

Romano, Dante

Análisis de la paridad entre el valor interno y de exportación de la soja disponible en Argentina

Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario Vol. VII, Año 2011

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Romano, D. (2011). Análisis de la paridad entre el valor interno y de exportación de la soja disponible en Argentina [en línea], *Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario*, VII, 99-131. Recuperado de <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/analisis-paridad-entre-valor-interno.pdf> [Fecha de consulta:.....]

(Se recomienda indicar fecha de consulta al final de la cita. Ej: [Fecha de consulta: 19 de agosto de 2010]).

Análisis de la paridad entre el valor interno y de exportación de la soja disponible en Argentina

ROMANO, Dante

Introducción

Los Productores Agropecuarios Argentinos están acostumbrados a recibir un precio determinado por su soja, el cual descuentan resulta transparente por tratarse de un commodity, que ante la presencia de distintos oferentes (EEUU, Brasil y Argentina) y distintos demandantes (Europa y Asia principalmente), y una estructura de comercialización importante internamente, genera las condiciones para que se cumpla la “ley de único precio”, y que los valores recibidos sean competitivos.

Sin embargo si bien la condición de commodity de la soja en los términos antes explicados hace que el valor de exportación de la soja Argentina sea transparente en el mercado internacional, y que internamente exista competencia entre compradores, no necesariamente la relación entre estos dos mercados se corresponde.

El productor promedio en Argentina no accede al precio de exportación directamente, sino que realiza sus ventas en el mercado interno, a través de una cadena de intermediarios entre quienes están los acopios, cooperativas, corredores de granos y las casas de trading internacionales, y son estas últimas las que compran en el mercado interno y venden en el externo, pudiendo existir allí diferenciales de precio¹.

La existencia de mercados institucionalizados como el de la Bolsa de Comercio de Rosario, hacen que los valores pagados internamente sean transparentes, por lo que no existe una gran dispersión en los mismos.

¹ Para mayor detalle sobre las condiciones y la forma en la que los precio internacionales de los granos llegan al productor agropecuario ver Lecturas sobre la comercialización de granos, Bolsa de Comercio de Rosario

La Dirección de Mercados Agroalimentarios² en tanto releva los precios FOB pagados para confeccionar el precio FOB oficial que se utiliza para determinar derechos de exportación y subsidios, aunque puede existir dispersión dentro de estos valores.

Este trabajo se enfoca en la diferencia entre el precio internacional y el que reciben los productores Argentinos, al cual se le suele llamar la paridad de exportación, y plantea una serie de interrogantes, a saber:

- Existe una relación ente el precio internacional y el local?
- La misma es estable en el tiempo?
- A qué responde el diferencial?
 - Es un ruido blanco?
 - Existen componentes estacionales, estructurales o temporales.
- Generaron alteraciones en este diferencial los cambios en el entorno macroeconómico de la convertibilidad, el de la post-convertibilidad, y las limitaciones a las exportaciones de granos introducidas por el mecanismo de ROE VERDE?
- Tuvo el episodio popularmente conocido como “conflicto de la 125” un efecto sobre este indicador?

En la medida en que se avance con el programa se irán planteando hipótesis alternativas, siendo la de partida que en el caso de la soja la relación de precios local e internacional es fuerte, estable en el tiempo, y que el diferencial responde a los costos de transacción de las operaciones de exportación. Por otro lado, si bien el diferencial de precios externo versus el local, se puede haber visto influido en momentos puntuales por las turbulencias en el contexto macroeconómico y por sucesos específicos del mercado de granos, los valores rápidamente tienden a normalizarse.

Metodología

Para realizar este trabajo en primera instancia determinaremos un marco teórico sobre la relación de precios de la soja en el mercado

² Los precios FOB oficiales se pueden consultar en http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/dma/foboficiales/01_pindice.php

internacional y en el mercado interno Argentino, describiendo las principales variables utilizadas y sus fuentes, y definiremos distintos entornos de tiempo que tomaremos como muestras, en función de las preguntas planteadas.

Presentaremos también la descripción del comportamiento que podemos esperar de la relación entre precios internos y externos, para plantear hipótesis.

Luego iremos respondiendo a cada uno de los interrogantes por medio de las herramientas que brinda la econometría, y finalmente propondremos algunas conclusiones y sentaremos la base para futuros análisis.

Relevancia del trabajo

El incentivo para la producción de soja como de cualquier otra actividad son las ganancias que la misma reporta. El precio percibido por el productor tiene un impacto enorme en la rentabilidad agropecuaria, ya que el negocio agropecuario es de alto volumen y pequeño margen³, con lo que una detracción que puede parecer menor en el precio percibido por el productor, puede tener una repercusión muy grande en la rentabilidad, transmitiendo de esta forma señales equivocadas a los empresarios agropecuarios, quienes podrían reducir la producción.

En ese sentido la producción de soja y un precio transparente para la misma son importantes por las siguientes razones:

- La soja se ha convertido en el principal cultivo de Argentina y dentro de las exportaciones agropecuarias en el principal rubro.
- A su vez trabajos de la Fundación Producir Conservando señalan que la actividad agropecuaria tiene un importante efecto

³ Sobre este punto se puede analizar el trabajo de la FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE ROSARIO la rentabilidad del sector agropecuario en el largo plazo, en el cual se analiza la misma teniendo en cuenta una serie de costos a menudo no contabilizados como el capital de trabajo, el costo de la tierra propia, los gastos de estructura y el costo de oportunidad del trabajo propio.

multiplicador tanto en la actividad económica como en la generación de trabajo.

- Cuando el productor tiene que comprar desde una maquinaria, hasta un inmueble, pasando por insumos para la producción como por automóviles para uso propio, relaciona el valor del mismo con la cantidad de soja que representa, y toma su decisión basado en esto, de allí que podamos afirmar que se está tomando al cultivo como unidad de cuenta, reemplazando así al dinero. Pero así como el dinero puede devaluarse, también lo hace la soja cuando el precio internacional cae, o bien si por alguna circunstancia no se traslada el precio internacional al mercado local.
- También es común que los productores fundamenten su decisión de retener granos en la falta de inversiones alternativas junto con la inseguridad que genera el sistema financiero Argentino, los vaivenes de la política y el hecho de atesorar dinero que puede convertirse en un atractivo para los robos. Por esto también la soja se ha convertido en reserva de valor, desplazando al dinero.

Marco teórico

Es muy difícil que un productor agropecuario pueda vender su producción de grano directamente a un comprador final en el mercado internacional, supongamos una industria de soja de China. Entre las razones están la necesidad de contar con grandes volúmenes en un período corto de tiempo a fin de reducir costos de transporte, la confianza necesaria para definir por un lado el cumplimiento de los requisitos de cantidad y calidad solicitados por el comprador, y en el pago por parte del vendedor, las dificultades en el cumplimiento de la normativa local tanto en Argentina como en China, y además la internacional, y las brechas culturales entre los productores.

De allí que con el tiempo se montaron empresas dedicadas a la intermediación de estas operaciones a gran escala, cobrando un diferencial de precios por su labor. Esto es lo que las empresas de trading internacional hacen: compran (originan) soja en Argentina, y la venden en China. La presencia de gran cantidad de casas que se

dedican a la misma actividad en el mundo hacen que el mercado sea competitivo, y que el diferencial de precios baje hasta niveles que no justifican a un productor agropecuario Argentino, ni a un industrial Chino intentar realizar operaciones en forma directa.

Estas casas de trading internacional están presentes en nuestro país y en el marco normativo actual compran granos al productor en forma directa o por medio de intermediarios, pagando un precio FAS (libre al lado de buque, es decir sobre los puertos), para vender los granos a precio FOB (libre sobre el buque, lo que implica la exportación del mismo).

Si bien los valores que se forman en el mercado FOB de soja Argentino no son del todo transparentes, la Dirección de Mercados Agroalimentarios, dependiente del Ministerio de Agricultura, elabora diariamente un “precio FOB oficial” en base a consultas con distintas fuentes del comercio exterior, con el fin de establecer un valor sobre el cual se determinen los aranceles de exportación. Este valor resulta en definitiva representativo del precio que se forma en el mercado de exportación de soja Argentina. En adelante nos referiremos al valor de exportación de la soja Argentina como precio FOB de soja, y será la primera variable que definiremos.

***FOBSj** : precio FOB de soja Argentina. Fuente: Dirección de Mercados Agropecuarios*

Por otro lado las características productivas de nuestro país, donde el grueso del área destinada a soja se concentra en un radio de unos 300 Km en derredor del Gran Rosario, contando con un buen calado en los puertos y vías fluviales del Paraná al Atlántico, y un diferencial arancelario que favorecía la actividad, se fueron montando fábricas procesadoras de soja cuyos productos principales son la harina y el aceite de soja. De esta forma, el destino de la producción no es sólo la exportación como poroto de soja, sino también su procesamiento obteniéndose aceite y harina de soja.

Podría entenderse entonces que el precio de la soja tendría ahora dos determinantes, el de exportación como poroto y el de consumo interno. Pero el consumo interno de estos productos es menor con lo que el

grueso se exporta, lo que convirtió a Argentina en el principal exportador de aceite de soja y el segundo exportador de harina de soja del mundo. Si bien recientemente la industria del Biodiesel, cuyo insumo principal es el aceite de soja, utiliza una porción creciente de los aceites producidos, la exportación sigue siendo el principal destino del aceite. De allí que tomemos aquí dos nuevos parámetros, el valor FOB del aceite de soja y el de la harina de soja, ambos relevados también por la Dirección de Mercados Agropecuarios.

FOBAc : precio FOB de aceite de soja Argentina.

FOBHar : precio FOB de harina o pellet de soja Argentina.

En ambos casos fuente: Dirección de Mercados Agropecuarios

Dado que estos productos siguen teniendo un volumen elevado, competidores internacionales, y compradores en varias regiones del mundo, seguimos en presencia de commodities, los que ciertamente tienen un grado de industrialización, el mismo es muy primario, y nuevamente intervienen aquí los grandes traders internacionales. De hecho así como los puertos son operados por estas grandes compañías multinacionales, las grandes industrias instaladas en la región portuaria pertenecen, salvo algunas excepciones puntuales, a estas mismas empresas, con lo cual finalmente la puerta de salida sigue siendo la misma.

Como se comentó, si bien no hay barreras legales que lo impidan, en la práctica los productores agropecuarios no realizan operaciones de este estilo, sino que venden en el mercado interno siendo lo habitual operar con precios FAS (por mercadería puesta en el puerto al lado del buque). La condición más difundida es el precio con entrega sobre Rosario.

Sobre este puerto, la existencia de la Bolsa de Comercio de Rosario, que actúa como mercado concentrador de la oferta y la demanda, permite generar un precio de referencia, que es relevado por la Cámara Arbitral de Cereales. Esta Institución tiene diagramado un mecanismo para obtener al día siguiente de las operaciones un precio promedio ponderado de las transacciones, con la posibilidad de que el mismo sea corregido o impugnado tanto por compradores como por vendedores, si entienden que el mismo no es correcto. Luego la Cámara Arbitral se

ocupa de dar difusión a este precio, no solo mediante las publicaciones especializadas del sector, sino por vías periodísticas e informáticas.

Si bien no todos los productores venden con entrega sobre puertos de Rosario, la amplia difusión que tiene el precio de pizarra, por todos conocido, hace que quienes pauten precios con entrega en otras localidades, puedan juzgar si los valores recibidos se condicen con estos, al restarle al precio de pizarra los costos de fletes que puedan existir.

Definimos así una nueva variable que es el precio de pizarra de la soja sobre el puerto de Rosario.

***PrSj** : precio FAS de soja Argentina con entrega en puertos del
Gran Rosario.*

*Fuente: Cámara Arbitral de Cereales de la Bolsa de Comercio
de Rosario*

En definitiva contamos con el valor de exportación del poroto (FOBSj), el de los subproductos (FOBAc y FOBHar) y el precio interno (PrSj). Hemos comentado también que el valor FOB está sometido a la ley de único precio en el comercio internacional de soja. Sin embargo resta constatar si el precio de pizarra tiene una relación directa con este o no.

Antes de plantear las preguntas que se derivan de esta cuestión, debemos señalar que comparar en forma directa el precio FOB con el de pizarra no es correcto. El precio de pizarra es un valor FAS, es decir puesto en el puerto al lado del buque, mientras que el FOB es el valor de la mercadería cargada en el buque. La diferencia parece menor, pero en primer lugar hay un costo operativo en la recepción de la mercadería, su control, y la carga de la misma sobre el buque. En segundo lugar quien realiza esta operación debe cumplir las disposiciones sobre exportación, las que generan costos. El más importante actualmente son los derechos de exportación, pero además de los mismos tenemos costo de despachante de aduanas, intervención del SENASA, certificaciones de calidad y cantidad independientes (surveyor), y otros costos impositivos, por mencionar los más importantes.

Los costos de exportación se pueden agrupar en dos grandes grupos: los derechos de exportación, y el resto que se denominan costos de Fobbing.

DESj : Derecho de exportación de poroto de soja.

DEAc: Derecho de exportación de aceite de soja.

FOB Har: Derecho de exportación de harina de soja.

Fuente: arancel integrado aduanero.

GtoExSj : otros gastos de exportación de poroto de soja.

GtoExAc: otros gastos de exportación de aceite de soja.

GtoExHar: otros gastos de exportación de harina de soja.

Fuente: consultas realizadas a traders FOB

Como se dijo no es correcto comparar el precio FOB con el FAS en forma directa, sino que sería necesario restarle al precio FOB los gastos en los que debe incurrir un exportador para lograr, una vez comprada la mercadería en condición FAS, estar listo para exportarla en condiciones FOB cumpliendo con sus compromisos de venta.

Por ello se puede determinar una nueva serie, FAS teórico, como sigue.

$$\mathbf{FAS_{StSjExp}} = \mathbf{FOBSj} \times (1 - \mathbf{DESj}) - \mathbf{GtoFobSj}$$

En cuanto a la exportación de aceites y harinas, las mismas no son directamente comparables con el valor del poroto de soja, dado que:

- El procesamiento de poroto de soja genera una tasa de extracción de aceites de 18% y de harinas de 78%.
- Para obtener los subproductos es necesario incurrir en el costo de molienda.

No obstante, tomando estos datos podemos generar también una nueva serie, la que permitirá comparar el precio de la soja disponible con la actividad de molienda de soja y la explotación de sus subproductos, llegando así al FAS teórico de Soja Industrializada

$$\begin{aligned}
 \mathbf{FASStSjInd} = & \{0,18 \times [FOB_{Ac} \times (1 + DE_{Ac}) - GtoFob_{Ac}]\} \\
 & + \{0,78 \times [FOB_{Har} \times (1 + DE_{Har}) - GtoFob_{Har}]\} \\
 & - \mathbf{CostoInd}
 \end{aligned}$$

Donde el primer término representa el aporte que el aceite de soja hace a la industria, el segundo el realizado por la vena de la harina de soja, y el último término el costo de industrialización.

Ahora si llegamos a valores comparables, el precio pizarra de la soja sobre Rosario ($PrSj$) el FAS teórico del poroto de soja ($FASStSj$) y el FAS teórico de la soja industrializada ($FASStSjInd$). Esto nos permite plantear una primera hipótesis: debería existir una relación directa entre el precio FAS teórico y el precio pizarra, es decir el FAS real.

Otra cuestión interesante es que el valor FOB de la soja industrializada y el de la soja como poroto deberían tener alguna relación. Los compradores de poroto de soja destinan la misa a la molienda en los países de destino, con procesos similares a los aplicados en Argentina. Sin embargo es natural que el valor de la soja industrializada supere al del poroto de soja. Esto también podría contrastarse con las series construidas.

Despejada esta cuestión plantearemos una nueva serie, que es el diferencial de exportación, el mismo es la resta del precio FAS teórico y el precio pizarra, ya sea tomando el mercado de exportación de poroto, como el de soja industrializada.

$$\mathbf{DifSj}: FASStSj - PrSj.$$

$$\mathbf{DifSjInd}: FASStSjInd - PrSj.$$

Como en ciertas ocasiones el precio de exportación será inferior que el de industria y en otras sucederá lo contrario, la pregunta es que diferencial tomar. Es muy difícil identificar en el momento de la compra si la soja se destinará a industria o exportación, ya que las empresas de mayor envergadura son al mismo tiempo exportadoras de poroto de soja, y procesadoras del mismo para exportar aceite y harina. Por ello se recurre al promedio ponderado del diferencial teniendo

presente para cada campaña agrícola el porcentaje de exportación y consumo interno que se haya producido.

$$\mathbf{DifSjPomP: PartExpo \times DifSj + PartInd \times DifSjInd}$$

El negocio de las casas de trading está en el diferencial logrado en la intermediación entre países. Pero con el incremento de la competencia en los mercados globales, la tarea se fue desarrollando y separando en distintas etapas. Para participar en las licitaciones de compra que van apareciendo de distintos países, los exportadores necesitan tener asegurado el aprovisionamiento en los principales países productores. De allí que tengan presencia tanto en Argentina como en otros países exportadores de granos, con empresas locales cuyo objetivo es la originación.

La originación significa asegurarse la disponibilidad de mercadería en grandes cantidades. Para ello tienen en cuenta un valor FOB que se les da como referencia de compra, el cual se arbitra en el mercado de futuros de Chicago. De esta forma la tarea principal de la filial local de la casa de trading es comprar la mayor cantidad de grano posible. Obtener un diferencial de precios es un objetivo secundario, aunque importante.

Dado que hay varias filiales locales compitiendo por conseguir una porción mayor de un saldo exportable que es limitado, las mismas tratarán de agrandar su cuota de mercado mejorando el precio que le trasladan al productor, o lo que es lo mismo trasladando el menor diferencial entre el precio FAS teórico y el precio real posible.

Esto genera otra hipótesis importante, y es que el diferencial debería ser cercano a cero y que si bien se pueden dar alteraciones en el mismo, ellas deberían ser transitorias. Por otro lado, como los productores vienen siguiendo la tendencia del precio, es muy probable que el proceso tenga algún grado de autodeterminación, o memoria de las situaciones pasadas.

En momentos en los que los vendedores de granos locales (los productores, acopios o cooperativas) estén necesitados de vender, por estar en cosecha y necesitar dinero, o espacios para entregar la mercadería, los compradores estarán más relajados y podrán

incrementar el diferencial de precios. No obstante fuera de cosecha, cuando los productores que logran retener grano son menos, y tienen capacidad de retención, es de esperar que a los compradores se les haga más difícil mantener sus operaciones. Por ello podríamos esperar cierto grado de estacionalidad en el diferencial, haciéndose positivo en época de cosecha, y descendiendo hasta hacerse negativo sobre el final de la campaña agrícola.

Esto nos hace suponer también que la disponibilidad de mercadería debería tener un rol importante sobre el nivel del diferencial de precios. Para medir esa disponibilidad de mercadería podemos utilizar distintos indicadores, como la producción, el saldo exportable (diferencia entre producción y consumo interno), o la relación stocks / consumo. En definitiva a menor disponibilidad local de mercadería, menor debería ser el diferencial de precios que logra retener el exportador.

En definitiva, si el sistema de comercialización interno fuera competitivo, el diferencial de exportación debería ser relativamente estable y próximo a cero. La mayor parte del tiempo debería ser positivo, aunque con una estacionalidad marcada por los ciclos de oferta, haciéndose neutros o negativos sobre la cola de cosecha.

Consideración del tiempo

Los datos sobre precios FOB y precios de pizarra están disponible en base diaria dado que los mismos cotizan diariamente. Normalmente, todo día hábil debería tener un valor FOB y uno de pizarra. Los valores FOB están vigentes mientras la Dirección de Mercado Agroalimentarios no difunda un cambio en los mismos. De allí que para cada día considerado, incluyendo feriados y días de a semana, contemos con valores FOB de referencia. Por otro lado estos valores son actualizados diariamente a las 18 hs, por lo que estamos en presencia de una variable discreta en el dominio del tiempo.

En cuanto al precio de pizarra, el mismo es fijado para cada día en el que haya existido operatoria en el recinto de Bolsa de Comercio de Rosario. Esto hace que en ciertas ocasiones puedan no haber datos disponibles, aun cuando se trate de un día hábil. El gran volumen de

producción por un lado, y la amplia necesidad de los exportadores y molineras de soja, que diariamente tienen embarques o necesitan alimentar plantas que procesan 150.000 tt diarias, hacen que normalmente se disponga de precios. Lo que suele afectar la disponibilidad de precios son los paros de comercialización, que se han vuelto frecuentes desde el 2008 por los distintos conflictos que se han ido sucediendo entre los productores y el gobierno. También en ocasiones la falta de precios puede deberse a conflictos gremiales en las terminales portuarias que paralizan la operatoria. De todas formas, si consideramos a estos procesos como días “no hábiles” podríamos decir que todos los días hábiles deberían tener un precio.

Si bien los precios se van generando durante la rueda de negociaciones, el precio pizarra que para simplificar, es un promedio ponderado por volumen de las operaciones realizadas en el día, se conoce a las 10.00 hs del día posterior a la negociación, pero se publica con fecha del día de operatoria. De allí que también podemos decir que el precio disponible es una variable discreta en el dominio del tiempo.

Finalmente deberíamos reconocer al menos tres momentos de transición en el comercio de granos. El primero por el cambio en el entorno macroeconómico que significó la pesificación asimétrica y la devaluación, que se vio a fines de 2001 e inicios del 2002 (sep. 2001 – abr 2002). Más allá de que es esperable encontrar en ese entorno de fechas valores fuera de lo normal para el mercado, el período previo de la convertibilidad mostraba productores abrumados financieramente, con precios bajos y esforzándose por reducir costos al máximo. El período posterior encuentra a un productor saneado financieramente, que puede retener granos, disponiendo de la innovación que significa el silo-bolsa que permite una mayor retención de granos, y por otro lado inicialmente los costos se mantuvieron en pesos y los precios en dólares, recibiendo un buen apoyo de rentabilidad, aunque reducido por el aumento de derechos de exportación, y a posteriori los precios del grano mejoraron sustancialmente, haciendo que la posición del productor se mantuviera firme.

Otro punto de inflexión es el que se produce con el conflicto de las retenciones móviles (marzo de 2008) popularmente conocido como la

“125” en alusión al número del decreto que creó ese sistema. Pero en forma concomitante se instauraron otras normas y disposiciones nocivas para el sector como el sistema de ROE VERDE, subsidios cruzados de la producción de granos a la de carnes y la industria molinera, y restricciones a la comercialización, las que no deberían haber afectado fuertemente a la soja, pero si al resto de los cultivos, aunque esta hipótesis merece la pena ser puesta en consideración. Recordemos que las retenciones móviles estuvieron vigentes desde marzo de 2008 a noviembre de ese año, por lo que podríamos también decir que ese período podría mostrar movimientos erráticos en el sistema.

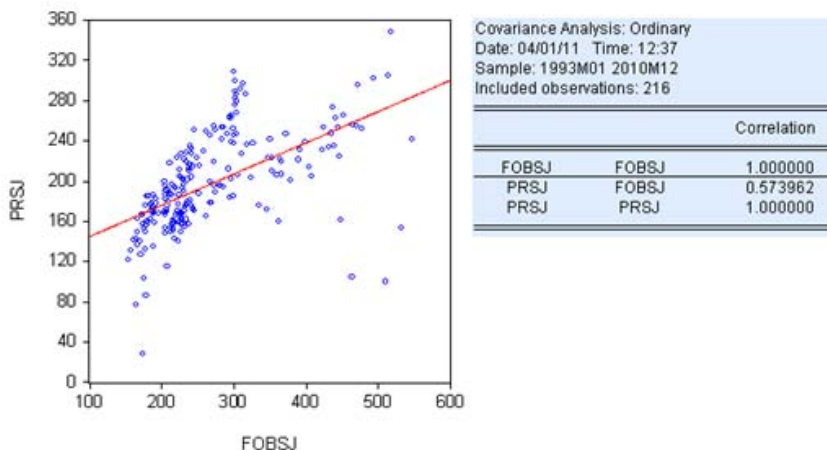
Desarrollo

Habiendo sentado las bases del marco teórico, pasaremos ahora a analizar cada una de las hipótesis planteadas.

Debería existir una relación directa entre el precio de exportación y el precio pizarra

En el Gráfico que sigue podemos ver la serie de datos tanto del precio FOB como el de pizarra del poroto de soja. Gráficamente puede observarse allí que existe una relación entre ambas series, aunque en ciertas observaciones la dispersión de los resultados es importante, razón por la cual el coeficiente de relación se ubica en sólo 0,5739.

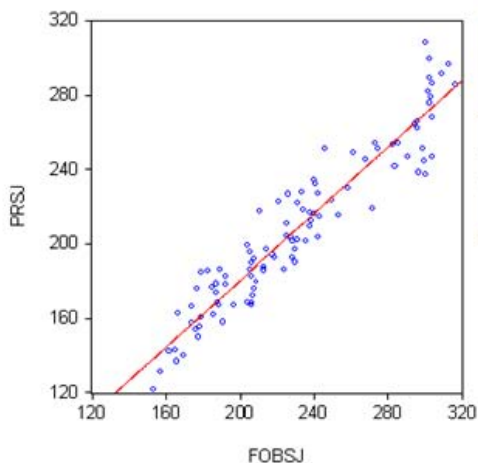
Gráfico 1. Relación entre precio FOB y pizarra de soja en Argentina (valores mensuales 1993 a 2010)



Sin embargo, tomando individualmente las muestras en los intervalos definidos previamente, de convertibilidad, post-convertibilidad y de mayor intervención en los mercados de granos, vemos que el coeficiente de correlación aumenta a niveles más elevados. Esto nos lleva a concluir respecto del primer planteo, que **en los momentos en los que el mercado se comportó con una lógica interna estable, dentro de cada uno de estos períodos, el coeficiente de correlación nos pone en presencia de una relación fuerte en cada uno de ellos, comportamiento que se observa en los Gráficos 3,4 y 5.**

Es interesante notar que el coeficiente correlación es más alto en los períodos de convertibilidad y post-convertibilidad (Gráfico 3B), que en el de mayor intervención en el mercado de granos (Gráfico 2C). Esto se debería a que en los dos primeros períodos si bien las reglas de juego macroeconómicas fueron distintas, resultaron estables, por lo que si bien con parámetros distintos, el precio trasladado a los productores estuvo íntimamente relacionado con el internacional. En cambio en el último caso, donde lo que se alteró fue el funcionamiento mismo del mercado de granos, no siempre los precios respondieron a los valores internacionales, que como dijimos son los que están sometidos la ley de único precio.

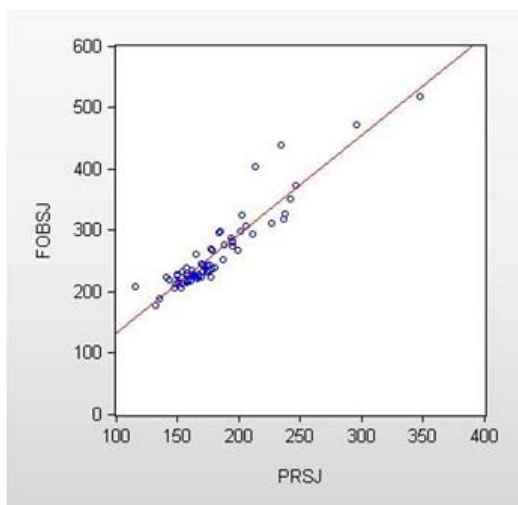
Gráfico 3 Relación de precio FOB y pizarra de soja en el periodo de convertibilidad



Covariance Analysis: Ordinary
 Date: 04/01/11 Time: 12:43
 Sample (adjusted): 1993M01 2001M05
 Included observations: 101 after adjustments

		Correlation
FOBSJ	FOBSJ	1.000000
PRSJ	FOBSJ	0.948498
PRSJ	PRSJ	1.000000

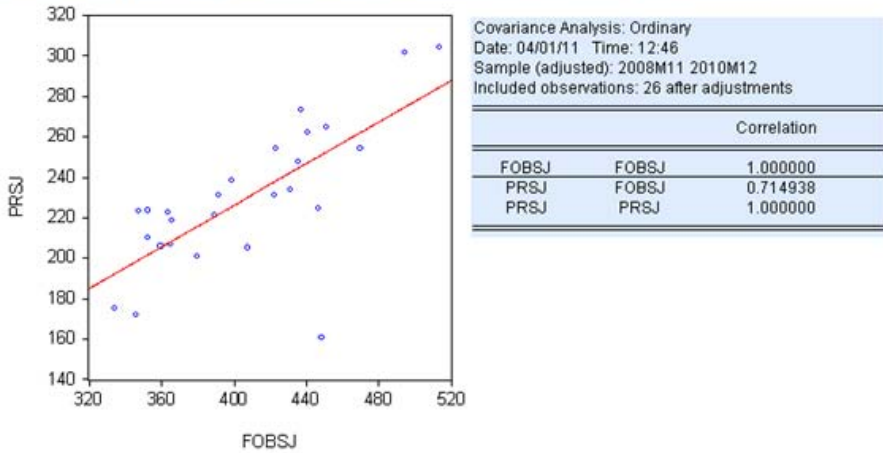
Gráfico 2 Relación entre el precio FOB y pizarra de soja en el periodo de post - convertibilidad



Covariance Analysis: Ordinary
 Date: 03/31/11 Time: 15:11
 Sample (adjusted): 2002M05 2008M02
 Included observations: 70 after adjustments

		Correlation
PRSJ	PRSJ	1.000000
FOBSJ	PRSJ	0.934391
FOBSJ	FOBSJ	1.000000

Gráfico 4 Relación de precio FOB y pizarra de soja en el período de mayor intervención en los mercados



Queda así también probado que en esta última etapa, donde el cambio en las reglas de juego golpeó de lleno al mercado agropecuario, la relación entre el precio externo y el doméstico se vio resentida en mayor medida, aun cuando el mercado de soja es el que sufre menores restricciones.

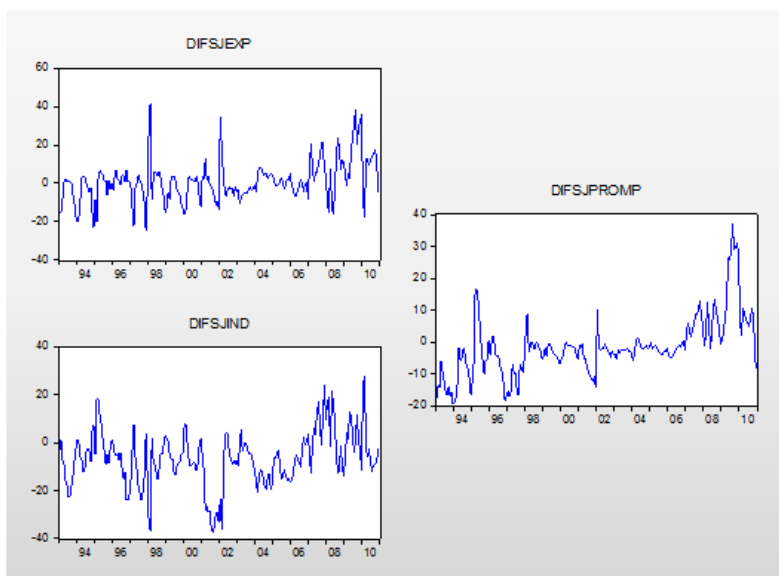
El diferencial entre precio FAS Teórico y precio pizarra debería ser cercano a cero, y tener una volatilidad acotada.

En el marco teórico comentamos que una parte de la relación entre los precios externos (FOBSj) y los internos (PRSJ) radicaba en los derechos de exportación y gastos de fobbing, por lo que al netearlos de estos llegábamos a un precio que podía compararse mejor con el precio de pizarra. Luego planteamos que lo interesante, más allá del nivel general de precios, es si el productor Argentino sufre descuentos mayores o menores al valor internacional, surgiendo así esta serie que llamamos diferencial de soja en sus modalidades de exportación, industria y promedio ponderado de acuerdo al destino de la soja producida en Argentina (exportación como poroto o molienda) .

El gráfico 5 nos muestra que en general todos son bastante estables, aunque con la presencia de cierta estacionalidad, la que analizaremos

luego, y con períodos de alta volatilidad asociados con los cambios de circunstancias que nos llevó a tomar distintos períodos de referencia, dejando fuera los momentos intermedios, donde la incertidumbre sobre el futuro generó distorsiones importantes.

Gráfico 5: Diferencia entre FAS teórico y precio pizarra de soja Argentina, exportación, industria y promedio ponderado



Las estadísticas descriptivas en tanto nos aportan algunos datos adicionales interesantes

	DIFSJEXP	DIFSJIND	DIFSJPROMP
Mean	1.012777	-6.628052	-1.486655
Median	0.590173	-6.766617	-2.159935
Maximum	41.77550	27.70080	36.78820
Minimum	-24.79825	-37.52481	-19.50968
Std. Dev.	10.84697	11.52361	9.264255
Skewness	0.888747	-0.004092	1.227006

Kurtosis	5.041679	3.815572	6.102786
Jarque-Bera	65.95145	5.987015	140.8451
Probability	0.000000	0.050111	0.000000
Sum	218.7599	-1431.659	-321.1174
Sum Sq. Dev.	25296.19	28550.64	18452.68
Observations	216	216	216

Vemos que se corrobora la hipótesis de que la media del diferencial tiende a cero, siendo esto más marcado en la exportación (media 1,012) que en la industria (-6.62) donde el diferencial resulta más significativo, mostrando un desvío estándar similar (10,84 la exportación versus 11,52 la industria)

En tanto cuando analizamos estos datos en los períodos intermedios, focalizándonos en la media, el desvío estándar y el estadístico de Jarque-Bera con su probabilidad asociada, nos encontramos con lo siguiente

Período de convertibilidad			
	DIFSJEXP	DIFSJIND	DIFSJPROMP
Mean	-1.999233	-7.722964	-5.603820
Std. Dev.	9.358989	9.987732	7.049134
Jarque-Bera	89.68901	2.437687	5.556198
Probability	0.000000	0.295572	0.062157

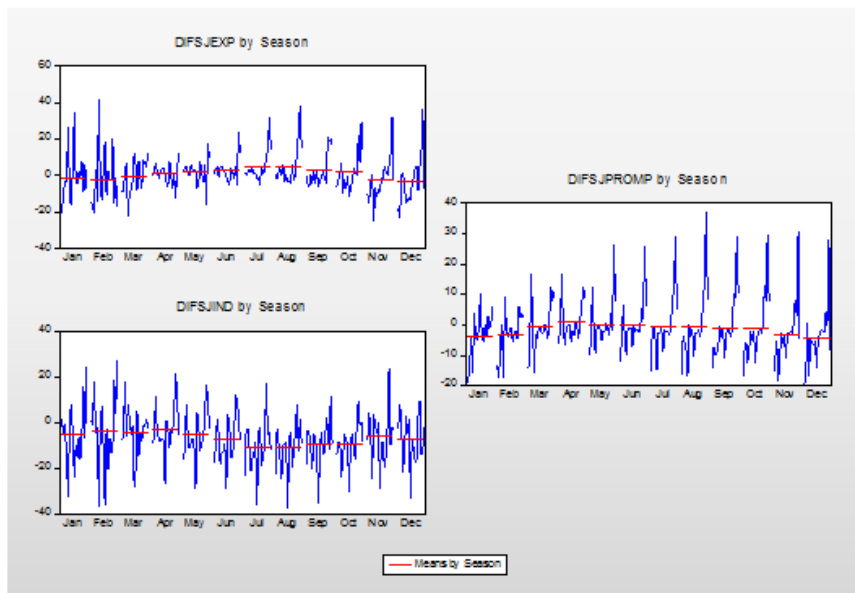
Período de post convertibilidad			
	DIFSJEXP	DIFSJIND	DIFSJPROMP
Mean	0.793785	-5.009362	-0.581883
Std. Dev.	6.883135	9.700269	4.095328
Jarque-Bera	14.74276	8.186860	47.09314
Probability	0.000629	0.016682	0.000000
Período de mayor intervención en el mercado granario			
	DIFSJEXP	DIFSJIND	DIFSJPROMP
Mean	13.04208	-0.418163	12.37457
Std. Dev.	13.87076	10.64520	12.56390
Jarque-Bera	0.167610	6.945524	1.990457
Probability	0.919611	0.031031	0.369639

En conclusión sólo las distribuciones de las muestras tomadas del período de convertibilidad y del de la post convertibilidad se corresponden a la normal, ya que la probabilidad del estadístico Jarque Bera toma valores menores que 0,05, no así en el caso del período de intervención, con la salvedad de que si lo haría en el caso de la industria.

Con el fin de no tener que repetir los resultados para la exportación y la industria, en adelante nos manejaremos con el diferencial promedio ponderado entre estas actividades, en función del destino de la demanda de granos Argentino, es decir exportación como poroto o utilización doméstica para molienda y posterior exportación.

Consideraciones acerca de la estacionalidad

Gráfico 6 Estacionalidad del diferencial entre FAS teórico y precio pizarra en soja industrializada, como poroto y promedio ponderado de ambas



Como se comentó en el marco teórico, tanto los exportadores como la industria de molienda de soja, tienen la presión de ganar volumen en el mercado. Ambos en definitiva porque la forma de generar mayores ganancias en este sector es el volumen, pero en especial en el caso de las industrias que tienen un activo fijo elevado y requieren prorratear su costo en una producción lo más alta posible, para lo cual la traba es el ingreso de materia prima.

Aquí podemos ver gráficamente la existencia de estacionalidad, la cual lleva a que en general tanto la industria como la exportación encuentren un mejor resultado de sus operaciones en términos de lograr trasladarle un diferencial de precios en la forma de costo a los productores durante la época de cosecha de soja (abril y mayo fundamentalmente), o de tener que soportar un diferencial negativo inferior al mismo.

Para quitar de la serie este componente estacional se recurrió al ajuste estacional por el método del CENSUS X12-ADDITIVE ya que al tener la serie valores tanto positivos como negativos, no es posible aplicar el método multiplicativo.

Análisis de los determinantes del diferencial

Habiendo quitado el componente estacional, la pregunta ahora es si podemos encontrar algún parámetro que permita pronosticar el nivel del diferencial. Recurriendo primero a las explicaciones estáticas consideramos los siguientes elementos que permitiría priori explicar estos diferenciales:

Dependent Variable: DIFSJPROMP_SA				
Method: Least Squares				
Date: 04/01/11 Time: 13:56				
Sample: 1993M01 2010M12				
Included observations: 216				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-15.55565	1.433315	-10.85292	0.0000
FOBSJ	0.035725	0.005492	6.504415	0.0000
SALDOEXP	0.810403	0.098241	8.249163	0.0000
R-squared	0.451584	Mean dependent var		-1.545749
Adjusted R-squared	0.446435	S.D. dependent var		8.754180
S.E. of regression	6.513281	Akaike info criterion		6.599355
Sum squared resid	9036.062	Schwarz criterion		6.646234
Log likelihood	-709.7304	Hannan-Quinn criter.		6.618294
F-statistic	87.69580	Durbin-Watson stat		0.388590
Prob(F-statistic)	0.000000			

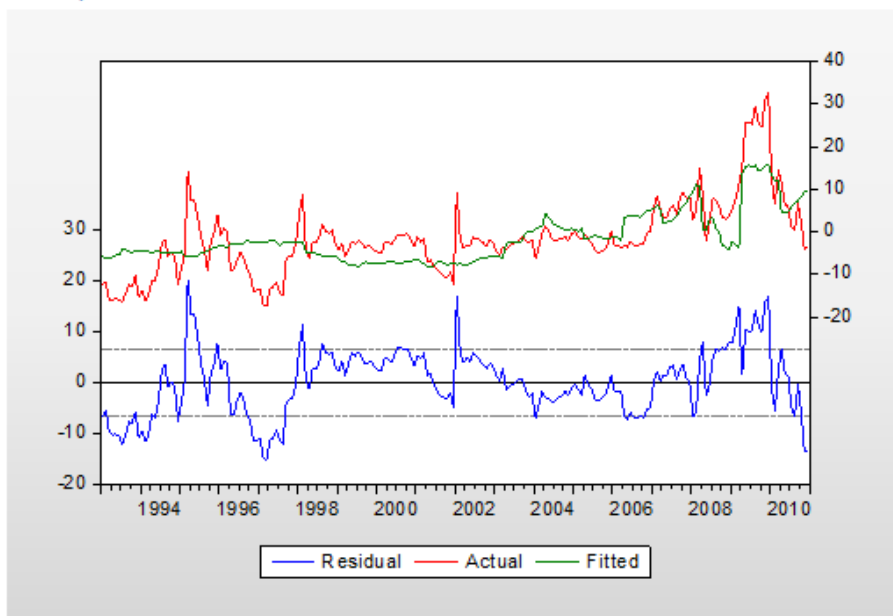
Los parámetros encontrados cumplen con los requisitos de que cada uno de ellos sea significativo, ya que su p-value resulta menor a 0,05, y por otro lado en forma conjunta también lo son ya que la probabilidad del estadístico F es menor que 0,05.

El inconveniente es que con esta ecuación sólo logramos explicar una pequeña parte de la variabilidad del fenómeno (sólo un 44% del comportamiento de acuerdo al R-cuadrado ajustado).

De todas formas es interesante analizar si estos coeficientes tienen sentido dentro de la lógica del mercado de granos. En cuanto al valor FOB de la soja, tiene sentido que a mayor valor de exportación el diferencial se incremente, ya que algunos gastos considerados dentro del fobbing son fijos, como los gastos de estructura de las exportadoras. Lo que no suena tan lógico es que a mayor saldo exportable, mayor sea el diferencial a favor del productor, ya que en teoría debería ser menor. Veremos luego que reemplazaremos este parámetro por otro que nos dará una mejor explicación del fenómeno.

El gráfico 7 muestra la serie analizada, la que surge de la ecuación planteada y los residuos que surgen por diferencia entre la explicación sistémica que estamos planteando y la real. Con lo cual podemos introducirnos al análisis de la perturbación aleatoria, esto es que los mismos tengan una distribución normal, que no exista autocorrelación en los mismos, y que no resulten estacionarios.

Gráfico 7 Análisis de la serie diferencial promedio ponderado comparando los datos reales, los generados por la ecuación y los residuos

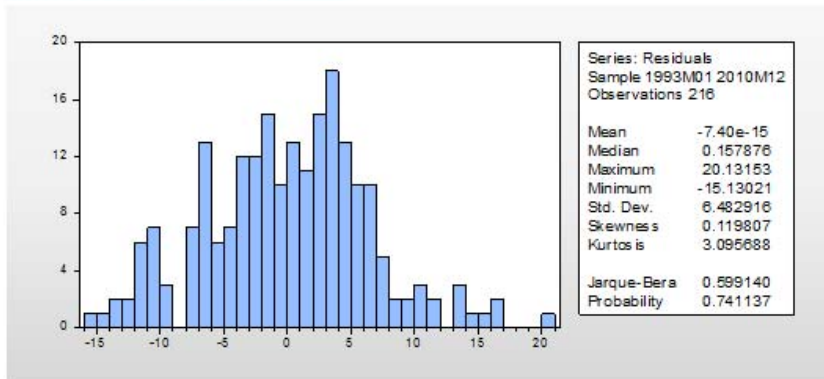


Análisis de los residuos

Normalidad en los residuos

Analizando la distribución de la probabilidad de los residuos nos encontramos con que el estadístico de Jarque – Bera arroja una probabilidad elevada, lo cual implica que la misma no tiende a la normal. De hecho histograma presentado en el gráfico tiene una forma que a simple vista se condice con la normal.

Gráfico 8: análisis de normalidad de los residuos



Autocorrelación de las perturbaciones

Sabemos que los residuos no deben mostrar autocorrelación entre sí, pero ya cuando obtuvimos el resultado de la ecuación planteada vimos que el estadístico de Durbin-Watson estaba lejos de 2, con lo cual tenemos elevadas chances de encontrarnos en zona de rechazo del test, lo que implica la existencia de autocorrelación de las perturbaciones.

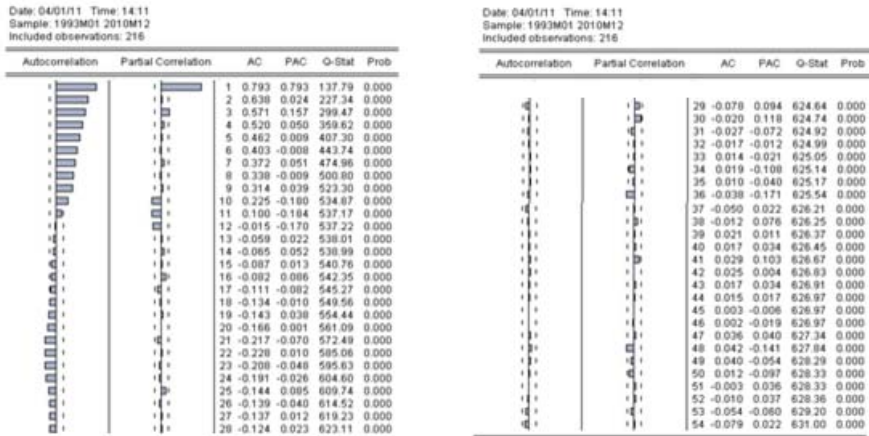
Dados que para un caso de más de 100 muestras, y con tres variables explicativas, el DL es de 0,31. Como el valor que se encontró en la salida es de 0,92 confirmamos que hay una autocorrelación en las perturbaciones lo que ya nos está poniendo en evidencia que deberemos analizar para detectar como afecta el tiempo al modelo cuando pasemos al análisis dinámico del mismo.

Análisis del modelo dinámico

Dado que el estadístico DW nos demostró la existencia de autocorrelación en las perturbaciones, podemos concluir que nos encontramos ante un modelo que tiene algún tipo de autocorrelación. Partiendo del análisis de los residuos tal cual los obtuvimos, vemos en el correlograma que sigue, que la frecuencia de la auto correlación es descendente y de repente se hace prácticamente nula, mientras que la de autocorrelación parcial es significativa sólo para la primera raíz. Esto parece sugerir la existencia de un proceso auto regresivo de orden

1, pero lo que presenta alguna duda es que la forma en la que la frecuencia de autocorrelación baja no es del todo exponencial, al menos en las primeras raíces. Todo esto puede verse en el siguiente gráfico.

Gráfico 9. Frecuencia de autocorrelación y correlación parcial de los residuos de la primera ecuación



Vamos a incluir entonces un componente AR(1) dentro de la especificación de la ecuación ya planteada, y vemos que la salida de la misma ahora nos muestra una explicación mucho mayor del fenómeno en cuestión, llegando a explicar ahora más del 80% del mismo.

En cuanto a la raíz del proceso AR(1) en forma invertida está dando por debajo de 1, por lo que no existen raíces unitarias con lo que confirmamos que el proceso no es explosivo.

Dependent Variable: DIFSJPROMP_SA
 Method: Least Squares
 Date: 04/01/11 Time: 14:16
 Sample (adjusted): 1993M02 2010M12
 Included observations: 215 after adjustments
 Convergence achieved after 8 iterations

Gráfico 1 Análisis de la autocorrelación y correlación parcial de los residuos de la ecuación planteada

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.59163	3.551426	-4.108667	0.0001
FOBSJ	0.042580	0.011703	3.638408	0.0003
SALDOEXP	0.281115	0.147024	1.912033	0.0572
AR(1)	0.845067	0.038126	22.16514	0.0000
R-squared	0.816011	Mean dependent var		-1.495635
Adjusted R-squared	0.813395	S.D. dependent var		8.743499
S.E. of regression	3.776997	Akaike info criterion		5.514165
Sum squared resid	3010.064	Schwarz criterion		5.576875
Log likelihood	-588.7727	Hannan-Quinn criter.		5.539503
F-statistic	311.9362	Durbin-Watson stat		2.027526
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.85			

Sin embargo si bien vemos que esta ecuación nos está demostrando por medio de la probabilidad asociada al estadístico F que en forma conjunta los parámetros analizados son significativos, individualmente el parámetro del saldo exportable ha perdido significatividad, por lo que en pos de conseguir una explicación más parsimoniosa resulta conveniente eliminarlo de la ecuación, llegando de esta forma a la siguiente situación.

Es importante recordar aquí que cuando se analizó el resultado de la estimación anterior, no encontramos razonable que a mayor saldo exportable el diferencial de precios FOB menos valor de mercado interno subiera, ya que por el contrario, contando con mayor oferta, el diferencial debería caer. Esto se debe a que las casas de trading que tratan de comprar lo más barato posible a fin de generar ganancias, pero evitando que los competidores le ganen cuota de mercado ofreciendo

mejores condiciones, se pondrán más agresivas con sus propuestas cuando la cantidad de mercadería que puedan comprar resulte menor.

Dependent Variable: DIFSJPROMP_SA

Method: Least Squares

Date: 04/01/11 Time: 14:35

Sample (adjusted): 1993M02 2010M12

Included observations: 215 after adjustments

Convergence achieved after 5 iterations

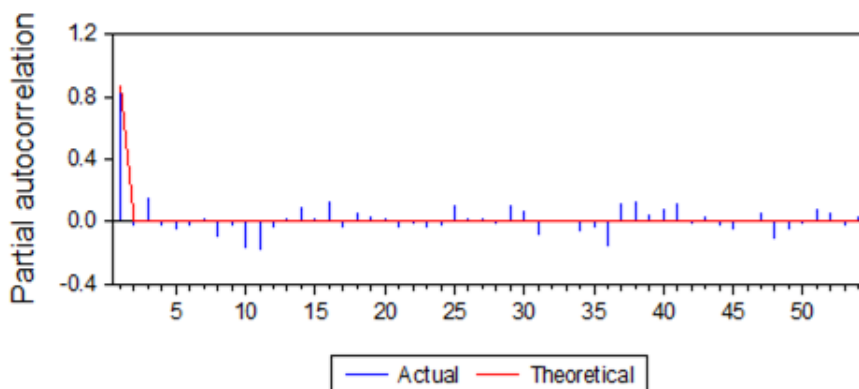
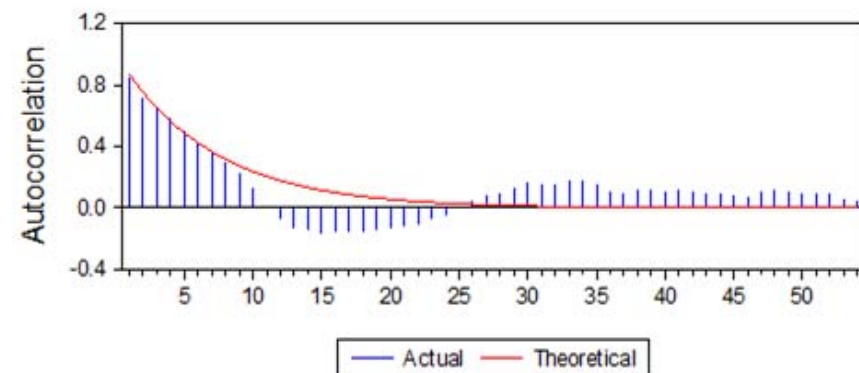
Variable	Coefficien t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.46732	3.835304	-3.772143	0.0002
FOBSJ	0.047820	0.011963	3.997377	0.0001
AR(1)	0.866101	0.035009	24.73925	0.0000
R-squared	0.813045	Mean dependent var	-	1.495635
Adjusted R-squared	0.811281	S.D. dependent var	8.743499	
S.E. of regression	3.798332	Akaike info criterion	5.520856	
Sum squared resid	3058.593	Schwarz criterion	5.567888	
Log likelihood	-590.4921	Hannan-Quinn criter.	5.539859	
F-statistic	460.9809	Durbin-Watson stat	2.001660	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.87			

Como podemos ver en este caso seguimos explicando algo más del 80% del fenómeno, el DW no nos indica a priori que exista

autocorrelación en los residuos y las raíces invertidas siguen estando por debajo de 0, aunque algo más elevadas.

Si observamos la estructura del proceso autorregresivo de orden 1 que hemos planteado, vemos que se ajusta bastante bien a la forma en la que en teoría deberíamos ver de los procesos.

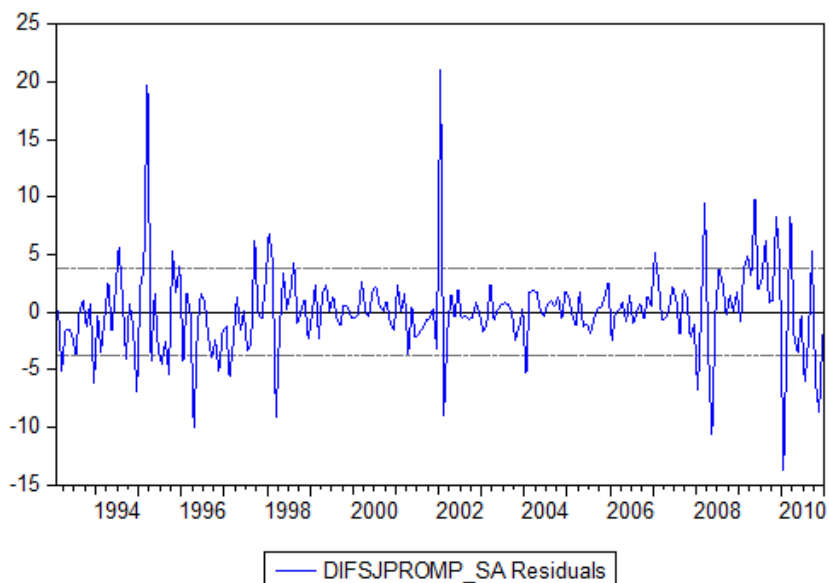
Gráfico 11 Estructura del proceso AR(1)



Análisis de los residuos

Viendo ahora el cuadro de los residuos, nos encontramos con que el mismo a simple vista parece cumplir con los supuestos que harían de él

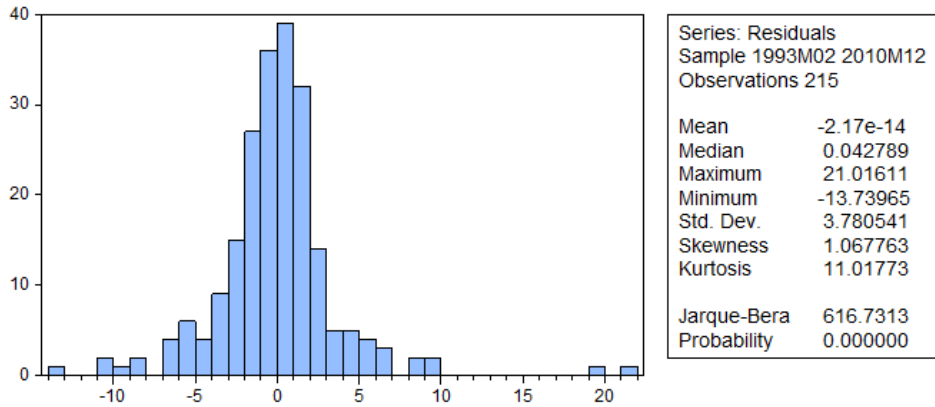
un ruido blanco, salvo por algunos períodos puntuales, que se presentan en momentos puntuales.



Los momentos puntuales coinciden con los períodos de inestabilidad que ha ido atravesando la economía Argentina (devaluación de países asiáticos 1995, México 1996, devaluación de Brasil 1998, devaluación de Argentina 2001/2002, conflicto del campo de principios de 2008, crisis de las hipotecas subprime fines de 2008, caída de producción de la campaña 2009/10).

Normalidad de los residuos

También vemos que la distribución de los residuos se asemeja a la normal



Esto nos está mostrando que los mismos tienen una distribución que se asemeja a un ruido blanco

Análisis de la autocorrelación en los residuos

Date: 04/01/11 Time: 15:02
 Sample: 1993M02 2010M12
 Included observations: 215
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s)

Autocorrelacion	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	1	-0.001	-0.001	0.0004	
2	0.127	-0.127	3.5214	0.061	
3	0.070	0.071	4.6037	0.100	
4	0.061	0.045	5.4171	0.144	
5	0.011	0.029	5.4425	0.245	
6	-0.023	-0.016	5.5657	0.351	
7	0.087	0.087	7.2769	0.296	
8	0.023	0.012	7.3939	0.389	
9	0.109	0.135	10.089	0.259	
10	0.043	0.037	10.504	0.311	
11	-0.081	-0.062	12.002	0.285	
12	-0.092	-0.110	13.927	0.237	
13	-0.129	-0.173	17.761	0.123	
14	-0.036	-0.081	18.070	0.155	
15	-0.129	-0.166	21.964	0.079	
16	0.029	0.020	22.155	0.104	
17	-0.032	-0.065	22.402	0.131	
18	-0.058	-0.026	23.210	0.143	
19	-0.017	-0.010	23.282	0.180	
20	-0.018	0.040	23.356	0.222	
21	-0.058	0.000	24.160	0.235	
22	-0.101	-0.015	26.815	0.184	
23	-0.003	0.007	26.817	0.226	
24	-0.071	-0.082	27.863	0.221	
25	0.063	0.055	28.833	0.226	
26	0.061	0.008	29.745	0.234	
27	0.037	0.056	30.087	0.264	

Date: 04/01/11 Time: 15:02
 Sample: 1993M02 2010M12
 Included observations: 215
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s)

Autocorrelacion	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
28	-0.070	-0.108	31.309	0.259	
29	-0.033	-0.043	31.587	0.292	
30	0.167	0.106	38.579	0.110	
31	-0.025	-0.000	38.738	0.132	
32	0.001	0.036	38.738	0.160	
33	0.091	0.068	40.863	0.135	
34	0.034	-0.012	41.159	0.156	
35	0.114	0.100	44.525	0.107	
36	-0.094	-0.137	46.838	0.087	
37	-0.078	-0.119	48.451	0.080	
38	0.029	-0.006	48.673	0.095	
39	0.038	-0.050	48.661	0.108	
40	-0.036	-0.037	49.411	0.123	
41	0.055	0.064	50.236	0.129	
42	0.015	-0.012	50.286	0.151	
43	-0.013	0.050	50.347	0.177	
44	0.017	0.055	50.424	0.203	
45	-0.067	0.007	51.669	0.199	
46	-0.094	-0.048	54.103	0.166	
47	0.070	0.112	55.478	0.160	
48	0.040	0.050	55.522	0.175	
49	0.017	0.039	56.001	0.200	
50	-0.058	-0.096	56.938	0.204	
51	0.037	-0.018	57.318	0.222	
52	0.083	0.058	58.289	0.199	

En el correlograma que presentamos podemos observar que no encontramos valores significativos para ninguna raíz, ni en lo que hace a la autocorrelación, ni en lo que hace a la correlación parcial.

Pero para asegurarnos de que el residuo al que llegamos pueda considerarse un ruido blanco, no basta solo esto sino que debemos comprobar que no haya ninguna función individual tomada parcial o total, ni ningún rho que sea significativo.

Utilizando el modelo de Ljung Box o estadístico Q, que nos está brindando el software, vemos que no existe ninguna probabilidad asociada a cada raíz considera a que sea menor que 0,05, por lo que estamos en condiciones de aceptar la hipótesis de que no hay relaciones conjuntas para ningún nivel de desfase.

Conclusiones

Por el proceso que acabamos de realizar, encontramos que

- 1) Existe una relación entre el precio de exportación de soja y el precio que recibe el productor.
- 2) La misma se ve distorsionada en momentos de cambios estructurales del país, pero vuelven rápidamente a la tendencia normal.

- 3) Existe cierta estacionalidad ligada a los ciclos de cosecha, que generan mayor oferta en época de cosecha, y menor fuera de la misma.
- 4) El valor esperado de la diferencia entre el precio de exportación y el local es bajo, aunque con variabilidad elevada.
- 5) Este proceso depende por un lado del nivel de precios FOB, cuanto más altos los mismos mayor será el diferencial, y por otro lado tiene autocorrelación de orden 1, por lo que podemos decir que existe una pequeña memoria dentro del proceso encontrado.
- 6) Los niveles de saldo exportable, y stocks/consumo locales no influyen significativamente en el resultado obtenido.

Por otro lado queda planteado analizar la evidencia encontrada de que se han dado picos dentro de los residuos que a simple vista coinciden con cambios estructurales de las condiciones macroeconómicas, o del mercado, los que se superan rápidamente.

Bibliografía

González, Mirta, Landro, Alberto *Elementos de la Econometría de los Fenómenos Dinámicos*. Serie Notas Técnicas-Ediciones Cooperativas (2006)

González, Mirta, Landro, Alberto *Elementos de la Teoría de los procesos estocásticos lineales, de parámetro discreto*. Serie Notas Técnicas-Ediciones Cooperativas. (2005)

Pulido San Román, Pérez García Julián, Modelos Econométricos, Guía para la elaboración de modelos econométricos con E-views. Ediciones Pirámide (1994)

Coscia, Adolfo A., Comercialización de los productos agropecuarios, Buenos Aires, Argentina Hemisferio Sur. (1978)

Bini, Fabio, Caruso, Lorena, Grignafini, Ariel, Fernández, Diego, Más, Daniel, Silvestri, Luciana et al: Lecturas sobre Comercialización de Granos, Rosario, Editorial Bolsa de Comercio de Rosario (1998)

Bolsa de Comercio de Rosario, Reglas y Usos del Comercio de Granos

López, Gustavo El almacenamiento y la comercialización de granos en la Argentina. Legasa. IICA. (1990)