

EMPLEO Y DESARROLLO REGIONAL DE PARAGUAY: EL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN DE SOJA Y OTROS FACTORES

COHENER, Gustavo*

AGUAYO, Eva

Resumen

Paraguay se encuentra entre los principales productores y exportadores de soja del mundo. En este trabajo analizamos la relación entre la producción de soja y el empleo, los niveles de pobreza, el estado de la salud y la migración en los principales departamentos productores de soja. Finalmente, nuestros modelos econométricos ponen de manifiesto la incidencia de este producto sobre el empleo y el ingreso promedio para el período 2003-07.

Palabras clave: empleo, desarrollo regional, producción de soja, Paraguay, América del Sur, MERCOSUR.

Abstract

Paraguay is among the leading producers and exporters of soybeans. In this paper we analyze the relationship between soybean production and employment, poverty level, health status and migration in the major soybean-producing regions. Finally, our econometric models show the impact of this product on employment and income in the period 2003-07.

JEL Codes: O14, O54, Q1, R1, R15

Keywords: employment, regional development, Soya production, Paraguay, South America, MERCOSUR.

1. Introducción

La soja es un cultivo con una tradición de más de 30 años en el Paraguay, convirtiéndose en nuestros días en el principal rubro de exportación del país, representando aproximadamente el 8% del

* Gustavo Cohener, economista paraguayo y Master ESI por la USC, es Asesor técnico de la Unidad Técnica de Estadísticas del Comercio Exterior del MERCOSUR (UTECEM) con sede en Montevideo, Uruguay (e-mail: gcohener@mercosur.org.uy) Eva Aguayo es Profesora Contratada Doctora en la Fac. CC. Económicas USC (eva.aguayo@usc.es)

Producto Interno Bruto. El objetivo es examinar este fenómeno y su impacto en la economía paraguaya.

En la sección 2 seleccionamos los departamentos mayores productores de soja y en la sección 3 analizamos su posible incidencia sobre la evolución del empleo, los niveles de pobreza, el estado de la salud y la migración en dichos departamentos. Y en la sección 4, tratamos de observar a través de modelos con datos de panel su posible influencia sobre macromagnitudes como el empleo y los ingresos a nivel regional, por zonas de mayor producción sojera analizando también la contribución de otros productos relevantes.

2. La soja por departamentos de mayor producción

Las zonas, clasificadas por departamentos de mayor producción y superficies cultivadas de soja por orden de importancia son: Alto Paraná, Canendiyú, Itapúa, Caaguazú y San Pedro.

Tabla 1. Producción y rendimiento de la soja por departamentos.

SOJA. Superficie Cultivada, Producción y Rendimiento. Año Agrícola 2006/07.				
		Superficie: Has. Producción: Tn. Rendimiento: Kg/Ha.		
		Estimación 2007		
		Superficie sembrada o bajo cultivo	Producción	Rendimiento
PARAGUAY	2006/07	2,400,000	6,000,000	2,500
	2005/06	2,200,000	3,800,000	1,727
VARIACION	(%)	9.0	58	45
REGION ORIENTAL		2,400,000	6,000,000	2,500
01. CONCEPCION		15,000	45,000	3,000
02. SAN PEDRO		156,100	468,300	3,000
03. CORDILLERA		30	50	1,667
04. GUAIRA		10,000	21,000	2,100
05. CAAGUAZU		200,000	660,000	3,300
06. CAAZAPA		130,000	273,000	2,100
07. ITAPUA		558,000	1,341,260	2,404
08. MISIONES		30,000	62,325	2,078
09. PARAGUARI		10	15	1,500
10. ALTO PARANA		750,000	1,500,000	2,000
11. CENTRAL		-	-	-
12. ÑEEMBUKU		-	-	-
13. AMAMBAY		110,000	220,000	2,000
14. CANINDEYU		440,000	1,408,000	3,200
REGION OCCIDENTAL		-	-	-
15. PTE. HAYES	
16. ALTO PARAGUAY	
17. BOQUERON	

Fuente: Datos provenientes de la Encuesta Subjetiva. DCEA/DEAg/CAPECO.

Del total de producción de soja para la campaña 2006/07 que ascendió a 6 millones de toneladas (cifras estimadas por el MAG), estos cinco departamentos fueron los responsables de producir el 89,6% del total de la producción. Estos cinco departamentos de un total de los 17 que componen al Paraguay, han sido responsables del cultivo de 2,104 millones de hectáreas, que son el 87,6% del total de las hectáreas cultivadas.

En la figura incluida en el anexo, observamos una imagen satelital de la región oriental del Paraguay, en donde se aprecia las zonas productoras de soja marcadas por el área de cultivo. Estas tienen una ubicación preferente al este del país, frontera con Argentina y Brasil, ambos países separados por el río Paraná.

3. Evolución del empleo, el ingreso, la pobreza, el estado de la salud y la emigración

En este trabajo no se pretende realizar un estudio pormenorizado y detallado de la situación social, además el acceso a estadísticas que incorporen información continua en una serie de años sería lo más apropiado. Sin embargo dadas las limitaciones en ese sentido el estudio se centra en una descripción y breve análisis de algunos aspectos sociales en los que presentaremos cuadros con una serie de informaciones relacionadas a la evolución de algunos componentes relevantes como el empleo, la pobreza, el ingreso, el estado de salud de la población y la emigración.

Entendemos que el contexto social no se encuentra enmarcado exclusivamente a la soja, pero sin embargo el mismo conforma una dinámica que interactúa con el proceso de producción de soja. Por ello, vamos a centrarnos en el estudio de los departamentos principales productores de soja y tratar de definir la influencia del fenómeno soja para la población de los mismos.

3.1. El empleo en las regiones productoras de soja y Central

Seleccionamos la actividad ocupacional relacionada al sector agrícola (Agricultores y trabajadores agropecuarios y pesqueros) que es la más importante en el país. Observamos la evolución a través de las tasas de variación que experimentan en 4 años, con el objeto de ver si estas actividades han generado mayor empleo con el paso del tiempo. Los datos disponibles nos arrojan una idea del

comportamiento muy volátil. A nivel país en este periodo el empleo creció en promedio anual un 3,6%, mientras que en Asunción y San Pedro cayó en 2,0% y 1,4% respectivamente, el que más creció en ese sentido fue el departamento de Alto Paraná que lo hizo al 4,6% en promedio. Los demás Itapúa y Caaguazú se mantuvieron prácticamente en un mismo nivel.

En cuanto a los ocupados agricultores y trabajadores agropecuarios les ha ido especialmente bien en Asunción y Alto Paraná, mientras no podemos decir lo mismo para Itapúa y San Pedro, que han presentado crecimientos negativos, siendo estos últimos, dos Dptos. Importantes en la generación de empleo agropecuario.

Tabla 2. Ocupación total y ocupada en la actividad agrícola por Dpto.

Total País	2,365,953	2,572,438	2,617,708	2,553,640	2,716,365
Act. Agrícola	693,971	779,943	754,218	730,791	739,834
Asunción	261,186	233,068	247,805	243,205	239,373
Act. Agrícola	3,073	1,042	2,851	3,045	4,939
San Pedro	161,101	170,648	153,649	151,441	151,038
Act. Agrícola	114,105	115,705	96,985	100,206	91,198
Caaguazú	204,240	220,637	191,802	195,227	203,303
Act. Agrícola	98,967	113,940	95,663	111,671	101,884
Itapúa	248,807	245,509	237,915	234,076	251,745
Act. Agrícola	116,987	121,390	103,234	98,129	108,033
Alto Paraná	247,502	278,887	269,733	280,444	295,007
Act. Agrícola	48,307	62,776	46,080	67,678	55,925

Fuente: DGEEC Encuesta Permanente a Hogares. La actividad agrícola incluye Agricultores y Trabajadores agropecuarios y Pesqueros

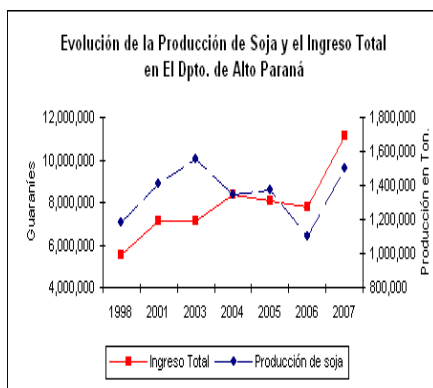
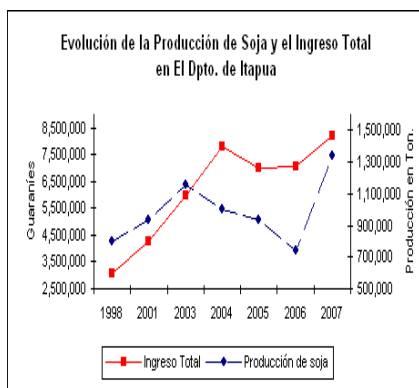
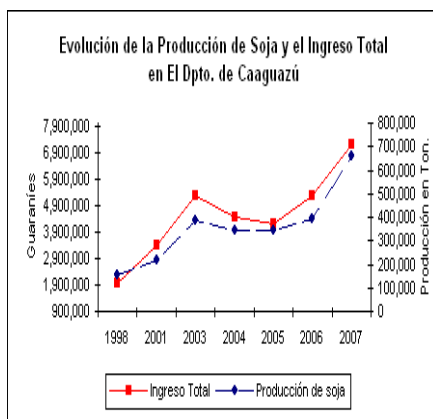
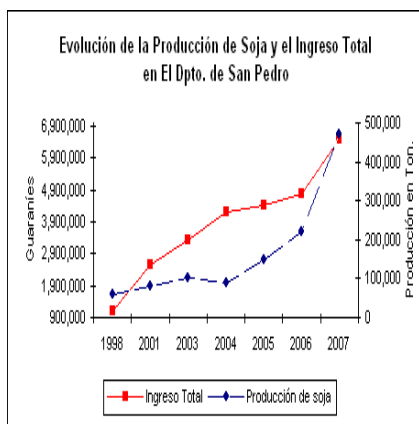
En la sección cuatro de este trabajo, utilizando modelos econométricos, acercaremos una conclusión sobre el efecto que generaría la producción de soja en el empleo, especialmente, empleo total pues la producción de soja no sólo generaría mano de obra de agricultores sino también de servicios y otros sectores en la economía.

3.2. El ingreso promedio y la producción de soja

Si observamos gráficamente el progreso de la producción de soja y el ingreso promedio per cápita total por departamento de mayor

producción sojera, percibimos un patrón de comportamiento con una alta correlación entre ambas variables.

Al ser el cultivo de soja el segundo de mayor importancia con relación a otros productos, ejerce una influencia positiva en la generación de ingresos (ingresos promedio per cápita) en estas regiones.



Fuente: Elaboración propia con datos de la DGEEC - EPH

Recordemos que los datos se refieren a cifras correspondientes al promedio de ingreso mensual anualizado per cápita total, según región donde vive. Una información que nos podría ayudar

comprender la forma que están distribuidos estos ingresos entre la sociedad, serían los ingresos por extensión de la propiedad.

3.3. Características del ingreso por tipo de cultivo

Teniendo en cuenta la evolución del ingreso promedio de los hogares con actividad agrícola según tipo de cultivo. Observamos en que niveles se encuentran y como han evolucionado. El cuadro incorpora el ingreso de trece tipos de cultivos diferentes de los cuales cuatro (Trigo, Girasol, Soja y Arroz) son los más importantes alcanzando casi el 90% de los ingresos totales.

Tabla 3. Promedio de ingreso de hogares con actividad agrícola que han vendido su cultivo, según tipo de cultivo, en millones de Guaraníes

Cultivos	Año de realización de la encuesta								
	1998	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Pro m.
Trigo	11.6	116	92.7	97.7	106	51.6	45.6	99.1	77.5
Soja	22.8	57.1	50.5	63.9	43.7	37.7	40.4	42.2	44.8
Arroz	12.9	2.6	4.6	32.8	17.0	86.5	61.5	36.0	31.7
Girasol	14.0	3.9	8.5	73.7	54.1	1.8	16.9	80.2	31.6
Caña azúcar	5.6	4.8	7.8	8.2	6.1	11.7	14.0	9.9	8.5
Otros temp.	0.6	0.4	0.8	2.9	14.5	11.8	20.4	0.2	6.5
Sésamo	-	11.4	1.5	3.9	3.1	3.8	2.9	3.0	3.7
Tabaco	1.1	1.3	1.0	4.0	5.7	2.8	4.8	4.5	3.2
Maíz	0.4	2.6	2.9	2.0	2.1	1.8	4.3	3.3	2.4
Algodón	1.3	1.7	1.6	3.8	3.3	3.1	2.0	1.7	2.3
Cultivos H.	1.6	1.0	0.8	1.0	1.1	1.7	6.9	3.2	2.2
Mandioca	0.9	1.6	0.8	1.5	2.0	2.5	2.5	3.4	1.9

Nota: Cultivos H.: Cultivos hortofrutícolas; Otros temp.: Otros cultivos temporales.
Fuente: DGEEC-Encuesta de Hogares

El desempeño de los ingresos por producto nos demuestra un comportamiento volátil, especialmente para algunos cultivos, esta volatilidad estaría influenciada por las expectativas en su rentabilidad y por las condiciones climáticas fundamentales para su desarrollo.

A pesar que la soja fue el que generó mayores ingresos en el año 1997/98, ha sido superado en su volumen de ingresos por otros

cultivos como el trigo primero, por el girasol después, incluso por el arroz en algunos años.

Si calculamos el ingreso promedio anual en toda la serie, el cultivo de trigo ocupa el primer lugar con el 35,7% de participación, la soja el segundo con el 20,7%, y el girasol y arroz con la misma participación para cada uno de 14,6%.

Considerando la tasa de crecimiento promedio anual de los cultivos, el que más destaca en este periodo ha sido el girasol (271,8%), seguido del trigo (135,5%) y el arroz (128,9%). Otros cultivos que han mostrado aumentos importantes son el maíz y el tabaco con crecimientos de 97% y 52,3% respectivamente. La soja ha mantenido una tasa de crecimiento promedio anual en el orden del 18,8%.

Siguiendo con nuestro análisis, cabría esperar que la soja ocupe el primer lugar en los ingresos. Es importante destacar en ese sentido que la presente información está basada en una encuesta por muestreo que capta informaciones sobre el ingreso promedio per cápita por tipo de cultivo. Dada las características de la muestra y los resultados, la misma pudo estar muy influenciada por datos que correspondan más a medianos y pequeños productores, ya que las explotaciones de tierras se concentran en grandes extensiones, propiedad de un número más reducido de personas.

Un aspecto importante a mencionar es que los cultivos que más ocupación generarían el algodón y la mandioca (yuca), de trece tipos de cultivo observamos que estos dos productos se ubican en la anteúltima y última posición, significando con ello que los mayores generadores de ocupación no son precisamente los mayores generadores de ingresos a los agricultores.

3.4. Evolución de la pobreza

A continuación observamos la evolución de los niveles de pobreza por departamento de 1997 al 2007, tomando los cinco departamentos de mayor producción de soja y el departamento Central como los de mayor población. La tabla incluye los datos del principio y final de dicho período así como la tasa de crecimiento anual.

De los cinco departamentos, dos son los que presentan un incremento de la pobreza si comparamos los años 1997 y 2007. Coincidentemente estos dos departamentos son los mayores

productores de soja, siendo Alto Paraná el primero y Canendiyú el segundo en importancia.

Tabla 4. Pobreza por departamento en porcentaje, en los cinco departamentos mayores productores de soja y Central.

Departamento de residencia	1997/98	2007	Tasa de Var. 97/07
Total	32.1	35.6	10.9
Central	16.9	40.0	136.2
San Pedro	61.8	49.6	-19.8
Caaguazú	60.4	47.2	-21.8
Itapúa	29.6	27.3	-7.6
Alto Paraná	19.1	27.6	44.3
Canendiyú*	38.5	-	8.6

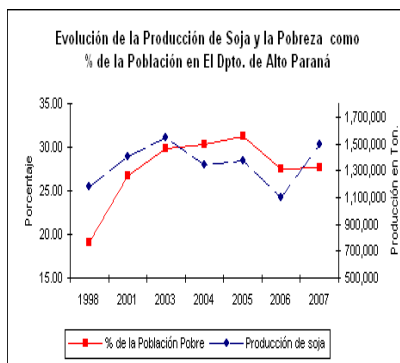
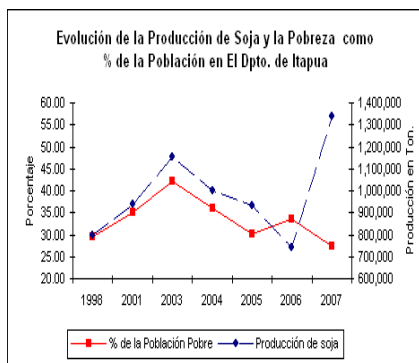
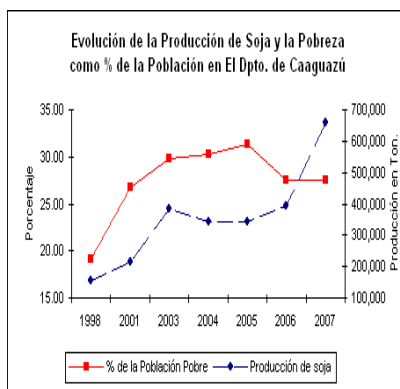
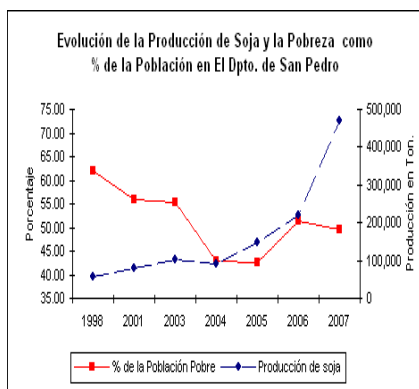
Fuente: DGEEC-Encuesta de Hogares. * Fuente: La soja y el Desarrollo en Paraguay, Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en base a datos de EIH.

El departamento de Alto Paraná presenta una tasa de crecimiento de pobreza del 44,3% muy superior a la tasa nacional y el de Canendiyú (sólo se cuentan con datos para tres años) un crecimiento del 8,6%, en este caso menor a la tasa nacional. Según los datos disponibles, en los departamentos más afectados por la pobreza (San Pedro, Caaguazú e Itapúa) el porcentaje de la población pobre habría disminuido en este periodo.

El departamento Central, que incluye a la capital de la República (Asunción) es el que mayor tasa de crecimiento de la pobreza presenta, incrementándose la misma en 136,2%, lo cual puede deberse no sólo a su propia evolución económica sino también a la inmigración procedente de otros departamentos. Este departamento no es productor de soja.

Centrándonos en el objeto de nuestra investigación, graficamos la evolución de la producción de soja en toneladas y de la evolución de la pobreza como porcentaje de la población total por departamento, teniendo en cuenta cuatro de los cinco mayores productores de soja.

Intentamos observar si existen patrones de comportamientos que nos indiquen si el incremento de la producción de soja ayudaría en alguna medida a la reducción de la pobreza en estas zonas.



Fuente: Elaboración propia con datos de la DGEEC - EPH

Los gráficos para los distintos departamentos nos muestran que en el departamento de San Pedro se observa una tendencia de crecimiento de la producción de soja y una reducción de la pobreza entre el año 1998 y el 2004, sin embargo a partir de este año hasta el 2007 a pesar de un mayor incremento de la producción de soja, la pobreza, medida como porcentaje de la población total también se incrementa. En los demás departamentos, ambas variables presentan conductas similares, lo que revela una escasa o nula incidencia en la reducción de la pobreza. Un hecho particular se da en el año 2007 en donde la de soja presenta su mejor año de producción alcanzando sus mayores niveles históricos, lo llamativo es como en todos los departamentos

considerados en este año de buena producción sojera, también hubo una reducción de la pobreza.

El objetivo no es pretender que la producción de soja libere a estas zonas de la pobreza ni mucho menos, considerando que la pobreza es una cuestión social mucho más compleja y relacionada a muchos otros factores no considerados en este estudio. Pero sí, teniendo en cuenta su influencia a nivel macroeconómico, como el mayor producto de exportación del país, nos parece importante evaluar si también tendría algún efecto positivo como una cuestión relevante en la reducción de la pobreza. Con estos datos y como conclusión, esta producción no tendría mayor incidencia, en donde la soja no generaría pobreza pero tampoco ayudaría a reducirla.

3.4. El estado de la salud y el uso de agroquímicos en la producción de soja

La utilización de productos químicos en la agricultura del país, principalmente plaguicidas y fertilizantes se ha incrementado fuertemente, y la soja es uno de los productos que más lo utiliza. Existe una gran preocupación por los efectos negativos de estos productos sobre los seres humanos y en el medio ambiente. Los daños según las denuncias no solo afectarían a la salud humana en forma directa sino también a otros cultivos como los frutihortícolas. En el Paraguay se observa con preocupación el uso indiscriminado de productos químicos por personas que no se encuentran preparadas con una utilización inadecuada del producto aumentando peligrosamente los casos de intoxicación.

El insecticida más utilizado corresponde al monocrotofos con diferentes nombres comerciales, siendo el glifosato el herbicida más utilizado. Según los datos del departamento de comercio exterior del Banco central del Paraguay en base a las importaciones registradas, los productos químicos clasificados como insecticidas, funguicidas, herbicidas y otros químicos utilizados en los cultivos, los mismos han mantenido un crecimiento promedio del orden del 13% desde 1991 hasta el año 2006, siendo el origen de estos productos preferentemente Argentina, China, India y Brasil. Dado que Argentina y Brasil son países limítrofes la entrada de estos productos de manera no registrada puede incrementar todavía más el ingreso de estos productos.

Analizamos el estado de la salud en los departamentos paraguayos, utilizando datos provenientes de la encuesta a hogares de la Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos (DGEEC), que se refieren al estado de salud de la población que reside en el área rural según departamento, arrojando información sobre el porcentaje de la población sana y no sana correspondiente a encuestas para seis periodos desde 1997/98 al 2006.

Tabla 5. Estado de salud como porcentaje de la población que residen en el área rural, según departamento

Año de realización de la Encuesta												
Dpto	1997/98		2000/1		2003		2004		2005		2006	
	Estado de salud											
	No sano	Sano	No sano	Sano	No sano	Sano	No sano	Sano	No sano	Sano	No sano	Sano
Total	35.0	65.0	40.5	59.5	31.7	68.3	36.8	63.2	39.8	60.2	27.3	72.7
Concepción	26.0	74.0	37.7	62.3	12.1	87.9	19.2	80.8	-	-	-	-
San Pedro	44.0	56.0	36.3	63.7	26.2	73.8	37.5	62.5	33.9	66.1	31.8	68.2
Cordillera	36.4	63.6	37.4	62.6	24.5	75.5	38.2	61.8	-	-	-	-
Guairá	36.3	63.7	40.3	59.7	33.4	66.6	34.9	65.1	-	-	-	-
Caaguazú	37.5	62.5	38.7	61.3	38.2	61.8	42.8	57.2	44.8	55.2	30.1	69.9
Caazapá	39.8	60.2	51.3	48.7	40.5	59.5	43.2	56.8	-	-	-	-
Itapúa	37.7	62.3	58.3	41.7	49.4	50.6	47.8	52.2	50.5	49.5	38.2	61.8
Misiones	27.1	72.9	56.8	43.2	51.0	49.0	35.2	64.8	-	-	-	-
Paraguarí	28.3	71.7	37.8	62.2	25.9	74.1	37.9	62.1	-	-	-	-
Alto Paraná	16.1	83.9	45.9	54.1	33.5	66.5	32.0	68.0	28.5	71.5	20.5	79.5
Central	35.5	64.5	26.5	73.5	25.9	74.1	33.1	66.9	42.3	57.7	23.0	77.0
Ñeembucú	32.8	67.2	59.8	40.2	32.9	67.1	39.3	60.7	-	-	-	-
Amambay	15.5	84.5	36.8	63.2	9.3	90.7	21.2	78.8	-	-	-	-
Canindeyú	32.9	67.1	37.2	62.8	28.5	71.5	25.8	74.2	-	-	-	-
Pdte. Hayes	40.8	59.2	29.9	70.1	27.5	72.5	23.9	76.1	-	-	-	-
Resto Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	37.291	62.71	27.268	72.73

Fuente: DGEEC-Encuesta de Hogares

Observamos que el total de la población no sana ha tenido una evolución volátil que se caracteriza por un incremento entre los años

1997 y 2005 observándose una mejoría en el último año donde la población no sana se reduce del 39,8% en el 2005 al 27,3% en el 2006.

Si nos fijamos en los cinco departamentos mayores productores de soja, se presenta un comportamiento similar al global (Volátil), en donde San Pedro y Canindeyú presentan mejorías, mientras que los dos mayores productores como Alto Paraná e Itapúa si presentan signos de deterioro de la salud de su población. Sin embargo es importante destacar que otras regiones, menores productores y no productores de soja también presentan signos de deterioro de la salud como Caazapá, Misiones, Paraguari, Ñeembucú y Amambay. Según estos datos, no existiría un elemento que marque de forma categórica que el uso de agroquímicos en las zonas rurales esté causando un daño importante a la salud de la población.

3.5. Evolución de la migración

En la tabla siguiente se presenta información migratoria por departamento, tomando los cinco departamentos de mayor producción de soja y el departamento Central como el de mayor población. Los datos revelan el flujo de la población que migró según departamento de recepción en los años 1998, 2007 y el promedio de siete años (1998, 2001 y quinquenio 2003-2007).

Los departamentos de mayor recepción de emigrantes son el de Central y Alto Paraná. Recordemos que el primero no produce soja, mientras que el segundo es el mayor productor. En el periodo analizado se presenta un comportamiento volátil, en donde en general, para todos los departamentos se observa una tendencia a disminuir con el paso del tiempo, siendo el más notorio el departamento de San Pedro. El único que con datos de sólo cuatro años, hasta el 2004 presenta un crecimiento es Canendiyú.

Las características particulares que presentan Central y Alto Paraná, explicarían un mayor flujo migratorio hacia estos dos departamentos. Debemos considerar que como ya se mencionara, en el departamento Central se encuentra la ciudad capital y en Alto Paraná se encuentra Ciudad del Este, que se caracteriza por un gran flujo comercial, que se encuentra en la frontera con el Brasil.

Tabla 6. Población de 15 años y más que migró, según departamento de recepción (destino) y de emisión (origen), miles de personas

	Destino (inmigrantes)			Origen (emigración)		
	1998	2007	Promedio	1998	2007	Promedio
Central	110,6	55,7	82,1	19,9	26,5	26,4
Caaguazú	19,2	14,9	16,1	31,9	15,8	19,4
Alto Paraná	62,1	27,4	33,1	28,6	12,0	18,3
San Pedro	28,2	7,6	14,4	18,8	18,3	13,3
Itapúa	11,9	9,5	12,0	16,4	6,9	10,3
Canendiyú	9,3	S/D	9,6	4,5	S/D	3,8

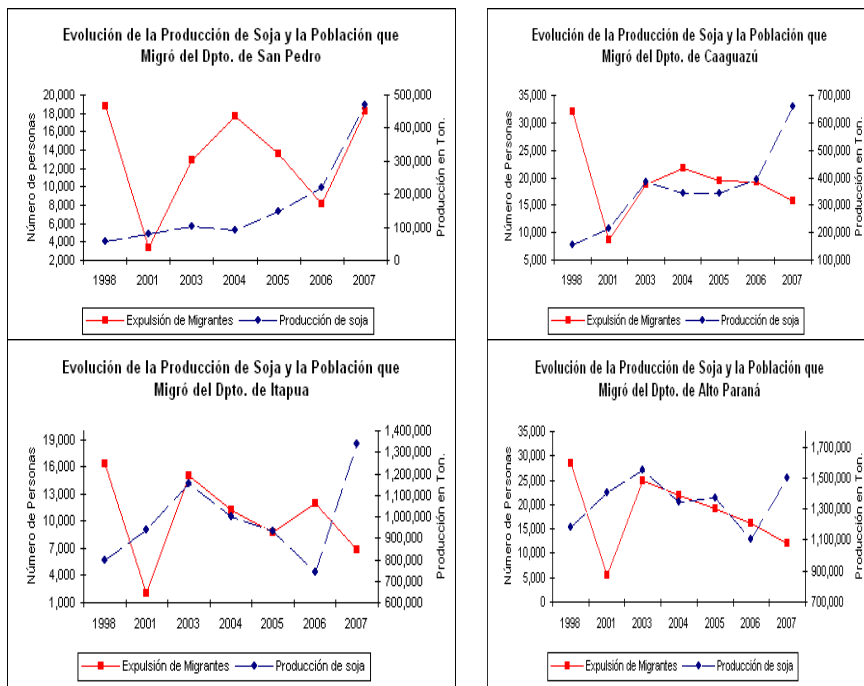
Fuente: DGEEC-Encuesta de Hogares

Las expectativas de mejorar las condiciones económicas y laborales son los mayores causantes de la migración en el territorio paraguayo y eso puede notarse con el mayor flujo migratorio hacia la capital y hacia Ciudad del Este.

A continuación se presenta un cuadro con datos sobre el flujo de la población que migró según departamento de expulsión en los últimos cinco años. Así como el departamento Central aparece como el principal receptor de inmigrantes también es el principal departamento de emigración, con la diferencia que sólo expulsa aproximadamente el 32% de lo que recibe. Un caso similar se da en la mayoría de los demás departamentos, en donde se destacan Alto Paraná y Canendiyú, que sólo emiten alrededor del 55% y 40% en relación a la población que reciben, mientras tanto Itapúa y San Pedro son principalmente emisores. El único departamento que tiene un saldo migratorio negativo, en promedio, es Caaguazú.

La tendencia de todos los departamentos productores de soja, a diferencia del departamento Central es a ir disminuyendo con el paso del tiempo la expulsión de sus habitantes, hecho que puede notarse con la evolución que marca el cuadro anterior.

Teniendo en cuenta que los datos no discriminan las tendencias agregadas por áreas urbana o rural, no podemos definir las zonas más afectadas por el flujo migratorio. La información disponible revela que la migración se da tanto en zonas productoras como no productoras de soja, en consecuencia no es posible definir tendencia migratorias claras que nos permita asociar sus niveles y su relación con la soja.



Fuente: Elaboración propia con datos de la DGEEC - EPH

De cualquier manera una menor expulsión con relación a la recepción de emigrantes en los departamentos productores de soja no refleja una atracción hacia éstos, dado que todos (productores de soja) experimentan una disminución y en algunos casos significativos de la recepción de emigrantes. En cuanto a un tema actualmente muy debatido sobre el avance de la siembra de soja que expulsaría a las familias campesinas de sus tierras si examinamos el progreso de la producción de soja y del número de personas que abandonaron estas zonas productoras, apreciamos que la expulsión de la población se da en mayor o menor medida independiente de la producción de soja.

4. Modelo Econométrico de datos de panel a nivel regional

Una vez observado, en otros de nuestros trabajos, los resultados de nuestro modelo a nivel nacional, sobre el impacto positivo que ejerce

la producción de soja sobre el empleo total en Paraguay. Deseamos conocer si ese efecto a nivel nacional se traduciría también en un impacto positivo a nivel regional. Para ello se ha seleccionado como referencia los departamentos de mayor producción de soja en Paraguay, con el objeto de apreciar de esta forma si estas regiones son influenciadas positivamente por el crecimiento y marcado dinamismo que experimenta este producto. Los coeficientes estimados recogen también parcialmente el efecto de otras variables omitidas en el modelo que están relacionadas linealmente con las incluidas, como se indica en Guisán(1997, cap. 5).

En el primer modelo, dada las características de nuestros datos pocos agentes y pocas observaciones en el tiempo (2003-2007) se plantea un modelo de datos panel con efectos fijos que contendría información particular de cada región dada la heterogeneidad entre las mismas. Se intenta explicar el Empleo Total (LT?) en cuatro de los departamentos mayores productores de soja en el Paraguay, que son: Alto Paraná, Itapúa, Gaaguazú y San Pedro, que fueron las regiones con las que contamos con datos del 2003 al 2007. El Empleo total (LT?) está expresado en miles de personas, y está en función de la Producción de Soja por departamento (PSOJ?), y la producción de algodón en rama (PALG?) ambas variables en miles de toneladas métricas. Las variables explicativas fueron seleccionadas considerando primero, el objeto principal de nuestro estudio que es la producción de soja, y se analiza también la contribución de la producción de algodón en rama, como uno de los monocultivos que genera mano de obra ocupada en el campo y otra ocupación indirecta. Ambos productos agrícolas son considerados relevantes no sólo por su influencia en la generación de empleo agrícola sino también en la generación de empleos indirectos en otros sectores como los servicios y la industria. Otro aspecto importante a considerar en nuestro modelo es que las variables explicativas (PSOJ) y (PALG) se expresan en incrementos.

La expresión es la siguiente:

$$LT? = \beta_{0i} + \beta_1 D(PSOJ?) + \beta_2 D(PALG?) + U_t \quad (1)$$

Donde ? es el indicador de región: 1, 2,...16, y D indica primeras diferencias o incremento anual en cada región: $D(x_{it}): x_{it} - x_{i, t-1}$

Dependent Variable: (LT?)

Method: Pooled Least Squares. Sample (adjusted): 2004 2007

Cross-sections included: 4. Total pool (balanced) observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PSOJ?)	0.020581	0.007954	2.587468	0.0271
D(PALG?)	0.290117	0.075369	3.849284	0.0032
SP--C	155.9888	3.478052	44.84947	0.0000
CG--C	201.8536	3.445897	58.57795	0.0000
IT--C	241.8152	3.423952	70.62458	0.0000
AP--C	281.6344	3.408008	82.63901	0.0000
R-squared	0.986893	Mean dependent var		220.6913
Adjusted R-squared	0.980339	S.D. dependent var		48.56107
S.E. of regression	6.809084	Akaike info criterion		6.954389
Sum squared resid	463.6363	Schwarz criterion		7.244110
Log likelihood	-49.63511	Hannan-Quinn criter.		6.969225
F-statistic	150.5880	Durbin-Watson stat		2.666869
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tras analizar las estimaciones se extraen las siguientes conclusiones:

- 1) Los signos de los coeficientes estimados son los esperados, ya que tanto el coeficiente de la producción de soja (PSOJ?) y la producción de algodón en rama (PALG?) poseen signos positivos.
- 2) La bondad de ajuste es muy buena porque el coeficiente de determinación cercano a 1. Es decir, que el modelo utilizado explica el 98% de la evolución de la variable endógena.
- 3) Los estadísticos t de los estimadores de los parámetros adquieren un valor superior a 2 y demuestran que la influencia de las variables explicativas seleccionadas es estadísticamente significativa.
- 4) Contrastes de homogeneidad de los parámetros y otros contrastes. En el Anexo se presenta el test de estabilidad muestral, que muestra un pequeño grado de heterogeneidad. También se realiza un contraste de heterocedasticidad, que muestra que se acepta la hipótesis de homocedasticidad, también se contrasta con el test de Hausman la hipótesis de un modelo con efectos aleatorios, la cual se rechaza.

En el segundo modelo, se presenta un modelo de datos panel dinámico mixto en donde se intenta explicar en este caso el Ingreso Total promedio per cápita (YT?) en los cuatro departamentos mayores productores de soja como en el modelo anterior pero en este caso para un periodo de 7 años, en función del incremento de la producción de soja per cápita y el valor retardado de la variable dependiente.

El análisis econométrico una vez que nos quedamos con el modelo de datos de panel de efectos fijos, nos permite considerar que las variables explicativas utilizadas producción de soja (PSOJ?) y algodón en rama (PALG?) tienen un impacto positivo sobre la variable explicada Empleo Total por regiones (LT?). Un aspecto importante es que según los datos recabados y los resultados de este modelo, la producción de Algodón parece tener un efecto positivo mayor que la soja en la generación de empleo en estos departamentos. Si bien el empleo en los departamentos de Alto Paraná e Itapúa, pueden estar influenciadas también por el empleo no agrario en sus Capitales como Ciudad del Este y Encarnación, la gran extensión del resto de las ciudades que componen estos departamentos más los otros dos considerados Caaguazú y San Pedro son eminentemente agrícolas. Por lo que la producción de algodón intensivo en mano de obra ejerce un impacto positivo mayor que la soja, intensivo en maquinarias y equipo. Recordemos los cuadros sobre población ocupada, examinados al inicio del trabajo en donde observábamos que los agricultores y trabajadores agropecuarios participaban en el orden del 28% de la ocupación total, un 21% de la ocupación de las zonas urbanas y un 57% de la ocupación en la zona rural. Siendo en todos los casos la actividad ocupacional más importante.

En este punto hemos practicado una regresión auxiliar para intentar explicar el empleo agrario representado por el número de personas de la actividad ocupacional Agricultores y trabajadores agropecuarios y pesqueros. El resultado nos presenta que solamente la variable producción de algodón ejerce un impacto estadísticamente significativo. Con esto puede percibirse la alta dependencia del empleo agrario a la producción de algodón en las cuatro regiones seleccionadas ratificando que es el rubro de mayor generación de mano de obra en el campo. Donde la variable producción de soja no

resulta significativa, también ratificando que puede ser más intensiva en maquinarias y equipos y no en mano de obra.

La expresión es la siguiente:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 D(\text{PSOJ}_t) + \beta_2 Y_{t-1} + U_t \quad (2)$$

donde Y y D tienen el mismo significado que en el modelo (1)

Estimación del modelo 2

Dependent Variable: (YT?). Method: Pooled Least Squares

Sample (adjusted): 2002 2007. Included observations: 6 after adjustments

Cross-sections included: 4. Total pool (balanced) observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SOJ?)	3.130075	0.854688	3.662242	0.0018
YT?(-1)	0.685554	0.128214	5.346958	0.0000
SP--C	1753.943	549.0812	3.194324	0.0050
AP--C	3073.269	996.4418	3.084243	0.0064
IT--C	1876.342	623.1489	3.011065	0.0075
CG--C	2433.854	823.5982	2.955147	0.0085
R-squared	0.879224	Mean dependent var		6061.119
Adjusted R-squared	0.845675	S.D. dependent var		2044.551
S.E. of regression	803.1865	Akaike info criterion		16.42737
Sum squared resid	11611954	Schwarz criterion		16.72188
Log likelihood	-191.1284	Hannan-Quinn criter.		16.50550
F-statistic	26.20717	Durbin-Watson stat		2.627520
Prob(F-statistic)	0.000000			

Conviene aclarar que los años seleccionados están en función de los años en que se realizó la encuesta (EPH) y corresponden a los años 1998, 2001, 2003 al 2007. La variable explicada Ingreso Total (YT?) está expresada en miles de guaraníes per cápita.

5. Conclusiones

Tras analizar las estimaciones se extraen las siguientes conclusiones:

1) Los signos de los coeficientes estimados son los esperados, ya que tanto el coeficiente de la producción de soja (PSOJ?) como el Ingreso Total del periodo anterior poseen signos positivos.

2) La bondad de ajuste es buena. Es decir, que el modelo utilizado explica el 87% de la evolución de la variable endógena.

3) Los estadísticos t de los estimadores de los parámetros adquieren un valor superior a 2 y demuestran que el impacto de las variables explicativas es significativo.

4) Para comprobar la existencia de heterocedasticidad, analizamos el residuo de la ecuación, determinando que se acepta la igualdad de las varianzas residual en las distintas secciones cruzadas (p-valor mayor que 0,05). No existe heterocedasticidad entre secciones cruzadas.

5) Practicamos con los mismos datos un modelo de panel de efectos aleatorios, y otros contrastes que se incluyen en el Anexo.

Los resultados nos permiten considerar que las variables explicativas utilizadas, producción de soja (PSOJ) y El Ingreso total del periodo anterior Y_T(-1) tienen un impacto positivo sobre la variable explicada Ingreso Total por regiones (YT). Otras variables como las analizadas en Guisán y Aguayo(2002) y (2007), y en otros estudios, tienen también impacto positivo sobre el desarrollo.

Bibliografía

Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, 2006) Paraguay. *Impacto Potencial de la Soja en la Estrategia de Asistencia para el Desarrollo de la USAID en Paraguay.*

Base de datos estadísticos soja. (2007) www.ciaracec.com.ar/estadistica/index.php

Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO, 2007) *Complejo Soja.*

Cámara Paraguaya de Procesadores de Oleaginosas (CAPPRO, 2008), *Visión de la Cadena de Cereales – Oleaginosas – Aceites al 2015.*

DGEEC (2006). Principales Resultados en Paraguay, *Encuesta Permanente de Hogares (EPH).*

DGEEC (2007). Principales Indicadores de Pobreza, *Encuesta Permanente de Hogares (EPH).*

DGEEC (2007). Situación del Empleo en Paraguay, *Encuesta Permanente de Hogares (EPH).*

Guisán, M.C. (1997). *Econometría.* McGraw-Hill Interamericana.

Guisan, M.C. and Aguayo, E. (2002). "Education, Industry, Trade and Development of American Countries in 1980-99", *Applied Econometrics and International Development*, Vol. 2-1, pp. 83-106, on line.²

Guisán, M.C. y Aguayo, E. (2007). "Desarrollo económico de América Latina en 2000-2005: Industria, Comercio Exterior e Inversión", *Estudios Económico de Desarrollo Internacional*, Vol. 7-1, pp.5-24, on line.¹

Guisán, M.C.; Gardella, R. y Lupo, F. (2003). Industria, Comercio Exterior y Desarrollo en Argentina y Mercosur, 1976-2000. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*. Vol.3-1. págs. 45-60, on line.¹

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2008), *Documento Soja, Costos de Producción y rentabilidad*.

MAG (2007), Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuaria, *Síntesis Estadística, Producción Agropecuaria de varios años*.

MAG (1992), Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias, *Censo Agropecuario*.

Maluenda, M.(2008) *Situación Mundial del Mercado de la Soja*.

Organización de Estados Americanos,OEA (2005), Departamento de Desarrollo sostenible, *Evaluación de los Impactos Económicos Ambientales y de la Capacidad Institucional frente al Área de Libre comercio de las Américas, Paraguay*.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO(2007) *Características, Transformaciones, y sustentabilidad de la expansión de Soja en el MERCOSUR*.

Pineda, P. (1993). *Análisis y perspectivas de la Soja*. Presidencia de la Republica, Secretaría Técnica de Planificación. Paraguay.

Pineda, P. (2000). *Políticas de desarrollo agrícola y rural del Paraguay*.

Portillo, J. y Dietze, R. (2002) *Caracterización del sector agroindustrial de Paraguay. Proyecto alianzas público – privadas para la investigación agroindustrial*.

Revista *Campo Agropecuario* (2007-2008). Cultivo de soja, on line.³

Rojas, Bernardo (2003). *Itaipú y Crecimiento Económico del Paraguay*.

¹ <http://www.usc.es/economet/eedi.htm> ² <http://www.usc.es/economet/aeid.htm>

³ www.campoagropecuario.com.py/ediciones.php

Anexo on line en la Web de la revista: <http://www.usc.es/economet/rses.htm>

ANEXO

Artículos on line:

Estadísticas de Soja y el complejo sojero (2007) www.capeco.org.py

Economía Paraguaya (2004), El estado subsidia gasoil a los sojeros, www.vivaparaguay.com

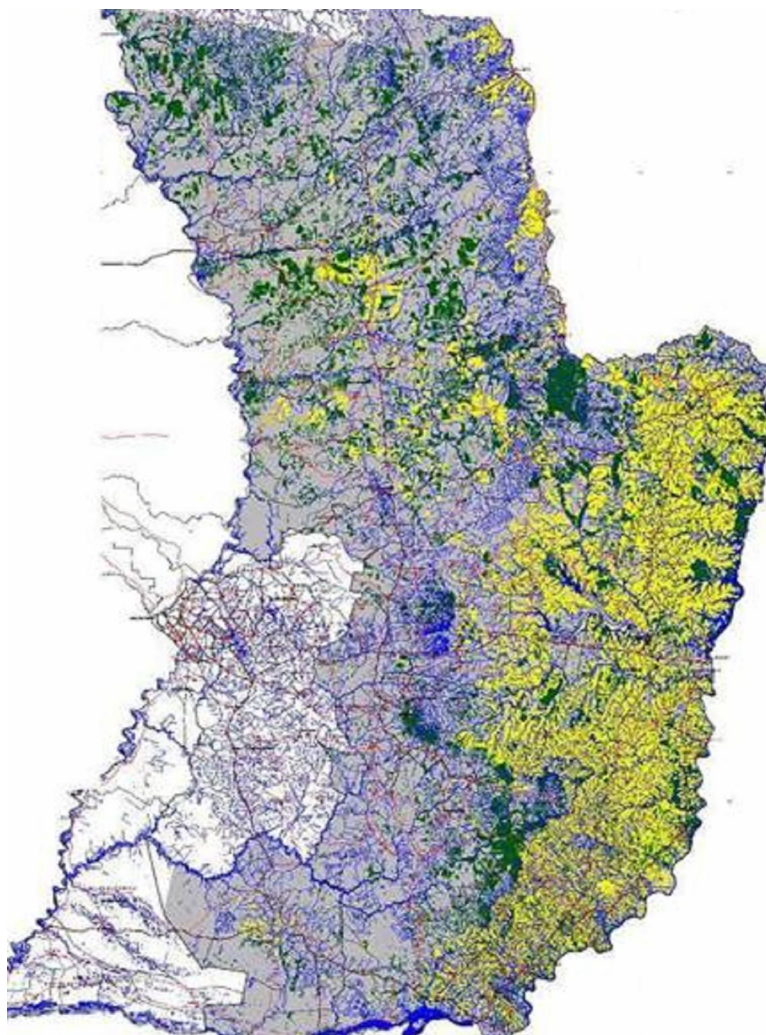
Economía Paraguaya (2004), La soja genera perdidas económicas antes que beneficios www.vivaparaguay.com

Economía Paraguaya (2005), Sojeros son los que más ganan y menos impuestos pagan, www.vivaparaguay.com

Ecoportal (2008), El impacto del Cultivo de Soja y los agroquímicos sobre la salud. www.ecoportal.net

Lo que hay que saber sobre la soja (2008) <http://waste.ideal.es/soja>

Soja transgénica, posibles repercusiones en la salud.(2008), www.cuanta.net.py



Area soja, safra 2005/06 Area Bosques

Otros cultivos Agua

Fuente: Cámara Paraguaya Exportadora de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), Estudio Satelital

CONTRASTES ECONOMÉTRICOS

Modelo 1.

A través del test de estabilidad muestral basados en la distribución F-Snedecor se contrastó la homogeneidad de los parámetros correspondientes al modelo del Empleo Total por departamentos productores de soja, hallándose homogeneidad en los coeficientes angulares, lo cual permitió concluir que la especificación adecuada era la estimada con un modelo de datos de panel con efectos fijos, en donde la ordenada en el origen para cada individuo de la muestra recoge la heterogeneidad existente en la región y pone de manifiesto las características particulares de cada departamento.

El cuadro muestra los estadísticos F efectuados.

Test de estabilidad muestral basado en la distribución F – Snedecor

Hipótesis Nula	SCE	Grados de Libertad (gl)	F	Nivel de significación	
				1%	5%
Homogeneidad coeficientes angulares	$S_1=413,5406$	$gl_1=4$	$F1=0,08$	15,2	6,16
Homogeneidad de la ordenada en el origen	$S_2=463,6362$	$gl_2=10$	$F2=243,42$	6,55	3,71
Homogeneidad Total	$S_3=34321,51$	$gl_3=13$	$F3=36,44$	14,7	6,16

5) Para comprobar la existencia de heterocedasticidad, analizamos el residuo de la ecuación, determinando que se acepta la igualdad de las varianzas residual en las distintas secciones cruzadas (p-valor mayor que 0,05). No existe heterocedasticidad entre secciones cruzadas.

Test for Equality of Variances of RESID03

Categorized by values of RESID03

Sample (adjusted): 2004 2007

Included observations: 16 after adjustments

Method	df	Value	Probability
Bartlett	4	3.646572	0.4559
Levene	(4, 11)	3.521287	0.0439
Brown-Forsythe	(4, 11)	2.208420	0.1348

Category Statistics

RESID03	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-15000, -10000)	2	271.2450	191.7992	191.7992
[-10000, -5000)	1	NA	0.000000	0.000000
[-5000, 0)	4	1652.786	1425.436	1425.436
[0, 5000)	5	1518.233	1156.010	1084.524
[5000, 10000)	4	730.6538	583.6253	583.6253
All	16	5559.594	887.4935	865.1540

Bartlett weighted standard deviation: 1317.379

Modelo 2

Test for Equality of Variances of RESID01

Categorized by values of RESID01

Sample (adjusted): 2002 2007

Included observations: 23 after adjustments

Method	df	Value	Probability
Bartlett	3	3.779133	0.2863
Levene	(3, 19)	4.002229	0.0230
Brown-Forsythe	(3, 19)	1.842723	0.1737

Category Statistics

RESID01	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-2000000, -1000000)	1	NA	0.000000	0.000000
[-1000000, 0)	11	297621.9	261258.2	254879.7
[0, 1000000)	9	338947.8	290800.1	277285.5
[1000000, 2000000)	2	24220.71	17126.63	17126.63
All	23	794882.4	240230.2	231891.3

Bartlett weighted standard deviation: 308259.9

Dependent Variable: (YT?)
 Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)
 Sample (adjusted): 2002 2007
 Included observations: 6 after adjustments
 Cross-sections included: 4
 Total pool (balanced) observations: 24
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1258.826	461.1752	2.729604	0.0126
D(S?)	3.069900	0.852680	3.600295	0.0017
YT?(-1)	0.884762	0.082067	10.78098	0.0000
Random Effects (Cross)				
SP--C	0.000000			
AP--C	0.000000			
IT--C	0.000000			
CG--C	0.000000			
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.000000	0.0000
Idiosyncratic random			803.1865	1.0000
Weighted Statistics				
R-squared	0.850728	Mean dependent var	6061.119	
Adjusted R-squared	0.836512	S.D. dependent var	2044.551	
S.E. of regression	826.6865	Sum squared resid	14351621	
F-statistic	59.84154	Durbin-Watson stat	2.459714	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.850728	Mean dependent var	6061.119	
Sum squared resid	14351621	Durbin-Watson stat	2.459714	

Los estadísticos t de los estimadores de los parámetros adquieren un valor superior a 2 y demuestran la relevancia del

impacto de las variables explicativas seleccionadas, la bondad del ajuste 0,85 es buena y un Durbin-Watson 2,45.

Aplicamos el test de Hausman para ver cuál es el modelo adecuado.

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: YTOTALALEATORIO

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	4.239991	2	0.1200

** WARNING: estimated cross-section random effects variance is zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
D(S?)	3.130075	3.069900	0.003429	0.3041
YT?(-1)	0.685554	0.884762	0.009704	0.0432

Se observa un p-valor mayor que 0,05, lo que nos lleva a afirmar que la hipótesis de que los efectos individuales están incorrelacionados con las variables explicativas y debe ser aceptada al 95%. Por lo tanto el modelo de efectos aleatorios es el adecuado.