

9. MODELOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO

9.1 Consideraciones Iniciales

De acuerdo al enfoque general de análisis y a lo solicitado en las Bases Técnicas del estudio, una de las principales tareas de modelación corresponde a la elaboración de modelos de producción y consumo, que capturen la información relativa a los precios, volúmenes y elementos de producción y consumo identificados en las zonas definidas en el estudio. Este modelo debe contener funciones econométricas que permitan estimar las relaciones existentes entre las variables relevantes que explican dicho fenómeno.

Para la preparación de dichas modelaciones, se ha seguido un proceso que consta de dos etapas. En primer lugar, se ha desarrollado un análisis econométrico exploratorio, con el propósito de examinar la validez de implementar un enfoque económico en el entendido que el transporte de mercancías obedece, en última instancia, principalmente a intereses de esta naturaleza. Para esto, se ha interpretado, inicialmente, el concepto de modelos de producción y consumo en una forma amplia, incluyendo para las exportaciones todo el proceso, desde la producción inicial en las regiones o zonas de Chile, hasta la llegada del producto a los países destinatarios; y para las importaciones, en forma inversa, el flujo desde los países de origen hasta los lugares últimos de utilización o consumo de los productos importados en las regiones o zonas del país.

Posteriormente, en una segunda etapa, se ha procedido a calibrar los modelos definitivos, proceso que se reporta en detalle en el punto 9.3 del presente capítulo.

9.2 Análisis Econométrico Preliminar

9.2.1 Nivel de Interacción Comercial de Chile con otras Zonas Económicas y/o Países

a) Aspectos Preliminares

En este punto se examinan las relaciones comerciales de Chile con sus diversos socios comerciales, tanto en exportaciones como en importaciones.

El análisis parte de la premisa que cada zona del análisis global está compuesta por diversos países que comercian en mayor o menor grado con Chile. A su vez, cada uno de estos países, incluyendo Chile, presentan diversas variables que inciden en su interacción comercial con Chile. Por ello, para el total del comercio de cada zona y para los países más importantes de la misma, se consideró conveniente realizar un análisis econométrico de las relaciones comerciales de exportación e importación con Chile. Con tal fin, en el segundo nivel del análisis, para cada zona económica global y los principales países que las componen, así como para Chile, se definieron algunas variables claves, como ser:

- PIB en US\$
- Tipos de cambio
- Deflatores implícitos

utilizándolas para la explicación del comportamiento de las exportaciones de Chile a cada zona y/o país importante, y de las importaciones de Chile de cada zona y/o país importante.

El análisis se inició investigando en forma econométrica los porcentajes de la distribución del comercio de Chile con las principales zonas y áreas comerciales, buscando establecer si existen tendencias claramente explicables en estas distribuciones y si ellas pueden ser explicadas por alguna variable, como ser el porcentaje de participación de la zona o área en el PIB Mundial.

A continuación, para cada zona o país analizado se estimaron regresiones entre el valor de las exportaciones o importaciones de Chile (en US\$ corrientes) y las variables explicativas (principalmente el PIB del socio para las exportaciones de Chile y el PIB chileno para las importaciones). En cada caso, se estimaron funciones lineales y funciones logarítmicas.

Los datos del PIB de Chile y de cada uno de los socios corresponden al PIB en US\$ corrientes, y fueron obtenidos de la base de datos del FMI. Cabe señalar que la utilización del PIB en US\$ corrientes introduce una importante desviación de la serie de tiempo respecto a la serie de tiempo del PIB en Moneda Local constante, por los efectos del Tipo de Cambio. De la misma Base de Datos también se determinaron antecedentes sobre los Tipos de Cambio y los deflatores del PIB.

Inicialmente, las funciones estimadas abarcaron el período 1971 – 2003, y en consecuencia los resultados representan una situación de largo plazo, en el cual han influido variables muy diversas, como cambios en la estructura política y económica de los bloques y países, cambios tecnológicos y productivos, crisis internacionales, etc.

Como una mejor aproximación a la realidad actual, también se analizaron funciones para el período 1986 – 2003, que representan la tendencia de mediano plazo.

Por último, la situación de corto plazo queda reflejada en la estructura de comercio de Chile con sus socios en 2002.

Finalmente, se han estimado regresiones de exportación e importación para aquellos países con los cuales Chile ha firmado Acuerdos o Convenios Comerciales hace más de 5 años, y para los cuales la interacción comercial ya puede reflejar algunos efectos. Para ello se han estimado funciones que incluyen una variable Dummy, desactivada para los años previos y para el año de la firma del Convenio, y con valor unitario, para los años posteriores; es decir, se está asumiendo un rezago de un año en la manifestación de algunos efectos en el comercio.

b) Regresiones de la Participación de Zonas o Áreas en el comercio con Chile

Los Gráficos siguientes presentan las tendencias de la participación de las principales áreas geográficas del Mundo en el comercio de exportación de Chile, en comparación con la participación respectiva en el PIB Mundial. Destaca el decrecimiento relativo de las exportaciones a la Zona Europea y la tendencia creciente del comercio exportador con Asia.

Diagrama 9-1 (a)
Análisis Gráfico de la Relación entre Participación en la Exportación de Chile y Participación en el PIB Mundial por Área Geográfica – América y ALADI

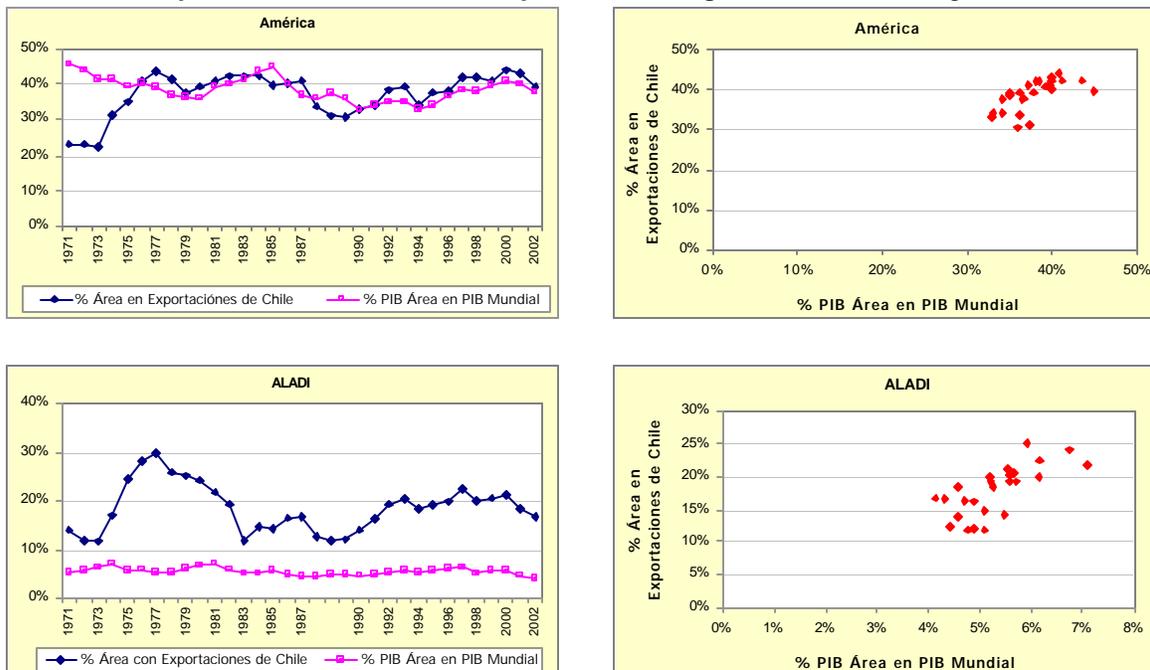


Diagrama 9-1 (b)
Análisis Gráfico de la Relación entre Participación en la Exportación de Chile y Participación en el PIB Mundial por Área Geográfica – América del Norte y Europa

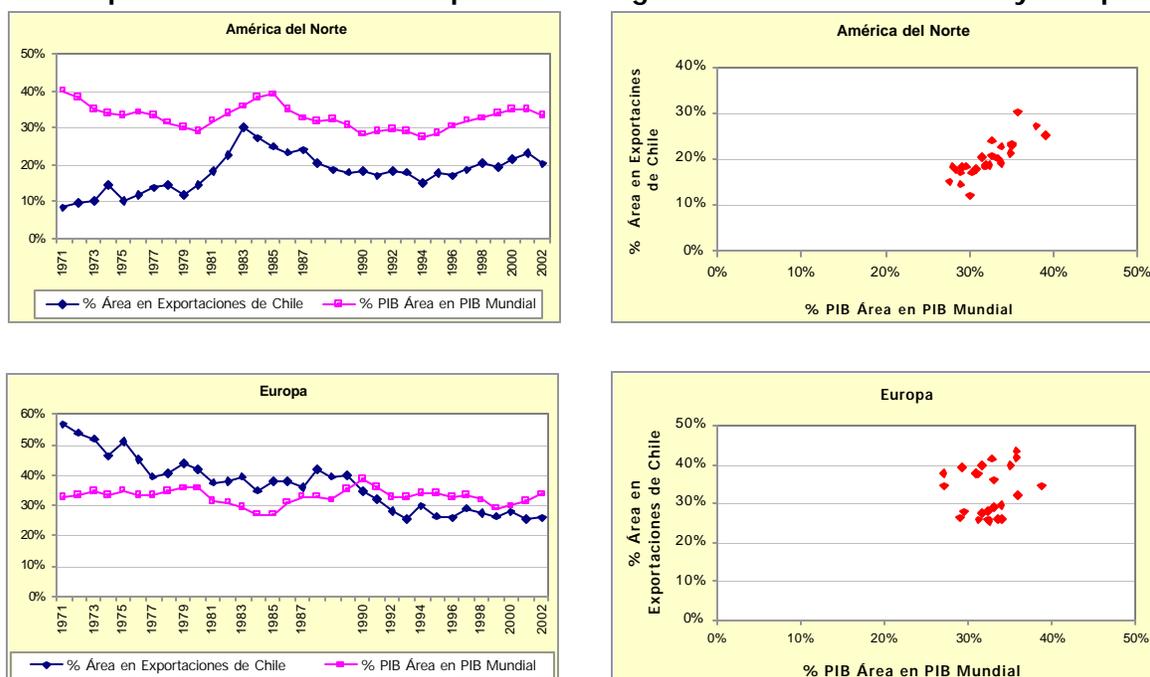


Diagrama 9-1 (c)
Análisis Gráfico de la Relación entre Participación en la Exportación de Chile y Participación en el PIB Mundial por Área Geográfica – Unión Europea y Asia

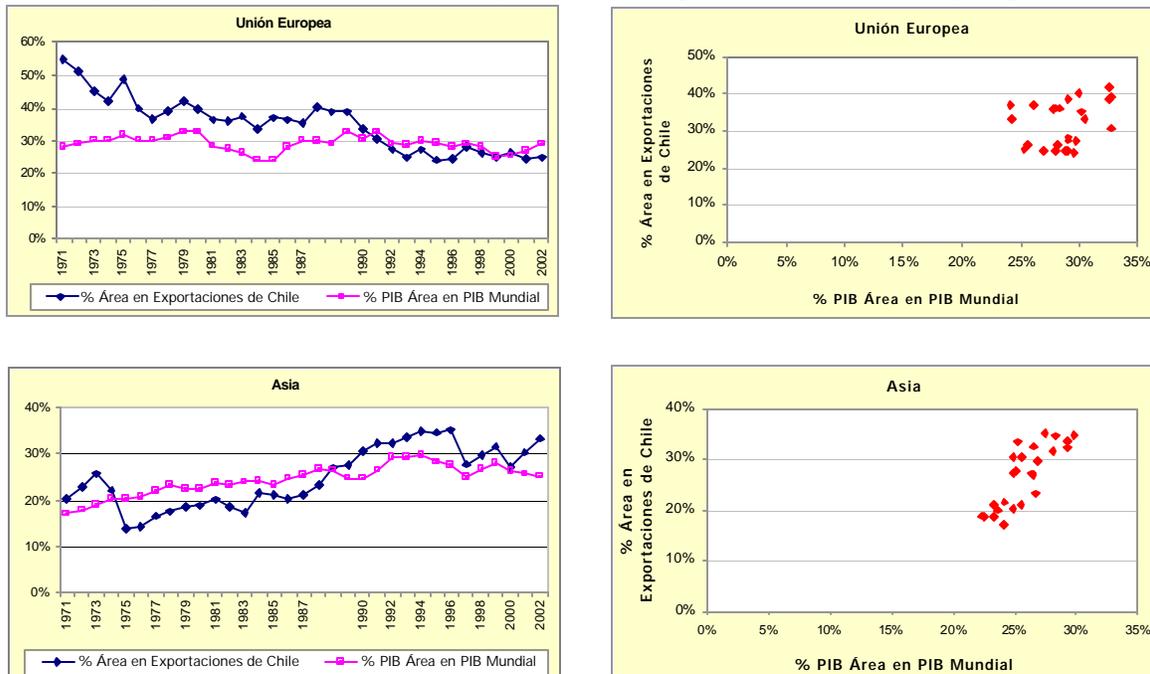
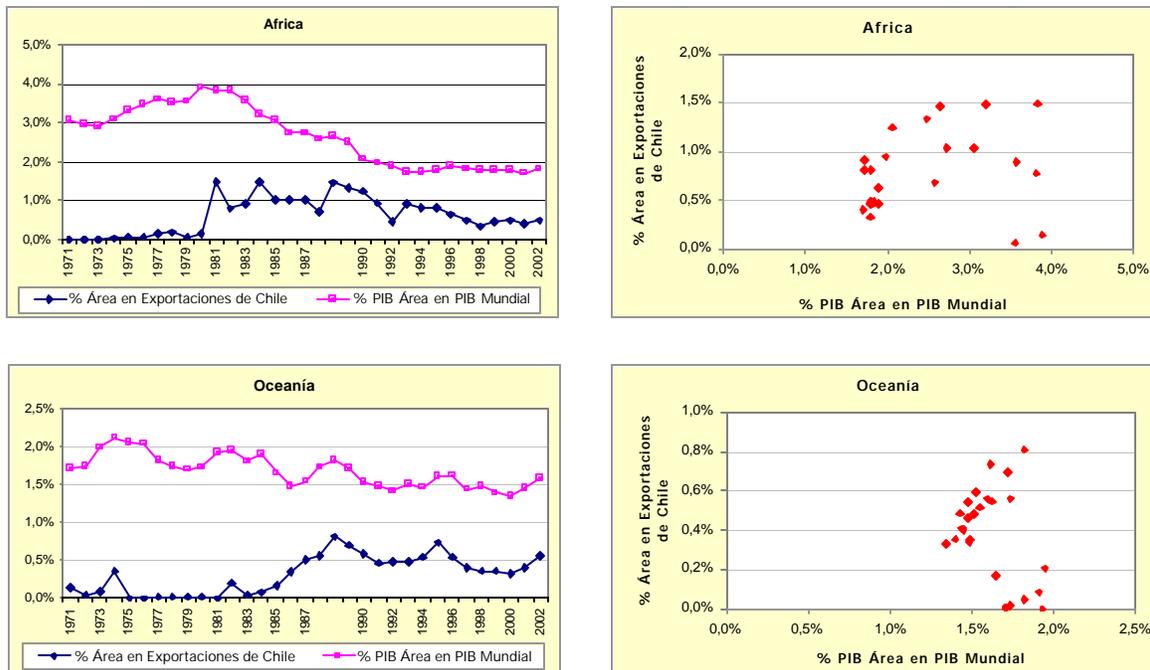


Diagrama 9-1 (d)
Análisis Gráfico de la Relación entre Participación en la Exportación de Chile y Participación en el PIB Mundial por Área Geográfica – Unión Europea y Asia



Más o menos a partir de 1980 se observa que las series de participación en las exportaciones chilenas para el Total de América, para Norteamérica, Europa total y Asia empiezan a guardar un cierto desarrollo paralelo con las series de participación de las respectivas zonas en el PIB Mundial. Para Oceanía este paralelismo relativo se inicia algo más tarde (alrededor de 1985). En cambio las exportaciones a ALADI superan sistemáticamente la proporción del PIB Mundial de esta zona, y no se advierte un importante paralelismo de las series.

En los Cuadros 9-1 y 9-2 se presentan los resultados de las regresiones entre la participación de las distintas áreas en el comercio de exportación de Chile y el porcentaje de participación de la respectiva zona en el PIB Mundial (en US\$ corrientes), para los períodos 1979-2003 y 1986-2003. Las cifras para el período de 1971 a 1978 han sido omitidas por reflejar el análisis gráfico fuertes cambios en las estructuras. Las regresiones son de tipo lineal entre las variables.

Cuadro 9-1
Regresiones de Participación de Zonas en Exportaciones de Chile:1979-2003

Zona Comercial	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. % PIB-M	Estad. T
América	0,3884	0,084	1,11	0,804	4,03
ALADI	0,4747	-0,018	-0,43	3,698	4,76
Norteamérica	0,6375	-0,140	-2,69	1,058	6,57
Europa	-0,0353	0,269	1,79	0,197	0,43
UE 15	0,0460	0,112	0,79	0,723	1,47
Asia	0,6511	-0,338	-3,77	2,352	6,77
África	0,0006	0,005	1,91	0,108	1,01
Oceanía	0,0850	0,011	2,71	-0,468	-1,80

Cuadro 9-2
Regresiones de Participación de Zonas en Exportaciones de Chile:1986-2003

Zona Comercial	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. % PIB-M	Estad. T
América	0,4238	-0,045	-0,39	1,155	3,67
ALADI	0,4814	-0,023	-0,47	3,888	4,10
Norteamérica	0,6212	-0,046	-1,02	0,764	5,37
Europa	0,0026	0,107	0,54	0,620	1,02
UE 15	0,2107	-0,136	-0,74	1,497	2,35
Asia	0,3156	-0,146	-0,98	1,654	2,97
África	0,4095	-0,004	-1,29	0,599	3,58
Oceanía	0,6903	-0,009	-3,98	0,924	6,24

En general los resultados de las regresiones no son muy satisfactorios desde el punto de vista de los R^2 ; el promedio de R^2 para el período 1979-2003 es de 0,281. Para este período sólo las regresiones para Norteamérica y Asia superan el R^2 de 0,60 y las de América Total y ALADI logran niveles en torno a 0,40.

Dado que la observación gráfica permitió constatar que a partir de mediados de la década de los 80 las series tienden a hacerse más paralelas, se efectuó el mismo análisis para el período 1986-2003. Aquí, los resultados fueron bastante mejores. El promedio de los R^2 subió a 0,394, mejorando especialmente los resultados para la Unión Europea, África y Oceanía, manteniéndose estables los R^2 de Norteamérica y ALADI. El R^2 de Asia se redujo en forma importante, pero el parámetro de la variable % del PIB de Asia sigue siendo significativo. Probablemente la reducción del nivel de R^2 se debe a los mayores efectos de la crisis asiática en los últimos años.

c) Regresiones de Exportaciones

Como se señaló en la descripción metodológica, inicialmente las funciones estimadas abarcaron el período 1971 – 2003, y en consecuencia, los resultados representan una situación de largo plazo, en la que han influido variables muy diversas, como cambios en la estructura política y económica de los bloques y países, cambios tecnológicos y productivos, crisis internacionales, etc.

Los resultados resumidos de las regresiones de exportación de largo plazo son presentados en el Cuadro 9-3. Los resultados detallados de las regresiones de exportaciones son presentados en el Anexo 9-1 para las exportaciones de largo plazo y en el Anexo 9-2 para las exportaciones de mediano plazo.

Cuadro 9-3
Regresiones para Exportaciones de Chile a diversas Zonas Económicas:1971-2003

Zona/Pais	Funciones Lineales					Funciones Logarítmicas				
	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Z/P	Estad. T	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Z/P	Estad. T
Mundo	0,9548	-2.231,30	-4,92	0,0001	26,02	0,9757	-5,3890	-21,15	1,2774	35,88
ALADI	0,9175	-526,1	-4,30	0,0022	18,89	0,9206	-5,2359	-12,25	1,3998	19,28
UE 15	0,9327	-49,3	-0,37	0,0005	21,08	0,9561	-3,3243	-13,29	0,9986	26,42
Norteamérica	0,9748	-572,6	-8,35	0,0004	35,21	0,9697	-8,0081	-23,29	1,6494	32,00
Grandes Asia	0,9162	-612,4	-3,60	0,0007	18,74	0,9298	-4,7880	-12,53	1,2238	20,62
Argentina	0,8835	-111,7	-3,75	0,0026	15,61	0,7928	-4,0821	-7,04	1,2533	11,11
Brasil	0,8456	60,0	1,69	0,0012	13,28	0,8088	-3,0947	-6,44	1,0394	11,68
Paraguay	0,6706	-15,3	-2,89	0,0073	8,13	0,8393	-5,9596	-11,10	1,9130	12,96
Bolivia	0,8083	-69,1	-4,83	0,0314	11,66	0,9174	-8,6690	-16,00	2,8193	18,88
Uruguay	0,9199	-3,7	-1,93	0,0030	19,19	0,8754	-4,3522	-11,64	1,4337	15,03
Perú	0,9005	-127,2	-6,69	0,0092	17,04	0,9575	-7,8495	-21,62	2,2013	26,87
Ecu+ Col	0,7628	-60,7	-2,30	0,0039	10,19	0,9028	-4,5384	-11,91	1,4043	17,27
Vene+ Caribe	0,8326	-161,0	-5,59	0,0026	12,65	0,8703	-8,3620	-11,85	2,0504	14,69
México	0,8110	-201,8	-5,05	0,0015	11,76	0,6973	-8,9243	-7,24	2,0005	8,64
EEUU+ Can.	0,9748	-572,6	-8,35	0,0004	35,21	0,9697	-8,0081	-23,29	1,6494	32,00
Europa del Norte	0,9315	1,5	0,01	0,0004	20,88	0,9487	-3,1540	-12,09	0,9689	24,34
Mediterráneo	0,8181	-13,2	-0,21	0,0004	12,04	0,9338	-3,8457	-12,54	1,0624	21,27
Resto África	0,3229	-12,5	-2,02	0,0002	4,03	0,6014	-30,5524	-6,97	5,9501	7,02
Sudáfrica	0,6636	-16,5	-2,46	0,0005	8,01	0,7911	-17,2600	-10,42	3,7392	11,05
Japón	0,9158	-163,9	-1,97	0,0005	18,68	0,8977	-3,3262	-8,99	0,9920	16,79
China, Taiw.	0,9205	-231,1	-4,43	0,0012	19,28	0,9317	-6,6142	-15,24	1,5851	20,91
Sudeste Asia	0,8473	-101,8	-4,69	0,0008	13,36	0,9032	-17,8779	-16,08	3,5791	17,31
Corea del Sur	0,9197	-78,5	-3,07	0,0018	19,17	0,8981	-6,2520	-12,72	1,6176	16,82
Resto Asia	0,8722	-113,9	-5,89	0,0004	14,81	0,8955	-23,5580	-15,51	4,3798	16,59
Oceania	0,8806	-30,0	-6,36	0,0002	15,40	0,5904	-16,1900	-6,51	3,1748	6,86

Las principales conclusiones que pueden extraerse del Cuadro anterior se detallan a continuación.

- En general los resultados de las regresiones logarítmicas de largo plazo (R^2 promedio de 0,851) fueron superiores a las de las regresiones lineales de largo plazo (R^2 promedio de 0,825). En 12 de 20 casos la especificación logarítmica resultó mejor que la lineal. En ambas especificaciones 17 zonas de las 20 tuvieron R^2 mayores a 0,75, 8 de ellas valores superiores a 0,90; tres valores de regresiones logarítmicas se ubicaron entre 0,5 y 0,75. Un valor de las regresiones lineales tuvo un R^2 menor a 0,25.
- Los mejores ajustes (con valores de R^2 superiores a 0,9) fueron para las zonas Bolivia, Paraguay, Ecuador y Colombia, Norteamérica, Europa del Norte, Mediterráneo, China + Taiwán y Sudeste asiático. Las cuatro zonas con regresiones más débiles fueron Oceanía, Resto de África y México.

Como una mejor aproximación a la realidad actual, también se analizaron funciones para el período 1986 – 2003, que representan la tendencia de mediano plazo. Los resultados resumidos de las regresiones de exportación de

mediano plazo son presentados en el Cuadro 9-4. Los resultados detallados de las regresiones de exportaciones de mediano plazo son presentados en el Anexo 9-3.

Cuadro 9-4
Regresiones para Exportaciones de Chile a diversas Zonas Económicas:1986-2003

Zona/Pais	Funciones Lineales					Funciones Logarítmicas				
	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Z/P	Estad. T	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Z/P	Estad. T
Mundo	0,9517	-7.410,14	-6,66	0,0008	18,32	0,9667	-8,4660	-15,04	1,69282	22,24
ALADI	0,8975	-1307,8	-4,30	0,0027	12,24	0,9312	-7,2232	-10,44	1,7236	15,20
UE 15	0,7353	-381,8	-0,67	0,0005	6,94	0,7696	-4,4244	-4,23	1,1588	7,60
Norteamérica	0,9802	-1288,2	-9,83	0,0005	29,01	0,9804	-7,4945	-20,20	1,5723	29,20
Grandes Asia	0,8986	-2541,8	-5,14	0,0010	12,31	0,9483	-10,5037	-13,30	2,0734	17,69
Argentina	0,9091	-155,5	-3,24	0,0029	13,08	0,8565	-5,0297	-6,71	1,4382	10,12
Brasil	0,7215	-0,6	-0,01	0,0013	6,71	0,7872	-3,5419	-4,48	1,1112	7,99
Paraguay	0,6984	-41,8	-3,20	0,0115	6,35	0,6149	-8,3401	-4,49	2,5642	5,31
Bolivia	0,6242	-76,6	-1,87	0,0333	5,41	0,7196	-5,9376	-4,95	2,1097	6,68
Uruguay	0,8678	1,3	0,31	0,0028	10,61	0,8311	-2,9108	-5,98	1,0871	9,20
Perú	0,8568	-233,7	-4,57	0,0114	10,13	0,8862	-8,7189	-9,12	2,3886	11,55
Ecu+ Col	0,6066	-111,4	-1,47	0,0045	5,22	0,8054	-6,0064	-6,09	1,7025	8,45
Vene+ Caribe	0,8940	-242,9	-5,44	0,0032	12,01	0,9217	-8,3016	-11,06	2,0501	14,18
México	0,8498	-412,6	-5,09	0,0019	9,86	0,9096	-15,8352	-11,55	3,2467	13,11
EEUU+ Can.	0,9802	-1288,2	-9,83	0,0005	29,01	0,9804	-7,4945	-20,20	1,5723	29,20
Europa del Norte	0,7413	-154,2	-0,36	0,0005	7,05	0,7683	-4,2028	-4,17	1,1234	7,57
Mediterráneo	0,4200	56,2	0,22	0,0003	3,65	0,5160	-2,8423	-2,15	0,9055	4,37
Resto África	0,1276	-20,9	-0,99	0,0002	1,87	0,1632	-13,2947	-1,91	2,7434	2,08
Sudáfrica	0,1556	1,4	0,06	0,0004	2,03	0,1782	-3,0014	-1,39	0,9211	2,16
Japón	0,8535	-1101,7	-3,70	0,0007	10,00	0,8915	-9,8782	-8,95	1,9899	11,86
China, Taiw.	0,8639	-377,0	-2,68	0,0013	10,44	0,9263	-6,1379	-9,95	1,5090	14,65
Sudeste Asia	0,7790	-185,3	-3,14	0,0010	7,80	0,8965	-9,8137	-9,87	2,1496	12,17
Corea del Sur	0,8916	-279,0	-3,92	0,0023	11,87	0,9357	-6,1294	-11,04	1,5872	15,76
Resto Asia	0,8670	-238,6	-5,28	0,0005	10,57	0,8772	-9,8626	-8,98	2,0512	11,06
Oceanía	0,7701	-40,9	-2,96	0,0003	7,61	0,8634	-8,7170	-8,67	1,8751	10,42

Las principales conclusiones que pueden extraerse del Cuadro anterior se detallan a continuación.

- En general los resultados de las regresiones de mediano plazo, tanto lineales como logarítmicas, fueron inferiores (R^2 promedio de 0,766 para las logarítmicas, 0,724 para las lineales) a las respectivas especificaciones de largo plazo (R^2 promedio de 0,851 y 0,825 respectivamente). En este caso 17 de las 20 regresiones logarítmicas superaron a la correspondiente lineal: 15 zonas tuvieron R^2 sobre 0,75; tres entre 0,5-0,75 y dos bajo 0,25.
- Los mejores resultados para las regresiones de exportaciones de mediano plazo fueron obtenidos con el ajuste logarítmico para las series de 1986-2003. El R^2 promedio para las 20 zonas fue de 0,766; en este caso 17 de las 20 regresiones logarítmicas superaron a la

correspondiente lineal: 15 zonas tuvieron R^2 sobre 0,75; tres entre 0,5-0,75 y dos bajo 0,25. Sólo cinco zonas alcanzaron R^2 superiores a 0,90. Las cinco zonas con los menores R^2 fueron Paraguay, Mediterráneo, Resto de África, Sudáfrica y Bolivia.

- En general, para 11 de las 20 zonas (Paraguay, Bolivia, Perú, Ecuador+ Colombia, Europa del N, Mediterráneo, Resto de África, Sudáfrica, China y Taiwán, Sudeste asiático y Resto de Asia) la regresión logarítmica de largo plazo resultó ser la mejor.
- Para cuatro zonas más (Venezuela, México, Norteamérica y Corea del Sur) los mejores ajustes correspondieron a la logarítmica de mediano plazo. Sólo cinco zonas obtuvieron su mejor R^2 con las regresiones lineales, cuatro de ellas con las de largo plazo (Brasil, Uruguay, Japón y Oceanía) y 1 (Argentina) con la lineal de mediano plazo. En total el ajuste más débil corresponde al Resto de África con un mejor R^2 de 0,601, con la logarítmica de largo plazo.
- Puede señalarse que de acuerdo al parámetro de las regresiones lineales en el largo plazo un 0,01% del PIB Mundial se destina a exportaciones de Chile; 0,22% del PIB de ALADI, 0,04% del de Norteamérica, 0,05% del de la Unión Europea y 0,07% del de los países más importantes de Asia. En el mediano plazo el coeficiente global ha aumentado a un 0,08%, en concordancia con la mayor inserción de Chile en la economía globalizada, y su estrategia orientada a la exportación. Para ALADI subió a 0,27%, Norteamérica 0,05%, la Unión Europea 0,05% y los grandes de Asia 0,1%. Zonas que muestran un incremento significativo de su parámetro son Argentina (0,26% a 0,29%), Paraguay (de 0,73% a 1,15%), Bolivia (de 3,14% a 3,33%), Perú (de 0,92% a 1,14%), Ecuador y Colombia (de 0,39% a 0,45%), México (de 0,15% a 0,19%), Sudeste asiático (de 0,08% a 0,1%) y Corea del Sur (de 0,18% a 0,23%).
- En base a las regresiones logarítmicas puede deducirse que la elasticidad de largo plazo de las exportaciones chilenas al resto del mundo respecto a los PIB respectivos ha sido de 1,28 y la de mediano plazo 1,69. Las elasticidades de las exportaciones de largo plazo de Bolivia, Paraguay, Perú, Venezuela y Caribe, México, Norteamérica, Sudáfrica, Sudeste asiático, Resto de Asia y Oceanía, fueron las más altas, con valores superiores a 1,5 y frecuentemente superiores a 2. En el mediano plazo se agregó Japón, pero Sudáfrica bajó significativamente su elasticidad.

- Zonas con elasticidades de exportación bajas, menores o cercanas a 1, tanto en el largo como en el mediano fueron Europa del Norte (0,97 y 1,12 respectivamente), Mediterráneo (1,06 y 0,91) y Brasil (1,04 y 1,11). En el largo plazo también Japón (0,99), pero para este país la elasticidad de mediano plazo se incrementó significativamente (1,99).

d) Regresiones de Importaciones

En el Cuadro 9-5 son presentados los resultados resumidos de las regresiones de importaciones de largo plazo. Los resultados detallados de las regresiones de importaciones de largo plazo son presentados en el Anexo 9-4.

Cuadro 9-5
Regresiones para Importaciones de Chile de diversas Zonas Económicas:1971-2003

Zona/Pais	Funciones Lineales					Funciones Logarítmicas				
	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Ch	Estad. T	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Ch	Estad. T
Total Chile	0,950	-2199,171	-4,777	0,249	24,634	0,844	-2,249	-4,945	1,323	13,172
ALADI	0,834	-917,826	-3,138	0,082	12,717	0,802	-3,003	-5,539	1,369	11,432
Norteamérica	0,946	-493,931	-4,334	0,059	23,702	0,805	-2,571	-5,199	1,260	11,536
UE 15	0,947	-320,211	-3,421	0,049	24,037	0,887	-2,530	-7,158	1,242	15,909
Grandes Asia	0,924	-469,010	-5,072	0,040	19,792	0,729	-5,034	-5,984	1,734	9,330
Argentina	0,673	-605,071	-2,906	0,037	8,179	0,713	-4,563	-5,666	1,596	8,969
Brasil	0,774	-155,074	-1,761	0,020	10,515	0,692	-4,417	-5,358	1,553	8,528
Paraguay	0,584	3,509	0,614	0,001	6,775	0,457	-4,570	-4,058	1,316	5,289
Bolivia	0,440	5,003	1,496	0,000	5,116	0,320	-1,685	-2,329	0,640	4,003
Uruguay	0,831	-9,620	-2,793	0,001	12,574	0,836	-5,772	-10,507	1,553	12,798
Perú	0,511	-25,655	-1,131	0,003	5,868	0,575	-3,343	-4,344	1,132	6,659
Ecu+ Col	0,792	5,278	0,253	0,005	11,071	0,522	-2,112	-2,933	0,954	5,995
Vene+ Caribe	0,120	151,137	3,200	0,002	2,315	0,275	-0,401	-0,536	0,599	3,625
México	0,859	-243,921	-6,165	0,012	13,989	0,801	-7,357	-8,975	2,065	11,404
EEUU+ Can.	0,946	-493,931	-4,334	0,059	23,702	0,805	-2,571	-5,199	1,260	11,536
Europa del N	0,925	-113,609	-1,347	0,037	19,920	0,865	-2,151	-5,962	1,144	14,352
Mediterráneo	0,953	-227,968	-7,287	0,017	25,459	0,908	-4,754	-11,717	1,597	17,819
Resto África	0,300	34,314	0,738	0,004	3,837	0,351	-16,473	-3,935	3,958	4,280
Sudáfrica	0,628	3,668	0,672	0,001	7,424	0,529	-5,017	-4,745	1,420	6,082
Japón	0,667	29,375	0,446	0,012	8,077	0,568	-2,777	-3,416	1,178	6,558
China, Taiw.	0,798	-320,085	-4,414	0,018	11,282	0,751	-9,859	-8,131	2,648	9,887
Sudeste Asia	0,912	-92,970	-7,256	0,005	18,230	0,838	-10,143	-11,163	2,589	12,899
Corea del S	0,934	-161,559	-8,270	0,009	21,346	0,630	-13,889	-6,649	3,437	7,448
Resto Asia	0,114	55,273	2,141	0,001	2,265	0,126	-0,963	-0,805	0,627	2,369
Oceania	0,758	-28,595	-2,542	0,002	10,053	0,621	-6,329	-5,851	1,746	7,306

Las principales conclusiones que pueden extraerse del Cuadro anterior se detallan a continuación.

- En general los resultados de las regresiones lineales de largo plazo (R² promedio de 0,676) fueron superiores a las de las regresiones logarítmicas de largo plazo (R² promedio de 0,609). De las 20 zonas 11

tuvieron R^2 mayores a 0,75; cinco valores entre 0,5 y 0,75; dos valores entre 0,25 y 0,5 y dos valores inferiores a 0,25. En cambio, con las regresiones logarítmicas de largo plazo sólo siete R^2 fueron superiores a 0,75; ocho estuvieron entre 0,5 y 0,75; cuatro entre 0,25 y 0,5 y una fue inferior a 0,25.

- Los mejores ajustes (con valores de R^2 superiores a 0,9) fueron para las zonas Mediterráneo, Norteamérica, Corea del Sur, Europa del Norte y Sudeste asiático. Las cuatro zonas con regresiones más débiles fueron Resto de Asia y Venezuela y Caribe (R^2 0,11y 0,12), Resto de África (0,30) y Bolivia (0,44). Con la regresión logarítmica mejoraron algo los ajustes para Venezuela y el Caribe, Resto de África y Resto de Asia, pero empeoró Bolivia.

Como una mejor aproximación a la realidad actual, también se analizaron funciones para el período 1986 – 2003, que representan la tendencia de mediano plazo. Los resultados resumidos de las regresiones de importación de mediano plazo son presentados en el Cuadro 9-6 y los resultados detallados de las regresiones de importaciones de mediano plazo son presentados en el Anexo 9-5.

Cuadro 9-6
Regresiones para Importaciones de Chile de diversas Zonas Económicas:1986-2003

Zona/Pais	Funciones Lineales					Funciones Logarítmicas				
	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Ch	Estad. T	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB-Ch	Estad. T
Total Chile	0,950	-2199,171	-4,777	0,249	24,634	0,844	-2,249	-4,945	1,323	13,172
ALADI	0,834	-917,826	-3,138	0,082	12,717	0,802	-3,003	-5,539	1,369	11,432
Norteamérica	0,946	-493,931	-4,334	0,059	23,702	0,805	-2,571	-5,199	1,260	11,536
UE 15	0,947	-320,211	-3,421	0,049	24,037	0,887	-2,530	-7,158	1,242	15,909
Grandes Asia	0,924	-469,010	-5,072	0,040	19,792	0,729	-5,034	-5,984	1,734	9,330
Argentina	0,673	-605,071	-2,906	0,037	8,179	0,713	-4,563	-5,666	1,596	8,969
Brasil	0,774	-155,074	-1,761	0,020	10,515	0,692	-4,417	-5,358	1,553	8,528
Paraguay	0,584	3,509	0,614	0,001	6,775	0,457	-4,570	-4,058	1,316	5,289
Bolivia	0,440	5,003	1,496	0,000	5,116	0,320	-1,685	-2,329	0,640	4,003
Uruguay	0,831	-9,620	-2,793	0,001	12,574	0,836	-5,772	-10,507	1,553	12,798
Perú	0,511	-25,655	-1,131	0,003	5,868	0,575	-3,343	-4,344	1,132	6,659
Ecu+ Col	0,792	5,278	0,253	0,005	11,071	0,522	-2,112	-2,933	0,954	5,995
Vene+ Caribe	0,120	151,137	3,200	0,002	2,315	0,275	-0,401	-0,536	0,599	3,625
México	0,859	-243,921	-6,165	0,012	13,989	0,801	-7,357	-8,975	2,065	11,404
EEUU+ Can.	0,946	-493,931	-4,334	0,059	23,702	0,805	-2,571	-5,199	1,260	11,536
Europa del Norte	0,925	-113,609	-1,347	0,037	19,920	0,865	-2,151	-5,962	1,144	14,352
Mediterráneo	0,953	-227,968	-7,287	0,017	25,459	0,908	-4,754	-11,717	1,597	17,819
Resto África	0,300	34,314	0,738	0,004	3,837	0,351	-16,473	-3,935	3,958	4,280
Sudáfrica	0,628	3,668	0,672	0,001	7,424	0,529	-5,017	-4,745	1,420	6,082
Japón	0,667	29,375	0,446	0,012	8,077	0,568	-2,777	-3,416	1,178	6,558
China, Taiw.	0,798	-320,085	-4,414	0,018	11,282	0,751	-9,859	-8,131	2,648	9,887
Sudeste Asia	0,912	-92,970	-7,256	0,005	18,230	0,838	-10,143	-11,163	2,589	12,899
Corea del Sur	0,934	-161,559	-8,270	0,009	21,346	0,630	-13,889	-6,649	3,437	7,448
Resto Asia	0,114	55,273	2,141	0,001	2,265	0,126	-0,963	-0,805	0,627	2,369
Oceania	0,758	-28,595	-2,542	0,002	10,053	0,621	-6,329	-5,851	1,746	7,306

Las principales conclusiones que pueden extraerse del Cuadro anterior se detallan a continuación.

- En general los resultados de las regresiones lineales de mediano plazo fueron inferiores (R^2 promedio de 0,632) a las lineales de largo plazo (R^2 promedio de 0,676), pero mejores que las logarítmicas de largo plazo; nueve zonas tuvieron R^2 sobre 0,75; cinco entre 0,5-0,75; cuatro entre 0,25 y 0,5 y dos bajo 0,25. La zona Resto de Asia pasó a un nivel mayor que 0,75. Resto de África, Sudáfrica, Paraguay, Perú y Japón obtuvieron R^2 inferiores a 0,25.
- Los mejores resultados para las regresiones de importaciones fueron obtenidos con el ajuste logarítmico para las series de 1986-2003. El R^2 promedio para las 20 zonas fue de 0,744; nueve zonas obtuvieron R^2 superiores a 0,9 y 14 de las 20 zonas obtuvieron R^2 superiores a 0,75; una zona (Perú) tuvo un R^2 entre 0,5 y 0,75; cuatro zonas (Paraguay, Venezuela + Caribe, Sudáfrica y Japón) estuvieron entre 0,25 y 0,5 y sólo una (Resto de África) obtuvo un valor inferior a 0,25.
- En general, para 15 de las 20 zonas (Argentina, Brasil, Bolivia, México, Perú, Uruguay, Ecuador+ Colombia, EEUU+ Canadá, Europa del Norte, Mediterráneo, China y Taiwán, Sudeste asiático, Corea del Sur, Resto de Asia y Oceanía) la regresión logarítmica de mediano plazo resultó ser la mejor.
- Para Paraguay, Japón y Sudáfrica los mejores ajustes correspondieron a la lineal de largo plazo (R^2 entre 0,58 y 0,67) y para Venezuela y Caribe a la lineal de mediano plazo (R^2 0,46). El ajuste más débil corresponde al Resto de África con un mejor R^2 de 0,35, con la logarítmica de largo plazo.
- Puede señalarse que de acuerdo al parámetro de las regresiones lineales en el largo plazo un 24,9% del PIB chileno va a importaciones; 8% van a ALADI, 6% a Norteamérica, 5% a la Unión Europea y 4% a los países más importantes de Asia. En el mediano plazo el coeficiente global ha disminuido a un 23,9%. ALADI sigue siendo el destino de un 8%, Norteamérica 6%, la Unión Europea 4,5% y los grandes de Asia 3,6%. Zonas que muestran un incremento significativo de su parámetro son Argentina (de 3,7% a 4,1%), México (de 1,2 a 1,4%), Norteamérica (de 5,9 a 6,0%) y Resto de Asia (de 0,1 a 0,3%).

- En base a las regresiones logarítmicas puede deducirse que la elasticidad de largo plazo de las importaciones chilenas del resto del mundo es de 1,32 y la de mediano plazo 1,22. Las elasticidades de las importaciones de Argentina, Bolivia, Uruguay, Perú, México y Resto de Asia han aumentado en forma importante.
- Zonas con elasticidades de importación bajo 1 son Paraguay, Ecuador + Colombia, Venezuela + Caribe, Europa del N, África en general y Japón. China + Taiwán, el Sudeste asiático y Corea, así como México y Argentina, tienen elasticidades muy superiores a 1, aunque aquellas de los países asiáticos tienden a disminuir en el mediano plazo respecto al largo plazo.

e) Funciones para Países con Acuerdos o Convenios Comerciales

En el transcurso de la última década Chile ha firmado una serie de Acuerdos o Convenios Comerciales (Acuerdos de Complementación Económica – ACE; Tratados de Libre Comercio – TLC) con distintos países o grupos de países. Entre ellos pueden señalarse:

- México (1992 – ACE y 1998 – TLC)
- Venezuela (1993 – ACE)
- Bolivia (1993 – ACE)
- Colombia (1994 – ACE)
- Ecuador (1994 – ACE)
- MERCOSUR – Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (1996 – ACE)
- Canadá (1997 – TLC)
- Perú (1998 – ACE)
- Cuba (1998 – Acuerdo de Alcance parcial aún no ratificado)
- Centroamérica (2002 – TLC)
- EEUU (2003 – TLC)
- Unión Europea (2003 - Acuerdo Marco de Cooperación)
- EFTA (2003 – Acuerdo de Libre Comercio)
- Corea del Sur (2003 – TLC)

Para aquellos países con los cuales Chile ha firmado Acuerdos o Convenios Comerciales hace más de cinco años, y para los cuales la interacción comercial ya puede reflejar algunos efectos, se han estimado funciones que incluyen una variable Dummy, de valor nulo para los años previos y el año de la firma del Convenio, y un valor unitario, para los años posteriores; es decir

se está suponiendo un rezago de un año en la manifestación de algunos efectos en el comercio. Además, para las exportaciones se efectuaron regresiones incluyendo también el PIB chileno, para evaluar si existe algún efecto del lado de la oferta.

Los resultados respectivos se presentan en el Cuadro 9-7 para las exportaciones de Chile a sus socios comerciales y en el Cuadro 9-8 para las importaciones del país. Se estimaron funciones lineales y logarítmicas para el período 1986 – 2003. Los detalles de las regresiones estimadas son presentados en el Anexo 9 – 6 para las exportaciones y en el Anexo 9-7 para las importaciones.

Cuadro 9-7
Análisis Preliminar del Impacto de Acuerdos o Convenios Comerciales
en las Exportaciones de Chile:1986-2003

Función Lineal																					
País	Modelo # 1					Modelo # 2							Modelo # 3								
	R ² Ajustado	Interc.	t	Va. PIB-País	t	R ² Ajustado	Interc.	t	Va. PIB-País	t	Dummy	t	R ² Ajustado	Interc.	t	Va. PIB-País	t	Dummy	t	Va. PIB - Ch	t
Argentina	0,9091	-155,5175	-3,2374	0,0029	13,0788	0,9084	-153,8084	-3,1870	0,0028	11,9343	34,8121	0,9354	0,9291	-205,2284	-4,2867	0,0022	6,5158	-45,4318	-0,9545	0,0038	2,3220
Brasil	0,7215	-0,5615	-0,0056	0,0013	6,7108	0,7794	30,0328	0,3312	0,0011	6,0285	136,7533	2,2801	0,8182	14,9476	0,1809	0,0005	1,3233	6,9835	0,0836	0,0072	2,0493
México	0,8498	-412,6368	-5,0872	0,0019	9,8581	0,9282	-195,6776	-2,5931	0,0011	4,6521	362,7449	4,2974	0,9350	-211,0846	-2,9130	0,0008	2,3745	415,2788	4,7849	0,0025	1,5999
Perú	0,8568	-233,7403	-4,5748	0,0114	10,1329	0,8956	-188,4539	-4,0191	0,0099	8,7418	81,1694	2,6352	0,8935	-157,5637	-2,6298	0,0070	1,9601	87,5212	2,7343	0,0017	0,8415
Ecuador	0,8310	-116,6439	-4,4278	0,0136	9,1959	0,8422	-83,4010	-2,4431	0,0104	4,0400	0,0104	1,4615	0,8660	-50,3057	-1,4018	0,0123	4,7829	0,0123	2,4465	-0,0016	-1,9157
Colombia	0,6032	-36,2044	-0,9540	0,0028	5,1814	0,8855	71,6562	2,7025	0,0000	-0,0775	160,0793	6,3606	0,8909	58,4048	2,1039	-0,0011	-1,1588	137,8759	4,6311	0,0018	1,3201
Venezuela	0,9329	-89,1326	-6,1523	0,0028	15,4026	0,9341	-79,4683	-4,7662	0,0026	9,1881	15,6260	1,1393	0,9298	-75,4627	-3,3566	0,0026	8,7483	20,5942	0,9012	-0,0001	-0,2770
Bolivia	0,6242	-76,6195	-1,8678	0,0333	5,4067	0,6090	-41,4151	-0,5838	0,0255	1,7987	27,5829	0,6146	0,9242	9,5256	0,2988	-0,0231	-2,6475	-45,9575	-2,1070	0,0056	7,9619
Uruguay	0,8678	1,2616	0,3130	0,0028	10,6127	0,8934	2,2098	0,6061	0,0025	9,7073	6,6750	2,1988	0,9381	-3,4069	-1,0576	0,0014	3,7329	-1,1094	-0,3430	0,0005	3,4418
Paraguay	0,6984	-41,8039	-3,1970	0,0115	6,3542	0,7255	-48,1366	-3,6790	0,0129	6,6503	-9,8584	-1,6055	0,8910	-16,1440	-1,5322	-0,0015	-0,4707	-31,5538	-5,3516	0,0014	4,8763
Canadá	0,6815	-342,8187	-4,3253	0,0008	6,1130	0,7973	-170,2621	-2,0447	0,0004	2,9931	105,0427	3,1845	0,7893	-185,6563	-2,1082	0,0005	2,7726	106,3666	3,1573	-0,0005	-0,6573
Función Logarítmica																					
Argentina	0,8565	-5,0297	-6,7111	1,4382	10,1211	0,8678	-4,7274	-6,3413	1,3746	9,6472	0,0851	1,5408	0,8856	-5,3451	-6,9271	1,0935	5,3826	-0,0041	-0,0572	0,4545	1,8258
Brasil	0,7872	-3,5419	-4,4785	1,1112	7,9930	0,8486	-2,7248	-3,7278	0,9607	7,4170	0,0994	2,7356	0,8619	-2,3117	-3,0974	0,6203	2,4783	0,0527	1,1509	0,3282	1,5645
México	0,9096	-15,8352	-11,5501	3,2467	13,1133	0,9042	-15,4014	-7,9419	3,1656	8,8906	0,0538	0,3261	0,9350	-14,3802	-8,7798	1,8586	3,4088	0,2183	1,4767	1,3131	2,8443
Perú	0,8862	-8,7189	-9,1185	2,3886	11,5484	0,8889	-8,0628	-7,3551	2,2416	9,3665	0,0829	1,1798	0,9035	-6,6425	-5,1548	1,2170	1,9987	0,1007	1,5196	0,7049	1,8084
Ecuador	0,8725	-7,3598	-8,5675	2,2105	10,8337	0,9053	-4,5039	-3,3610	1,5039	4,5911	1,5039	2,5570	0,9119	-5,1082	-3,7624	1,2369	3,3855	1,2369	1,7852	0,3744	1,4559
Colombia	0,7652	-5,1626	-5,3427	1,5130	7,5093	0,8921	-0,7346	-0,6170	0,5499	2,1499	0,3766	4,4535	0,9109	-0,5702	-0,5256	-0,1958	-0,4523	0,3446	4,3938	0,7296	2,0410
Venezuela	0,8537	-7,2685	-7,8383	1,9113	10,0090	0,8614	-5,6648	-3,8392	1,5676	5,0301	0,1164	1,3740	0,8546	-6,1866	-3,4705	1,5330	4,7138	0,0713	0,5978	0,1522	0,5516
Bolivia	0,7196	-5,9376	-4,9493	2,1097	6,6802	0,7038	-6,8512	-2,5618	2,3594	3,2528	-0,0623	-0,3850	0,9531	-4,2078	-3,8111	-1,1334	-2,3409	-0,1517	-2,3283	2,2722	8,9852
Uruguay	0,8311	-2,9108	-5,9789	1,0871	9,2013	0,8621	-2,5420	-5,3803	0,9884	8,4995	0,0963	2,1424	0,9588	-3,9428	-11,3417	0,3773	3,1494	-0,0346	-1,0551	0,8449	6,0182
Paraguay	0,6149	-8,3401	-4,4935	2,5642	5,3051	0,5995	-8,9600	-4,1865	2,7330	4,8548	-0,0714	-0,6205	0,9010	-6,7267	-6,0424	-0,6002	-1,0670	-0,3460	-4,9466	2,2720	6,8317
Canadá	0,5757	-13,8589	-4,2789	2,7529	4,9061	0,8023	-5,1776	-1,7470	1,2265	2,3730	0,3855	4,3979	0,8098	-2,8383	-0,8227	0,5476	0,7399	0,3858	4,4867	0,3364	1,2595

Las principales conclusiones que pueden extraerse del Cuadro anterior se detallan a continuación.

Las regresiones con el PIB de los respectivos socios comerciales como variable explicativa entregaron R^2 promedio de 0,780, para las regresiones lineales, y $R^2 = 0,788$ para las logarítmicas. Los resultados más satisfactorios con las regresiones lineales fueron para Argentina (0,909), Venezuela (0,933) y Uruguay (0,868). Para las regresiones logarítmicas los ajustes más satisfactorios fueron con México (0,910) y Perú (0,886). Poco satisfactorias fueron las regresiones lineales y logarítmicas con Bolivia (0,624/0,720), Colombia (0,603/0,765), Paraguay (0,698/0,615) y Canadá (0,682/0,576).

El siguiente paso en la estimación de los impactos consistió en la incorporación de la variable dummy, con valor 1 para los años posteriores a la firma del convenio.

La introducción de esta variable tuvo un efecto visible en la calidad de los ajustes, incrementando los R^2 promedio de las regresiones lineales de 0,780 a 0,836 y el R^2 de las regresiones logarítmicas de 0,788 a 0,831. Mejoramientos importantes de los R^2 lineales se observan para Brasil, México, Perú, Colombia y Canadá.

La introducción de la variable dummy en las regresiones lineales entregó parámetros significativos en los casos de Brasil, México, Perú, Colombia, Uruguay y Canadá. Sólo en el caso de Colombia se produjo un importante impacto en el parámetro del PIB, haciéndolo no significativo.

Los parámetros de la variable dummy en las regresiones lineales pueden interpretarse como los incrementos anuales del valor de las exportaciones chilenas por efectos de los Convenios. Así, la entrada en función de los Convenios habría producido los siguientes incrementos de las exportaciones de Chile, en millones USD/año:

— Brasil	136,8
— México	362,7
— Perú	81,2
— Colombia	160,1
— Uruguay	6,7
— Canadá	105,0

Sólo en el caso de Paraguay la variable dummy tiene un parámetro con signo negativo (-9,9).

En el caso de las regresiones logarítmicas la introducción de la variable dummy mejoraron los R^2 para Ecuador, Colombia y Canadá. Sin embargo, se redujo bastante el nivel de significación del parámetro de la variable PIB.

La interpretación de los parámetros de la variable dummy debe realizarse en combinación con el término libre.¹

La introducción de la variable PIB de Chile, como un indicador de oferta, si bien contribuyó a mejorar los R^2 promedios (para la regresión lineal de 0,836 a 0,891 y para las logarítmicas de 0,831 a 0,899), en general llevó a estadísticos t de menor nivel de significación, indicando la posible presencia de multicolinealidad. Por ello, esta especificación de las regresiones no resulta muy adecuada. La selección final de las regresiones recomendadas quedó sujeta a un análisis final de autocorrelación y multicolinealidad.

En el Cuadro 9-8 se presentan las respectivas regresiones para las importaciones de Chile desde los países con los cuales ha firmado convenios comerciales. En este caso también se analizaron especificaciones lineales y logarítmicas, pero sólo con la variable PIB de Chile y la dummy.

¹ La relación estimada corresponde a la función $Exp = a \times PIB^b \times 10^{cD}$ ó en la expresión logarítmica, $\log Exp = \log a + cD + b \log PIB$

Cuadro 9-8
Análisis Preliminar del Impacto de Acuerdos o Convenios Comerciales en las Importaciones de Chile:1986-2003

Función Lineal												
Pais	Modelo # 1					Modelo # 2						
	R ² Ajustado	Interc.	t	Var PIB-Ch	t	R ² Ajustado	Interc.	t	Var PIB-Ch	t	Dummy	t
Argentina	0,5500	-809,8655	-1,5770	0,0413	4,6669	0,7705	-44,4714	-0,1078	0,0163	1,8526	1510,9994	4,0461
Brasil	0,6134	-3,6599	-0,6464	0,0005	5,2894	0,5896	-5,3412	-0,6227	0,0006	2,3930	-2,6629	-0,2674
México	0,5511	141,2388	0,7077	0,0161	4,6763	0,5856	292,2956	1,3548	0,0111	2,4176	298,2082	1,5273
Perú	0,5252	61,2804	2,7405	0,0017	4,4500	0,5660	97,0586	3,1190	0,0006	0,6938	53,1575	1,5823
Ecuador	0,6049	-4,2013	-0,1411	0,0027	5,1990	0,6871	-68,1287	-1,7662	0,0047	4,6763	-94,9801	-2,2808
Colombia	0,8563	-371,1279	-4,5244	0,0143	10,1134	0,8785	-402,8940	-5,2240	0,0155	10,7463	-131,9384	-1,9796
Venezuela	0,2818	34,6329	4,0706	0,0004	2,7697	0,2348	34,0490	3,4457	0,0004	2,0108	-1,1526	-0,1289
Bolivia	0,3183	-28,3731	-0,4851	0,0030	2,9898	0,7780	13,1125	0,3843	0,0014	2,1333	172,3079	5,8430
Uruguay	0,7007	-9,1991	-1,0701	0,0009	6,3878	0,7432	-1,3551	-0,1513	0,0007	3,6029	15,4851	1,9098
Paraguay	0,3332	106,4154	3,7560	0,0015	3,0811	0,3232	79,4925	1,8942	0,0024	2,0756	-42,6416	-0,8751
Canadá	0,8887	-82,3449	-2,4983	0,0066	11,6952	0,9162	-58,7619	-1,9513	0,0058	9,7564	65,1113	2,5005
Función Logarítmica												
Argentina	0,8644	-6,8680	-7,2916	2,0962	10,4585	0,9127	-4,8932	-4,9772	1,6531	7,7283	0,2707	3,1401
Brasil	0,7614	-4,0322	-5,5961	1,1396	7,4327	0,7458	-4,1951	-2,8445	1,1762	3,5934	-0,0166	-0,1280
México	0,7759	-1,7596	-2,8839	1,0045	7,7369	0,7657	-1,4723	-1,8141	0,9400	5,3232	0,0394	0,5533
Perú	0,5136	-0,9750	-1,3530	0,6675	4,3529	0,4922	-0,3577	-0,2741	0,5291	1,8381	0,0648	0,5730
Ecuador	0,6610	-2,6721	-3,2781	1,0135	5,8431	0,7165	-4,8905	-3,7019	1,5107	5,1840	-0,2329	-2,0338
Colombia	0,9717	-8,9058	-19,0032	2,4094	24,1614	0,9710	-9,0867	-17,3308	2,4503	21,7093	-0,0399	-0,8064
Venezuela	0,4136	-0,1365	-0,2623	0,3992	3,6045	0,3888	-0,3980	-0,5756	0,4579	3,0437	-0,0358	-0,5911
Bolivia	0,6139	-4,1143	-3,5523	1,3049	5,2946	0,8682	-2,3052	-3,0783	0,8959	5,5578	0,3991	5,6445
Uruguay	0,8724	-6,0612	-8,6441	1,6152	10,8255	0,8665	-5,7381	-6,1493	1,5427	7,5985	0,0443	0,5412
Paraguay	0,2240	0,8759	1,5373	0,2947	2,4303	0,1725	0,9501	0,8144	0,2780	1,0734	0,0075	0,0736
Canadá	0,9240	-4,3363	-9,3170	1,4268	14,4074	0,9286	-3,9367	-7,4124	1,3369	11,6383	0,0682	1,4255

El R^2 promedio para las regresiones lineales de los 11 países analizados con la variable PIB de Chile es de 0,566. El ajuste logarítmico arrojó resultados sustancialmente mejores con R^2 promedio de 0,691. Salvo en el caso de Colombia y Venezuela, para todos los otros países el ajuste logarítmico resultó ser superior.

La introducción de la variable dummy mejoró los promedios de ambas especificaciones; la lineal pasó de 0,566 a 0,643 y la logarítmica de 0,691 a 0,712. Sin embargo, un análisis desagregado a nivel de cada país indica que en muchos casos el mejoramiento del R^2 fue acompañado de un deterioro importante en los estadígrafos t de los parámetros de la variable PIB, indicando multicolinealidad.

Las regresiones que mejoraron significativamente fueron las de Argentina (0,864 a 0,913), Perú (0,614 a 0,868) y Ecuador (0,661 a 0,716). En varios casos, la introducción de la variable dummy llevó a resultados inferiores.

En el caso de Argentina la introducción de la variable dummy en la ecuación lineal entrega un parámetro de 1.511,0. Ello estaría indicando que posteriormente a la firma del convenio con el MERCOSUR, Chile habría incrementado sus importaciones desde Argentina en 1.511 millones de USD. Sin embargo, debe señalarse que tal efecto no puede ser asignado sólo al Convenio Comercial, pues en el mismo período se implementó el programa de importación de gas desde Argentina, con la consiguiente construcción de importantes gasoductos, aspecto que puede explicar una parte del importante aumento de las importaciones de Chile con posterioridad a 1997.

Impactos significativos (expresados en el monto del parámetro de la variable dummy) se observan para Brasil (298,2), Colombia (53,2), Perú (172,3) y Canadá (65,1), aunque los parámetros de Brasil y Colombia no tienen un elevado nivel de significación.

f) Conclusiones Finales del Análisis de Relaciones Comerciales Interpaíses

Efectuados los primeros análisis econométricos para el comercio interpaíses y zonas económicas, se efectuó un segundo análisis de las mejores regresiones, implementándose el análisis de la autocorrelación y de Cochrane-Orcutt; mejorándose, además, la detección de multicolinealidad.

En las regresiones para zonas y/o países, tanto de exportación como de importación, los parámetros de autocorrelación de los residuos (coeficientes

de Durbin-Watson) de las regresiones originales fueron en general insatisfactorios, por lo cual fue necesario efectuar para casi todas las regresiones consideradas mejores un análisis de Cochrane-Orcutt, con la finalidad de eliminar en la medida de lo posible la autocorrelación de los residuos. En la gran mayoría de los casos ello fue logrado, pero a costa de una reducción en los niveles de los R^2 . Sin embargo, el mejoramiento de los coeficientes de Durbin-Watson implica una mayor seguridad en la significación de los parámetros de las variables, compensando en alguna medida los R^2 más bajos.

Los resultados de los análisis y las regresiones finalmente seleccionadas para las diversas zonas económicas son presentados en el Cuadro 9-9 para las exportaciones y en el Cuadro 9-10 para las importaciones. En ciertos casos, donde los resultados no son totalmente concluyentes (p.e. mayor R^2 pero menor coeficiente de Durbin-Watson) se presentan tanto las funciones logarítmicas como las lineales.²

Cuadro 9-9
Regresiones Finales Exportaciones según Zonificación de Análisis

Funciones Lineales								
Zona de Análisis	Descripción	Período	R ² Ajust	DW	Intercep.	t	Var. PIB. País	t
200	Argentina	1986-2003	0,680	1,656	12,26	0,13	0,0022	6,00
200	Argentina	1986-2003	0,871	1,668	0,00	0,00	0,0022	10,81
300	Brasil	1971-2003	0,649	1,801	78,06	1,21	0,0012	7,70
300	Brasil	1971-2003	0,863	1,833	0,00	0,00	0,0013	14,26
400	Paraguay	1986-2003	0,120	1,365	4,58	0,22	0,0052	2,04
400	Paraguay	1986-2003	0,748	1,396	0,00	0,00	0,0058	7,24
600	Uruguay	1971-2003	0,731	1,605	1,02	0,27	0,0027	9,29
600	Uruguay	1971-2003	0,905	1,537	0,00	0,00	0,0027	17,55
600	Uruguay	1986-2003	0,673	1,660	16,20	2,15	0,0022	5,90
805	África	1971-2003	0,130	1,861	14,85	1,35	0,0002	2,58
805	África	1971-2003	0,325	1,865	0,00	0,00	0,0001	4,17
806	Sud África	1971-2003	0,383	1,903	-15,59	-1,30	0,0005	4,61
806	Sud África	1971-2003	0,603	1,946	0,00	0,00	0,0004	7,12
807-C	Sud-Este Asiático	1986-2003	0,661	1,881	-338,74	-2,69	0,0012	5,75
810	Oceania	1971-2003	0,697	1,568	-54,28	-4,11	0,0003	8,57
Funciones Logarítmicas								
Mundo	-	1971-2003	0,951	1,971	-5,6360	-14,68	1,3114	24,56
500	Bolivia	1971-2003	0,391	1,589	-6,4623	-3,65	2,2233	4,67
700	Perú	1971-2003	0,922	1,784	-8,0251	-15,39	2,2389	19,14
800-A	Ecuador, Colombia	1971-2003	0,713	1,698	-5,0714	-6,26	1,5172	8,89
800-B	Venezuela, Centro-américa y las Guayanas	1971-2003	0,498	1,467	-8,3357	-4,55	2,0462	5,73
800-B	Venezuela, Centro-américa y las Guayanas	1986-2003	0,942	1,388	-7,8513	-12,47	1,9660	16,22
801	México	1986-2003	0,853	1,871	-16,9821	-8,60	3,4496	9,74
802	E.E.U.U. y Canadá	1971-2003	0,940	1,871	-7,6980	-15,77	1,6039	22,01
802	E.E.U.U. y Canadá	1986-2003	0,952	1,677	-7,1778	-12,17	1,5268	17,91
803	Norte de Europa	1971-2003	0,923	1,808	-3,3732	-9,92	1,0016	19,39
804	Mediterráneo	1971-2003	0,863	1,975	-3,8500	-8,23	1,0630	14,03
807-A	Japón	1971-2003	0,727	1,876	-4,1493	-5,37	1,1195	9,18
807-B	Este de Asia	1971-2003	0,876	1,765	-6,2886	-10,62	1,5304	14,88
807-B	Este de Asia	1986-2003	0,889	1,724	-5,7354	-7,57	1,4431	11,45
807-C	Sud-Este Asiático	1971-2003	0,846	1,492	-15,4969	-11,90	3,1472	13,14
808	Corea del Sur	1971-2003	0,888	1,989	-6,3031	-11,83	1,6271	15,71
809	Resto de Asia	1986-2003	0,864	1,978	-10,1875	-8,29	2,1055	20,17
810	Oceania	1971-2003	0,496	1,903	-20,1681	-5,44	3,9000	5,71

² En los casos no concluyentes se recomienda la utilización de la función/regresión con mayor R^2 .

Cuadro 9-10
Regresiones Finales Importaciones según Zonificación de Análisis

Funciones Lineales								
Zona de Análisis	Descripción	Periodo	R ² Ajust	DW	Intercep.	t	Var. PIB.Pais	t
800-A	Ecuador, Colombia	1986-2003	0,673	1,689	76,49	1,85	0,0041	5,91
800-A	Ecuador, Colombia	1986-2003	0,949	1,768	0,00	0,00	0,0053	17,92
800-B	Venezuela, Centro-américa y las Guayanas	1986-2003	0,305	1,723	-244,90	-1,36	0,0072	3,01
800-B	Venezuela, Centro-américa y las Guayanas	1986-2003	0,794	1,520	0,00	0,00	0,0042	8,21
802	E.E.U.U y Canadá	1986-2003	0,810	1,818	-837,17	-1,72	0,0645	8,39
802	E.E.U.U y Canadá	1986-2003	0,961	1,675	0,00	0,00	0,5200	20,44
803	Norte de Europa	1986-2003	0,806	1,504	441,53	2,07	0,0290	8,27
807-A	Japón	1971-2003	0,395	2,100	24,92	0,19	0,0122	4,72
807-A	Japón	1971-2003	0,704	2,109	0,00	0,00	0,0126	8,84
807-C	Sud-Este Asiático	1986-2003	0,799	1,998	-76,82	-2,06	0,0050	8,11
808	Corea del Sur	1986-2003	0,917	1,762	-134,53	-3,38	0,0089	13,37
809	Resto de Asia	1986-2003	0,706	1,968	-36,26	-1,45	0,0027	6,35
809	Resto de Asia	1986-2003	0,902	1,883	0,00	0,00	0,0021	12,57
Funciones Logarítmicas								
Mundo	-	1986-2003	0,889	1,220	-1,26	-2,69	1,1249	11,43
200	Argentina	1971-2003	0,259	1,619	-2,34	-1,61	1,1327	3,58
200	Argentina	1971-2003	0,720	2,053	0,00	0,00	0,6912	9,17
300	Brasil	1971-2003	0,624	1,125	-3,05	-3,82	1,2766	7,30
400	Paraguay	1986-2003	0,159	1,553	0,33	0,51	0,3023	2,24
400	Paraguay	1986-2003	0,997	1,614	0,00	0,00	0,3715	78,66
500	Bolivia	1986-2003	0,549	1,556	-3,31	-3,28	0,9889	4,64
600	Uruguay	1971-2003	0,818	1,837	-5,72	-9,73	1,5440	11,91
700	Perú	1986-2003	0,414	1,252	-6,53	-2,77	1,8120	3,65
800-B	Venezuela, Centro-américa y las Guayanas	1986-2003	0,318	1,418	-5,98	-2,20	1,7148	3,08
801	México	1986-2003	0,921	1,459	-8,09	-10,46	2,2405	13,73
802	E.E.U.U y Canadá	1986-2003	0,890	1,554	-2,25	-4,54	1,9890	11,49
803	Norte de Europa	1986-2003	0,828	1,472	-0,41	-0,98	0,7846	8,90
803	Norte de Europa	1986-2003	0,999	1,388	0,00	0,00	0,6993	194,38
804	Mediterráneo	1986-2003	0,971	1,926	-3,80	-13,27	1,4019	23,14
805	África	1971-2003	0,111	1,886	-10,56	-2,05	2,7362	2,42
806	Sud África	1971-2003	0,465	1,727	-4,64	-4,05	1,3556	5,38
807-A	Japón	1971-2003	0,380	1,466	-2,12	-2,03	1,0513	4,58
807-B	Este de Asia	1971-2003	0,696	1,307	-8,71	-6,75	2,4239	8,54
807-C	Sud-Este Asiático	1986-2003	0,934	1,783	-5,83	-10,93	1,7060	15,07
808	Corea del Sur	1986-2003	0,946	1,630	-4,86	-11,15	1,5582	16,88
809	Resto de Asia	1986-2003	0,854	1,639	-6,13	-7,42	1,7157	9,80
810	Oceania	1986-2003	0,885	1,944	-5,62	-8,27	1,6077	11,17

El análisis de revisión de resultados de las regresiones (con estimación de la autocorrelación y de la multicolinealidad) también abarcó las regresiones de análisis de los efectos de los convenios comerciales. En general puede señalarse que los parámetros de las variables dummy para los Convenios no resultaron muy significativos. En cambio, en algunos casos de exportación la variable PIBCHILE resultó significativa, acompañando a la variable PIBPAÍS.

9.2.2 Estructura del Comercio Sectorial o de Productos

a) Aspectos Preliminares

El Comercio Exterior global de Chile con cada uno de sus socios es el reflejo y la suma del comercio de muchos productos o grupos de productos, cuyo comercio depende de variables tanto en los países de origen (Chile para las

exportaciones y los socios comerciales para las importaciones) y/o destinatarios (los socios comerciales para las exportaciones y Chile para las importaciones). Por ello, en el tercer nivel de análisis, se consideró conveniente analizar en forma econométrica el comercio en diversos productos o grupos de productos, de acuerdo a la tipificación de análisis.

Ello queda reflejado en una serie de funciones de exportación que relacionan las exportaciones físicas de un producto o grupo de productos con variables como el PIB en las zonas de destino, el precio del producto y otras variables tanto en el país de origen como en el de destino.

Similares funciones se plantean para las importaciones, subdividiéndolas en importaciones de bienes de consumo, de bienes de inversión (formación bruta de capital fijo), intermedias y de combustibles. Para estas funciones las variables explicativas a priori señaladas en el Esquema Metodológico son el PIB chileno, los precios de bienes de consumo, de bienes de inversión, precios para bienes intermedios y el precio del petróleo para el combustible. Además, se mencionan otras variables en los países de origen y en Chile.

Como punto adicional, debe señalarse además que la información disponible a nivel de productos o grupos de productos es sustancialmente mejor para las exportaciones que para las importaciones. Ello obligó a ajustes al sistema metodológico planteado, que se detallan más abajo.

▪ **Exportaciones**

Un análisis preliminar de la información agregada a nivel de grupos de productos demostró que detrás de cada uno se escondían situaciones muy disímiles en términos de producción, precios y comercialización, y que por ello en muchos casos era conveniente un análisis más desagregado a nivel de productos específicos.

Como fuentes de información para las series de exportaciones por productos se utilizaron los datos a nivel de productos o grupos de productos del Banco Central, que entregan series estadísticas de valor, volumen y precios FOB, relativamente comparables para el período 1986 – 2003, para 67 productos. El número de productos para los cuales el Banco presenta información desagregada es algo mayor, pero algunos productos tuvieron que ser eliminados del análisis, por discontinuidades en las series (p.e. por cambios en las unidades de medidas de volumen o falta de algunos precios).

En relación a la calidad de la información disponible, cabe señalar además, que los datos del Banco Central para 2002 y aquellos de Aduanas no siempre entregan cifras comparables, y que frecuentemente también existen diferencias con las cifras de las instituciones sectoriales o que agrupan a los exportadores o productores (p.e. Instituto Forestal, Asociación de Productores Frutícolas, SERNAGEOMIN, etc.).

Las variables del análisis de exportaciones a nivel de productos fueron las siguientes:

- como variable dependiente, el Volumen de Exportación del producto o grupo de productos para el periodo 1986-2003, generalmente en Toneladas, pero para algunos productos en m³ o en Hectolitros;
- como variables independientes o explicativas, en primera instancia se usó el PIB en US\$ corrientes de los 30 principales socios comerciales de Chile (independientemente de su importancia para el producto respectivo y sin ponderar), y el Precio FOB en US\$ corrientes del producto, rezagado en un año, para incluir de alguna manera el efecto de los precios sobre las decisiones de los exportadores de Chile y de los importadores en los países de destino, así como las demoras en los procedimientos de comercio.

Los resultados iniciales de los análisis econométricos fueron bastante dispares en cuanto a la calidad de los ajustes y por ello se efectuaron análisis adicionales para mejorar los resultados econométricos:

- Uso de un PIB ponderado de los principales socios relativos al producto específico, en base a la estructura de comercio del año 2002; para ello se estudiaron para los diversos productos y/o grupos de productos los principales destinos y las respectivas participaciones en las exportaciones del producto;
- Incorporación de la Oferta Exportable (la producción nacional del producto) al análisis, determinando una función del % de las exportaciones sobre la producción en el tiempo. La inclusión de la Oferta en la función de Exportación, fue descartada por la necesidad de solucionar problemas de multicolinealidad y ciertos problemas relativos al contenido y especificación teórica de la función. La estimación conjunta de sistemas de funciones de oferta y demanda de exportaciones fue descartada por los requerimientos de datos y procesamiento.

- Introducción de cambios en la variable Precios, usando el precio actual o un promedio del Precio actual y el de rezago de un año.

Cabe señalar, que estos cambios no siempre permitieron mejorar la calidad de los ajustes.

▪ Importaciones

Para las Importaciones no se cuentan con datos tan desagregados como para las exportaciones, y además las series no son comparables por períodos largos, ya que se han producido frecuentes cambios en los sistemas de clasificación, que limitan la comparación del contenido y estructura de las series estadísticas de las importaciones por productos o grupos de productos del Banco Central.

Tradicionalmente las importaciones han sido desagregadas en importaciones de bienes de consumo, bienes de capital y bienes intermedios, pero frecuentemente se han modificado las partidas incluidas en cada agrupación. Un caso particularmente crítico ha sido el de los vehículos (automóviles) clasificados a veces como bienes de consumo, otras veces como bienes de capital o bien en forma mixta. Otro caso son las importaciones de bienes agropecuarios usados alternativamente para el consumo o el procesamiento. Un producto que frecuentemente ha sido desagregado es la importación de combustibles, que representa una importante parte de las importaciones.

Por lo anterior, para las importaciones finalmente se optó por un camino distinto, estimando por un lado, funciones para la Formación Bruta de Capital en maquinarias y equipos importados, y para el Consumo Total, usando las series de la Cuentas Nacionales, y aplicando por otro lado, las estructuras a nivel de productos o sectores de la Matriz de Insumo-Producto de 1996 (y como comparación la de 1986), para establecer estructuras más desagregadas a nivel de grupos de productos o productos específicos.

Sin embargo, el uso de las series de Cuentas Nacionales para la estimación de funciones, implica el problema del cambio del año base (1986 a 1996), con lo cual también se limitan las posibilidades de contar con series históricas más largas, para un análisis econométrico más válido. En todo caso, para contar con series más largas, se procedió a un ejercicio de empalme de las series en base 1986 y 1996 y se estimaron las funciones correspondientes para el período 1986-2003. En aquellos casos en que no se pudo estimar funciones adecuadamente, se aplicará la estructura de productos importados (de

consumo, capital e intermedios) de la Matriz de 1996 a los datos de las Cuentas Nacionales de 2002.

b) Funciones de Desarrollo del Comercio por Grupos de Productos o Productos Específicos

▪ **Exportaciones**

Como ya se señaló en la explicación metodológica, un análisis preliminar de la información agregada a nivel de grupos de productos demostró que detrás de cada uno se escondían situaciones muy disímiles en términos de producción, precios y comercialización, y que por ello en muchos casos era conveniente un análisis más desagregado a nivel de productos específicos. Por ello, en lo que sigue serán presentados los resultados econométricos a nivel de grupos y para algunos productos representativos. En todo caso todas las regresiones efectuadas son presentadas en los Anexos 9-8 y 9, en los cuales también se presentan los datos básicos del Banco Central utilizados en las estimaciones.

El Cuadro 9-11 presenta la lista de los productos analizados y su agregación o asimilación a la tipología de análisis.

Cuadro 9-11
Productos Investigados Econométricamente y su Asimilación
a Grupos de la Tipología de Análisis

Grupo	Productos
Frutas	Uvas, Manzanas, Peras, Ciruelas, Kiwis, Nectarines, Duraznos, Frambuesas, Cerezas, Paltas, Nueces
Hortalizas	Cebollas , Ajos
Forestal	Rollizos, Madera Trozada
Nitratos	Salitre Sódico, Salitre Potásico
Cobre	Cobre
Hierro	Hierro peletizado, Hierro granel
Vino	Vino embotellado, Otros vinos
Tomate Industrial	Purés y jugos de tomate, Conservas de tomate
Frutas y hortalizas congeladas	Jugos de fruta, Fruta congelada, Conservas de frutas
Harina de pescado	Harina de pescado
Salmón, Trucha y Pejerrey	Salmón, Trucha, Albacora, Merluza, Mero, Otros pescados
Celulosa	Celulosa cruda, Celulosa blanqueada
Madera aserrada	Madera aserrada
Tableros y chapas de madera	Tableros, Chips de madera, Madera cepillada
Papel y cartón	Papel periódico
Productos Químicos	Ácido bórico, Nitrato de potasio, Pentaeritrol
Metanol	Alcohol metílico
Otros Productos analizados	Frejoles, Lentejas, Garbanzos, Maíz, Algas, Yodo, Oxido de ferromolibdeno, Carbonato de Litio, Aceite de pescado, Conservas de pescado, Coseta Remolacha, Pasas, Pimentón deshidratado, Manzanas deshidratadas, Ciruelas deshidratadas, Cebada malteada, Tabaco, Diarios y publicaciones, Agar-agar, Chapas gruesas de cobre, Tubos de cobre, Alambre de cobre

Regresiones entre el Volumen de Exportación como variable dependiente y el PIB no ponderado de los 30 principales Socios Comerciales como variable independiente

Los análisis abarcaron los años 1986 – 2003 para los cuales se obtuvieron series de datos bastante homogéneas y comparables del Banco Central. Se efectuó el análisis aplicando funciones logarítmicas.

Como primer paso se efectuó un análisis con el PIB no ponderado de los 30 principales socios comerciales de Chile como variable explicativa. Los resultados de las regresiones son presentadas en el Cuadro 9-12. El parámetro de la variable PIB representa la elasticidad de exportación respecto al PIB de los 30 socios comerciales para el grupo de productos respectivo.

Cuadro 9-12
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación
PIB no Ponderados

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var. PIB no Pondera.	t
Sector Frutícola	0,9542	-1,5876	-6,41	1,0711	18,84
Agropecuarios	-0,0603	1,9186	2,72	0,0294	0,18
Cultivos Anuales	0,1234	3,1325	4,39	-0,3021	-1,84
Hortalizas	0,1125	-1,1948	-0,75	0,6483	1,78
Madera Trozada y Rollizos	0,2939	9,7612	4,12	-1,5448	-2,84
Productos del Mar	-0,0039	3,7610	5,49	-0,1519	-0,97
Harina de Pescado	0,3078	6,3285	5,44	-0,7809	-2,93
Pescados y conservas, Algas	0,3394	0,5154	0,84	0,4376	3,12
Salmon - Trucha	0,9684	-25,8555	-21,42	6,3282	22,83
Del agro	0,9341	-3,6481	-9,19	1,4177	15,56
Coseta de remolacha	-0,0621	1,9644	2,74	0,0124	0,08
Frutas deshidratadas	0,8770	-5,4047	-8,45	1,6223	11,05
Jugos y Frutas en Conserva	0,9750	-7,9953	-20,59	2,2989	25,79
Tomate industrial	0,8005	-12,6016	-7,28	3,3041	8,32
Vino	0,9668	-15,5682	-18,66	4,2624	22,26
Madera aserrada	0,6083	-2,7754	-2,46	1,3575	5,23
Tableros de madera	0,8713	-7,1966	-6,73	2,6434	10,77
Otras Maderas	0,6628	-6,8132	-3,94	2,3261	5,87
Celulosa	0,8493	-5,7470	-6,41	2,0250	9,84
Papeles	0,5054	-0,1454	-0,27	0,5347	4,29
Productos Químicos	0,8633	-15,2476	-9,08	4,0123	10,41
Alcohol metílico	0,6483	-12,9171	-4,33	3,6387	5,35
Productos de cobre	0,9058	-6,4166	-10,36	1,8230	12,83
Cobre	0,7677	-3,4349	-3,70	1,5671	7,34
Hierro	0,0365	3,2131	7,01	0,1350	1,28
Salitre	0,1698	3,4336	9,00	-0,1853	-2,12
Promedio R ²	0,5544				

El resultado de R² promedio para los 26 grupos fue de 0,554, pero no resultaron muy satisfactorios para todos los grupos, pues sólo 12 grupos lograron R² superiores a 0,75; cuatro obtuvieron R² entre 0,50-0,75; tres grupos alcanzaron R² entre 0,25-0,50 y siete resultaron con regresiones con R² inferiores a 0,25.

Los 12 grupos con R² superiores a 0,75 fueron el sector frutícola; salmón y trucha; productos industriales del agro; frutas deshidratadas; jugos y frutas en conserva; tomate industrial; vinos; tableros de madera; celulosa; productos químicos varios; productos de cobre y cobre.

Con la finalidad de mejorar los ajustes de los restantes grupos se procedió a incorporar la variable Precio FOB, con rezago de un año, para reflejar las

demoras en los procesos de exportación y los efectos de las decisiones comerciales de exportadores e importadores.

Regresiones entre el Volumen de Exportación como variable dependiente y el PIB no ponderado de los 30 principales Socios Comerciales y el Precio de Exportación FOB rezagado 1 año como variables independientes.

Como siguiente paso se efectuó un análisis con el PIB no ponderado de los 30 principales socios comerciales de Chile y los precios FOB de los productos o grupos de productos, rezagados en un año. Los resultados de las regresiones son presentadas en el Cuadro 9-13. Los parámetros de las variables PIB y precios representan las elasticidades de exportación respectivas.

Cuadro 9-13
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación PIB no Ponderados y Precios FOB Rezagado 1 Año

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.PIB no Pondera.	t	Var.Precio Rezago 1 año	t
Sector Frutícola	0,9600	-0,9484	-2,26	1,1148	19,13	-0,2866	-1,83
Agropecuarios	0,1782	1,2104	1,76	0,5004	2,05	-0,4775	-2,38
Cultivos Anuales	0,0716	2,9413	3,13	-0,2041	-0,59	-0,0805	-0,33
Hortalizas	0,7295	-3,2005	-3,42	2,2719	6,82	-1,9669	-6,12
Madera Trozada y Rollizos	0,4078	10,8471	4,86	-2,3337	-3,69	1,3840	2,02
Productos del Mar	0,8538	-0,8688	-1,60	1,5811	8,42	-0,9898	-9,74
Harina de Pescado	0,2940	6,2180	5,26	-0,5159	-1,23	-0,3909	-0,83
Pescados y conservas,Algas	0,7468	-0,1090	-0,27	1,0985	7,11	-0,7336	-5,17
Salmon - Trucha	0,9709	-23,9299	-14,07	6,3310	23,81	-0,5325	-1,55
Del agro	0,9325	-3,4960	-7,83	1,2818	6,51	0,1532	0,78
Coseta de remolacha	-0,1287	2,2602	1,56	-0,0074	-0,04	-0,1010	-0,24
Frutas deshidratadas	0,9382	-4,1129	-7,45	1,8680	15,56	-0,7455	-4,10
Jugos y Frutas en Conserva	0,9756	-8,2490	-18,65	2,2228	20,21	0,1922	1,16
Tomate industrial	0,8343	-16,1489	-6,92	3,3345	9,20	1,1940	2,06
Vino	0,9727	-15,0034	-18,73	3,7584	12,77	0,7462	2,12
Madera aserrada	0,8369	-4,2878	-5,41	2,3821	8,83	-1,3906	-4,84
Tableros de madera	0,8627	-7,4363	-1,58	2,7001	2,42	-0,0316	-0,05
Otras Maderas	0,9183	-8,4731	-9,62	3,4464	13,77	-1,6997	-7,15
Celulosa	0,9019	-3,9439	-4,25	1,9607	11,72	-0,5713	-3,10
Papeles	0,8307	0,5689	1,66	0,6497	8,57	-0,4304	-5,63
Productos Químicos	0,9872	-1,9201	-1,62	1,7648	8,20	-1,3003	-12,49
Alcohol metílico	0,7179	-12,6424	-4,73	3,9030	6,28	-0,6993	-2,11
Productos de cobre	0,9285	-5,1031	-6,73	1,8190	14,69	-0,3828	-2,47
Cobre	0,9069	-0,8210	-1,03	1,4949	10,99	-0,7029	-4,84
Hierro	0,0920	3,2538	7,29	0,2848	1,93	-0,5289	-1,41
Salitre	0,2625	3,2128	8,42	0,1981	0,84	-0,6638	-1,74
Promedio R ²	0,6916						

Las principales conclusiones que pueden extraerse del Cuadro anterior se detallan a continuación.

- El resultado promedio para los 26 grupos aumentó significativamente a un R^2 promedio de 0,692. Sin embargo, los resultados aún continuaron siendo muy dispares.
- Se obtuvieron resultados muy buenos, tanto en relación a los R^2 (superiores a 0,70), a los signos de los parámetros (especialmente de signo – para la variable Precio) y a su nivel de significación ($t \geq 2,5$)³ para los siguientes 12 grupos de productos: hortalizas; productos del mar; pescados, conservas, algas; frutas deshidratadas; jugos y frutas en conservas; celulosa; papeles; productos químicos varios; productos de cobre; madera aserrada; otras maderas y cobre.
- Además, se obtuvieron resultados buenos en términos de R^2 y signo del parámetro de la variable Precio, pero de niveles de t menores a 2,5, para los siguientes grupos: sector frutícola; salmón y trucha y alcohol metílico (metanol).
- El sector frutícola y salmón y trucha ya tenían regresiones con R^2 sin la variable Precio superiores a 0,90, mientras que el R^2 de la regresión original para el metanol era de sólo 0,65. Con ello, para 14 de los 26 grupos de productos ya se contaba con regresiones que aseguraban un buen ajuste para la proyección.

Como aún 12 de los 26 grupos (46%) seguían con resultados poco satisfactorios se consideró necesario efectuar análisis econométricos adicionales, incorporando las siguientes variables al análisis:

- PIB: uso de un PIB ponderado para los distintos productos, ponderado en función de los PIB de los principales países de destino del respectivo producto en 2002;
- Precio: utilización de precios medios del grupo alternativos al rezago de un año, con rezagos de medio año y sin rezago;
- Tiempo: análisis de regresiones semilogarítmicas con el tiempo como variable explicativa.

³ Un $t \geq 2,5$ representa un nivel de significación de 2% para el parámetro estimado, considerando el número de observaciones (18) y 2 variables explicativas, es decir 16 grados de libertad. Para un nivel de significación de 5% de los parámetros y los mismos grados de libertad el t respectivo es de 2,12.

Regresiones entre el Volumen de Exportación como variable dependiente y el PIB ponderado de los principales Socios Comerciales para cada grupo como variable independiente.

Las condiciones del análisis son similares al caso anterior, pero utilizando el PIB ponderado de los principales destinos comerciales para cada producto o grupo de productos, usando como ponderación la estructura de destinos del producto en 2002. Los resultados respectivos son presentados en el Cuadro 9-14.

Cuadro 9-14
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación
PIB Ponderados

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.PIB Pondera.	t
Sector Frutícola	0,9359	-0,5521	-2,40	1,0047	15,79
Agropecuarios	-0,0468	1,8420	4,40	0,0673	0,49
Cultivos Anuales	0,1060	2,5647	5,95	-0,2461	-1,74
Hortalizas	0,1695	-0,3122	-0,34	0,6387	2,11
Madera Trozada y Rollizos	0,4128	9,4402	5,30	-1,7547	-3,60
Productos del Mar	0,0071	3,7042	6,49	-0,1678	-1,06
Harina de Pescado	0,1907	4,8807	5,59	-0,6132	-2,24
Pescados y conservas,Algas	0,3606	0,7811	1,55	0,4552	3,25
Salmon - Trucha	0,9603	-21,3208	-18,79	6,3901	20,30
Del agro	0,7884	-0,8802	-2,07	1,1209	8,02
Coseta de remolacha	-0,0599	2,1023	4,91	-0,0276	-0,20
Frutas deshidratadas	0,8952	-3,9400	-8,51	1,5505	12,09
Jugos y Frutas en Conserva	0,8860	-5,4991	-8,44	2,0806	11,54
Tomate industrial	0,6894	-7,8186	-5,06	2,8488	6,22
Vino	0,9836	-10,8990	-25,03	4,1172	31,93
Madera aserrada	0,7850	-2,0664	-3,15	1,4401	7,94
Tableros de madera	0,9447	-5,0462	-9,20	2,5913	17,08
Otras Maderas	0,4610	-3,4221	-2,00	1,8653	3,94
Celulosa	0,8111	-2,0078	-3,40	1,7515	8,60
Papeles	0,4167	1,0412	3,30	0,4122	3,63
Productos Químicos	0,7901	-10,7410	-6,67	3,6815	8,06
Alcohol metílico	0,7396	-8,6883	-4,89	3,2373	6,60
Productos de cobre	0,8853	-4,1679	-8,42	1,7385	11,50
Cobre	0,8692	-1,9296	-3,77	1,6261	10,36
Hierro	0,0930	3,2451	9,66	0,1696	1,66
Salitre	0,2455	3,2493	13,33	-0,1937	-2,56
Promedio R ²	0,5508				

En promedio los R² (0,55) de los 26 grupos fueron inferiores al promedio de los 26 grupos con la variable PIB no ponderado (0,56). Sin embargo, en la mitad de los casos el resultado fue superior a los PIB no ponderados.

Algunos de los grupos que mejoraron en forma importante sus R^2 fueron hortalizas; madera trozada y rollizos; pescados, conservas y algas; frutas deshidratadas; vino; madera aserrada; tableros de madera; alcohol metílico; cobre; hierro y salitre.

Regresiones entre el Volumen de Exportación como variable dependiente y el PIB ponderado y el Precio de Exportación FOB rezagado 1 año como variables independientes

Con la finalidad de contar con regresiones comparables a los mejores resultados con las regresiones del PIB no ponderado, se efectuó el análisis econométrico utilizando el PIB ponderado y el precio rezagado en un año como variables independientes. Los resultados respectivos son presentados en el Cuadro 9-15.

Cuadro 9-15
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación
PIB ponderados y Precio Rezagado 1 Año

Grupo de Productos	R^2 Ajustado	Intercepción	t	Var.PIB Pondera.	t	Var.Precio Rezago 1 año	t
Sector Frutícola	0,9319	-0,6775	-1,24	0,9991	14,45	0,0503	0,26
Agropecuarios	0,1616	2,0635	5,33	0,3377	1,95	-0,3709	-2,23
Cultivos Anuales	0,0705	2,5758	5,86	-0,1335	-0,58	-0,1208	-0,62
Hortalizas	0,5935	0,6686	0,98	1,4950	5,09	-1,3913	-4,21
Madera Trozada y Rollizos	0,5127	9,5273	5,87	-2,3350	-4,44	1,1967	2,07
Productos del Mar	0,7608	0,4393	0,82	1,5108	6,12	-0,9443	-7,17
Harina de Pescado	0,2389	5,3553	5,88	-0,2195	-0,57	-0,6473	-1,42
Pescados y conservas,Algas	0,6889	0,7264	2,06	0,9951	6,19	-0,6155	8,00
Salmon - Trucha	0,9583	-20,5859	-10,66	6,3848	19,77	-0,1967	-0,48
Del agro	0,8187	-1,2289	-2,83	0,6735	2,52	0,5956	1,92
Coseta de remolacha	-0,1228	2,4185	2,25	-0,0432	-0,28	-0,1295	-0,32
Frutas deshidratadas	0,8930	-3,5065	-4,95	1,5878	11,56	-0,1794	-0,82
Jugos y Frutas en Conserva	0,9337	-7,2524	-10,33	1,8332	11,88	0,8703	3,53
Tomate industrial	0,7440	-12,4706	-4,76	2,9418	7,04	1,5167	2,10
Vino	0,9836	-10,8781	-24,97	3,9210	16,77	0,2936	1,01
Madera aserrada	0,9086	-2,0647	-4,83	1,9367	12,28	-0,8465	-4,76
Tableros de madera	0,9411	-4,9110	-3,20	2,5523	5,80	0,0240	0,09
Otras Maderas	0,8607	-5,5559	-6,02	3,7951	10,25	-2,5545	-6,85
Celulosa	0,8583	-0,3459	-0,41	1,6918	9,51	-0,5586	-2,51
Papeles	0,7100	1,9573	6,24	0,5034	6,06	-0,4139	-4,15
Productos Químicos	0,9799	1,1741	1,08	1,4165	6,11	-1,4464	-12,32
Alcohol metílico	0,7817	-7,9582	-4,77	3,3490	7,40	-0,5537	-1,92
Productos de cobre	0,8812	-3,6691	-4,08	1,7257	11,13	-0,1349	-0,67
Cobre	0,9418	0,1048	0,18	1,5231	14,20	-0,5190	-4,44
Hierro	0,1171	3,4596	9,19	0,2544	2,06	-0,3759	-1,20
Salitre	0,2297	3,4030	10,99	-0,0389	-0,19	-0,2984	-0,82
Promedio R^2	0,6684						

El promedio de R^2 subió con la incorporación de la variable Precio Rezagado un Año de 0,551 a 0,668. Sin embargo, este promedio es algo inferior a aquel de los R^2 de las regresiones con el PIB no ponderado y el mismo precio rezagado (0,692).

Este ejercicio permitió mejorar en forma importante las siguientes regresiones:

- Madera trozada y rollizos: con R^2 de 0,553, pero con el parámetro de la variable Precios con signo y nivel de significación inadecuados;
- Madera aserrada: con un R^2 de 0,909 y con el parámetro del Precio con signo y nivel de significación adecuado;
- Alcohol metílico: con R^2 de 0,782 y con el parámetro del Precio de signo adecuado, pero nivel de significación insuficiente;
- Cobre: con R^2 de 0,942, y con signo y nivel de significación adecuados del parámetro Precio.

Análisis con Variables de Precios Alternativos: Precio sin Rezago y Precio con Medio Año de Rezago

Con la finalidad de evaluar las ventajas de usar variables de precio alternativas se efectuaron regresiones de los volúmenes de exportación con las alternativas de precio del año y precio rezagado medio año (promedio del Precio actual y del precio con rezago de un año), y como patrón de comparación para el Precio rezagado un año. Los resultados respectivos son presentados en forma combinada en el Cuadro 9-16.

Cuadro 9-16
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación, Comparación de Alternativas de Precio

Grupo de Productos	Regresiones Log. del Volumen Exportado con Precio del Año					Regresiones Log. del Volumen Exportado con Precio Rezagado 0,5 Año					Regresiones Log. del Volumen Exportado con Precio Rezagado 1 Año				
	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.Precio año	t	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var. Precio Rezago 0,5 año	t	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var. Precio Rezago 1 año	t
Sector Frutícola	0.0328	0.5699	0.28	0.8610	1.24	0.1913	-1.9042	-0.84	1.7144	2.19	0.0474	0.3299	0.16	0.9488	1.36
Agropecuarios	-0.0601	2.1640	5.45	-0.0427	-0.30	-0.0288	2.3480	5.72	-0.1081	-0.74	0.0138	2.4487	6.77	-0.1430	-1.11
Cultivos Anuales	0.0437	2.3413	5.87	-0.1783	-1.32	0.0788	2.4316	6.09	-0.2095	-1.54	0.1092	2.4253	6.99	-0.2080	-1.76
Hortalizas	-0.0490	1.0918	1.04	0.2040	0.50	-0.0665	1.6664	1.51	-0.0184	-0.04	-0.0404	2.2007	2.24	-0.2223	-0.58
Madera Trozada y Rollizos	-0.0607	2.7082	2.18	0.2103	0.29	-0.0639	3.3197	2.61	-0.1479	-0.20	-0.0585	3.3336	2.72	-0.1764	-0.24
Productos del Mar	0.0811	3.5458	12.34	-0.1499	-1.55	0.1564	3.6277	13.67	-0.1786	-1.99	0.2150	3.6268	16.32	-0.1789	-2.38
Harina de Pescado	0.0432	4.3869	3.97	-0.5407	-1.31	0.1840	5.2481	4.87	-0.8642	-2.15	0.2710	5.1587	6.25	-0.8355	-2.71
Pescados y conservas,Algas	0.0983	1.4210	2.37	0.3213	1.66	-0.0004	1.8395	3.19	0.1865	1.00	-0.0373	2.1120	4.26	0.1006	0.62
Salmon - Trucha	0.1130	15.4104	1.95	-3.7687	-1.74	-0.0016	10.6379	1.17	-2.4622	-0.99	-0.0590	3.4347	0.45	-0.4763	-0.23
Del agro	0.7315	-1.6438	-2.64	1.4434	6.68	0.7901	-1.5554	-2.99	1.4167	7.82	0.7579	-1.1504	-2.30	1.2818	7.36
Coseta de remolacha	-0.0340	1.4878	1.92	0.2568	0.69	-0.0640	1.8374	1.95	0.0883	0.20	-0.0582	2.2130	2.88	-0.0937	-0.25
Frutas deshidratadas	0.0123	-0.6818	-0.32	0.7322	1.10	0.0650	-1.5000	-0.69	0.9900	1.45	0.0064	-0.4464	-0.22	0.6647	1.05
Jugos y Frutas en Conserva	0.2605	-4.0710	-1.73	1.9908	2.58	0.4232	-5.9520	-2.67	2.6094	3.57	0.3530	-4.6667	-2.24	2.1971	3.21
Tomate industrial	-0.0615	2.9638	0.67	-0.4135	-0.27	-0.0629	0.6266	0.13	0.4024	0.23	-0.0328	-1.0096	-0.24	0.9777	0.68
Vino	0.7013	-6.9605	-4.35	4.5226	6.21	0.7626	-7.3033	-5.15	4.6894	7.24	0.6962	-6.5664	-4.34	4.3765	6.32
Madera aserrada	0.0129	1.9794	1.91	0.5319	1.10	0.0492	1.7744	1.79	0.6299	1.35	0.0528	1.8647	2.05	0.5993	1.40
Tableros de madera	0.7598	3.9120	60.91	1.4552	7.18	0.7991	3.9441	72.12	1.4305	8.04	0.8210	3.9885	81.51	1.3966	8.89
Otras Maderas	0.1017	1.3059	1.09	1.0580	1.68	0.0022	1.9427	1.45	0.7226	1.02	-0.0442	2.6507	2.11	0.3514	0.53
Celulosa	0.1041	5.6896	3.65	-0.9850	-1.69	0.1495	6.7246	3.58	-1.3711	-1.95	0.0664	5.3103	3.52	-0.8400	-1.49
Papeles	-0.0159	2.5897	5.37	-0.1472	-0.87	-0.0258	2.5951	4.75	-0.1489	-0.77	0.0636	2.9001	5.93	-0.2540	-1.47
Productos Químicos	0.6986	9.1543	8.10	-2.5967	-6.17	0.9116	8.5285	17.30	-2.3348	-12.88	0.9342	7.7097	21.80	-2.0146	-15.57
Alcohol metílico	-0.0221	1.9383	1.51	0.5230	0.83	-0.0765	3.1239	1.80	-0.0570	-0.07	-0.0564	3.6052	2.79	-0.2802	-0.45
Productos de cobre	0.0675	4.4919	2.21	-0.8797	-1.47	0.0006	3.7374	1.68	-0.6576	-1.01	-0.0310	2.9181	1.46	-0.4122	-0.70
Cobre	0.4831	7.9261	6.72	-1.3914	-3.88	0.3553	7.7407	5.38	-1.3346	-3.04	0.1631	6.2495	4.41	-0.8782	-2.03
Hierro	0.1032	3.2347	9.56	0.4342	1.69	0.0360	3.3017	8.29	0.3841	1.26	-0.0625	3.8075	10.31	-0.0050	-0.02
Salitre	0.1133	3.2410	9.25	-0.2790	-1.74	0.1787	3.3283	10.09	-0.3197	-2.12	0.2761	3.4185	11.80	-0.3628	-2.74

En promedio los resultados con la variable precios en sus distintas alternativas como única variable fueron poco satisfactorios. El promedio de R^2 para los precios sin rezagos fue de 0,164; el del precio rezagado medio año fue de 0,182, y el del precio rezagado un año de 0,168.

Además, se produjo una distribución de los mejores valores entre las tres variables: ocho casos para el precio sin rezagos; seis grupos para la variable precio con medio año de rezago, y 12 grupos para el rezago de un año.

Sólo en cuatro casos alguna de las variables precio logró R^2 superiores a 0,75 y en cinco casos más el valor se encontró entre 0,20 y 0,50.

Las conclusiones principales que se derivan del análisis de precios son:

- la variable precios, en cualquiera de sus alternativas, con R^2 promedios entre 0,16 y 0,18, tiene menor fuerza explicativa que la variable PIB, en sus dos alternativas, que obtiene R^2 promedios de 0,55 – 0,56;
- al no ser claramente superior alguna de las alternativas de precio (en promedio resultó mejor el precio con rezago de medio año, pero en 12 casos resultó superior el precio con rezago de un año) resultaba conveniente evaluar las alternativas de PIB combinadas con las tres alternativas de precios.

Regresiones Complementarias combinando los PIB no Ponderados con las alternativas de Precios del Año y con Rezago de Medio Año

De acuerdo a las conclusiones del subtítulo anterior y en forma complementaria al análisis efectuado anteriormente con los PIB no ponderados y los Precios Rezagados un Año, se analizaron las combinaciones del PIB no ponderado con las alternativas Precio sin Rezago y Precio Rezagado Medio Año. Los resultados son presentados en el Cuadro 9-17 a y b.

Cuadro 9-17 (a)
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación
PIB no Ponderado y Precios sin Rezago y con Medio Año de Rezago: 1986-2003

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.PIB Princ.	t	Var.Precio año	t
Sector Frutícola	0,9541	-1,2545	-2,79	1,0483	17,37	-0,0817	-0,51
Agropecuarios	-0,1216	1,8087	1,93	0,1512	0,42	-0,1498	-0,51
Cultivos Anuales	0,0941	3,6643	3,49	-0,5438	-1,35	0,1758	0,60
Hortalizas	0,0988	-1,7746	-0,97	1,2331	1,86	-0,7609	-1,19
Madera Trozada y Rollizos	0,3741	9,2720	4,29	-1,9989	-3,38	1,4536	2,18
Productos del mar	0,1376	1,8174	1,44	0,6411	1,41	-0,5059	-1,88
Harina de Pescado	0,2225	6,1652	4,72	-0,8614	-2,11	0,1920	0,38
Pescados y conservas,Algas	0,2291	0,7073	1,05	0,4442	1,88	-0,0723	-0,26
Salmon - Trucha	0,9712	-23,9617	-10,24	6,3226	21,18	-0,5095	-1,22
Del agro	0,9409	-3,6986	-9,15	1,2549	7,36	0,2640	1,39
Coseta de remolacha	-0,0748	0,6384	0,42	0,1320	0,66	0,3895	0,90
Frutas deshidratadas	0,8645	-4,6794	-5,28	1,6637	9,76	-0,2859	-1,06
Jugos y Frutas en Conserva	0,9737	-8,3729	-16,99	2,2339	20,20	0,2167	1,27
Tomate industrial	0,8462	-15,2164	-5,98	3,6139	9,46	0,4503	0,76
Vino	0,9693	-15,0388	-17,28	3,7388	11,48	0,7963	1,99
Madera aserrada	0,6802	-2,5968	-2,60	1,7825	5,68	-0,9531	-2,51
Tableros de madera	0,8472	-7,5482	-2,04	2,7285	3,10	-0,0876	-0,17
Otras maderas	0,8940	-11,3171	-9,01	4,2365	10,64	-2,0022	-5,56
Celulosa	0,8291	-5,7816	-3,66	2,0460	8,04	-0,0203	-0,07
Papeles	0,5265	0,6588	1,18	0,4835	4,26	-0,2074	-1,77
Productos Químicos	0,8900	-8,1717	-2,40	2,9856	5,21	-0,9738	-2,42
Alcohol metílico	0,5945	-13,2732	-3,86	3,7040	4,56	0,0366	0,09
Productos de cobre	0,8920	-5,6326	-4,82	1,7655	10,75	-0,1577	-0,74
Cobre	0,8714	0,6890	0,55	1,1894	6,58	-0,7588	-3,73
Hierro	0,0932	2,9542	6,45	0,1473	0,91	0,1602	0,40
Salitre	0,0564	3,3115	7,75	-0,0838	-0,31	-0,1449	-0,31
Promedio R ²	0,5636						

Cuadro 9-17 (b)
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación
PIB no Ponderado y Precios sin Rezago y con Medio Año de Rezago: 1986-2003

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.PIB Princ.	t	Var.Precio Rezago,0,5 año	t
Sector Frutícola	0,9562	-0,9825	-1,85	1,0733	16,21	-0,2130	-0,98
Agropecuarios	0,0388	1,1883	1,32	0,5309	1,43	-0,5154	-1,63
Cultivos Anuales	0,0761	3,4790	3,04	-0,4477	-0,98	0,0970	0,28
Hortalizas	0,5015	-3,5115	-2,45	2,4776	4,25	-2,1849	-3,72
Madera Trozada y Rollizos	0,3520	10,0272	4,39	-2,2294	-3,26	1,5994	2,03
Productos del mar	0,5817	-0,3291	-0,33	1,4483	4,03	-0,9700	-4,70
Harina de Pescado	0,2199	6,2356	4,80	-0,6364	-1,30	-0,1993	-0,31
Pescados y conservas,Algas	0,4412	0,4676	0,81	0,8811	3,59	-0,6109	-2,33
Salmon - Trucha	0,9744	-23,2926	-11,48	6,3692	23,95	-0,7488	-1,85
Del agro	0,9370	-3,6314	-8,09	1,2711	6,00	0,2169	0,97
Coseta de remolacha	-0,1260	1,2051	0,67	0,0888	0,42	0,2070	0,38
Frutas deshidratadas	0,8966	-4,1491	-5,47	1,8116	11,03	-0,6553	-2,42
Jugos y Frutas en Conserva	0,9743	-8,4118	-17,18	2,1959	17,96	0,2838	1,41
Tomate industrial	0,8591	-16,4188	-6,57	3,6066	9,96	0,8807	1,38
Vino	0,9719	-14,7923	-17,24	3,5893	10,61	0,9826	2,37
Madera aserrada	0,8299	-3,6716	-4,74	2,3740	8,36	-1,6588	-4,92
Tableros de madera	0,8471	-7,4508	-1,56	2,7046	2,39	-0,0684	-0,11
Otras maderas	0,9339	-10,0354	-11,25	3,9325	14,57	-1,9844	-7,61
Celulosa	0,8590	-3,9443	-2,74	1,9313	8,74	-0,5206	-1,72
Papeles	0,6600	0,7618	1,68	0,5662	5,59	-0,3702	-3,14
Productos Químicos	0,9683	-1,9537	-0,97	1,8683	5,28	-1,4640	-7,41
Alcohol metílico	0,6391	-12,8939	-3,96	3,9209	5,17	-0,6113	-1,22
Productos de cobre	0,9048	-5,0999	-5,06	1,7712	11,97	-0,3220	-1,58
Cobre	0,9142	0,5678	0,62	1,3044	9,60	-0,8737	-5,23
Hierro	0,0865	2,9611	6,41	0,2287	1,35	-0,1150	-0,24
Salitre	0,1458	3,1626	7,49	0,1947	0,65	-0,6312	-1,25
Promedio R ²	0,6324						

Las regresiones utilizando el PIB no ponderado con los rezagos de medio año y sin rezago en los precios respectivamente, resultaron en promedio inferiores a aquellas con el rezago de un año. En sólo cuatro casos se mejoraron los R^2 :

- Salmón y Trucha: con rezago de medio año mejoró su R^2 de 0,971 a 0,974; sin embargo, el parámetro de la variable precio, si bien tiene el signo correcto, sigue sin ser significativo;
- Tomate industrial: con rezago del precio de medio año mejoró de 0,834 a 0,859, pero el parámetro del precio no tuvo el signo y la significación adecuada;
- Otras Maderas: con rezago de medio año mejoró de 0,918 a 0,934; en este caso además los signos y el nivel de la variable precios fueron adecuados;
- Productos industriales del agro: el R^2 mejoró de 0,933 a 0,941 con el precio sin rezago; pero también en este caso el parámetro de la variable precio resultó con el signo y el nivel de significación inadecuado.

Regresiones Complementarias combinando los PIB Ponderados con las alternativas de Precios del Año y con Rezago de Medio Año.

Los resultados respectivos son presentados en el Cuadro 9-18 a y b.

Cuadro 9-18 a
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación
PIB Ponderado y Precios sin Rezago: 1986-2003

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.PIB Ponder.	t	Var.Precio año	t
Sector Frutícola	0,9314	-1,2025	-2,19	0,9648	14,06	0,2737	1,45
Agropecuarios	-0,0657	1,9595	4,34	0,2656	0,96	-0,2553	-0,97
Cultivos Anuales	0,0515	2,6310	5,46	-0,2770	-1,06	0,0086	0,04
Hortalizas	0,3907	0,1661	0,20	2,0109	3,44	-1,7945	-2,73
Madera Trozada y Rollizos	0,4447	8,1978	4,85	-1,9429	-3,83	1,1388	1,97
Productos del mar	0,0973	2,4964	2,56	0,5352	1,13	-0,4441	-1,60
Harina de Pescado	0,0949	4,8202	4,30	-0,5475	-1,36	-0,0537	-0,10
Pescados y conservas,Algas	0,2534	0,9656	1,64	0,4487	2,03	-0,0532	-0,21
Salmon - Trucha	0,9577	-21,5206	-7,85	6,4863	17,34	-0,0377	-0,07
Del agro	0,8270	-1,6160	-3,23	0,7154	3,05	0,6822	2,24
Coseta de remolacha	-0,1013	1,2347	1,04	0,0491	0,29	0,3072	0,73
Frutas deshidratadas	0,8794	-4,5272	-5,46	1,5245	10,43	0,2143	0,90
Jugos y Frutas en Conserva	0,9290	-7,6263	-9,67	1,9199	11,92	0,8888	3,46
Tomate industrial	0,7668	-12,8569	-4,32	3,3410	7,37	1,1891	1,58
Vino	0,9841	-11,1640	-24,82	4,1330	16,35	0,0992	0,31
Madera aserrada	0,8021	-1,4503	-2,27	1,5981	7,80	-0,5578	-2,16
Tableros de madera	0,9333	-5,6801	-3,74	2,7760	6,32	-0,1212	-0,45
Otras maderas	0,6969	-7,8179	-4,36	4,4636	5,52	-2,6174	-3,44
Celulosa	0,7861	-2,1689	-1,60	1,7905	6,99	0,0190	0,06
Papeles	0,3721	1,6855	3,57	0,3507	3,20	-0,1696	-1,27
Productos Químicos	0,8376	-3,2661	-0,95	2,4859	3,72	-1,2197	-2,53
Alcohol metílico	0,7107	-9,2984	-4,54	3,3568	5,83	0,0916	0,27
Productos de cobre	0,8640	-4,7087	-3,77	1,7815	9,43	0,1180	0,47
Cobre	0,9096	0,9271	0,94	1,3188	8,19	-0,5663	-3,13
Hierro	0,1346	3,0471	8,35	0,1611	1,24	0,1755	0,54
Salitre	0,1669	2,9542	7,45	-0,3964	-1,40	0,4321	0,81
Promedio R ²	0,5636						

Cuadro 9-18 b
Resultados de las Regresiones Logarítmicas para Productos de Exportación
PIB Ponderado y Precios con Medio Año de Rezago: 1986-2003

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.PIB Ponder.	t	Var.Precio Rezag.0,5 Año	t
Sector Frutícola	0,9303	-1,3318	-1,99	0,9437	12,65	0,3444	1,35
Agropecuarios	0,0717	2,0649	4,83	0,3949	1,62	-0,4321	-1,78
Cultivos Anuales	0,0554	2,6377	5,48	-0,2155	-0,79	-0,0573	-0,24
Hortalizas	0,6991	0,6625	1,09	2,3646	6,26	-2,4044	-5,42
Madera Trozada y Rollizos	0,4380	8,6868	5,14	-2,1301	-3,79	1,2525	1,92
Productos del mar	0,4945	0,9435	1,13	1,3446	3,32	-0,9062	-3,94
Harina de Pescado	0,1465	5,3290	4,80	-0,2609	-0,58	-0,5845	-0,93
Pescados y conservas,Algas	0,4190	1,0825	2,20	0,7883	3,44	-0,4873	-2,01
Salmon - Trucha	0,9583	-20,6743	-8,26	6,4606	18,62	-0,2444	-0,47
Del agro	0,8286	-1,5120	-3,21	0,5859	2,09	0,7844	2,28
Coseta de remolacha	-0,1395	1,7679	1,29	0,0125	0,07	0,1036	0,20
Frutas deshidratadas	0,8724	-3,9689	-4,74	1,5496	9,80	0,0100	0,04
Jugos y Frutas en Conserva	0,9468	-7,9861	-11,46	1,8013	12,19	1,1476	4,55
Tomate industrial	0,7841	-13,7695	-4,71	3,2894	7,74	1,5674	1,96
Vino	0,9842	-11,1453	-24,66	4,0927	14,52	0,1528	0,43
Madera aserrada	0,8712	-1,6164	-3,22	1,8357	9,83	-0,8834	-3,83
Tableros de madera	0,9325	-5,3808	-3,20	2,6882	5,54	-0,0587	-0,20
Otras maderas	0,8541	-7,2865	-6,58	4,5422	9,41	-3,0529	-6,30
Celulosa	0,8109	-0,5061	-0,38	1,6761	7,31	-0,4789	-1,36
Papeles	0,4824	1,9382	4,59	0,4123	3,97	-0,3184	-2,22
Productos Químicos	0,9533	1,5893	0,85	1,4578	3,79	-1,6640	-7,54
Alcohol metílico	0,7267	-8,6667	-4,17	3,4484	6,26	-0,3781	-0,88
Productos de cobre	0,8620	-4,0652	-3,53	1,7388	9,73	-0,0304	-0,12
Cobre	0,9401	1,0514	1,46	1,3868	11,73	-0,6715	-4,63
Hierro	0,1169	3,1286	7,88	0,2035	1,54	0,0078	0,02
Salitre	0,1300	3,2521	8,36	-0,1180	-0,40	-0,1117	-0,21
Promedio R ²	0,6219						

Sólo para dos grupos se lograron mejorar los resultados de las regresiones:

- Vino: el R^2 subió de 0,936 a 0,984, con la regresión con el precio con rezago de medio año, pero el parámetro del precio no tuvo el signo correcto, ni un nivel significativo;
- Hierro: el R^2 mejoró de 0,117 a 0,135 con el precio sin rezago, pero siguió siendo insatisfactorio, con parámetros del PIB y del precio no significativos.

Dado que aún quedaban grupos de productos con resultados econométricos insatisfactorios, se efectuó otro análisis, utilizando la variable Tiempo como explicación.

Análisis con la Variable Tiempo.

Para este análisis se utilizó una especificación semilogarítmica, con el tiempo como exponente, es decir:

$$Vol.Exp = a \times b^t$$

$$\log Vol.Exp = \log a + t \times \log b$$

Los resultados respectivos son presentados en el Cuadro 9-19.

Cuadro 9-19
Regresiones Semilogarítmicas del Volumen Exportado
con la Variable Tiempo: 1986-2003

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.Tiempo	t
Sector Frutícola	0,9079	2,8845	166,45	0,0226	12,98
Agropecuarios	-0,0564	2,0556	59,19	-0,0011	-0,30
Cultivos Anuales	0,1193	1,8719	52,97	-0,0064	-1,82
Hortalizas	0,0236	1,5451	18,77	0,0098	1,19
Madera Trozada y Rollizos	0,5519	3,4064	36,59	-0,0438	-4,68
Productos del mar	0,1040	3,1467	98,57	-0,0055	-1,72
Harina de Pescado	0,5734	3,1157	69,15	-0,0221	-4,88
Pescados y conservas,Algas	0,3308	2,3416	77,15	0,0093	3,07
Salmon - Trucha	0,8771	0,5927	5,05	0,1304	11,06
Del agro	0,7553	2,2898	60,64	0,0277	7,31
Coseta de remolacha	-0,0564	2,0275	57,45	-0,0011	-0,30
Frutas deshidratadas	0,8583	1,3649	40,30	0,0347	10,20
Jugos y Frutas en Conserva	0,8396	1,6221	33,39	0,0463	9,49
Tomate industrial	0,5272	1,2856	9,78	0,0590	4,47
Vino	0,9440	2,2196	41,54	0,0910	16,96
Madera aserrada	0,8237	2,8495	76,19	0,0337	8,97
Tableros de madera	0,9472	3,8099	112,71	0,0593	17,48
Otras maderas	0,3656	2,9882	25,55	0,0386	3,29
Celulosa	0,8395	2,7016	59,15	0,0435	9,48
Papeles	0,7154	2,0682	101,66	0,0135	6,61
Productos Químicos	0,7084	1,5525	12,83	0,0791	6,50
Alcohol metílico	0,7174	2,3821	20,65	0,0683	6,25
Productos de cobre	0,8683	1,1939	33,04	0,0386	10,64
Cobre	0,9596	3,0653	164,14	0,0389	19,52
Hierro	-0,0527	3,7932	160,35	0,0009	0,39
Salitre	0,3552	2,6724	0,00	-0,0054	-3,22
Promedio R ²	0,5595				

En general la variable Tiempo resultó con un mejor poder explicativo que la variable Precios, en sus distintas alternativas. El promedio de R² fue de 0,56 muy similar al de los PIB. En nueve de los 26 casos, la variable Tiempo tuvo un mayor poder explicativo que las dos alternativas de la variable PIB, y en consecuencia debe considerársela como una alternativa para aquellos grupos de productos para los cuales no se logre un mejor ajuste con las variables PIB y Precios, más relacionadas con el comercio Exterior.

Ello es particularmente importante para los grupos Harina de Pescado, Salitre y Madera Trozada y Rollizos, que en todos los intentos con PIB y Precios como explicación resultaban con R² muy bajos. Así:

- la Harina de Pescado alcanza un R² de 0,573, frente a un mejor ajuste usando el PIB no ponderado, sin ninguna variable precio, de R² = 0,308;
- el Salitre, alcanza un R² de 0,355, frente a un mejor R² de 0,263, con el PIB no ponderado y rezago de un año en el Precio;
- las Maderas Trozadas y Rollizos logran un R² de 0,552, frente a un mejor resultado de R² = 0,513, con el PIB ponderado y Precio rezagado un Año.

- Por último, la variable Tiempo permite leves mejoramientos de los R^2 del Cobre (R^2 0,960) y de Tableros de Madera (R^2 0,947) respecto a las relaciones que utilizaban las Variables PIB, pero se considera que el tiempo es una variable de menor importancia desde el punto de vista teórico.

En todo caso, después de analizar los volúmenes exportados por grupo, utilizando como variables explicativas los PIB ponderados y no ponderados, los Precios con distintos tipos de rezagos y el Tiempo, aún quedaban a lo menos los siguientes grupos de productos con resultados insatisfactorios:

- Agropecuarios (suma de cultivos anuales y hortalizas);
- Cultivos anuales (suma de maíz, porotos, lentejas y garbanzos);
- Harina de Pescado;
- Coseta de Remolacha;
- Hierro;
- Salitre.

Por ello se consideró conveniente efectuar un análisis de los volúmenes de exportación de los diversos productos, con respecto a la oferta nacional de los mismos como variable explicativa.

Incorporación de la Oferta Exportable (la producción nacional del producto) al análisis.

Este análisis se efectuó determinando una función del porcentaje de las exportaciones sobre la producción en el tiempo.

Una formulación alternativa mediante la inclusión de la Oferta en la función de Exportación, fue descartada por la necesidad de solucionar problemas de multicolinealidad y ciertos problemas relativos al contenido y especificación teórica de la función.

Lamentablemente para varios grupos de productos no se pudo conseguir información de producción adecuadamente coherente con los datos de exportación. Por ello, el número de regresiones de grupos susceptibles de análisis es bastante menor. Los grupos de productos para los cuales se contó con información para el análisis de oferta fueron: sector frutícola; cultivos anuales (maíz, porotos, lentejas, garbanzos); productos del mar; harina de pescado; pescados, conservas y algas; coseta de remolacha; frutas deshidratadas; jugos y frutas en conservas; vino; madera aserrada; celulosa;

papeles; cobre; hierro y salitre. Además se obtuvo una serie corta (10 años) para sal.

Los resultados del análisis del volumen de exportaciones en función de la producción nacional del producto o grupo de productos son presentados en los Cuadros 9-20 a y b, para la especificación lineal y logarítmica respectivamente.

Cuadro 9-20 a
Resultados de las Regresiones para la Oferta de Productos de Exportación –
Especificación Lineal

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.Producción	t
Sector Frutícola	0.9345	-47.2479	-0.56	0.4895	15.61
Agropecuarios	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Cultivos Anuales	0.0147	43.5210	2.07	0.0253	1.12
Hortalizas	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Madera Trozada y Rollizos	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Productos del mar	0.7237	259.4234	1.43	0.1727	5.92
Harina de Pescado	0.7287	-29.6732	-0.17	0.8453	5.99
Pescados y conservas,Algas	0.3824	137.7023	3.42	0.2344	3.01
Salmon - Trucha	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Del agro	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Coseta de remolacha	0.2211	38.2510	1.35	0.0226	2.41
Frutas deshidratadas	0.8283	-22.2542	-2.73	0.0275	9.11
Jugos y Frutas en Conserva	0.9487	-101.7773	-7.90	0.0846	17.76
Tomate industrial	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Vino	0.8551	-1455.9996	-3.35	0.7969	8.47
Madera aserrada	0.8845	-329.0651	-1.99	0.4462	11.12
Tableros de madera	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Otras maderas	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Celulosa	0.9129	42.4733	0.40	0.7459	12.99
Papeles	0.7565	24.6108	1.37	0.6422	7.12
Productos Químicos	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Alcohol metílico	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Productos de cobre	0.0000	0.0000	0,00	0.0000	0,00
Cobre	0.9982	-35.2238	-1.15	0.9744	94.90
Hierro	0.3142	2650.7291	1.57	0.4513	2.26
Salitre	0.2565	617.5232	8.29	-0.2165	-2.55
Sal	0.1312	1329.6258	1.44	0.3026	1.54

Cuadro 9-20 b
Resultados de las Regresiones para la Oferta de Productos de Exportación–
Especificación Logarítmica

Grupo de Productos	R ² Ajustado	Intercepción	t	Var.Producción	t
Sector Frutícola	0,9553	-0,2868	-1,63	0,9881	19,08
Agropecuarios	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Cultivos Anuales	0,0406	0,7251	0,87	0,3689	1,31
Hortalizas	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Madera Trozada y Rollizos	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Productos del mar	0,7232	0,1434	0,29	0,7858	5,91
Harina de Pescado	0,7600	-0,3703	-0,72	1,0911	6,49
Pescados y conservas,Algas	0,4044	1,1764	3,01	0,4556	3,13
Salmon - Trucha	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Del agro	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Coseta de remolacha	0,1747	0,1718	0,20	0,5321	2,14
Frutas deshidratadas	0,8802	-3,4405	-7,56	1,4983	11,22
Juqos y Frutas en Conserva	0,9804	-5,2179	-21,01	2,1250	29,14
Tomate industrial	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Vino	0,8483	-3,9636	-4,53	1,9867	8,25
Madera aserrada	0,8493	-1,1085	-2,50	1,1829	9,55
Tableros de madera	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Otras maderas	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Celulosa	0,5275	1,3375	3,36	0,5463	4,34
Papeles	0,7288	0,2309	0,79	0,8489	6,63
Productos Químicos	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Alcohol metílico	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Productos de cobre	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,00
Cobre	0,9981	-0,0471	-1,26	1,0086	92,02
Hierro	0,3020	1,6070	1,61	0,5610	2,21
Salitre	0,2821	4,0737	7,62	-0,4915	-2,70
Sal	0,2911	1,2578	1,27	0,5910	2,17

En general el R² promedio de las regresiones lineales fue 0,618 y resultó levemente más alto que para las regresiones logarítmicas (0,609). Sin embargo, el número de casos con R² superiores fue exactamente igual para ambas especificaciones (ocho).

Para los grupos de productos problemáticos los resultados con el análisis de oferta fueron los siguientes:

- agropecuarios: no se pudo analizar por falta de datos sobre la producción de hortalizas;
- cultivos anuales: el mejor R² fue con la especificación logarítmica con R²=0,041, obviamente muy bajo. Tampoco se mejoraron los resultados previos;
- harina de pescado: el mejor resultado fue con la especificación logarítmica (R²=0,760), que se compara favorablemente con la mejor regresión previa (R²=0,573, con la variable independiente tiempo);

- coqueta de remolacha: el mejor resultado fue $R^2=0,221$ con la especificación lineal, que – aún siendo poco satisfactorio – supera en margen importante a todas las regresiones previas;
- hierro: también aquí el resultado de $R^2=0,314$, con la especificación lineal, es superior a todas las regresiones anteriores, la mejor de las cuales tenía un R^2 de 0,135;
- salitre: la especificación logarítmica es con $R^2=0,282$ mejor que aquellas con PIB o Precios como variables explicativas, aunque es inferior a la especificación usando el tiempo como variable ($R^2=0,355$).

En el análisis de oferta pudo agregarse el producto sal, con información para 10 años - 1993-2002 -, pero los resultados fueron poco satisfactorios con $R^2=0,131$ para la especificación lineal y $R^2=0,291$ para la especificación logarítmica.

Estimaciones Finales para los Grupos de Productos.

Para las exportaciones por productos o grupos de productos también se precisó el análisis de autocorrelación y multicolinealidad. También aquí muchas de las regresiones originales demostraron tener una fuerte componente de autocorrelación en los residuos.

Los resultados de las estimaciones utilizando la regresión original (cuando los valores del coeficiente DW eran satisfactorios) o las correcciones aplicando las estimaciones de Cochrane-Orcutt son presentados en el Cuadro 9-21. En general las funciones utilizando el PIB no Ponderado y el rezago de un año en el Precio fueron nuevamente las mejores (aunque en varias el parámetro de la variable Precio no resultó significativo). En el caso de la coqueta de remolacha no se encontró ningún ajuste satisfactorio.

Cuadro 9-21
Resultados Finales de las Regresiones para Exportaciones de Grupos de Productos

Productos	Método	R ² Ajustado	DW	Intercep.	t	PIB Tipo	Var PIB	t	Rezag. Precio	Var Precio	t	Var Tiempo	t	Var Producción	t
Frutales	Coch-Orcutt	0,892	1,827	-1,815	-4,27	no Pond.	1,123	11,57							
Agropecuarios	Coch-Orcutt	0,998	1,873	0,000	0,00	no Pond.	0,795	5,81	-1,0	-0,506	-2,39				
Cult. Anuales		0,123	2,043	3,133	4,39	no Pond.	-0,302	-1,84							
Hortalizas		0,730	1,947	-3,201	-3,42	no Pond.	2,272	6,82	-1,0	-1,967	-6,12				
Madera Trozada		0,513	1,820	9,527	5,87	Pond.	-2,335	-4,44	-1,0	1,197	2,07				
Prod. del Mar	Coch-Orcutt	0,999	1,933	0,000	0,00	no Pond.	1,718	2,42	-1,0	-1,049	-12,15				
Harina de Pescado	Coch-Orcutt	0,794	1,546	0,810	0,94				-1,0	-0,331	-1,79			0,994	5,58
Pesc. Cong., Cons., Algas	Coch-Orcutt	0,999	1,323	0,000	0,00	no Pond.	1,280	13,69	-1,0	-1,022	-7,75				
Salmon, Trucha	Coch-Orcutt	0,950	1,539	-27,012	-16,39	no Pond.	6,590	17,49							
Prod. Ind. Del Agro	Coch-Orcutt	0,730	1,860	-3,354	-3,81	no Pond.	1,350	6,72							
Coseta Remolacha		insat.				no Pond.									
Fruta Deshidratada	Coch-Orcutt	0,866	1,660	-4,026	-4,37	no Pond.	1,857	10,26	-1,0	-0,758	-3,43				
Jugos y Cons. Frutas	Coch-Orcutt	0,960	1,809	-8,444	-15,78	no Pond.	2,401	19,63							
Tomate Industrial		0,859	0,681	-16,419	-6,57	no Pond.	3,607	9,96	-0,5	0,881	1,38				
Vino	Coch-Orcutt	0,977	1,760	-11,090	-20,36	Pond.	4,173	25,98							
Madera Aserrada	Coch-Orcutt	0,942	2,140	-2,058	-5,73	Pond.	1,943	15,39	-1,0	-0,860	-5,51				
Tableros de Madera	Coch-Orcutt	0,912	1,697	-5,651	-7,31	Pond.	2,755	12,95							
Otras Maderas		0,934	1,762	-1,004	-11,25	no Pond.	3,933	14,57	-0,5	-1,984	-7,61				
Celulosa	Coch-Orcutt	0,810	1,018	-8,104	-6,06	no Pond.	2,558	8,39							
Papeles	Coch-Orcutt	0,999	1,449	0,000	0,00	no Pond.	0,756	15,77	-1,0	-0,396	-5,34				
Prod. Químicos	Coch-Orcutt	0,999	1,491	0,000	0,00	no Pond.	1,477	30,00	-1,0	-1,549	-19,25				
Alcohol Metílico		0,782	1,776	-7,958	-4,77	Pond.	3,349	7,40	-1,0	-0,554	-1,92				
Prod. de Cobre		0,929	0,819	-5,903	-6,73	no Pond.	1,819	14,69	-1,0	-0,383	-2,47				
Cobre	Coch-Orcutt	0,994	1,612	0,000	0,00	Pond.	1,255	11,72	-1,0	-0,215	-1,96				
Hierro	Lineal	0,314	2,663	2650,730	1,57									0,451	2,26
Salitre		0,355	1,928	2,672	161,06							-0,0054	-3,22		

▪ Importaciones

Para las Importaciones no se cuentan con datos tan desagregados como para las exportaciones, y además las series no son comparables por períodos largos, ya que se han producido frecuentes cambios en los sistemas de clasificación. El plazo más largo de series comparables a nivel de productos abarca el período 1994 – 2002 o 2003, lo que limita la validez de posibles funciones econométricas.

Aunque los datos sean pocos (10 años) para estimar funciones econométricas válidas, con ellos puede efectuarse un análisis de estructuras porcentuales y tendencias de las mismas. Ello es efectuado en el Cuadro 9-21, que presenta las estructuras de participación porcentuales de las importaciones para diversos grupos de importaciones, de acuerdo a la clasificación CIIU, para el período 1994-2003.

Cuadro 9-22
Estructuras de Participación % de Grupos CIU de Importaciones:1994-2003

CIU	Sector	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Prom 94-03	Desv.St.94-03	Prom/Desv .St.	Prom.94-98	Prom.99-03
100	AGRICULTURA, FRUTICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA EXTRACTIVA	2,71%	2,42%	2,81%	2,15%	2,06%	2,85%	2,27%	2,07%	2,22%	2,26%	2,38%	0,29%	8,33	2,43%	2,33%
110	Agricultura, fruticultura, y ganadería	2,64%	2,36%	2,62%	1,90%	1,94%	2,75%	2,20%	2,01%	2,18%	2,21%	2,28%	0,29%	7,94	2,29%	2,27%
	Agricultura	2,27%	2,07%	2,34%	1,62%	1,64%	2,39%	1,89%	1,72%	1,90%	1,98%	1,98%	0,27%	7,43	1,99%	1,97%
	Fruticultura	0,32%	0,26%	0,25%	0,24%	0,26%	0,32%	0,28%	0,25%	0,24%	0,20%	0,26%	0,04%	7,41	0,27%	0,26%
	Ganadería	0,04%	0,03%	0,03%	0,04%	0,03%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,03%	0,04%	0,00%	12,45	0,04%	0,04%
120	Silvicultura	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,00%	7,08	0,02%	0,02%
130	Pesca extractiva	0,06%	0,04%	0,17%	0,24%	0,10%	0,08%	0,06%	0,04%	0,02%	0,04%	0,09%	0,07%	1,30	0,12%	0,05%
200	MINERÍA	8,24%	8,24%	8,68%	7,90%	7,10%	10,92%	14,43%	13,74%	13,60%	15,73%	10,86%	3,06%	3,55	8,03%	13,68%
	Carbón, petróleo y gas natural	7,46%	6,90%	8,14%	7,36%	6,60%	10,56%	14,12%	13,39%	13,12%	15,00%	10,26%	3,18%	3,23	7,29%	13,24%
	Resto de minería metálica y minería no metálica	0,79%	1,34%	0,54%	0,55%	0,50%	0,36%	0,32%	0,35%	0,48%	0,73%	0,60%	0,29%	2,07	0,74%	0,45%
300	INDUSTRIA	89,04%	89,34%	88,52%	89,95%	90,84%	86,24%	83,29%	84,19%	84,18%	82,01%	86,76%	3,00%	28,94	89,54%	83,98%
310	Industria alimentaria, bebidas, licores y tabaco.	4,69%	4,75%	4,92%	5,14%	5,68%	6,19%	5,45%	5,72%	6,10%	6,51%	5,51%	0,60%	9,12	5,03%	6,00%
	Alimentos y alimentos forrajeros	4,42%	4,41%	4,61%	4,81%	5,28%	5,77%	5,09%	5,37%	5,75%	6,18%	5,17%	0,58%	8,92	4,71%	5,63%
	Bebidas, líquidos, alcoholes y tabaco	0,27%	0,34%	0,30%	0,32%	0,40%	0,42%	0,36%	0,36%	0,35%	0,33%	0,35%	0,04%	8,35	0,33%	0,36%
320	Industria textil, prendas de vestir y cuero	6,62%	6,54%	6,65%	6,32%	6,52%	6,68%	6,54%	6,49%	6,40%	5,84%	6,46%	0,23%	27,83	6,53%	6,39%
	Textiles y confecciones de prendas de vestir	5,72%	5,55%	5,65%	5,31%	5,50%	5,76%	5,63%	5,58%	5,46%	4,97%	5,51%	0,22%	25,14	5,54%	5,48%
	Curtiembre, talabartería, cuero y pieles, calzado	0,90%	1,00%	1,00%	1,01%	1,02%	0,92%	0,91%	0,91%	0,94%	0,87%	0,95%	0,05%	18,34	0,98%	0,91%
330	Forestales y muebles de madera	0,58%	0,62%	0,68%	0,86%	1,01%	0,94%	0,95%	1,02%	1,12%	1,03%	0,88%	0,18%	4,93	0,75%	1,01%
	Forestal	0,00%	0,00%	0,00%	0,48%	0,55%	0,54%	0,55%	0,64%	0,67%	0,62%	0,58%	0,06%	9,42	0,52%	0,60%
	Muebles	0,00%	0,00%	0,00%	0,38%	0,46%	0,40%	0,40%	0,39%	0,45%	0,40%	0,41%	0,03%	14,73	0,42%	0,41%
340	Celulosa, papel, cartón, editoriales e imprenta	2,62%	3,31%	2,52%	2,63%	2,79%	2,95%	2,97%	2,98%	2,71%	2,58%	2,81%	0,23%	12,08	2,77%	2,84%
	Celulosa, papel, cartón	0,00%	0,00%	0,00%	2,12%	2,22%	2,40%	2,50%	2,49%	2,27%	2,18%	2,31%	0,14%	16,36	2,17%	2,37%
	Editoriales e imprentas	0,00%	0,00%	0,00%	0,51%	0,57%	0,55%	0,46%	0,49%	0,44%	0,40%	0,49%	0,06%	8,77	0,54%	0,47%
350	Productos químicos básicos y preparados, petróleo y derivados, cauch. y plást.	18,07%	17,79%	18,21%	17,76%	17,63%	20,47%	20,20%	21,08%	20,61%	20,84%	19,27%	1,40%	13,77	17,89%	20,64%
	Productos químicos básicos	0,00%	0,00%	0,00%	7,64%	7,48%	8,40%	7,97%	8,41%	7,78%	8,06%	7,96%	0,33%	23,97	7,56%	8,12%
	Productos químicos preparados	0,00%	0,00%	0,00%	3,96%	4,24%	5,42%	4,72%	5,30%	5,20%	4,95%	4,83%	0,51%	9,45	4,10%	5,12%
	Petróleo y derivados, caucho, plástico	0,00%	0,00%	0,00%	6,28%	5,91%	6,65%	7,51%	7,37%	7,63%	7,84%	7,03%	0,69%	10,19	6,10%	7,40%
360	Productos de barro, loza y porcelana, vidrio y productos minerales no metálicos	1,39%	1,37%	1,49%	1,66%	1,67%	1,48%	1,62%	1,52%	1,47%	1,42%	1,51%	0,10%	14,53	1,52%	1,50%
370	Industria básica del hierro y del acero, industria básica de metales no ferrosos	3,55%	4,36%	3,46%	3,85%	4,16%	2,69%	2,97%	3,25%	3,15%	3,19%	3,46%	0,50%	6,91	3,88%	3,05%
380	Prod. metálicos,maquinaria,mat. eléctrico,instr. de medida y material de tpte.	50,10%	49,12%	49,21%	50,14%	49,93%	43,47%	41,25%	40,89%	41,39%	39,46%	45,50%	4,31%	10,55	49,70%	41,29%
	Prod. metálicos,maquinaria,equipos,material eléctrico e instrumentos de medida	36,59%	34,63%	34,40%	36,23%	37,55%	34,91%	30,64%	31,48%	30,60%	29,08%	33,61%	2,79%	12,06	35,88%	31,34%
	Material de transporte	13,51%	14,49%	14,81%	13,91%	12,38%	8,56%	10,61%	9,41%	10,80%	10,39%	11,89%	2,11%	5,63	13,82%	9,95%
390	Industria manufacturera no expresada	1,42%	1,48%	1,38%	1,45%	1,44%	1,36%	1,35%	1,23%	1,22%	1,13%	1,35%	0,11%	12,22	1,43%	1,26%
	TOTAL Asignable a Sectores	100,00%														

Del Cuadro se desprenden las siguientes conclusiones.

- Del Sector Agricultura, Fruticultura, Silvicultura y Pesca Extractiva provienen en promedio 2,4% de las importaciones; este porcentaje se ha mantenido estable en los subperíodos 1994-98 y 1999-2003. De la agricultura provienen 2% de las importaciones y de la fruticultura 0,3%. Las importaciones de productos ganaderos, silvícolas y pesqueros son mínimas.
- En promedio las importaciones de productos mineros han representado 10,9%, pero se advierte una clara tendencia al aumento: entre 1994-98 estas importaciones representaron un 8% y entre 1999-2003 representaron 13,7%. El aumento se explica fundamentalmente por las importaciones de carbón, petróleo crudo y gas natural, que en promedio han significado 10,3%, pero entre 1994-98 representaron 7,3%, subiendo su participación en el período 1999-2003 a 13,2%. El resto de la minería disminuyó su participación de 0,7% a 0,45%, con un promedio de 0,6%.
- La importación de productos industriales representó en promedio 86,8%, pero muestran una tendencia decreciente, cayendo de 89,5% entre 1994-98 a 84% entre 1999-2003.
- El subsector 310 (Industria alimentaria, bebidas y alcoholes) representa 5,5% de las importaciones en promedio, pero muestra un aumento de 5% entre 1994-98 a 6% entre 1999-2003.
- El subsector 320 (Industria textil y prendas de vestir) representó en promedio 6,5% de las importaciones, con bastante estabilidad para los dos subperíodos (6,5% y 6,4% respectivamente). En promedio los textiles y las confecciones representaron 5,5% y los cueros y calzados 1%.
- Las importaciones del subsector 330 (Forestales y muebles de madera) son de menor importancia, representando en promedio sólo 0,9%. Se observa una leve tendencia de aumento de 0,75% entre 1994-98 a 1% entre 1999-2003.
- El subsector 340 (Celulosa, papel, cartón, editoriales e impresos) representó en promedio 2,8%; este valor es muy estable para ambos subperíodos; para celulosa, papel y cartón se observa una tendencia de aumento de 2,2% a 2,4%, mientras que las editoriales e impresos se mantienen en alrededor del 0,5%.
- Las importaciones de productos del subsector 350 (Químicos básicos, productos químicos preparados, petróleo y derivados, caucho, plásticos) representó en promedio 19,3%, pero se observa una clara tendencia de aumento entre los dos subperíodos: de 17,9% entre 1994-98 a 20,6% entre 1999-2003. Los productos químicos básicos subieron de 7,6% a 8,1%, con un promedio de 8%. Las importaciones de productos químicos preparados fue en promedio de 4,8%, subiendo de 4,1% a 5,1% en los subperíodos. El petróleo y sus derivados, y los productos de caucho y plástico, representaron en promedio 7%, subiendo de 6,1% a 7,4% en los subperíodos.

- Las importaciones de productos del subsector 360 (Productos de barro, loza y porcelana) representaron un 1,5%, con gran estabilidad en el período.
- Las importaciones provenientes del subsector 370 (Industria básica del hierro y acero, y básica de industriales no ferrosos) representó en promedio 3,5%, cayendo entre los dos subperíodos de 3,9% a 3,1%.
- El subsector 380 (Productos metálicos, maquinarias, instrumentos de medición y material de transporte) representa el mayor grupo de importación, con un promedio de 45,5%; se observa una clara tendencia decreciente, bajando de 49,7% entre 1994-98 a 41,3% entre 1999-2003. El grupo de productos metálicos, maquinarias e instrumentos de medición representó 33,6% en promedio, bajando su participación en los subperíodos de 35,9% a 31,3%. También el material de transporte redujo su participación de 13,8% a 10%, con un promedio de 11,9%.
- El subsector 390 (Industria manufacturera no especificada) representó un 1,35% de las importaciones, bajando de 1,4% a 1,3% entre los subperíodos.

El Cuadro 9-23 presenta los resultados de las regresiones efectuadas para la importación de Maquinarias y Equipos, y su relación con la Inversión en Maquinarias y Equipos, con la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) y con el PIB a Precios Constantes para el período 1985-1998, en datos a precios de 1986. Los antecedentes detallados son presentados en el Anexo 9-10.

Cuadro 9-23
Resultados de las Regresiones para la Importación
de Maquinarias y Equipos:1985 - 1998
(precios de 1986)

Función	R ² Ajustado	Intercepción	Estad. T	Var. PIB	Estad.T
FBKF vs. PIB					
Logarítmica	0,9897	-5,07957	-16,10	1,666	35,44
Lineal	0,9921	-856905	-14,54	0,4248	40,48
Maquinarias y Equipo vs. FBKF					
Logarítmica	0,9975	-1,74500	-16,69	1,241	72,45
Lineal	0,9977	-158431	-11,18	0,6730	75,25
Maquinarias y Equipos Importados vs. Maquinarias y Equipos					
Logarítmica	0,9990	-0,34189	-6,28	1,046	112,09
Lineal	0,9990	-31585	-4,39	0,8992	115,82
Maquinarias y Equipos Importados vs. PIB					
Logarítmica	0,9817	-8,72916	-15,93	2,158	26,44
Lineal	0,9810	-687562	-12,40	0,2561	25,94

El análisis de la importación de Maquinarias y Equipos partió con la estimación de una función para la FBKF en el período 1985-1998, en base a la serie de Cuentas Nacionales a precios de 1986. La especificación lineal entre la FBKF y el PIB resultó levemente superior a la logarítmica ($R^2 = 0,992$ contra $0,988$). El parámetro lineal de $0,425$ es altamente significativo, como también lo es la elasticidad ($1,67$) estimada con la función logarítmica.

El siguiente paso fue estimar una relación entre la inversión en Maquinarias y Equipos y la inversión (FBKF) total, como variable independiente. Las especificaciones lineales y logarítmicas son prácticamente iguales en la calidad del ajuste ($R^2 = 0,998$). Nuevamente los parámetros de la variable FBKF (lineal $0,673$ y logarítmico = elasticidad = $1,24$) son altamente significativos.

El tercer paso consistió en la estimación de una relación entre las Maquinarias y Equipos Importados y la inversión en Maquinarias y Equipos como variable independiente. Los resultados con la especificación lineal y la logarítmica son iguales e cuanto a la calidad del ajuste ($R^2 = 0,999$) y los parámetros lineales ($0,899$) y logarítmicos (elasticidad $1,046$) son altamente significativos.

Por último se estimó una relación directa entre las Maquinarias y Equipos Importados y el PIB, como variable independiente. Los resultados con la regresión logarítmica son levemente superiores ($R^2 = 0,982$ contra $0,981$) pero también la regresión lineal da resultados adecuados. Los parámetros de la variable PIB en ambas funciones son altamente significativos.

Con la finalidad de contar con una serie de datos más larga (que abarque hasta los años 2002 o 2003) se procedió a efectuar un ejercicio de empalme de las series de Cuentas Nacionales de base 1986 y 1996. Los resultados del PIB y sus componentes (Consumo Privado, Consumo Público, Formación Bruta de Capital Fijo, Exportaciones e Importaciones) empalmados son presentados en el Anexo 9-11.

Con los datos empalmados se estimaron las relaciones entre la FBKF y el PIB como variable independiente, que se presentan en el Cuadro 9-24 a.

Cuadro 9-24 a
Resultados de las Regresiones para la Formación Bruta de Capital Fijo: 1986-2003
(precios de 1996)

Var.Depend.	Especificac.	R ²	Intercep.	t	Var. PIB	t
FBKF	Lineal	0,945	-1.788.247	-3,66	0,295	17,19
FBKF	Logarítmica	0,959	-3,8422	-7,26	1.429	20,02

La especificación logarítmica resultó levemente superior ($R^2 = 0,959$ contra $0,945$). Los parámetros de ambas regresiones son altamente significativos, con una elasticidad de 1,43 de la FBKF respecto al PIB en precios de 1996.

También para las funciones de Formación Bruta de Capital Fijo se efectuó un análisis más detallado, tratando de eliminar las autocorrelaciones de los residuos, mejorando los coeficientes de DW mediante la corrección de Cochrane-Orcutt. Los resultados respectivos son presentados en el Cuadro 9-24-b.

Cuadro 9-24 b
Resultados de las Regresiones Corregidas
para la Formación Bruta de Capital Fijo:1986-2003
(precios de 1996)

Var.Depend.	Especificac.	R ²	Intercep.	t	Var. PIB	t
FBKF	Lineal	0,769	-1.554.802	-1,29	0,287	7,43
FBKF	Logarítmica	0,839	-2,6512	-2,58	1.270	9,23

Lamentablemente el empalme de las series de inversión en Maquinarias y equipos y en Maquinarias y Equipos Importados es casi imposible con la información disponible, puesto que entre las series de 1986 y 1996 se

produjo un cambio radical en la distribución de la inversión en Maquinarias y Equipos y Construcción.

Entre 1985-1998 (con la serie a precios de 1986) la participación de la inversión en Maquinarias y Equipos presentó una tendencia creciente (con leves fluctuaciones) entre 43,6% y 61,4%. En los años 1996-1998 representó entre 60,4 y 61,4% de la FBKF. A su vez en estos últimos años de la serie, la construcción representó entre 38,6 y 39,6% de la FBKF.

De acuerdo a las Cuentas Nacionales de 2003 (con la serie a Precios de 1996) la FBKF en Maquinarias y Equipos representó entre 35,9% y 40,8% para el período 1996-2002 (promedio 39,6%). Para los años 1996-98 se señala una participación de 38,3-40,2% para Maquinarias y Equipos y 59,4-61,7% para Construcción. Es decir se indica una distribución absolutamente contraria a aquella en la serie a Precios de 1986. Ello hace imposible un adecuado empalme de ambas series.

También en la relación de Maquinarias y Equipos Importados frente a la inversión en Maquinarias y Equipos total se ha producido un cambio significativo aunque más gradual. Así, en promedio entre 1985-98 (con la serie a precios de 1986) la inversión en Maquinarias y Equipos importados representó en promedio un 84,6% de la inversión en Maquinarias y Equipos (subiendo de 78,9% a 89,1%). En cambio, entre 1996 – 2002 (con la serie a precios de 1996) esta relación fluctuó en torno al promedio de 93,1%, con un mínimo de 91,4% en 1997 y un máximo de 94,5% en 1998. Estas cifras difieren en forma importante de los 87-89% para 1996-98 en la serie a precios de 1986.

Dada la dificultad de empalmar razonablemente las series de inversiones en Maquinarias y Equipos y en Maquinarias y Equipos importados, lo recomendable es aplicar a la FBKF estimada como función del PIB los coeficientes medios de inversión en Maquinarias y Equipos (39,6% de la FBKF) y de Maquinarias y Equipos Importados (93,1% de la inversión en Maquinarias y Equipos).

En el Cuadro 9-25 se presenta la estructura sectorial de las importaciones de bienes para la FBKF, según la Matriz de Insumo-Producto de 1996.

Cuadro 9-25
Estructura Sectorial de las Importaciones para FBKF
MIP - 1996

Sector Código MIP	Rubro/Producto	Importaciones para FBKF	%
3	Ganadería	1.245	0,04%
26	Productos textiles	11.784	0,40%
32	Impresos y grabaciones	17.921	0,61%
36	Productos de caucho	19.041	0,65%
37	Productos de plástico	74	0,00%
40	Productos básicos de hierro y acero	3.838	0,13%
42	Productos metálicos	124.423	4,25%
43	Maquinaria y equipo no eléctrico	1.451.648	49,61%
44	Maquinaria y equipo eléctrico	463.128	15,83%
45	Equipo de transporte	781.098	26,69%
46	Muebles	15.672	0,54%
47	Otros productos manufactureros	36.262	1,24%
Total		2.926.133	100,00%

Del Cuadro se desprende que cuatro sectores o grupos de productos representan más del 96% de las importaciones para la inversión:

- Maquinaria y equipos no eléctricos 49,6%
- Equipo de transporte 26,7%
- Maquinaria y equipo eléctrico 15,8%
- Productos metálicos 4,3%

Aparte de la FBKF se estimó una función para el Consumo. El Cuadro 9-26 presenta los resultados de las regresiones para el Consumo, tanto en la función con datos para 1985-1998 a precios de 1986, como para datos empalmados para 1986-2003 a precios de 1996.

Cuadro 9-26
Resultados de las Regresiones para el Consumo

Var.Depen.	Serie Base	Especific.	R ²	Intercep.	t	Var. PIB	t
Cons.Priv.	1986	Lineal	0,998	-246.156	-5,29	0,715	89,28
Cons.Priv.	1986	Logarítmica	0,999	-0,5705	-7,87	1,0586	98,21
Cons.Priv.	1996	Lineal	0,999	-1.054.987	-6,66	0,664	119,21
Cons.Priv.	1996	Logarítmica	0,999	-0,6891	-10,96	1,0650	125,68

Tanto las funciones de la serie en base a precios de 1986 como aquellos con los datos empalmados a precios de 1996 presentan $R^2 = 0,999$ y los

parámetros de la variable PIB en ambas especificaciones son altamente significativos. La elasticidad para la serie 1985-98 es de 1,059 y la elasticidad para la serie 1986-03 es de 1,065.

También para las funciones de Consumo se efectuó un segundo análisis tratando de eliminar las autocorrelaciones de los residuos, en aquellos casos en que los coeficientes de DW indicaran la necesidad. Las funciones corregidas para la Serie Base 1996, aplicando la corrección de Cochrane-Orcutt, son presentadas en el Cuadro 9-27.

Cuadro 9-27
Resultados de las Regresiones Corregidas para el Consumo

Var. Depen.	Serie Base	Especific.	R ²	Intercep.	t	Var. PIB	t
Cons.Priv.	1996	Lineal	0,996	-1.230.171	-3,56	0,668	59,47
Cons.Priv	1996	Logarítmica	0,995	-0,772	-5,45	1,0760	56,83

En forma complementaria, y como un instrumento para la asignación del consumo importado a los grupos de productos en el Cuadro 9-28 se presenta la estructura sectorial (asimilable a productos específicos) de las importaciones de consumo de acuerdo a las MIP de 1986 y 1996.

Cuadro 9-28
Estructuras Sectorial de Bienes de Consumo Importados, MIP 1986 y 1996

MIP 1986			MIP 1996		
Sector o Producto	Bs. Consumo Importados Millon. \$ 1986	%	Sector o Producto	Bs. Consumo Importados Millon. \$ 1996	%
Maquinaria y equipo electrico	42.432	24,45%	Equipo de transporte	556.381	20,19%
Prendas de vestir	18.613	10,72%	Prendas de vestir	395.564	14,36%
Otros productos quimicos	15.465	8,91%	Maquinaria y equipo electrico	386.416	14,03%
Equipo de transporte	14.342	8,26%	Otros productos quimicos	212.230	7,70%
Otros productos manufacturados	13.690	7,89%	Otros productos manufacturados	195.877	7,11%
Productos textiles	13.473	7,76%	Combustible y otros productos de petroleo	154.962	5,62%
Equipo profesional y cientifico	9.062	5,22%	Maquinaria y equipo no electrico	146.411	5,31%
Refinerias de petroleo	6.421	3,70%	Calzado	135.419	4,92%
Imprentas y editoriales	4.619	2,66%	Productos textiles	118.211	4,29%
Productos de molineria y panaderia	4.507	2,60%	Carne	63.366	2,30%
Productos metalicos	3.500	2,02%	Otros productos alimenticios	38.410	1,39%
Frutas	3.453	1,99%	Azucar y almidones	37.105	1,35%
Otros productos alimenticios	3.164	1,82%	Productos metalicos	34.536	1,25%
Vidrio y productos de vidrio	2.720	1,57%	Cueros y productos de cuero	26.928	0,98%
Vinos y licores	2.654	1,53%	Frutas	25.080	0,91%
Productos de caucho	1.796	1,03%	Productos de plástico	24.300	0,88%
Productos agrícolas	1.759	1,01%	Alcoholes y licores	20.224	0,73%
Maquinaria y equipo no electrico	1.647	0,95%	Productos de caucho	19.355	0,70%
Fabricas y ref. azucar	1.617	0,93%	Productos del mar	18.669	0,68%
Cueros y productos de cuero	1.582	0,91%	Muebles	17.905	0,65%
Productos de plástico	1.536	0,88%	Productos lácteos	16.993	0,62%
Conservas de frutas y vegetales	1.198	0,69%	Impresos y grabaciones	16.637	0,60%
Productos de tabaco	1.099	0,63%	Conservas de frutas y vegetales	16.342	0,59%
Calzado	1.027	0,59%	Papel y productos de papel	14.730	0,53%
Objetos de barro, loza y porcelana	698	0,40%	Productos de minerales no metalicos	13.505	0,49%
Productos lácteos	592	0,34%	Productos de tabaco	10.805	0,39%
Productos del mar	246	0,14%	Alimentos para animales	8.942	0,32%
Matanza de ganado	202	0,12%	Productos de molineria	7.674	0,28%
Papel y productos de papel	161	0,09%	Aceites y grasas	5.806	0,21%
Muebles y accesorios	113	0,07%	Cervezas	4.575	0,17%
Aceites y grasas	92	0,05%	Productos agrícolas	3.137	0,11%
Otros servicios de esparcimiento	22	0,01%	Vidrio y productos de vidrio	2.557	0,09%
Maderas y productos de madera	21	0,01%	Pan, fideos y pastas	1.420	0,05%
Alimentos para animales	21	0,01%	Otros minerales	1.232	0,04%
Bebidas y cervezas	14	0,01%	Bebidas no alcoholicas	1.146	0,04%
Pescados y mariscos	8	0,00%	Carbon	678	0,02%
Subtotal Asignados a Sectores	173.566	100,00%	Maderas y productos de madera	589	0,02%
Otros Bs y serv	99.775	57,49%	Vinos	492	0,02%
Total	273.341	157,49%	Productos quimicos básicos	272	0,01%
			Pescados y mariscos	77	0,00%
			Productos silvícolas	64	0,00%
			Electricidad	18	0,00%
			Agua	12	0,00%
			Ganado y productos pecuarios	11	0,00%
			Servicios comerciales	2	0,00%
			Asignados a Sectores	2.755.062	100,00%
			Otros Bs y serv	421.904	15,31%
			Total	3.176.966	115,31%

Del Cuadro anterior pueden desprenderse las conclusiones que se detallan a continuación.

- En 1986 sólo el 63,5% del consumo importado pudo ser asignado a sectores o productos específicos; el restante 36,5% fue incluido en un rubro de Otros Bienes y Servicios de Consumo importados. En cambio en 1996 el porcentaje asignado a sectores o productos específicos aumentó sustancialmente a 87%, quedando sólo un 13% como Otros bienes y Servicios de Consumo importados.
- 15 sectores o grupos de productos de cada estructura representan alrededor del 91% del gasto en consumo importado asignable a sectores específicos.
- 10 de estos sectores se repiten entre los 15 principales sectores de las 2 estructuras, a saber:
 - equipo de transporte, que subió su participación de 8,26% a 20,19%;
 - prendas de vestir, que subió de 10,72% a 14,36%;
 - maquinaria y equipos eléctricos, que bajó de 24,45% a 14,03%;
 - otros productos químicos (farmacéuticos y cosméticos) que bajó de 8,95% a 7,70%;
 - otros productos manufacturados, que bajó de 7,89% a 7,11%;
 - combustibles y otros productos de petróleo (antes Refinerías de petróleo) , que subió de 3,70% a 5,62%;
 - productos textiles, que bajó de 7,76 a 4,29%;
 - otros productos alimenticios, que bajó de 1,82% a 1,39%;
 - productos metálicos, que bajó de 2,02% a 1,25%, y
 - frutas, que pasó de 1,99% a 0,91%.
- En 1996 se incorporaron a los 15 productos o sectores de mayor consumo importado los productos:
 - maquinaria y equipos no eléctricos, que pasó de 0,95% a 5,31%; posiblemente este grupo incluya al grupo de equipos profesionales y científicos de 1986 (5,22%) que desapareció en 1996;
 - calzado, que pasó de 0,59% a 4,92%; aquí se refleja probablemente la crisis de la producción nacional de calzado, sustituida en medida importante por importaciones;
 - carnes, que en 1986 sólo representaba 0,12% y en 1996 2,30%;
 - azúcar y almidones, que pasó de 0,93% a 1,35%;
 - cueros y productos de cuero, que pasó de 0,91% a 0,98%.

- De los 15 productos de consumo importado más importantes en 1986, aparte de equipos profesionales y científicos que desapareció como categoría, desaparecieron en 1996 de la lista de los 15 más importantes los grupos imprentas y editoriales, productos de molinería y panadería, vidrios y productos de vidrio, y vinos y licores.

9.3 Elaboración de los Modelos de Producción y Consumo Definitivos

9.3.1 Aspectos Preliminares

En este subcapítulo, se plantea un procedimiento para definir, estimar y resolver un modelo de simulación que permite proyectar el consumo, producción, exportación e importación de un producto. La producción y el consumo se modelan a nivel nacional y subnacional (regional o provincial, según la zonificación).

Para el análisis conceptual del modelo a adoptar se realiza primeramente una evaluación de las alternativas teóricas disponibles y luego, se confronta con las restricciones de datos, operacionales y prácticas, buscándose adoptar un método que pueda ser efectiva y eficazmente implementado. Posteriormente, y para efectos de facilitar la comprensión del enfoque desarrollado, el procedimiento se ilustra, presentándose en detalle los resultados obtenidos para una de las agrupaciones de carga modeladas.⁴

Los criterios utilizados para definir la tipología de carga a modelar se presentaron en el capítulo de diagnóstico, siguiendo lo establecido en las Bases Técnicas. En este sentido, cabe reiterar que resultó determinante la disponibilidad de datos referidos a los diferentes productos, que pudieran ser potencialmente modelados, en cuanto a la existencia de los mismos, cobertura internacional (clasificaciones internacionalmente comparables), facilidad de acceso y calidad de la información. La tipología finalmente adoptada, considera las siguientes agrupaciones:

- Productos alimenticios, separados entre frutas y resto de los alimentos
- Productos minerales
- Productos químicos
- Productos que son bienes durables de consumo o bienes de capital

⁴ De acuerdo a lo expuesto en el Capítulo N°7, "Elaboración del Diagnóstico".

— Resto de los productos

El enfoque subyacente considera que el transporte internacional de mercaderías obedece, en última instancia, principalmente a intereses económicos, lo que ya ha sido corroborado por los resultados obtenidos en el análisis exploratorio presentado en el punto anterior.⁵

De esta forma, se ha desarrollado un modelo compacto de equilibrio parcial, el cual luego se aplica a diferentes niveles territoriales: mercado nacional, regional (Chile) y provincial (Argentina). En todo caso, el modelo presentado está deliberadamente muy simplificado, a fin de minimizar las exigencias de datos y de complejidad operacional, al mismo tiempo que obteniendo de él las informaciones requeridas (principio de parsimonia).

9.3.2 Enfoques Metodológicos Disponibles

a) Modelos de Equilibrio General

- Características: se plantean como modelos de optimización del conjunto del proceso económico de un país, incluyendo consumidores, productores, familias, y gobierno⁶. En versiones dinámicas, debe optimizarse el ahorro y la inversión.
- Ventajas: considera explícitamente las interrelaciones entre los actores, permitiendo retroalimentaciones.
- Desventajas: elevado grado de complejidad, requiere bases de datos masivas, y fuerte gasto en obtener datos muy detallados. Para muchos productos individuales no se dispone de datos, por causa de que las matrices de insumo-producto no pueden abrirse a ese nivel de detalle. Para los flujos de comercio internacional, las bases de datos disponibles (GTAP) tienen datos agregados según clasificación de productos que no es tan relevante para los fines de este estudio (ver detalle en Anexo 9-12); la clasificación por zonas geográficas tampoco es necesariamente relevante para el perfil específico (por ejemplo, no se contempla explícitamente a Bolivia, sino que queda submersa dentro

⁵ Demostrado por la significación estadística de las estimaciones exploratorias de efectos ingreso y precio sobre los volúmenes de comercio.

⁶ A estricto rigor, un modelo de equilibrio general distingue entre actividades (que generan los productos), productos (domésticos e importados), instituciones (familias, empresas, gobierno y resto del mundo) y factores. El marco contable es una matriz de contabilidad social, que relaciona ingresos y egresos de todas las cuentas. Cf. Naciones Unidas 1993.

del grupo “Resto del Pacto Andino” (ver Anexo 9-13). Estas clasificaciones no pueden alterarse, pues constituyen las bases de datos internacionales de los modelos de equilibrio general aplicado. Este tipo de modelo requiere estimar gran cantidad de parámetros de los cuales no se tiene observaciones disponibles, de modo que se aplican parámetros de países industrializados, por ejemplo, para posibilidades tecnológicas. También presentan problemas de valores de horizonte,⁷ software y personal muy especializado para su implementación.

Una presentación conceptual de este tipo de modelos es dada por Lofgren et al. (2002), basada en la publicación pionera de Dervis, de Melo y Robinson (1982). El GTAP (en su versión original) es presentado por Hertel (1997).

b) Modelos de Equilibrio Parcial

- Características: se plantean como modelos de optimización de solo una parte del conjunto del proceso económico: consumidores y productores.
- Ventajas: mucho menor grado de complejidad que los modelos de equilibrio general, requiere bases de datos significativamente menores, y su especificación se puede adaptar a la disponibilidad de datos. Requiere estimar unos pocos parámetros –caracterizados por ser específicos de los productos y mercados tratados—, para los cuales se dispone de observaciones específicas (directas o por variables de aproximación). No requieren software especializado para implementarlos
- Desventajas: no considera las interrelaciones entre los actores, no permitiendo retroalimentaciones desde el mercado considerado hacia/desde los demás mercados, ni está garantizada automáticamente la coherencia macro.

Un ejemplo de modelo de equilibrio parcial (referido al sector agro), pero considerando todo el mundo es el modelo IMPACT del International Food Policy Research Institute, descrito en Rosegrant, Meijer & Cline (2002).

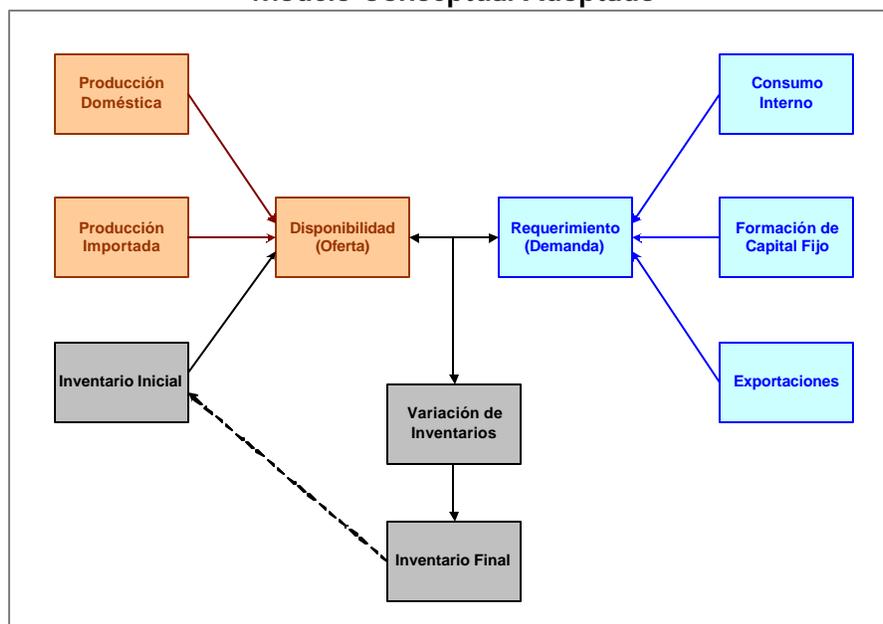
⁷ Algunas apreciaciones críticas de este tipo de modelos puede encontrarse en Dee & Gali (2003), pp.

9.3.3 Enfoque Adoptado

Como resultado de lo señalado, se adopta un enfoque de equilibrio parcial, adaptado a la disponibilidad de datos.

La Figura 9-1 muestra las variables (potencialmente cuantificables) del mercado de un producto. Existen tres fuentes posibles de oferta (disponibilidad del producto): producción doméstica, producción importada e inventario inicial (existencias). Existen también tres usos posibles, que corresponden a la demanda: consumo interno, formación de capital fijo (si el producto entra en la fabricación de bienes de capital o de construcción de estructura o infraestructura), y exportaciones. El ajuste de cantidades entre oferta y demanda se realiza por la variación de inventarios.

Figura 9-1
Modelo Conceptual Adoptado



De acuerdo a lo anterior, la formulación general del equilibrio de mercado es la siguiente.

- a) Oferta total del producto, S , expresada en equivalencia de producto doméstico:

$$S = Q + aM \quad (1)$$

Siendo,

S : Oferta total

Q : Producción de origen doméstico

M : Producción de origen importado

$\alpha > 0$

b) Demanda total del producto, D :

$$D = C + I + X \quad (2)$$

Siendo,

D : Demanda total

C : Consumo doméstico

I : Formación bruta de capital

X : Exportaciones

c) Consumo total del producto, C

$$C = CF + CI \quad (3)$$

Siendo

CF : Consumo final (producto usado por los hogares)

CI : Consumo intermedio (producto usado por las empresas)

d) Equilibrio ex – post

$$S = D \quad (4)$$

e) Modelación de Flujos del Nivel Subnacional

En cuanto a la modelación del mercado dentro de un país, a nivel subnacional (regiones para Chile, provincias para Argentina), se aplica las mismas funciones de consumo per cápita que al nivel nacional, multiplicando por la población respectiva de cada zona para tener el consumo total por zona. La participación de cada zona en las exportaciones puede modelarse de manera similar a lo sugerido por la tasa de penetración de las exportaciones, o sea en función de precios relativos, que inciden en favorecer o desfavorecer diferenciadamente a las diferentes regiones (caso de Chile). En el caso argentino no se dispone de series que permitan realizar ese modelamiento, por

lo cual las exportaciones de las provincias se asignarían según sus respectivas capacidades productivas.

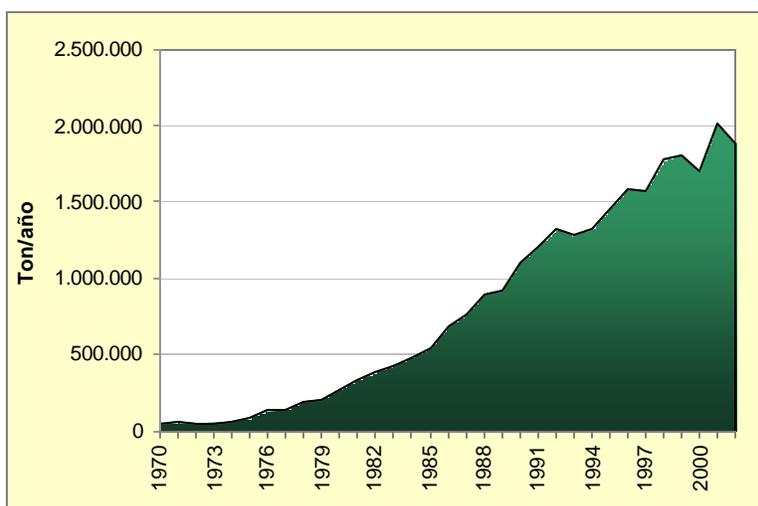
Estos procedimientos permiten obtener los vectores de origen y destino, que alimentan el modelo de distribución, según se explica en el Capítulo N° 10.

9.3.4 Esquema de Modelamiento de la Producción, Consumo y Comercio Internacional de un Producto

a) Aspectos Preliminares

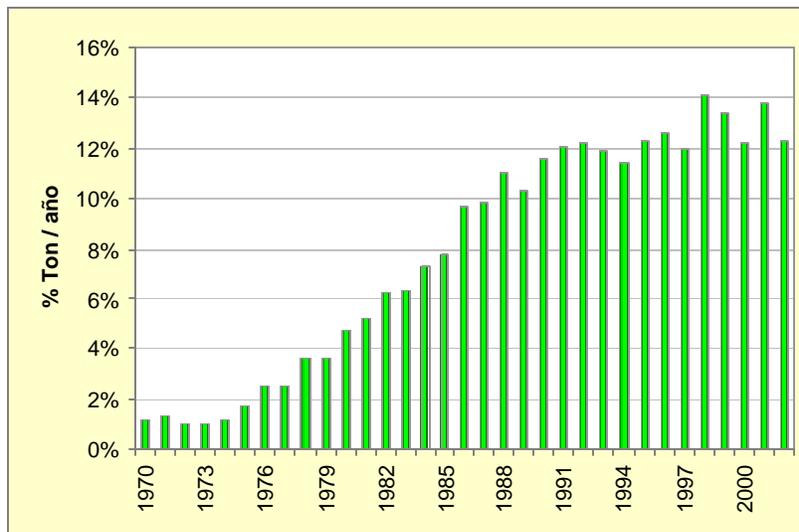
Para efectos de ilustrar el enfoque adoptado, en los siguientes puntos, se presentan los principales aspectos y resultados relativos al modelamiento de una de las agrupaciones de carga de la tipología de modelación. La agrupación seleccionada para mostrar los resultados econométricos es la fruta, por su importancia, ya que mueve actualmente alrededor de dos millones de toneladas anuales de exportación (Figura 9-2) y muestra un fuerte dinamismo, como ilustra este gráfico. Por otra parte, la penetración de las exportaciones chilenas de fruta en el mercado global, situación ilustrada en la Figura 9-3, muestra un quiebre de tendencia durante los últimos años, pues ya se ocuparon los principales nichos de mercado, indicando que la evolución futura de esta carga será cada vez más dependiente del acontecer externo.

Figura 9-2
Chile: Comercio Internacional de Fruta
Toneladas/Año



Fuente: FAO

Figura 9-3
Chile: Participación del Comercio Mundial de Fruta
(% Toneladas/Año)



Fuente: FAO

b) **Formulación Genérica del Modelo**

▪ **Oferta**

Producción Doméstica del Producto

Doméstico significa lo referido al lugar (nacional, si se refiere a un país o grupo de países, regional o provincial si se refiere a una región o provincia).

Medición para el período histórico

Se dispone de datos, a nivel nacional, de superficie plantada con frutales, y de producción. Fuente: FAOSTAT; series anuales desde 1970 a 2002 ó 2003, según país.

Esquema para proyecciones de la producción

La cantidad de frutas producidas (ton/año) dependen de la superficie plantada con frutales y de los rendimientos físicos. La identidad contable ex – ante es dada por:

$$Q[t] = r[t] \cdot A[t]$$

Siendo $[t]$ el subíndice que indica el año. La superficie plantada (área $A[t]$) debe competir con la asignación a otros usos, por lo cual debe considerarse su tasa de participación dentro de la superficie agrícola nacional total, siendo que el productor (agente representativo) la asigna entre diferentes usos según rentabilidades esperadas. Las rentabilidades esperadas pueden suponerse función de los precios esperados, y éstos estar en función de la experiencia pasada, de modo que se representen por precios anteriores (en moneda constante, para evitar ilusión monetaria).

$$A[t] = f(P[t-i])$$

Siendo $P[t-i]$ el precio (relativo) del año $t-i$

Los rendimientos también dependen de inversiones efectuadas (mejoras tecnológicas) e insumos del período inmediato anterior y del año corriente, de modo que también dependen de precios anteriores (y posiblemente del año corriente). Además, influye el clima (componente aleatorio) y el acervo tecnológico (representable por el stock de capital, K), de modo que puede proyectarse los rendimientos por la función:

$$r[t] = f(P[t-i], K[t-i])$$

Siendo $K[t-i]$ el stock de capital físico del año $t-i$.

La oferta importada se trata al final, por usarse para cerrar el modelo.

▪ Consumo

Medición del Consumo del Período Histórico

Para el caso de la fruta, se considera la simplificación $I = 0$, equivalente a suponer que no se registran variaciones en los inventarios (pues la fruta no se usa en la formación de capital fijo). Además, se supone que $\alpha = 1$, o sea que las frutas importadas y nacionales son perfectos sustitutos. Entonces, aplicando (1), (2) y (4) se tiene la relación ex – post:

$$C = S - X$$

No es posible separar el consumo entre aquel destinado a consumo final y aquel a consumo intermedio, por falta de datos históricos. Fuente: FAOSTAT; series anuales desde 1970 a 2002 ó 2003, según país

Esquema para Proyecciones

El consumo total (toneladas/año) se considera resultante del producto del consumo per cápita (*DIPC*, kgs/persona-año) y la población residente (*POP*, miles de personas):

$$C = DIPC \cdot POP$$

El consumo per cápita está influido por el nivel de ingreso per cápita (*YN_PC*) y por el precio relativo del producto, expresado en moneda constante relevante para el consumidor del país de destino (*PKN*), y eventualmente otros condicionantes:

$$DIPC = f(YN_PC, PKN, otros)$$

La población se considera un dato exógeno, al igual que el ingreso per cápita, siendo tomados del respectivo escenario macroeconómico.

▪ Exportaciones

Consideraciones Iniciales

En términos de volumen físico, las exportaciones chilenas de fruta son equivalentes a las importaciones de frutas chilenas por los países de destino. Estas importaciones vienen dadas por la diferencia entre consumo y producción de cada país, y por la tasa de participación chilena dentro del total de importaciones de frutas del correspondiente país.

Medición de las Exportaciones e Importaciones Período Histórico

Las fuentes de información son las siguientes:

- Exportaciones totales de fruta por Chile: FAO (toneladas y dólares corrientes FOB), fuente: FAOSTAT; series anuales desde 1970 a 2003.
- Exportaciones según país de destino: U.N: Comtrade (toneladas y dólares corrientes FOB, 1983 – 2002)
- Importaciones totales de fruta, país de destino: FAO (toneladas y dólares CIF)

- Importaciones de país de destino, según origen : U.N: Comtrade (toneladas y dólares corrientes, usualmente CIF, 1983-2002)

Proyecciones de Exportaciones del Producto

Las exportaciones chilenas de este producto pueden proyectarse separadamente a cada mercado principal, lo cual requiere disponer de especificaciones de proyecciones de importaciones de cada uno de los países de destino.

$$X_i = XPD_i \cdot FCX$$

Siendo,

XPD_i : Estimación preliminar exportación a destino i

FCX : Factor coherenciamiento macro de exportaciones

La variable XPD_i es resultante del volumen de importaciones del país i y de la penetración de las exportaciones chilenas a ese mercado:

$$XPD_i = MT_i * TPX_CHL_i$$

Siendo:

MT_i : Importaciones totales (del producto específico) por el país i (desde todas las fuentes), toneladas

TPX_CHL_i : Tasa de penetración de las exportaciones chilenas en país i , para ese producto específico (% toneladas). Esta tasa de penetración está relacionada a precios relativos entre Chile y proveedores del resto del mundo, y a otros posibles condicionantes específicos referidos a países individuales.

- **Oferta Importada**

Las importaciones sirven para cerrar el modelo, ya que se opta por ignorar la variación de inventarios, frente a la falta de informaciones sobre esa variable. Existen dos cierres alternativos para las importaciones:

1. Las importaciones (MT_i) se deducen como residuo, aplicando las condiciones de equilibrio, de modo a satisfacer la demanda. En este caso se tiene:

$$Mt_i = XT_i + DIT_i - Q_i$$

Siendo,

XT_i : exportaciones totales del producto desde país i

DIT_i : Demanda interna total del producto en el país i

Q_i : Producción del producto en el país i

Esta formulación requiere disponer de información sobre la producción en el país i .

2. Otra alternativa es tener funciones de importación determinadas por ingreso per cápita y precios relativos, y luego ajustar la oferta total a la demanda aplicando un coeficiente de proporcionalidad a las proyecciones de producción e importación.

$$MT_i[t] = MT_iPC[t] \cdot POP_i[t]$$

Siendo ,

$MT_iPC[t]$: MT_i per cápita, año t , país i

$POP_i[t]$: Población país i , año t

$$MT_iPC[t] = f(\text{PIB per cápita país } i, \text{ precios, etc})$$

Los dos cierres son conceptualmente alternativos. Sin embargo, en la práctica, y considerando las discrepancias estadísticas que presentan los datos de comercio, puede ser útil disponer de ambos resultados, a fin de poder confrontarlos y proceder a ajustar los resultados de una simulación hasta que ambas estimaciones converjan.

Con la formulación anteriormente expuesta se dispone del mecanismo para simular consumo, producción, exportaciones e importaciones a nivel de cada

país. La aplicación del modelo conceptual a un caso específico se expone a continuación.

c) Funciones Econométricas Estimadas

▪ **Aspectos Preliminares**

En las bases se establece que los modelos de consumo y producción deben “contener funciones econométricas que permitan estimar las relaciones existentes entre las variables relevantes” (tarea 3.8). A seguir se ilustra lo realizado, con funciones estimadas para cada una de las cuatro variables: consumo, producción, exportaciones e importaciones, para el caso de la fruta. En el Anexo 9.14 se entrega la especificación de las funciones que definen del modelo y la metodología de calibramiento.

En la identificación de las variables se usan las siguientes convenciones⁸:

Cuadro 9-29
Convenciones de Variables del Modelo

Variable	Descripción
LN	Logaritmo natural
LT	Logit
ARG	Argentina
BOL	Bolivia
BRA	Brasil
CHL	Chile
CD	Precios o valores en dólares corrientes
CN	Precios o valores en moneda nacional corriente
KD	Precios o valores en dólares constantes
KN	Precios o valores en moneda nacional constante
KG	Kilogramos
PC	Per cápita
PM	Precio importaciones
PX	Precio exportaciones
ROW	Resto del mundo
T	Total o toneladas
USA	Estados Unidos de América
WLD	Mundo
YN	Ingreso (PIB)

⁸ Los códigos de nombres de países son los definidos por la ISO.

Por su parte, los datos disponibles considerados para el caso de la fruta chilena, son los siguientes:

- Producción nacional (toneladas / año; fuente: FAOSTAT; series anuales desde 1970 a 2002 ó 2003, según país)
- Superficie plantada nivel nacional (Has), series anuales para todas las zonas contempladas (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Resto del Mundo. Fuente: FAOSTAT; series anuales desde 1970 a 2002 ó 2003, según país). A nivel subnacional, datos censales para Chile (fuente: ODEPA, basada en censos INE 1975/76 y 1996/97), y datos anuales para Argentina (fuente: INDEC, basado en ENA, Encuesta Nacional Agropecuaria, 1993-2001)
- Exportaciones en volumen (toneladas / año) y valor (USD / año), totales y por país de destino, series anuales (fuente: U.N. Statistics Division, COMTRADE, 198x – 2002)
- Importaciones en volumen (toneladas / año) y valor (USD / año), totales y por país de destino, series anuales (fuente: U.N. Statistics Division, COMTRADE, 198x – 2002)
- Datos producción, exportación e importación del mundo y demás países. Fuente: FAOSTAT; series anuales desde 1970 a 2002 ó 2003, según país)
- PIB agrícola, consumo final (CFT) agrícola, exportaciones e importaciones agrícolas, nivel nacional. Fuente: Banco Central de Chile, basado en Cuentas Nacionales, 1985-2002). Para otros países, fuente CEPAL, División de Estadística y Proyecciones Económicas, 1980 -2002.
- PIB agrícola nivel regional. Fuente: Banco Central de Chile, basado en Cuentas Nacionales, 1985-2002).
- Población residente, nivel nacional y subnacional. Para todos los países, fuente: U.N. Statistics Division. Para nivel subnacional fuente INE (Chile), INDEC (Argentina).
- Precios internacionales. Fuentes: Fondo Monetario Internacional (series anuales desde 1980) y Banco Mundial (idem).

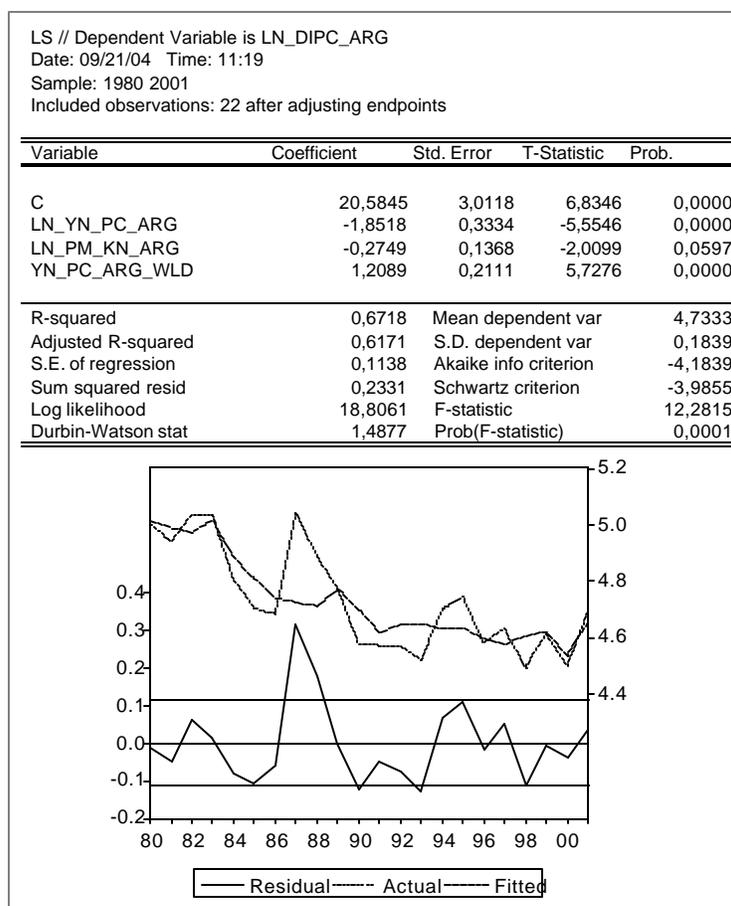
Cabe mencionar, que para los otras agrupaciones de la tipología de modelación, se aplican consideraciones similares en cuanto a datos.

▪ Funciones de Consumo

Argentina

El consumo depende del ingreso (YN_PC_ARG) y del precio en moneda nacional (PM_KN_ARG), el cual incluye, por tanto, los efectos del tipo de cambio para la fruta importada. Además, depende del ingreso per cápita relativo entre Argentina y el resto del mundo ($YN_PC_ARG_WLD$), el cual incide en aumentar el consumo en períodos de bonanza. El Diagrama 9-2 muestra el ajuste de la función.⁹

Diagrama 9-2
Argentina: Consumo per cápita de Fruta (Nacional más Importada)
y Ajuste de Función de Consumo



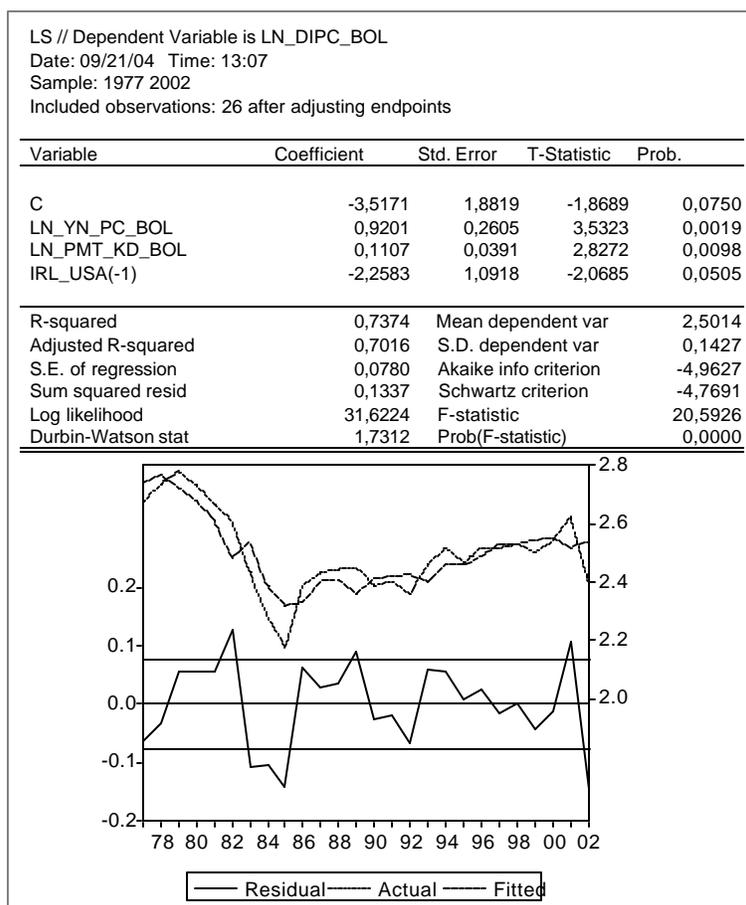
⁹ En todas las figuras que muestran el comportamiento de la respectiva función, la escala en el eje de la derecha corresponde a los valores de la variable dependiente observada y estimada, en tanto que la escala a la izquierda corresponde a los residuales.

Bolivia

Además de los conocidos efectos ingreso y precio, se tiene un efecto de distribución del ingreso causado por la tasa de interés internacional (*IRL_USA*), la cual además incide sobre los costos de transporte.

El Diagrama 9-3 muestra el comportamiento de la función estimada.

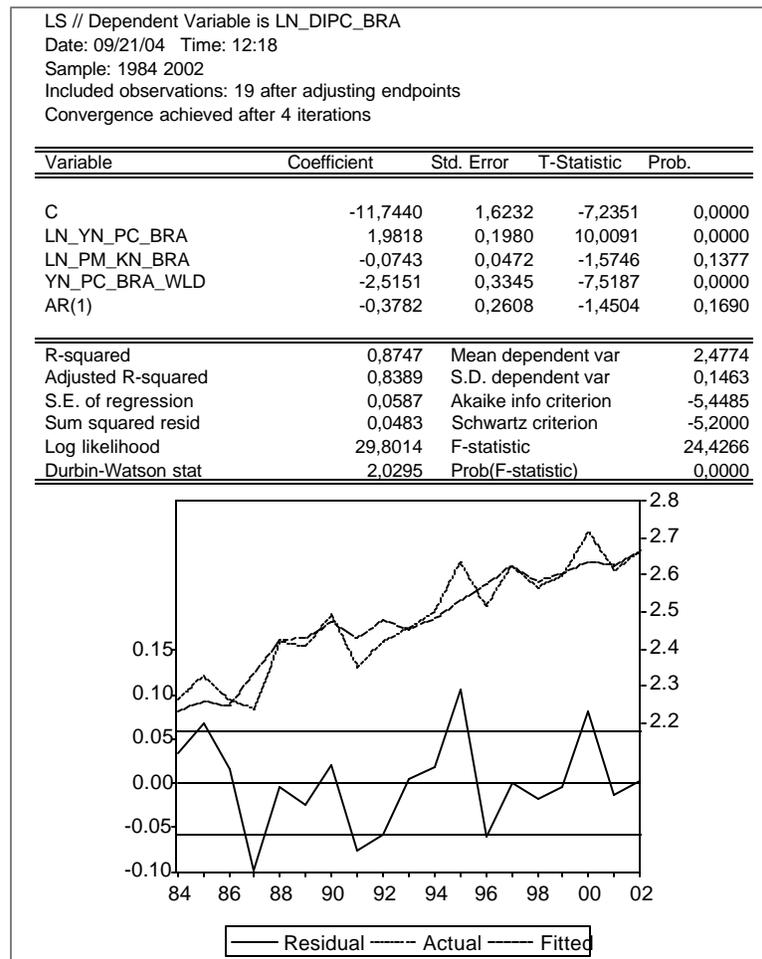
Diagrama 9-3
Bolivia: Consumo per cápita de Fruta (Nacional e Importada)
y Ajuste de Función de Consumo



Brasil

El Diagrama 9-4 muestra el comportamiento de la función estimada.

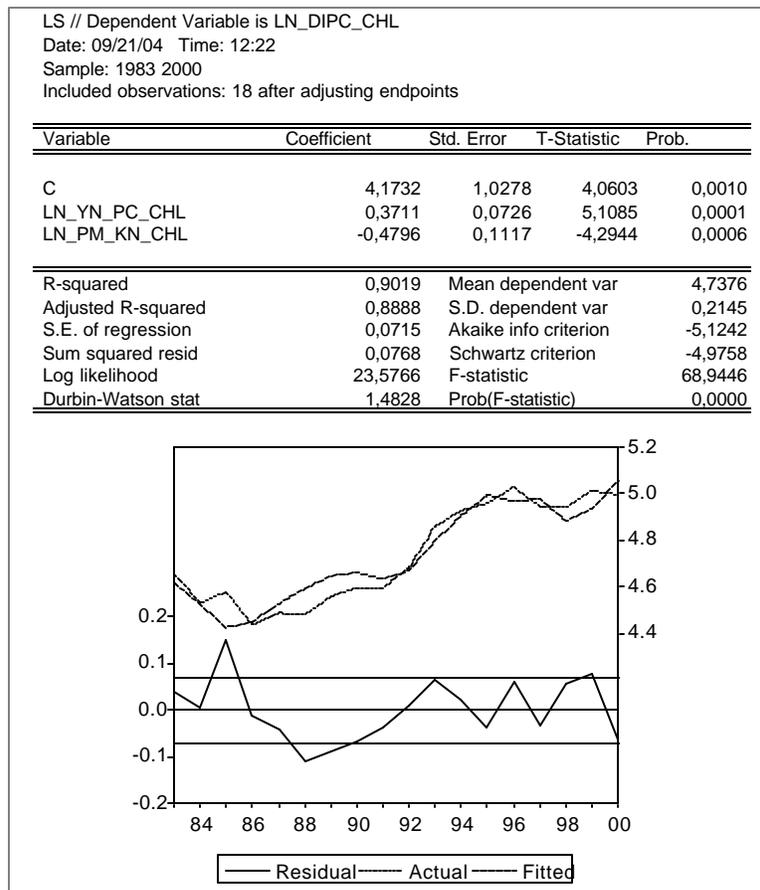
Diagrama 9-4
Brasil: Consumo per cápita de Fruta (Nacional e Importada)
y Ajuste de Función de Consumo



Chile

El Diagrama 9-5 muestra el comportamiento de la función estimada.

Diagrama 9-5
Chile: Consumo per cápita de Fruta (Nacional e Importada)
y Ajuste de Función de Consumo

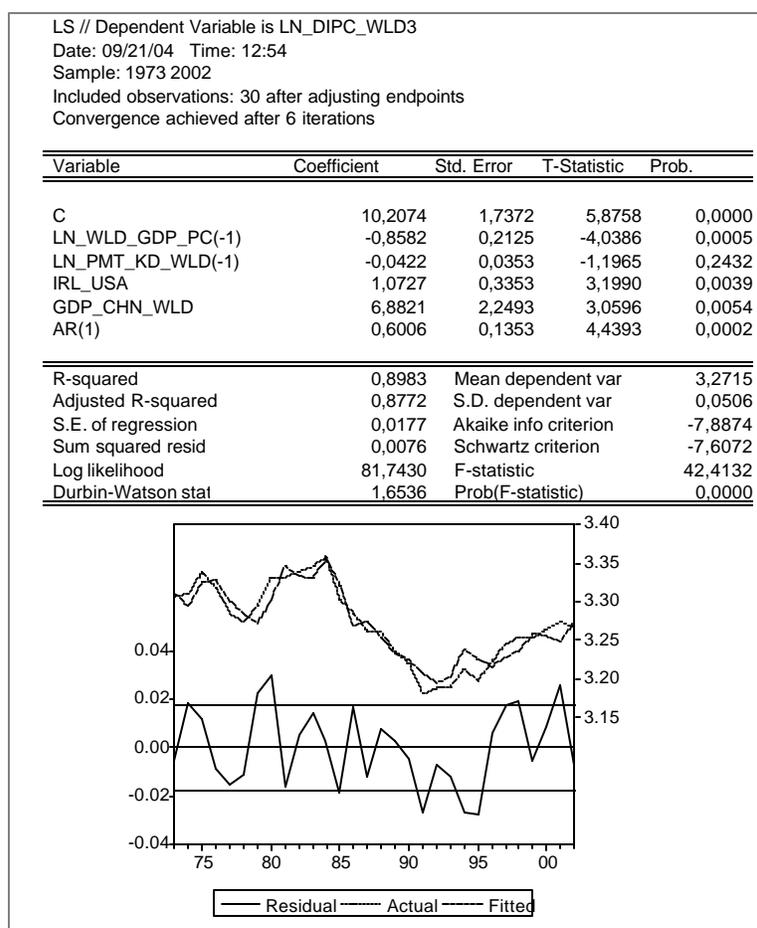


Resto del Mundo

Para minimizar los efectos puramente aleatorios de variaciones climáticas sobre el consumo, se consideró una media móvil trienal. Además de los efectos ingreso (*WLD_GDP_PC*) y precio (*PMT_KD_WLD*) y del efecto de distribución del ingreso por la tasa de interés internacional (*IRL_USA*), se tiene la incidencia del fuerte ascenso económico de China, reflejado en la participación de China en el PIB mundial (*GDP_CHN_WLD*).

El Diagrama 9-6 muestra el comportamiento de la función estimada.

Diagrama 9-6
Resto del Mundo: Consumo per cápita de Fruta (Nacional e Importada)
y Ajuste de Función de Consumo

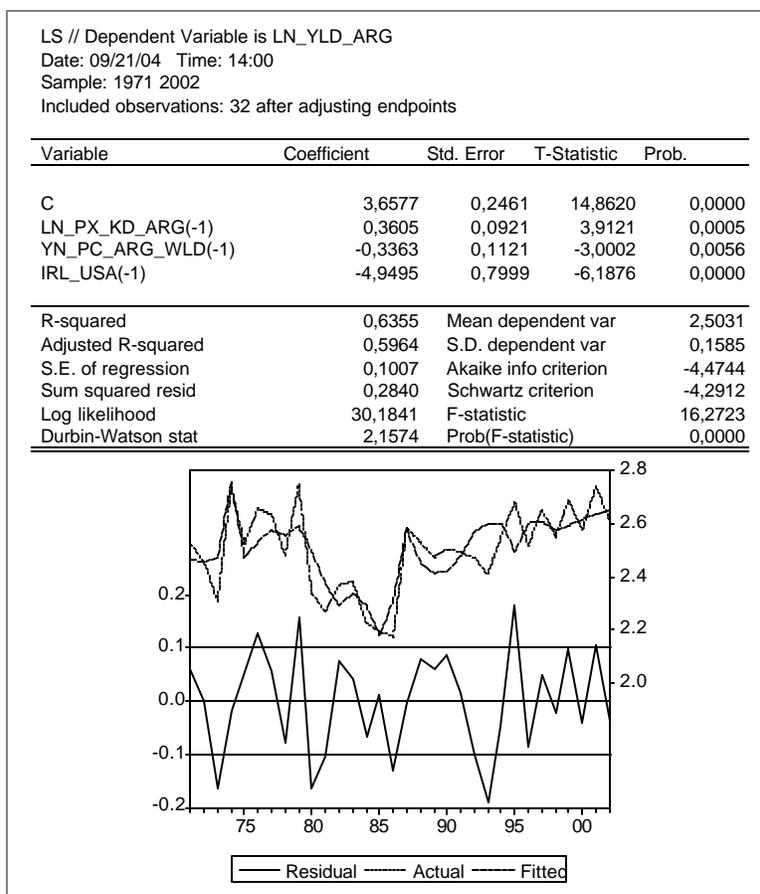


▪ Funciones de Producción

Argentina

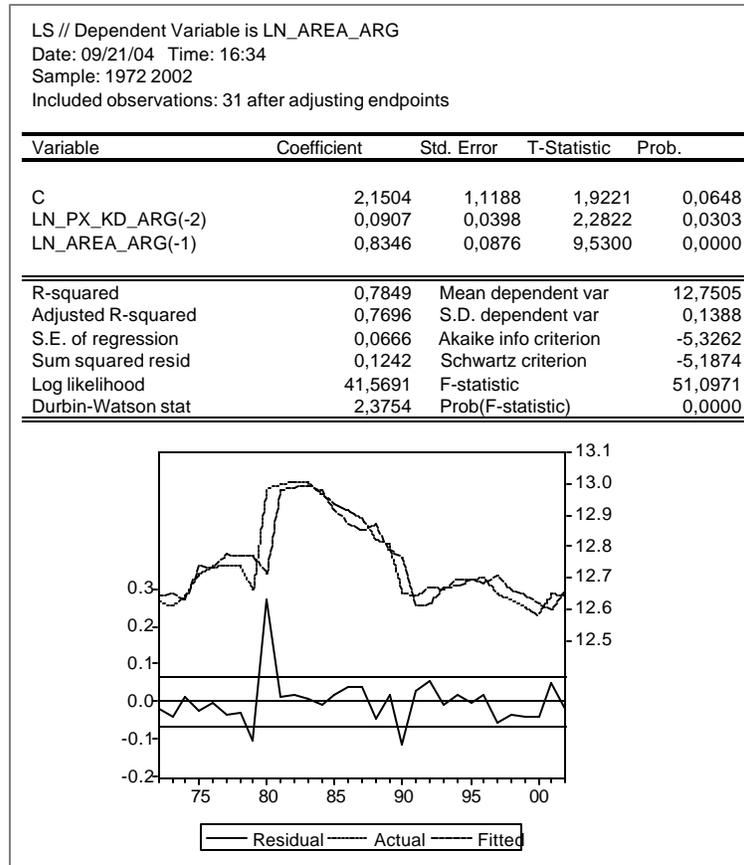
Los rendimientos (YLD_ARG) se ven influenciados por los precios (simbolizados por los precios de exportación, PX_KD_ARG), por la intensidad relativa de la inversión en Argentina vs. en el resto del mundo ($YN_PC_ARG_WLD$) y por el costo del capital (IRL_USA). El Diagrama 9-7 muestra el comportamiento de la función, observándose las fuertes fluctuaciones durante el período muestral.

Diagrama 9-7
Argentina: Rendimiento por Hectárea y Ajuste de Función



Por su parte, los resultados del modelo correspondientes a la variable superficie cosechada, se presentan en el Diagrama 9-8.

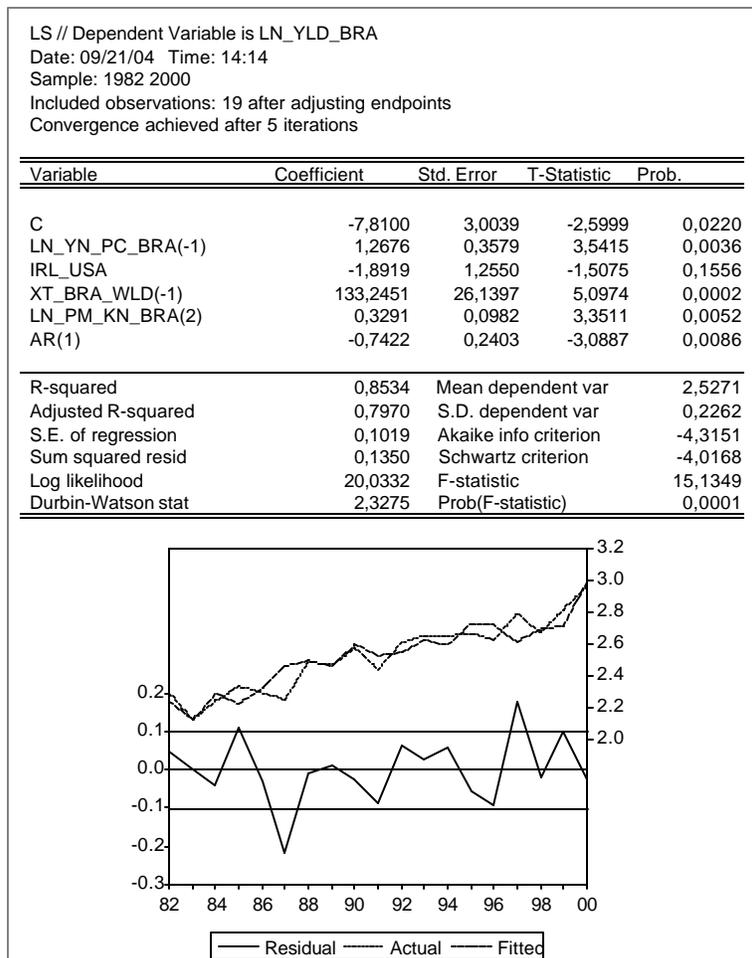
Diagrama 9-8
Argentina: Superficie Cosechada y Ajuste de Función



Brasil

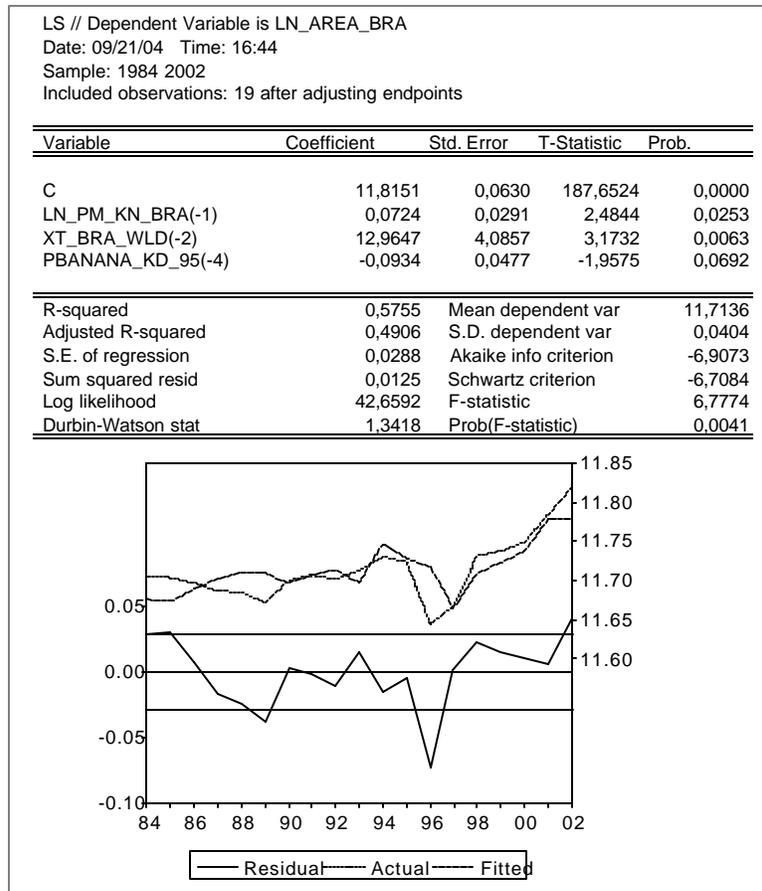
Los rendimientos se ven influenciados por el progreso técnico (simbolizados por el PIB per cápita), el costo del capital (*IRL_USA*), las mayores exigencias tecnológicas asociadas al proceso exportador (*XT_BRA_WLD*) y los precios (*PM_KN_BRA*). El comportamiento de la función se muestra en el Diagrama 9-9.

Diagrama 9-9
Brasil: Rendimiento por Hectárea y Ajuste de Función



Por su parte, los resultados del modelo correspondientes a la variable superficie cosechada, se presentan en el Diagrama 9-10.

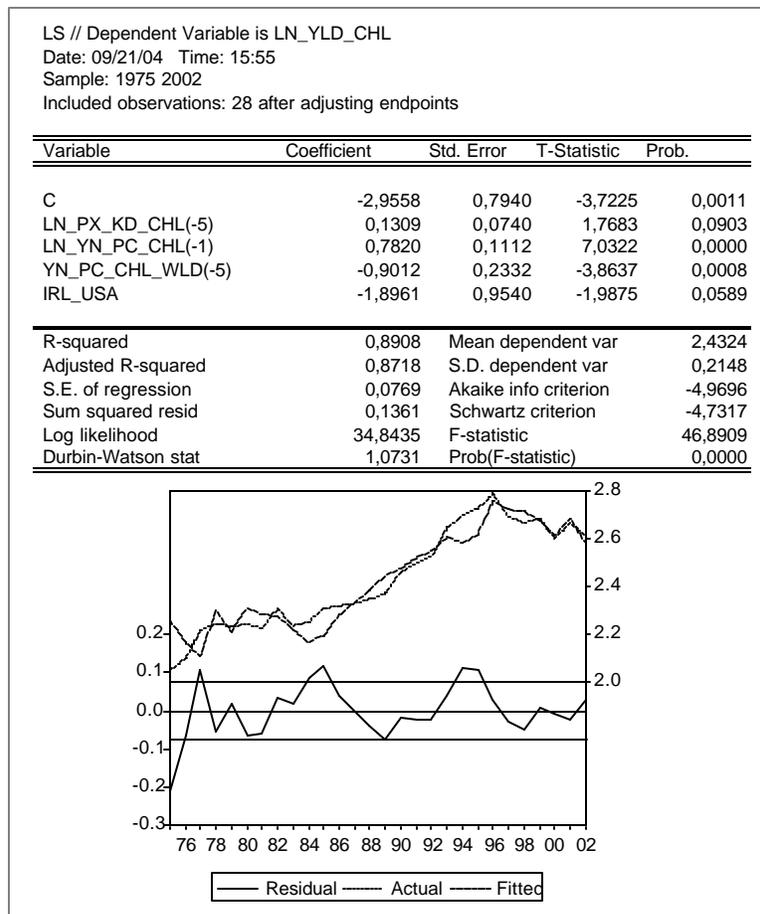
Diagrama 9-10
Brasil: Superficie Cosechada y Ajuste de Función



Chile

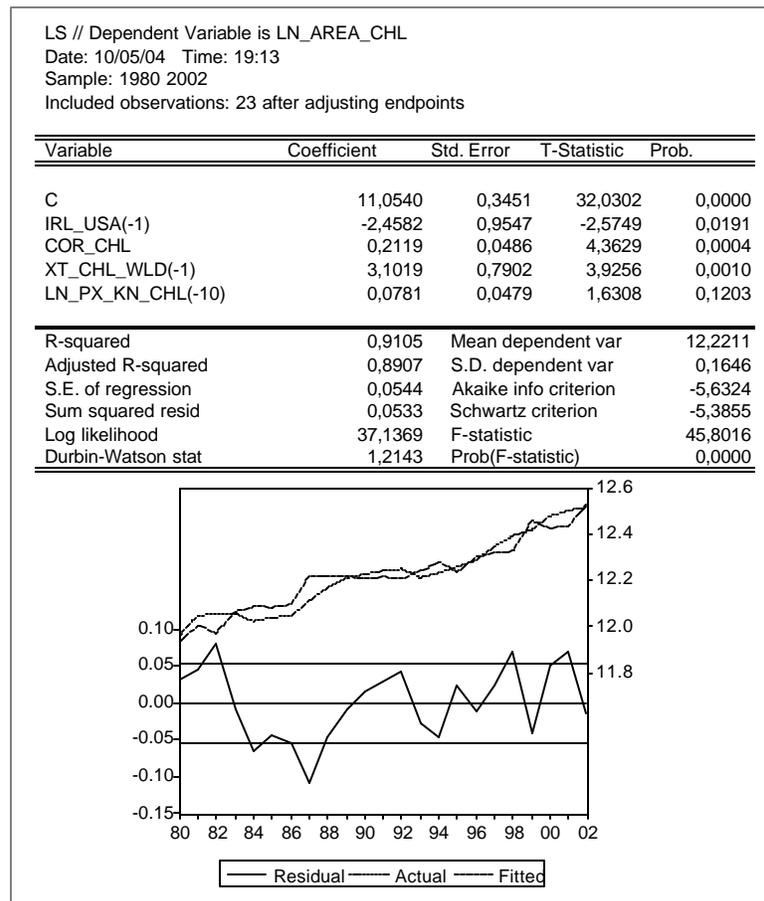
Los rendimientos por hectárea están influenciados por los precios (PX_{KD_CHL}), el progreso tecnológico y los efectos de la demanda doméstica (simbolizados por YN_{PC_CHL}), la atractibilidad relativa de invertir en Chile vs. el resto del mundo (simbolizada por $YN_{PC_CHL_WLD}$) y el costo del capital (IRL_USA). El Diagrama 9-11 muestra el comportamiento de la función.

Diagrama 9-11
Chile: Rendimiento por Hectárea y Ajuste de Función



En cuanto a la superficie cosechada, ésta se ve afectada por el costo del capital (*IRL_USA*), el avance tecnológico (*COR_CHL*), la penetración en el mercado internacional (*XT_CHL_WLD*) y los precios (*PX_KN_CHL*). El Diagrama 9-12 muestra el comportamiento de la función.

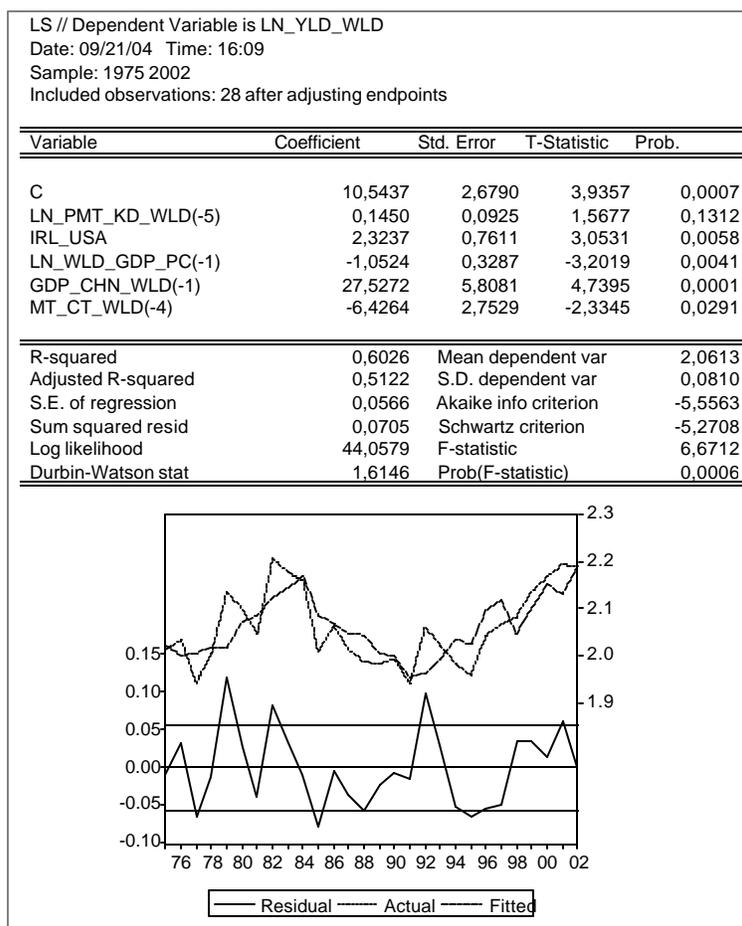
Diagrama 9-12
Chile: Superficie Cosechada y Ajuste de Función



Resto del Mundo

Los rendimientos son influenciados por los precios (*PMT_KD_WLD*), la distribución del capital (*IRL_USA*), el ingreso per cápita (*WLD_GDP_PC*), el crecimiento de la participación de China en el PIB mundial (*GDP_CHN_WLD*) y la proporción que la producción mundial es comercializada, con todas las exigencias que ello plantea (*MT_CT_WLD*). El Diagrama 9-13 muestra el comportamiento de esta función, destacando el quiebre de tendencia anterior desde los años noventa.

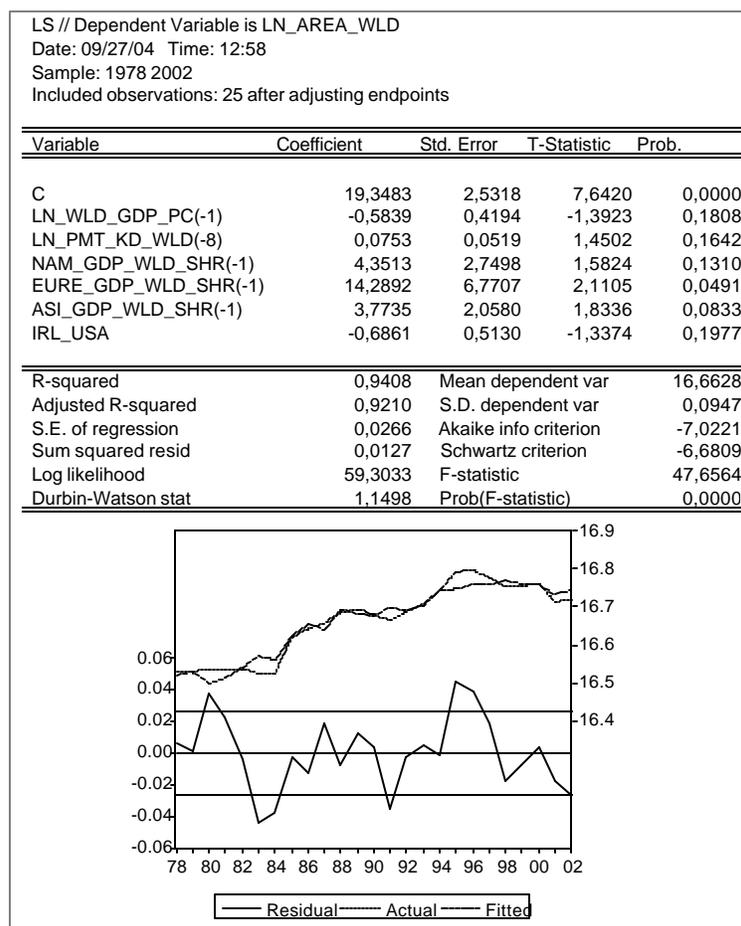
Diagrama 9-13
Resto del Mundo: Rendimiento por Hectárea y Ajuste de Función



En cuanto a la superficie cosechada, se observa el efecto de los precios, el del costo del capital (*IRL_USA*), pareciendo interesante destacar el efecto

diferenciado de la participación en el PIB mundial de Norteamérica (*NAM_GDP_WLD_SHR*), de Europa oriental (*EURE_GDP_WLD_SHR*) y de Asia (*ASI_GDP_WLD_SHR*). Europa Oriental es significativa productora de fruta a escala global, y Asia refleja principalmente a China. El Diagrama 9-14 muestra el comportamiento de la función.

Diagrama 9-14
Resto del Mundo: Superficie Cosechada y Ajuste de Función



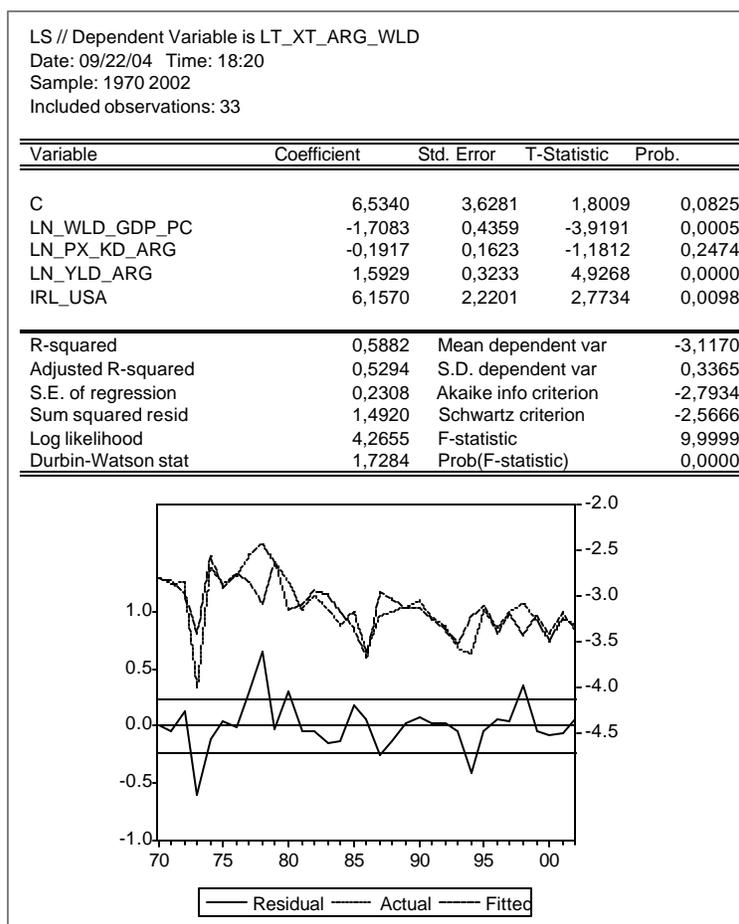
▪ Funciones de Exportación

En general las funciones de exportación son funciones logit de las tasas de penetración de las respectivas exportaciones dentro del mercado relevante: el mercado mundial para el total de exportaciones de fruta de un país, y el mercado del país socio para las exportaciones dirigidas hacia ese país.

Argentina

El Cuadro 4.4-1 muestra la función logit de la tasa de penetración mundial de exportaciones de frutas desde Argentina, influida por el ingreso per cápita del mundo (*WLD_GDP_PC*), el precio de las exportaciones argentinas de fruta (*PX_KD_ARG*), la disponibilidad de producción argentina (simbolizada por *YLD_ARG*) y un efecto de concentración en la distribución de la renta (efecto *IRL_USA*). El Diagrama 9-15 muestra el comportamiento de la función.

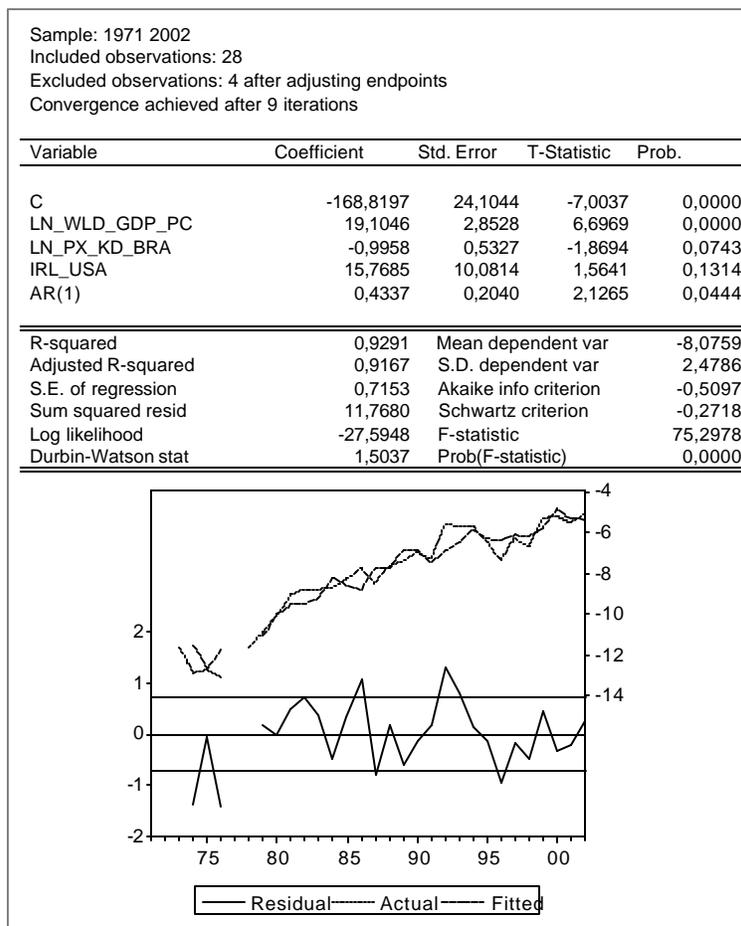
Diagrama 9-15
Argentina: Tasa de Penetración de Exportaciones de Frutas
y Ajuste de Función



Brasil

En forma similar al caso anterior, el Diagrama 9-16 muestra la penetración global de las exportaciones de fruta desde Brasil, observándose los efectos ingreso y precio y de concentración de renta.

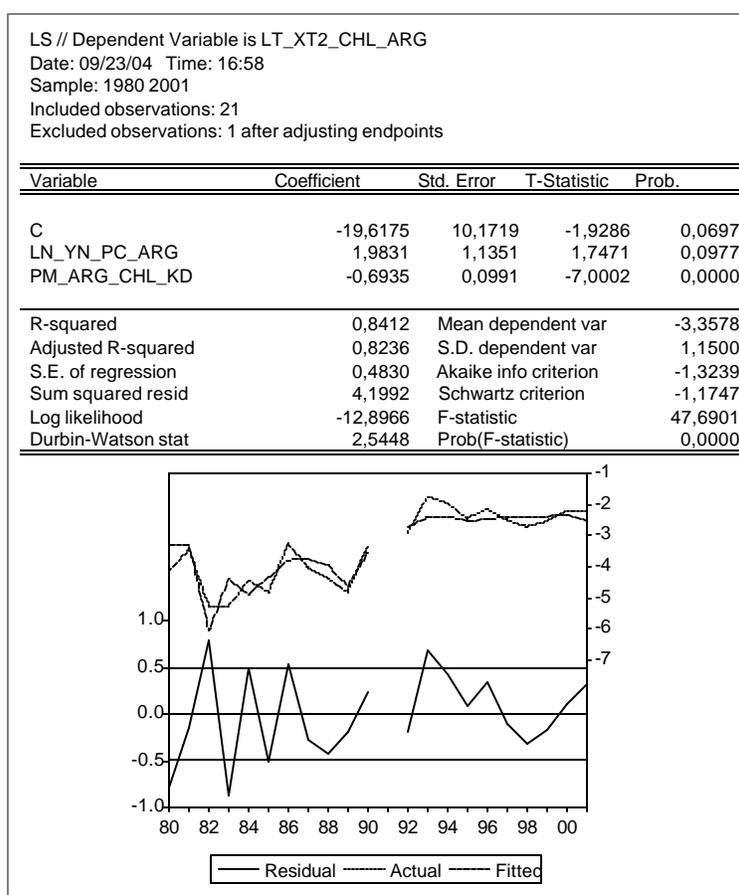
Diagrama 9-16
Brasil: Tasa de Penetración de Exportaciones de Frutas
y Ajuste de Función



Chile

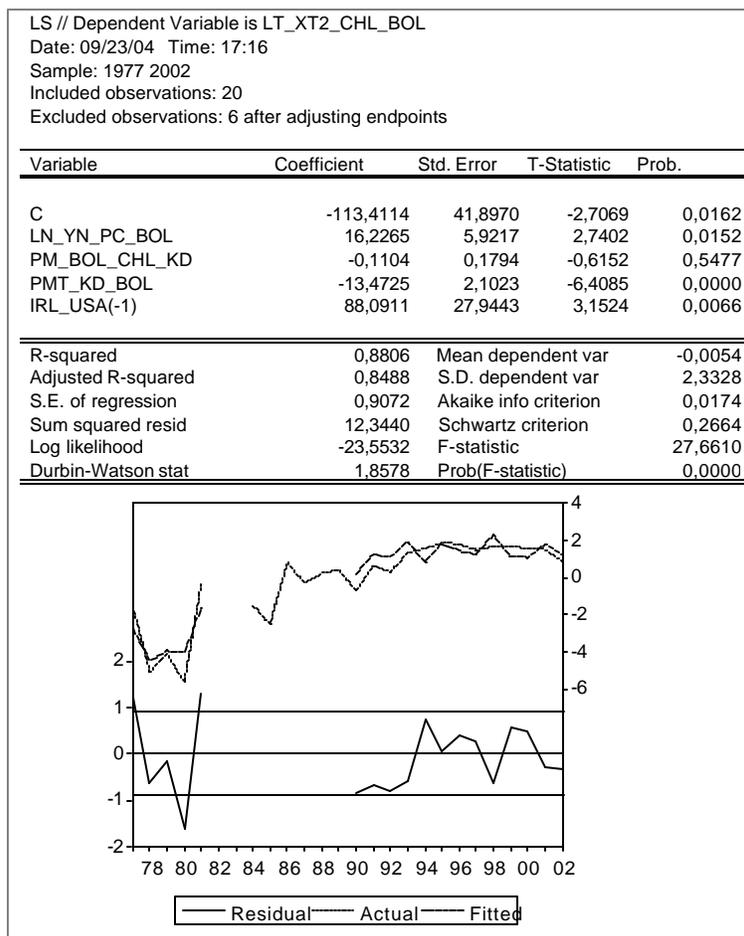
El Diagrama 9-17 muestra la función logit de la tasa de penetración de las exportaciones chilenas hacia Argentina, afectadas por el efecto ingreso (YN_PC_ARG) y los precios relativos ($PM_ARG_CHL_KD$).

Diagrama 9-17
Chile: Tasa de Penetración de Exportaciones de Frutas a Argentina y Ajuste de Función



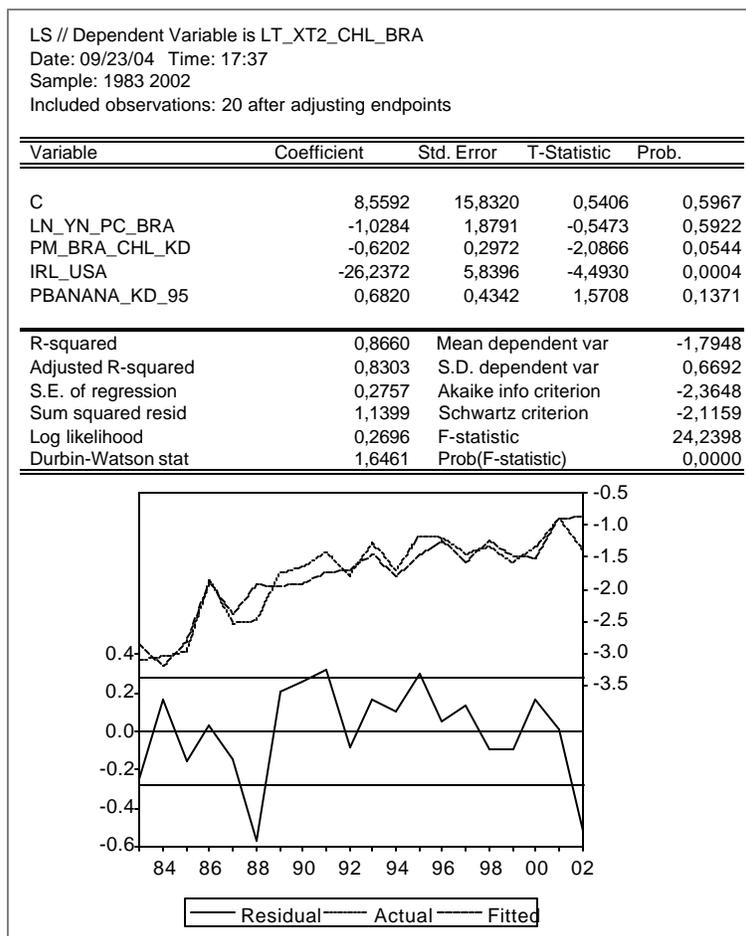
Por su parte, el Diagrama 9-18 muestra la función logit de tasa de penetración de las exportaciones chilenas de fruta a Bolivia. Sobre esta tasa inciden el ingreso per cápita (YN_PC_BOL), los precios y un efecto concentración de renta.

Diagrama 9-18
Chile: Tasa de Penetración de Exportaciones de Frutas a Bolivia
y Ajuste de Función



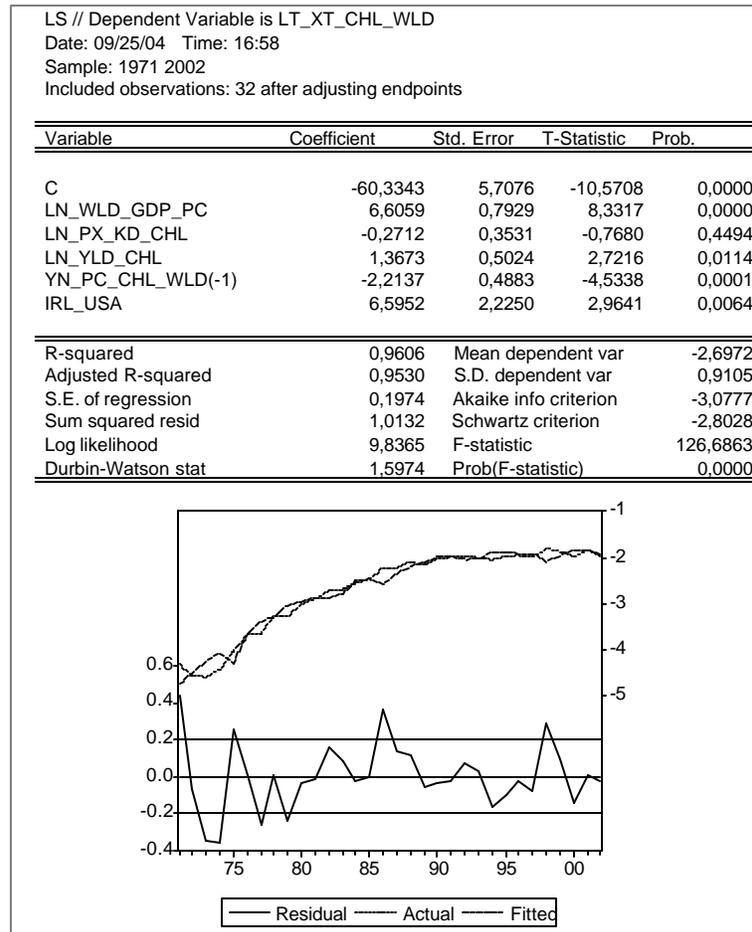
El Diagrama 9-19 muestra la función para el caso de las exportaciones chilenas a Brasil, presentando la novedad de un efecto de sustitución con otras frutas (simbolizadas por el precio de las bananas).

Diagrama 9-19
Chile: Tasa de Penetración de Exportaciones de Frutas a Brasil
y Ajuste de Función



Por último, el Diagrama 9-20 muestra la función logit de penetración global de las exportaciones chilenas de fruta, las que son influenciadas por los efectos de ingreso per cápita del mundo, precio de las exportaciones chilenas, y concentración de renta (*IRL_USA*), pero también dependen de la disponibilidad de producción chilena (simbolizada por *YLD_CHL*) y por la intensidad relativa de la demanda doméstica vs. la externa (simbolizada por *YN_PC_CHL_WLD*, que indica el PIB per cápita relativo de Chile vs. el promedio global).

Diagrama 9-20
Chile: Tasa de Penetración Global de las Exportaciones de Frutas
y Ajuste de Función



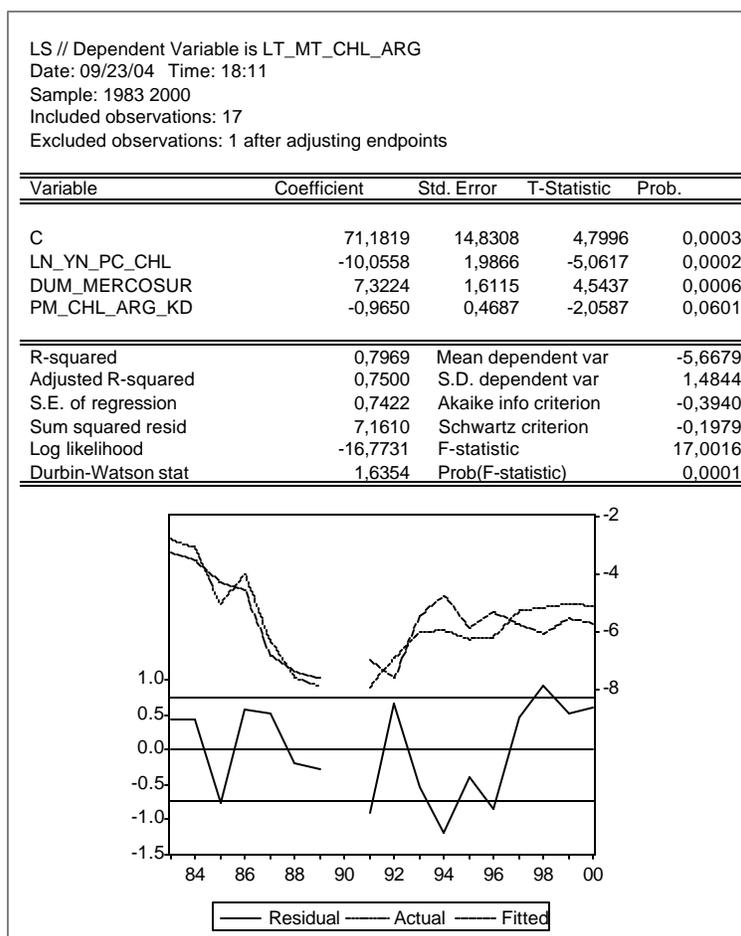
▪ **Funciones de Importación**

Las funciones de importación se refieren a las importaciones hacia Chile desde los diferentes orígenes (países).

Argentina

El Diagrama 9-21 muestra la función logit de la tasa de penetración de las exportaciones argentinas a Chile (importaciones chilenas desde Argentina), destacándose el efecto del MERCOSUR, más allá de los habituales efectos ingreso y precio.

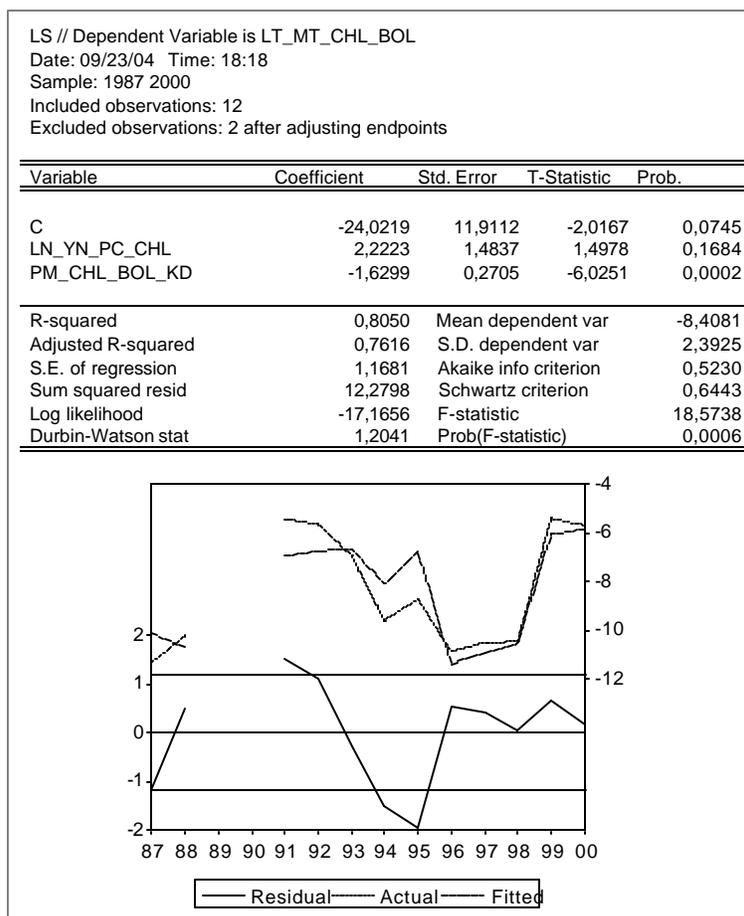
Diagrama 9-21
Argentina: Tasa de Penetración Global de las Exportaciones de Frutas a Chile
y Ajuste de Función



Bolivia

El Diagrama 9-22 muestra las importaciones chilenas desde Bolivia, destacando el significativo efecto ingreso.

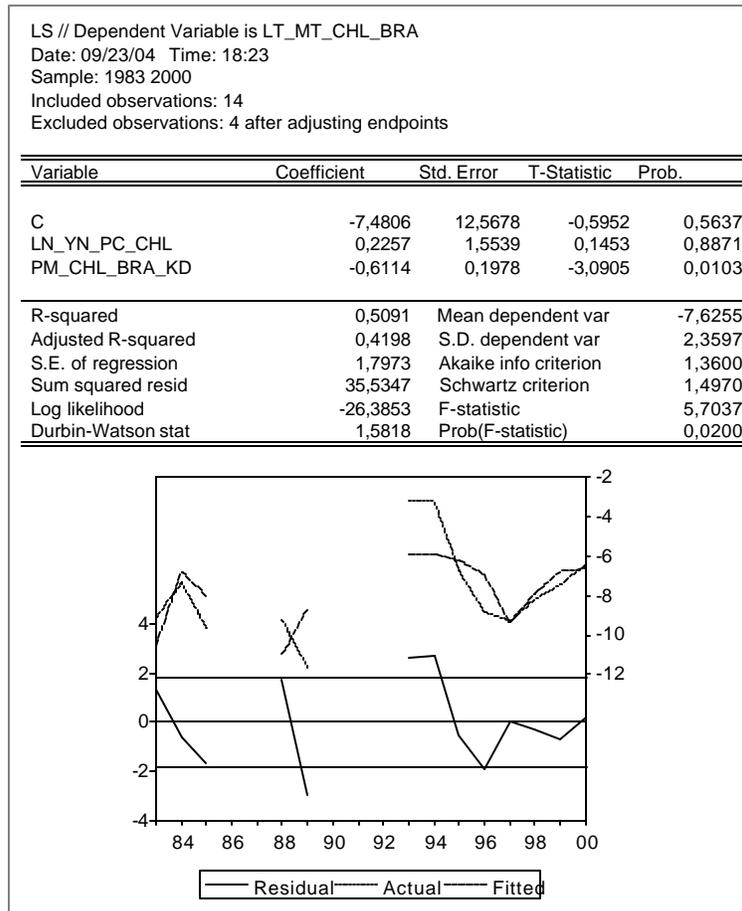
Diagrama 9-22
Bolivia: Tasa de Penetración Global de las Exportaciones de Frutas a Chile
y Ajuste de Función



Brasil

Las importaciones chilenas de fruta desde Brasil aparecen con un débil efecto ingreso, y con baja sensibilidad precio en el Diagrama 9-23, siendo probable que los resultados obtenidos reflejen las brechas de datos y las pocas observaciones disponibles (Chile no ha informado de volúmenes posteriormente al 2000).

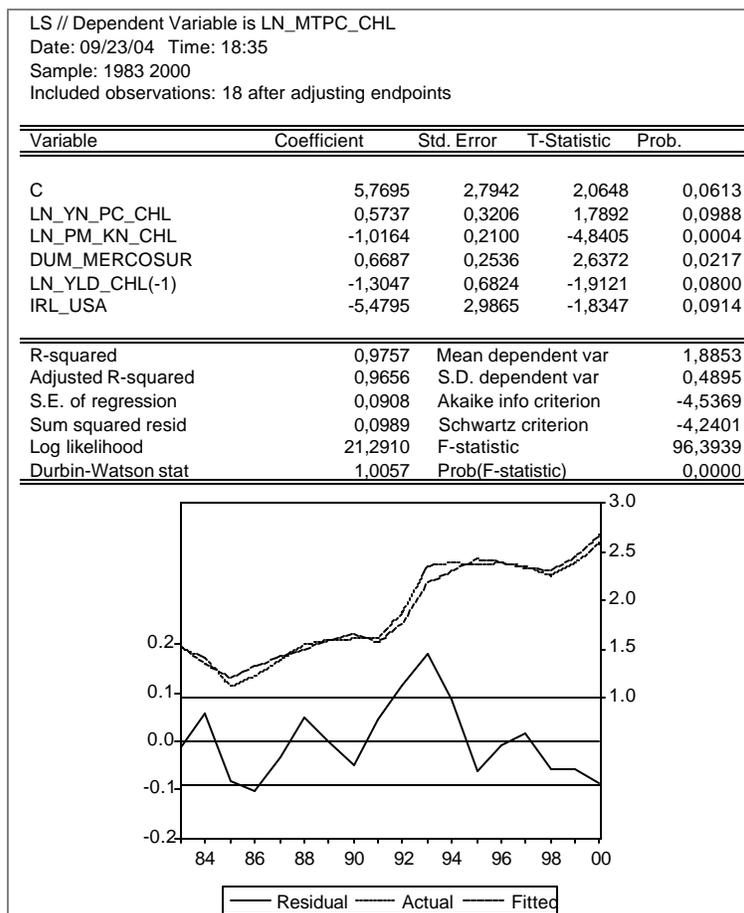
Diagrama 9-23
Brasil: Tasa de Penetración Global de las Exportaciones de Frutas a Chile
y Ajuste de Función



Resto del Mundo

Por último, el Diagrama 9-24 indica el comportamiento de las importaciones chilenas de fruta destacando el efecto del MERCOSUR y de la oferta doméstica (*YLD_CHL*).

Diagrama 9-24
Resto del Mundo: Tasa de Penetración Global de las Exportaciones de Frutas a Chile
(Importaciones)



Mercado Global

Finalmente, para el mercado global, el Diagrama 9-25 muestra la función logit de las importaciones en relación al consumo global de fruta, el cual responde a los efectos del ingreso (*WLD_GDP_PC*), de los precios (*PMT_KD_WLD*), de la distribución de renta y costos de capital (*IRL_USA*) y a la disponibilidad de producción doméstica (*YLD_WLD*).

Diagrama 9-25
Mercado Global: Importaciones en relación al Consumo Global de Fruta

