

**Asociación Argentina de Economía Agraria**

**DESEMPEÑO ECONÓMICO DE LA ESTRATEGIA DE  
TRASLADO EN EL TIEMPO POR MEDIO DE SILO BOLSA EN  
TRIGO, SOJA, GIRASOL Y MAÍZ (ARGENTINA 2004-2014)**

*Fecha: 2015*

**Categoría:** Trabajo de investigación  
Presentado al Premio al Joven Investigador en Economía Agraria

**PATURLANNE, Jorge<sup>1</sup>**  
jpaturllanne@agro.unlpam.edu.ar

**FERRO MORENO, Santiago<sup>1</sup>**  
sferromoreno@agro.unlpam.edu.ar

**Asociación Argentina de Economía Agraria**

---

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa.

# DESEMPEÑO ECONÓMICO DE LA ESTRATEGIA DE TRASLADO EN EL TIEMPO POR MEDIO DE SILO BOLSA EN TRIGO, SOJA, GIRASOL Y MAÍZ (ARGENTINA 2004-2014).

PATURLANNE, J. y FERRO MORENO, S.<sup>2</sup>

## RESUMEN.

El silo bolsa en Argentina es una herramienta consolidada de traslado en el tiempo de la producción granaria, ampliamente utilizada por productores agropecuarios, acopios, industrias y otros actores de los complejos agroalimentarios. Más allá de su aporte en aspectos como el poder de negociación, la estacionalidad de la producción, la infraestructura de almacenaje, el transporte y la exportación, entre otros, es necesario analizar el desempeño económico-financiero en los niveles micro (organizaciones, especialmente pequeñas y medianas) y meso (complejos agroalimentarios, incluyendo el consumidor final). El presente trabajo analiza las contribuciones marginales diferenciales vinculadas a la estrategia de traslado en el tiempo de la producción por medio de silo bolsa en los cultivos de trigo, soja, girasol y maíz en el período 2004-2014. Se tomaron como referencia dos momentos de venta: a cosecha y en los meses de mayor estacionalidad de los precios de cada producto. Para ambos momentos se estiman los costos variables explícitos e implícitos. Los resultados muestran desempeños negativos predominantes en la mayoría de los productos dentro de los años bajo estudio. Analizando la serie con valores constantes, en la mayoría de los años convenía vender en cosecha y depositar el ingreso en un plazo fijo hasta el momento de mayor estacionalidad de los precios. El incremento relativo superior de los costos reales de almacenaje respecto a los precios es uno de los factores relevantes a considerar en la toma de decisiones de almacenaje. La incorporación de costos de oportunidad debería ser un aspecto fundamental para el cálculo de los beneficios económicos y financieros de la estrategia.

Palabras clave: costos, contribución marginal diferencial, estacionalidad, estrategia comercial.

## ABSTRACT.

The silo bag in Argentina is an established tool widely used by farmers in grains production, stockpiles, industry and other stakeholders in the agri-food complex. Beyond its positive input in areas such as bargaining power, the seasonality of production, infrastructure, storage, transportation and export, among others, is necessary to analyze the economic and financial performance in the micro level (organizations, especially small and medium) and meso (agri-food complex, including the final consumer). This paper analyzes the differential contribution margins linked to the strategy shuttle production time through silo bag in the wheat, soybean, sunflower and corn between 2004-2014. Were taken as reference two points of sale: a harvest and in the months of higher seasonal prices of each product. For both explicit and implicit time variable costs are estimated. The results show predominant negative performances in most products in the years under study. Analyzing the series with constant values, in most years suited sell harvest and deposit the income in a fixed term until greater seasonality of prices. The higher relative increase of the real costs of storage in regard to prices is one of the important factors to consider in making decisions storage. Incorporating opportunity costs

---

<sup>2</sup> Cátedra de Costos. Licenciatura en Administración de Negocios Agropecuarios. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Pampa. Contacto: sferromoreno@agro.unlpam.edu.ar

should be important for the calculation of economic and financial benefits of the strategy aspect.

Keywords: costs, differential contribution margin, seasonality, trade strategy.

Eje temático propuesto: Economía de la producción, demanda y oferta de alimentos.

## **INTRODUCCIÓN.**

La Argentina tiene los avances más destacados del mundo en almacenamiento de granos en bolsas plásticas y lidera esta tecnología en otros países (INTA, 2009; Gastón *et al.*, 2014). En los últimos años el silo bolsa se ha posicionado como una estrategia de almacenamiento relevante en el sector agroalimentario argentino, ampliamente adoptada y difundida (Gatti, 2015). Es una alternativa frecuente para productores, acopiadores y agroindustrias que cubre el déficit crónico de almacenamiento del país (Tahen *et al.*, 2014). En la campaña 2013-2014 del 35 al 45 % de la producción granarí del país se almacenó por esta vía (Bartosik *et al.*, 2013; Gatti, 2015).

La estrategia de almacenaje implica una especulación por parte del propietario de la producción en torno a tres variables principales, precio del producto, costo del transporte y seguridad económica-financiera (Ortolani, 2001; Mariano y Paturanne, 2012; Tahen *et al.*, 2014). La estrategia comercial supone que: un sobreprecio superará los costos incurridos por el traslado en el tiempo de la producción, existirá una mejor accesibilidad a los servicios de transporte (costo del servicio y cantidad), y se dosificarán las ventas para adecuarlas a las necesidades financieras de la organización.

La utilización del silo bolsa favoreció a la logística de poscosecha en Argentina, disminuyendo en épocas del año la concentración de camiones en carretera y las demoras en exportación (Busato *et al.*, 2011; Cohan y Costa, 2011). La reorganización de la comercialización permitió que el transporte de granos se distribuya más homogéneamente a lo largo del año (Justianovich y Bernatene, 2007; Aguirre *et al.*, 2010; Bossio, 2013). El silo bolsa atenú la estacionalidad de algunas actividades vinculadas a la agricultura (Lara Flores, 2008; Bossio, 2013; Tagliabue, 2014), moderó una relación más fluida entre el agro y la industria (Anlló *et al.*, 2010) y permitió segregar la mercadería en origen (Cohan y Costa, 2011).

El traslado en el tiempo de la producción conlleva un aumento del poder de negociación del propietario de la producción, una reducción de los costos de transacción y un aprovechamiento de la disponibilidad del transporte (Justianovich y Bernatene, 2007; Aguirre *et al.*, 2010; Cohan y Costa, 2011; Mariano y Paturanne, 2012; Bossio, 2013; Hansen *et al.*, 2014; Tagliabue, 2014; Urcola, 2014; Gatti, 2015). “El silo bolsa posee un bajo costo y le permite al productor dosificar su stock, fraccionar la venta, apostar a las variaciones de precios y contar con mayores grados de libertad a la hora de elegir a los compradores” (Bisang *et al.*, 2009, p. 393). También permite mantener la identidad (calidad) de la producción (Cohan y Costa, 2011), aumentar la seguridad y el margen bruto del productor (Tahen *et al.*, 2014).

A las variables mencionadas, se les deben sumar una serie de pérdidas físicas de granos comercializables para establecer el impacto de su utilización. La decisión del momento de venta no dependerá sólo de la evolución de los precios, las necesidades financieras y del costo

de transporte, también es relevante el comportamiento y los costos de las pérdidas de calidad y cantidad “...el beneficio económico de la venta del grano dependerá de variables biológicas, económicas y del manejo del silo bolsa” (Urcola, 2014, p. 4).

Desde el punto de vista social se estiman beneficios en un rango de 8,5 a 10 mil millones de dólares en los últimos años (Gatti, 2015), lo que permitió reducir los costos de transacción y aumentar las posibilidades de integración vertical y de agregado de valor a la producción de granos. También incorporó a las cadenas de valor un gran número de productores de silos y maquinarias, y prestadores de servicios (Cohan y Costa, 2011) y nuevas zonas productivas<sup>3</sup>.

El silo bolsa es postulado como una herramienta importante para el futuro de los alimentos en el mundo, Gastón *et al.* (2014) afirman que su flexibilidad, costo competitivo y fácil implementación permitirán reducir los costos de poscosecha en países con infraestructura deficiente. En un contexto donde es esperable que los precios de los productos aumenten, el almacenaje de bajo costo permitiría incrementar los márgenes económicos de los propietarios de la producción (Urcola, 2014). Además contribuirá a mejorar las condiciones de almacenamiento de las metas de producción planificadas en el Plan Estratégico Agroalimentario Agroindustrial (PE2-2020).

Los antecedentes relacionados a la temática se vinculan principalmente con los procesos de almacenamiento, descomposición y deterioro de los granos, humedad, temperatura, concentración de dióxido de carbono, la calidad nutricional, entre otros (INTA, 2009; Gastón *et al.*, 2014). A pesar del uso generalizado, son pocos los trabajos que han profundizado en aspectos económicos-financieros de la estrategia. Bartosik *et al.* (2013) afirman que es crítico conocer el costo real del embolsado, tanto para productores agropecuarios, como contratistas, acopiadores y agroindustriales. Destacan que los componentes de los costos, la escala y la capacidad económica-financiera son aspectos que pueden ser significativamente diferentes. Para estos autores “...no se ha hecho hasta el momento un esfuerzo importante para realizar estudios económicos de almacenamiento con este sistema” (Bartosik *et al.*, 2013, p. 2). Las estrategias comerciales más adecuadas y las ventajas económicas para esta nueva tecnología no han sido estudiadas en profundidad (Hansen *et al.*, 2014).

Urcola (2014) avanza en el análisis económico identificando tres escenarios de venta en torno a las variaciones del precio, afirmando que los valores de duración óptima y de límites de pérdidas dependerán de la evolución de precios, los costos de almacenaje y de comercialización. Hansen *et al.* (2014) complementan el análisis identificando los momentos óptimos de venta de soja bajo distintos escenarios de precios y considerando dos canales comerciales (silo bolsa o acopio comercial), la distribución óptima dependerá de la actitud del propietario de la producción hacia el riesgo (preferencias de los decisores). Para estos autores “la distribución óptima de ventas no se modifica de manera sustancial entre ambas modalidades de almacenaje, pero si es afectada por la actitud hacia el riesgo del decisor” (Hansen *et al.*, 2014, p. 13). Tahen *et al.* (2014) afirman que el momento de venta es determinado por el precio, las necesidades financieras propias de cada organización y los riesgos por pérdidas de calidad.

Los antecedentes que abordan la cuestión económica se centran en analizar la alternativa de almacenaje desde una perspectiva agregada o desde los costos directos (desde la producción o el contratista). Los trabajos enfocan el análisis en el riesgo por calidad y en menor medida en el riesgo precio, asumiendo que los escenarios de mercado mantendrán aumentos constantes

---

<sup>3</sup> Cohan y Costa (2011) interpretan que el silo bolsa permitió almacenar el aumento de la producción en las regiones del Norte de Argentina, donde había infraestructura de acopio limitada o inexistente.

de precios reales. Se utiliza el dólar estadounidense corriente como moneda para el análisis temporal, cuestión que distorsiona los resultados económicos-financieros reales<sup>4</sup>. Se excluyen del análisis las pérdidas por malas elecciones del momento de venta, por bajas de precios por encima del promedio esperado, por falta de escala, por inflación y atraso cambiario, entre otros factores. En todos los trabajos no se calculan los costos de oportunidad del dinero inmovilizado<sup>5</sup> que permitiría racionalizar mejor la decisión. Estos aspectos son importantes para afirmar que la alternativa tuvo un desempeño positivo más allá de su utilización masiva, sobre todo en las pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias.

No existen a la fecha trabajos que analicen los costos económicos a nivel micro y la incidencia de la estrategia del traslado en el tiempo en los complejos agroalimentarios. Los trabajos se posicionan en los intereses del productor agropecuario, dejando de lado a los demás actores participantes, especialmente el consumidor final.

Para profundizar el análisis es necesario considerar los costos y el desempeño económico-financiero de la estrategia. Si bien el silo bolsa permite aprovechar las diferencias estacionales de los precios y mejorar los ingresos con respecto al momento de cosecha (Taher *et al.*, 2014; Urcola, 2014; Gatti, 2015), vale preguntarse si en los últimos 11 años ¿el desempeño económico de la estrategia de embolsado con venta en el mes de mayor estacionalidad arroja resultados superiores respecto a la venta en cosecha? A nivel organizacional este planteo dependerá de varios aspectos micro (por ejemplo: escala, capacidad financiera, capacidad de gestión, nivel de información, gestión comercial, etc.). A este desempeño habría que triangularlo con los potenciales impactos en los distintos actores de los complejos agroalimentarios involucrados, incluyendo al consumidor final.

El presente trabajo tiene como objetivo estimar los impactos económicos-financieros de almacenar en silo bolsa de los cultivos tradicionales en Argentina en el período 2004-2014. Específicamente se pretende: a) analizar los precios históricos y la estacionalidad de los mismos en los cultivos de soja, trigo, maíz y girasol; b) cuantificar los costos variables de embolsado y extracción para cada cultivo; c) estimar los costos de oportunidad asociados a la inmovilización de capital en el tiempo; d) comparar los desempeños económicos mediante contribuciones marginales diferenciales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

Para calcular el potencial impacto económico-financiero de la estrategia de almacenamiento por silo bolsa se analizarán: a) la estacionalidad de los precios de los productos agrícolas principales en Argentina; b) los costos explícitos de los servicios de embolsado y extracción y de la compra de la bolsa entre los años 2004-2014; c) los costos de oportunidad de tener el dinero inmovilizado hasta el momento de venta. Se utilizará la contribución marginal unitaria como indicador de desempeño económico (CMgu), la cual surge de la diferencia entre el precio percibido y los costos variables unitarios de la estrategia (CVu).

Las estrategias comerciales a considerar son: A) venta en cosecha; B) almacenaje y venta en el mes de mayor estacionalidad (período 1994-2014); C) almacenaje y venta en el mes de

---

<sup>4</sup> El dólar estadounidense se ha ido devaluando, según datos de la Reserva Federal, desde 1971 ha perdido un 81% de su valor y desde el año 2002 un 35%. Fuente web (consultado el 12/05/2015): <http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/default.htm>.

<sup>5</sup> Por ejemplo Bartosik *et al.* (2013) utilizó una tasa anual del 3 % para calcular el costo de oportunidad, y no consideró el monto de dinero inmovilizado, sólo la inversión en maquinaria e infraestructura.

mayor estacionalidad (período 2004-2014). En la siguiente tabla se enumeran las fechas asociadas a cada estrategia comercial y a los productos bajo estudio.

Tabla 1: Meses de comercialización de la mercadería.

<b>Estrategias/Productos</b>	<b>Maíz</b>	<b>Girasol</b>	<b>Soja</b>	<b>Trigo</b>
Estrategia A	Junio	marzo	mayo	diciembre
Estrategia B	Mayo	octubre	diciembre	mayo
Estrategia C	Abril	febrero	diciembre	septiembre

Fuente: elaboración propia.

Para evaluar el desempeño económico-financiero de las alternativas comerciales se utilizará la contribución marginal diferencial (CMg Diferencial) como indicador comparativo de desempeño. Este indicador relaciona ambas alternativas de embolsado y venta (estrategias A y B) respecto a la venta en cosecha.

Desempeño de la estrategia

$$CMgu \text{ unitaria} = \text{Precio} - CVu$$

Desempeño comparativo de la estrategia

$$CMgu \text{ Diferencial}_{b-c} - CMgu \text{ Diferencial}_a$$

Los precios de los productos están expresados en pesos constantes diciembre 2014, deflactados por el índice de precios básicos del productor (IPP) para productos agropecuarios, cereales y oleaginosas (1.A.0111<sup>6</sup>) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Para pesificar los precios y costos se utilizó el tipo de cambio comprador oficial del Banco Central de la República Argentina, expresado en promedio nominal mensual.

Los precios de trigo se obtuvieron de la reseña estadística de la Revista Márgenes Agropecuarios (FAS Buenos Aires); los de girasol de la Bolsa de Comercio de Bahía Blanca (FAS Bahía Blanca); los de soja y maíz de la Bolsa de Comercio de Rosario (FAS Rosario).

La estacionalidad de los precios se obtiene aislando los componentes cíclicos y tendenciales con promedios móviles, y analizando mensualmente el comportamiento modal de los mismos (Tschirley, 1991). Se realizaron dos análisis de estacionalidad: uno tomando la estacionalidad en el período 1994-2014, y el otro considerando la serie de precios 2004-2014. La finalidad fue identificar para cada cultivo los meses que *a priori* ofrecieran los mejores índices de estacionalidad, determinando así el momento de venta. Se opta por considerar estos períodos, asumiendo que el empresario consideró como estrategia racional realizar un análisis de este tipo para identificar objetivamente los mejores momentos de venta en relación a la variable precio<sup>7</sup>.

El objeto de costo del trabajo es la tonelada de mercadería almacenada en silo bolsa. La capacidad de almacenaje por bolsa es variable de acuerdo al cultivo que se trate, los valores estimados son: trigo (200 tn/bolsa), soja (190 tn/bolsa), girasol (110 tn/bolsa) y maíz (170 tn/bolsa). Los momentos de cosecha utilizados son diciembre para trigo, mayo para soja, marzo para girasol y junio para maíz. Al momento de cosecha el productor debe afrontar la compra de la bolsa más los gastos del servicio de embolsado, dinero que se sumará al calcular el costo de oportunidad que incluye el valor de la mercadería inmovilizada.

<sup>6</sup> Fuente web (consultado el 11/05/2015): [www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/IPP-dde1993.xls](http://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/IPP-dde1993.xls)

<sup>7</sup> Como se desarrolló en los antecedentes, existen trabajos importantes que afirman que el estudio debe complementarse con análisis de la calidad en el tiempo, cuestión que escapa a los objetivos del presente trabajo.

Los costos del servicio de embolsado y extracción, así como también los de la bolsa, forman parte de los CVu de traslado en el tiempo de la producción por medio de silo bolsa. Los valores se extrajeron de la revista especializada *Márgenes Agropecuarios*. Todos los valores no contemplan el impuesto al valor agregado y están expresados en pesos contantes diciembre 2014, indexados con el índice de precios internos al por mayor (IPIM<sup>8</sup>) del INDEC.

El costo de oportunidad del dinero inmovilizado es valorado con la tasa de interés de un plazo fijo de 30 a 59 días del Banco de la Nación Argentina (BNA), para montos de \$ 500.000 a \$ 999.999 (fuente: Banco Central de la República Argentina). Si bien no es la mejor opción posible, es una alternativa simple y entendible. Resulta sencillo imaginarlo como un piso, pues cualquier productor podría haber vendido en cosecha e inmediatamente depositado sus ingresos en un plazo fijo con fecha al mes de mayor estacionalidad (momento de venta de lo envasado en silo bolsa). El costo de oportunidad será igual al precio al momento de cosecha por el interés del plazo fijo.

Se supone que los resultados positivos son aquellos donde las contribuciones marginales diferenciales de los meses de mayor estacionalidad son mayores o iguales a 0. Si la CMgu diferencial es inferior que 0 serán considerados como resultados negativos.

Para el trabajo se mantuvieron tres supuestos importantes:

- El tomador de decisiones maneja el concepto de estacionalidad y determina previamente cuáles son los mejores momentos de venta considerando el mayor sobreprecio posible.
- Se vende toda la producción en el momento de mayor estacionalidad del precio, no se desagrega la venta para atender obligaciones financieras, gastos de cosecha, preparación de cultivo, etc.
- No existen limitantes logísticos para vender la totalidad de la mercadería en cosecha.

Por sus particularidades se dejan fuera del análisis las siguientes variables: a) mermas en la manipulación de los granos; b) pérdidas de calidad; c) pérdidas por plagas; d) costos de monitoreo de calidad; e) comisiones por venta; f) precios de transporte; g) costos de transacción; h) poder de negociación. Las primeras cuatro variables repercutirían en los CVu, las últimas cuatro impactarían en el ingreso.

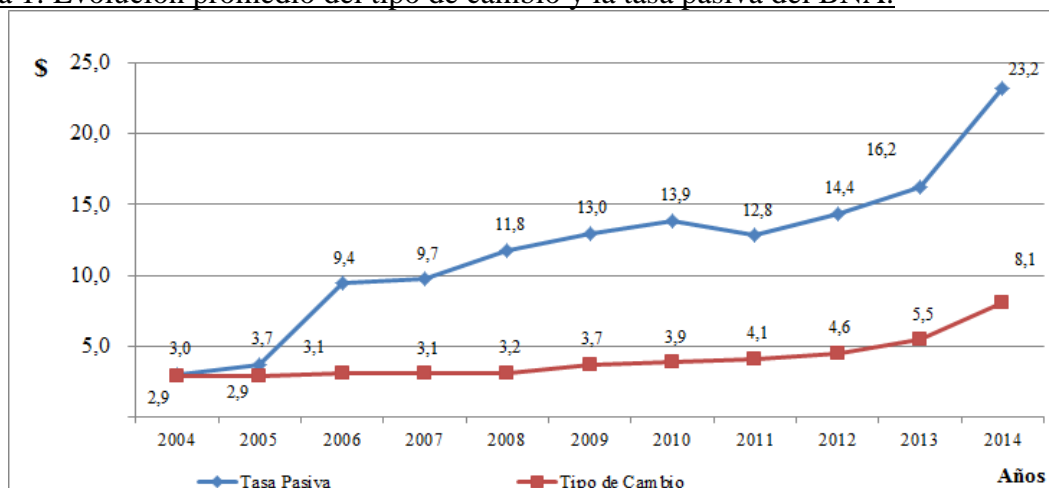
## **RESULTADOS.**

Al momento de evaluar el desempeño económico de la estrategia de almacenaje, se destacan dos variables externas que inciden sobre el resultado: el tipo de cambio y la tasa de interés. El siguiente gráfico (figura 1) analiza la dinámica de las variables expresadas en promedio anual a precios corrientes. El precio relativo de la moneda ha tenido un crecimiento del 176% en el período estudiado (2004-2014); mientras que la tasa de interés de referencia, presentó un incremento superior, equivalente al 661%.

---

<sup>8</sup> Fuente web (consultado el 11/05/2015): [www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/IPIM-dde1993.xls](http://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/IPIM-dde1993.xls)

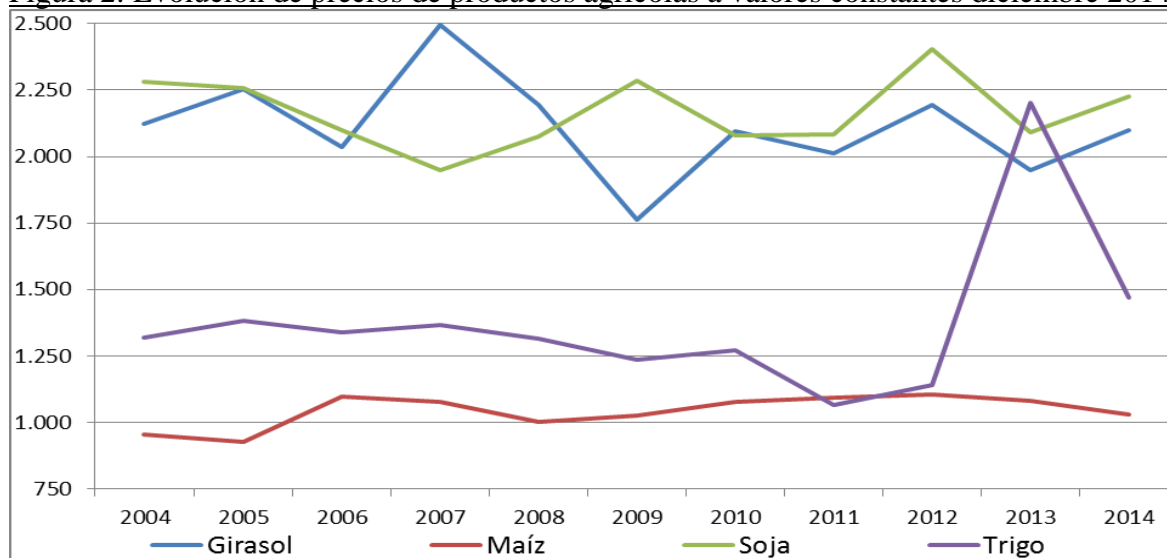
Figura 1: Evolución promedio del tipo de cambio y la tasa pasiva del BNA.



Fuente: elaboración propia.

En el período 2004-2014 la evolución de los precios constantes diciembre 2014 de los productos bajo estudio ha presentado un comportamiento relativamente estable. Los promedios fueron: para soja 2.166 \$/tn, con un coeficiente de variación del 6%, 2.110 \$/tn en girasol con una variabilidad de 9%, 1.044 \$/tn en maíz con igual variabilidad que soja. Como excepción se destaca el crecimiento de las cotizaciones de trigo durante el año 2013, donde se produjo un crecimiento real del 93% respecto del año anterior, pasando de un valor medio anual de 1.140 \$/tn en 2012 a 2.204 \$/tn en 2013. Este producto promedió los 1.374 \$/tn presentando una variabilidad del 20% (Figura 2).

Figura 2: Evolución de precios de productos agrícolas a valores constantes diciembre 2014.

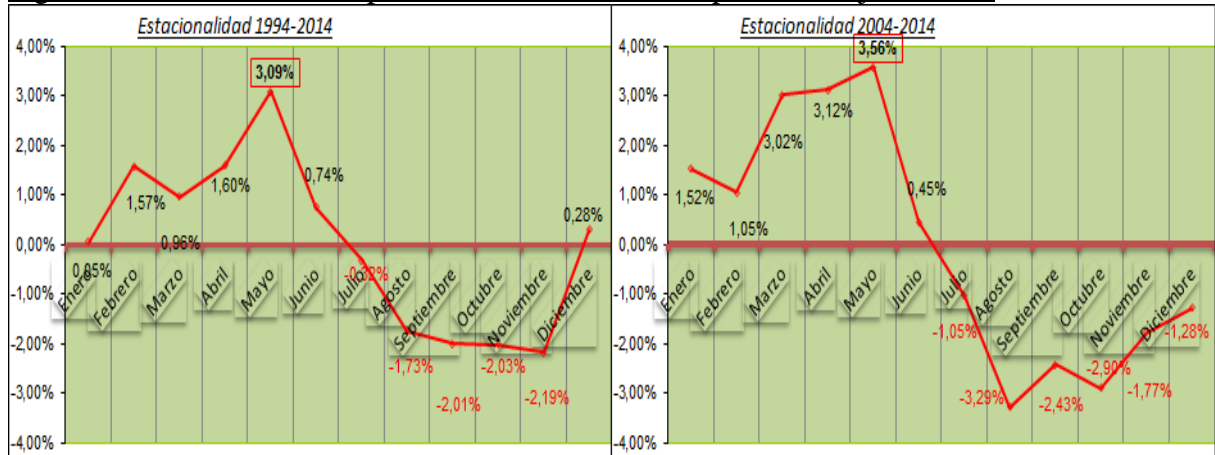


Fuente: elaboración propia.

La estacionalidad de los precios varió de acuerdo al producto y el período analizado. En el período 1994-2014 el maíz presenta el mayor índice de estacionalidad en mayo (figura 3), con un valor de 3,09%. Mientras que en la serie 2004-2014, en el mes de abril se da el mayor índice (3,56%).



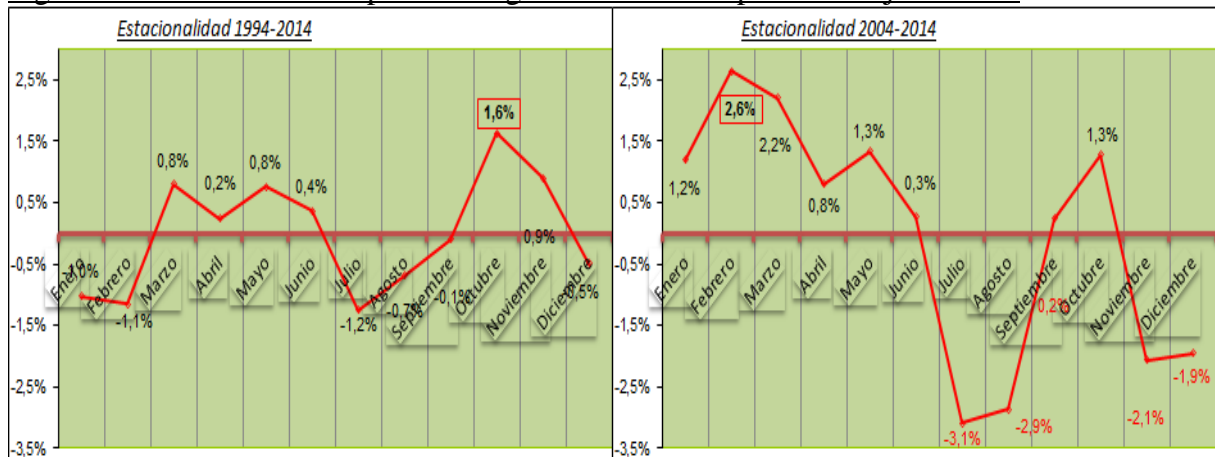
Figura 3: Estacionalidad de precios de maíz en los dos períodos bajo estudio.



Fuente: elaboración propia.

En el caso de girasol (figura 4), al considerar la serie de 1994-2014, el mes de octubre es el que presenta el mayor índice de estacionalidad (1,6%), mientras que en la serie restante (2004-2014) se da en el mes febrero (2,6%).

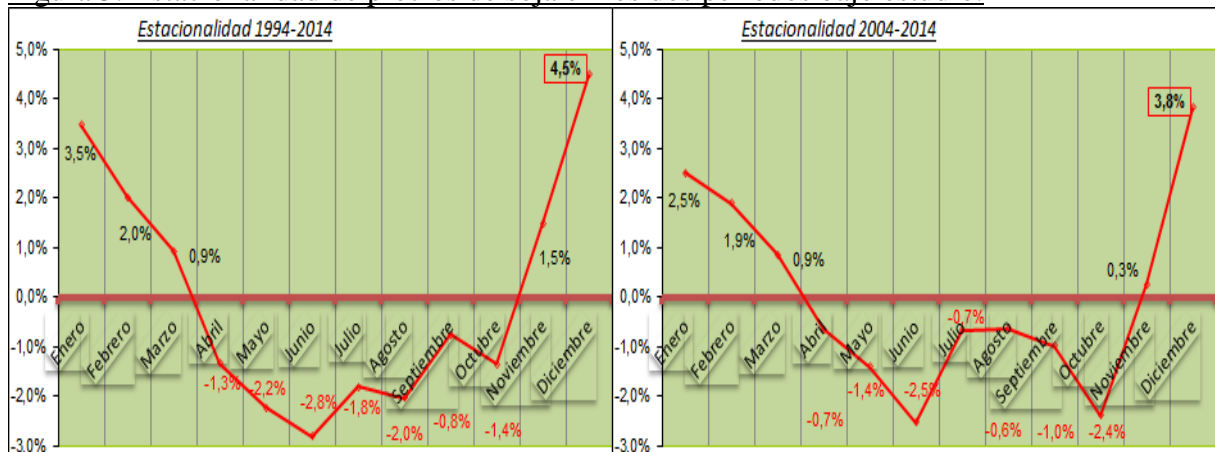
Figura 4: Estacionalidad de precios de girasol en los dos períodos bajo estudio.



Fuente: elaboración propia.

El mayor índice de estacionalidad de soja se da en diciembre en ambas series (figura 5), arrojando un índice de 4,5% en el período 1994-2014, y 3,8% entre los años 2004-2014.

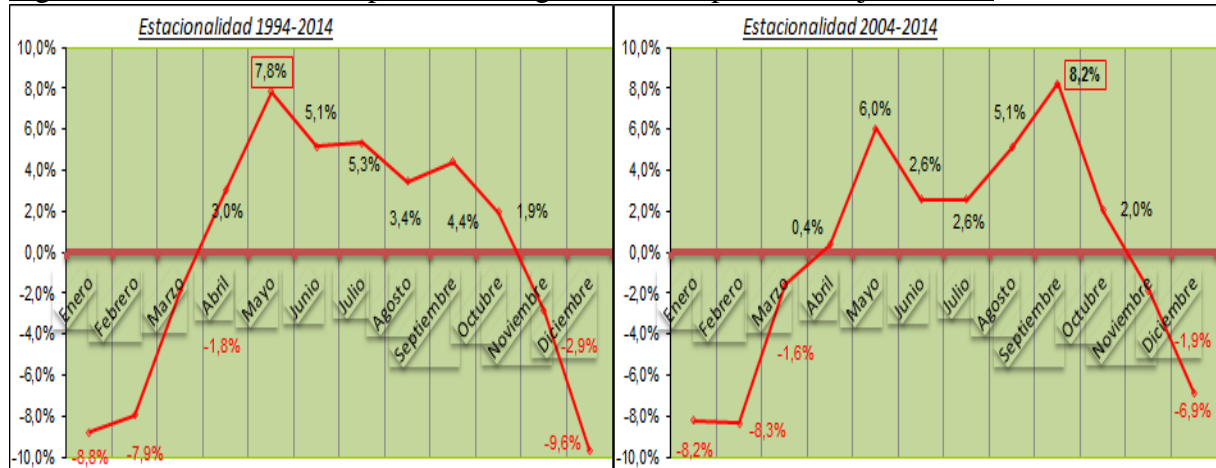
Figura 5: Estacionalidad de precios de soja en los dos períodos bajo estudio.



Fuente: elaboración propia.

Por último, trigo presenta los mayores índices de estacionalidad en los meses de mayo para el período 1994-2014, y septiembre en el período 2004-2014, con valores de 7,8% y 8,2% respectivamente (figura 6).

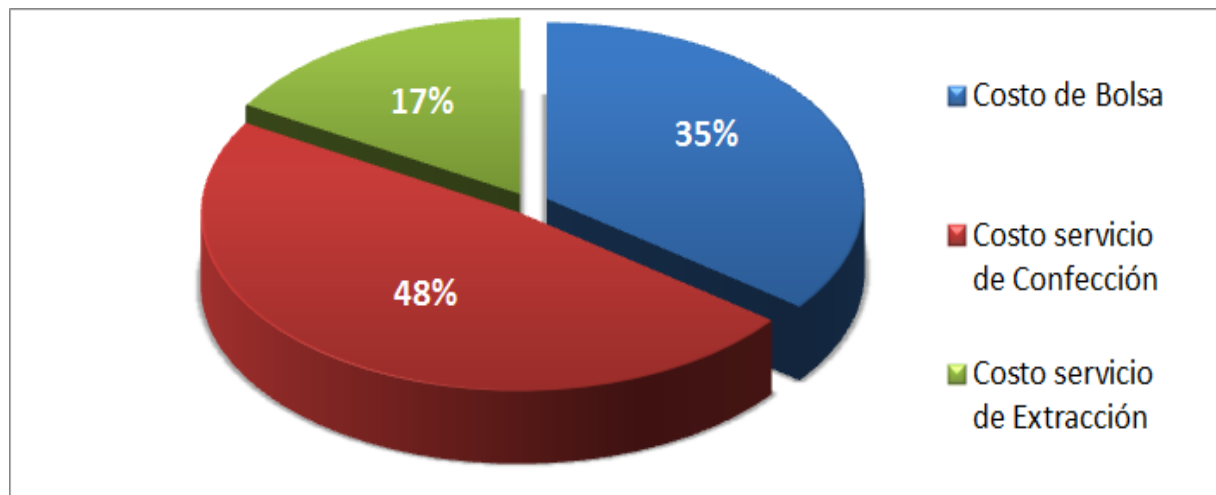
Figura 6: Estacionalidad de precios de trigo en los dos períodos bajo estudio.



Fuente: elaboración propia.

En referencia al comportamiento promedio de los costos variables asociados a la estrategia de traslado en el tiempo mediante silo bolsa, en el período bajo estudio el servicio de confección del silo surge como principal componente de los costos erogables (en pesos constantes diciembre 2014). En promedio casi la mitad de los costos es explicada por este componente, luego le siguen el costo de la bolsa con un 35% de incidencia y el de extracción en un 17% (Figura 7).

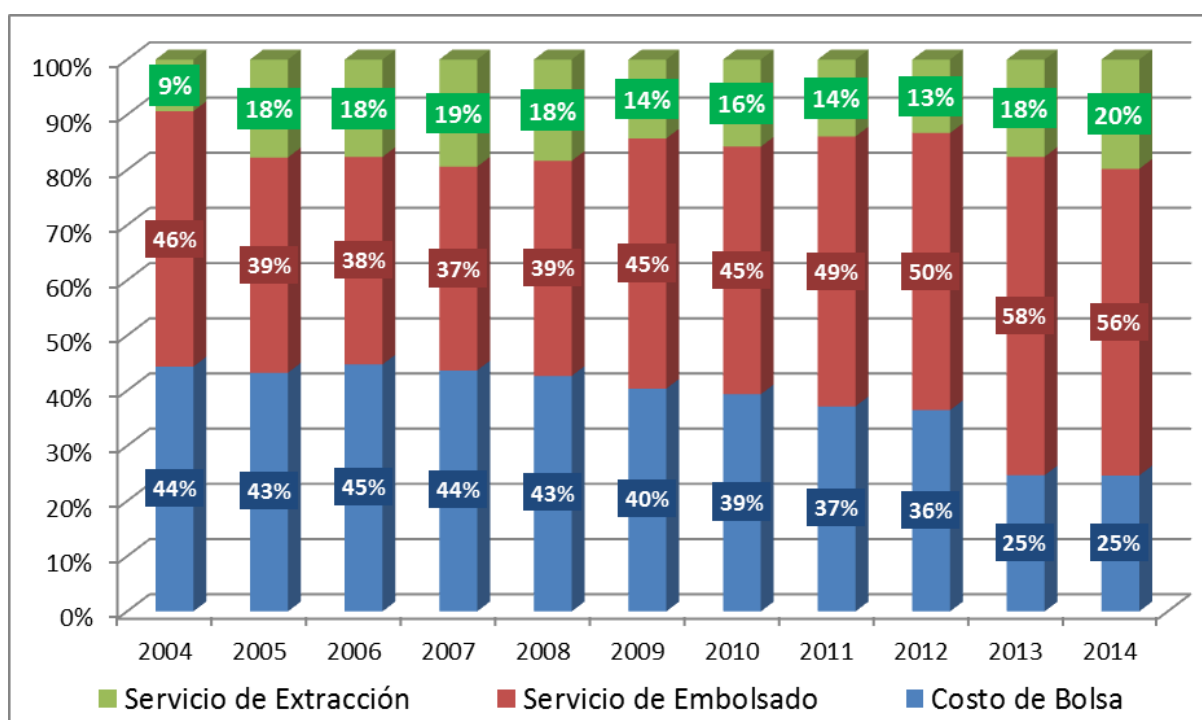
Figura 7: Incidencia de costos erogables de almacenaje.



Fuente: elaboración propia.

Al analizar la evolución de la estructura de costos erogables en el tiempo, los servicios de confección aumentaron relativamente un 22%, los de extracción un 122%, y el costo de la bolsa redujo su incidencia de un 44 % a un 25 % de los costos erogables (Figura 8).

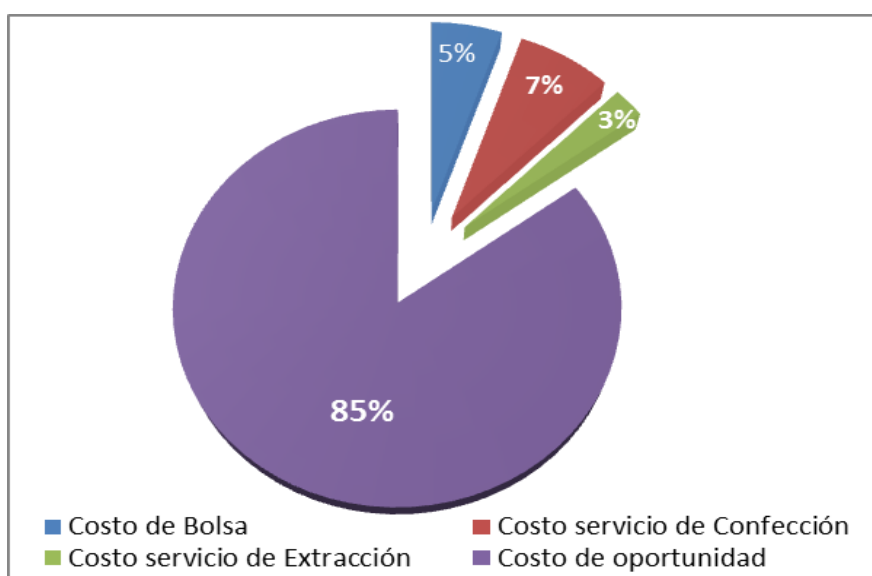
Figura 8: Evolución de participación de costos erogables de almacenaje.



Fuente: elaboración propia.

Incorporando el costo de oportunidad a los costos vinculados a la estrategia, la estructura de los mismos sufre modificaciones. Tal es así que el costo de oportunidad pasa a explicar el 85% de la estructura de costos variables vinculados, siendo un factor relevante a considerar a la hora de planificar una estrategia de almacenaje en el tiempo (Figura 9).

Figura 9: Participación porcentual promedio de los costos vinculados al almacenamiento.

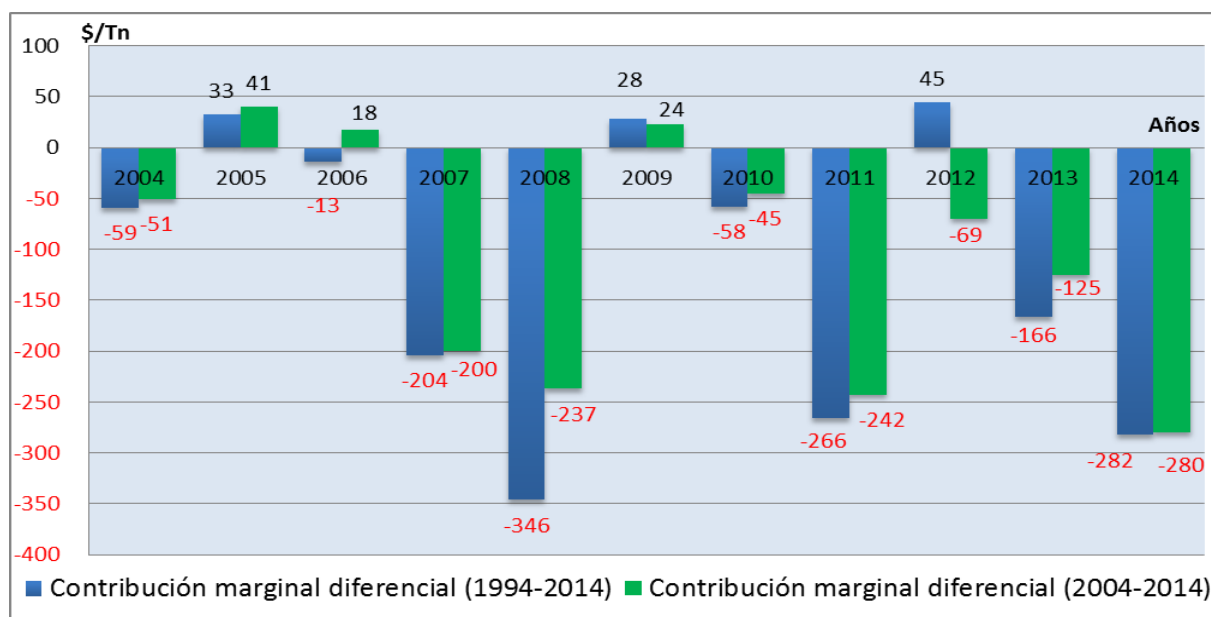


Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la contribución marginal diferencial, el maíz presenta el mejor desempeño al comercializarse en cosecha en el 72% de las situaciones (8 de los 11 años analizados). Los momentos de estacionalidad con mayor sobreprecio están cercanos al mes de cosecha fijado, por lo que la alternativa de almacenaje no es viable a excepción de algunos años en particular.

Se destacan los años 2005 y 2009, donde las CMg de almacenaje superaron a las de venta en cosecha (Figura 10).

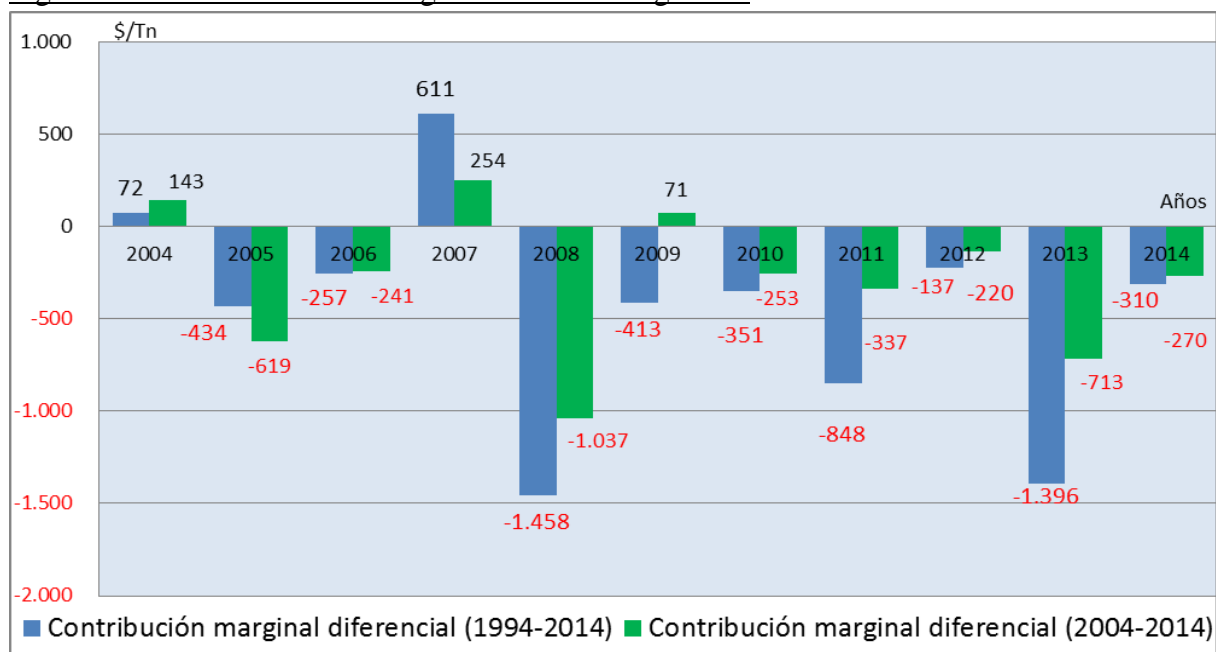
Figura 10: Evolución de las CMg diferenciales en maíz.



Fuente: elaboración propia.

En términos generales, en girasol suele ser conveniente comercializar la producción durante la cosecha. Respecto a la estrategia B (venta en el mes de mayor estacionalidad), en el 82% de los años fue conveniente no almacenar; mientras que en la alternativa C, el 72% de las veces tampoco convenía almacenar. Se destaca el año 2007, donde ambas alternativas de almacenaje-venta superaron a la comercialización en cosecha (Figura 11).

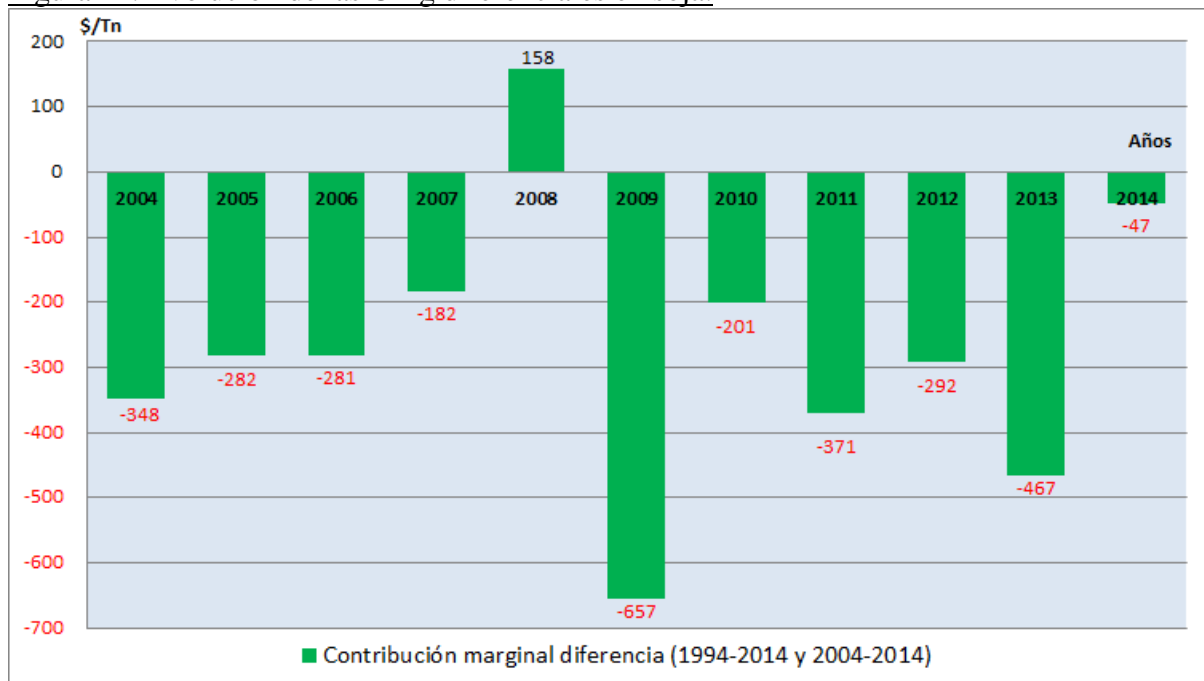
Figura 11: Evolución de las CMg diferenciales en girasol.



Fuente: elaboración propia.

En soja las estrategias comerciales B y C resultaron iguales, ya que el momento de venta estimado fue diciembre. El año 2008 fue la excepción, donde fue conveniente vender en cosecha sin necesidad de almacenar la producción (Figura 12).

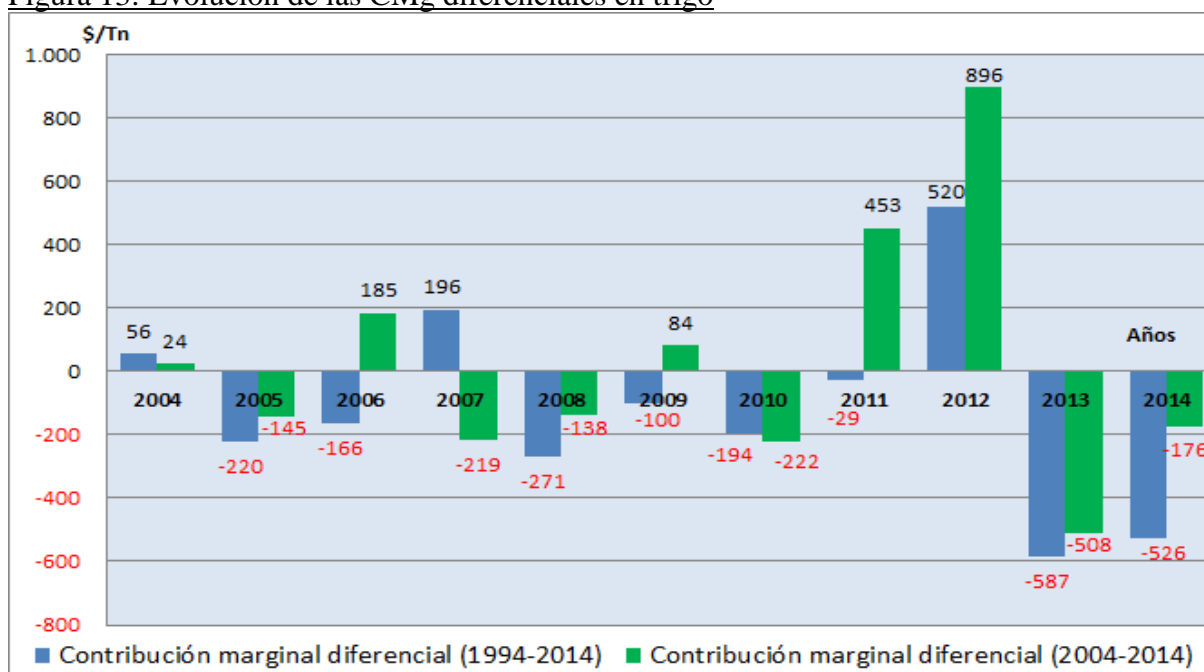
Figura 12: Evolución de las CMg diferenciales en soja.



Fuente: elaboración propia.

En trigo, la mayoría de los años resultó conveniente almacenar aplicando la estrategia B (2004 y 2007), o aplicando la estrategia C (2004, 2006, 2009 y 2011); o ambas (2012). En el 63,6 % de los años fue conveniente la estrategia B respecto de vender en cosecha (7 de los 11 años estudiados), mientras que en 6 de los 11 analizados (54,5 %) fue conveniente aplicar la estrategia C (Figura 13).

Figura 13: Evolución de las CMg diferenciales en trigo



Fuente: elaboración propia

## **REFLEXIONES FINALES.**

Se destacan diferencias en los costos unitarios de almacenaje por producto. El girasol demanda los mayores costos por tonelada, principalmente por la menor capacidad de almacenaje que posee respecto al resto de los productos. En el otro extremo trigo es el producto con menores costos unitarios, posee la mayor capacidad de almacenaje, seguido de los productos soja y maíz. La inclusión del costo de oportunidad (depósito del ingreso posible en cosecha por la tasa de interés efectiva de un depósito a plazo fijo por el tiempo de inmovilización del capital) tiene una alta incidencia en los costos vinculados a la estrategia en todos los cultivos: en promedio representó el 85 % del total.

Los resultados muestran desempeños negativos predominantes en la mayoría de los productos dentro de los años bajo estudio. Analizando con valores constantes, en la mayoría de los años convendría vender en cosecha y depositar el ingreso en un plazo fijo hasta el momento de mayor estacionalidad de los precios. En girasol el 82 % de los años significaron diferenciales negativos respecto a la estrategia B (estacionalidad 1994-2014) y 72% de los años en la estrategia C (estacionalidad 2004-2014). En maíz en 8 de los 11 años estudiados fue conveniente no almacenar y vender directamente en época de cosecha. En el caso de la soja, el 95 % de los años (todos menos uno) tuvieron desempeño negativo, por lo tanto el traslado en el tiempo del producto no significó una mejora real en los ingresos. En trigo el 54,5 % de los casos de la estrategia B arrojaron contribuciones marginales diferenciales negativas, y sólo 3 de los 11 años fueron positivos en la estrategia C.

A partir de los resultados obtenidos se plantea la siguiente interrogante: ¿la no consideración del costo de oportunidad en el cálculo explica la masividad de la utilización del silo bolsa como estrategia de traslado en el tiempo de la producción? Si se consideran solo el 13 % de los costos vinculados a la estrategia (los erogables: embolsado, extracción y bolsa), las contribuciones marginales son obviamente mayores. En valores corrientes, con contextos de precios internacionales en alza, depreciación de la moneda local e inflación, la estrategia de embolsado parece ser atractiva si sólo se consideran los costos erogables. Pero considerando la totalidad de los costos vinculados (erogables y no erogables) se puede afirmar que la mayoría de las veces fue contraproducente, se obtuvieron contribuciones marginales inferiores a la venta en cosecha y depósito del capital en plazo fijo hasta el mes de mayor estacionalidad. El cálculo erróneo de los beneficios económicos y financieros asociados podría explicar en parte la masividad de la estrategia en Argentina.

El incremento relativo superior de los costos en valores constantes de almacenaje respecto a los precios es uno de los factores que debería considerarse a la hora de tomar las decisiones de almacenaje. Los costos de oportunidad deberían ser un aspecto fundamental en la estructura de costos, pues mejoran la información para analizar el uso alternativo de los recursos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- AGUIRRE, J.; CEVERIO, R.; BRIEVA S. 2010. Procesos de concentración y relocalización en la agricultura argentina: Estrategias comerciales y organizacionales de los acopios de granos del sudeste bonaerense. *Revista Ciencias Agronómicas* Vol. 10 (16): 17-23.
- ANLLÓ, G.; BISANG, R.; SALVATIERRA, G. 2010. Cambios estructurales en las actividades agropecuarias. De lo primario a las cadenas globales de valor. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Colección Documentos de proyectos. Naciones Unidas. 101 p.
- BARTOSIK, R.; CARDOSO, L.; URCOLA, H.; BERRUTO, R. 2013. Economic Analysis of Storing Grain in Silobags Through a Web Application. EFITA-WCCACIGR Conference “Sustainable Agriculture through ICT Innovation”, Turin, Italy, 24-27 June 2013.
- BISANG, R.; ANLLÓ, G.; CAMPI, M. 2009. Cambios de paradigmas, revolución biológica y realidad local. La agricultura argentina del siglo XXI. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*, Vol. 63: 393-409.
- BOSSIO, D. 2013. Silo bolsa: tecnología clave en la logística de comercialización y el transporte de granos. Publicación online del Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, UTN.
- BUSATO, P.; BERRUTO, R.; CARDOSO, L.; BARTOSIK, R. 2011. Logistics and economics of grain harvest and transport system with the use of silobag. ASABE Annual International Meeting.
- COHAN, L.; COSTA, R. 2011. Panorama general de las nuevas formas de organización del agro: las principales cadenas agroalimentarias. Documento de Proyecto. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas. Santiago de Chile. 88 p.
- GASTÓN, A.; ABALONE, R.; BARTOSIK, R. 2014. Memorias del 1er Congreso Internacional de Almacenamiento de Granos en Silo Bolsa. Editorial Asociación de Profesores de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario. Rosario.
- GATTI, N. 2015. Evaluación económica de la innovación: el caso del silo bolsa. *Revista RIA* Vol. 41 N° 1: 57-63.
- HANSEN, M.; URCOLA, H.; BARTOSIK, R. 2014. Almacenaje de soja en silobolsa: evaluación económica y distribución óptima de ventas. 1er Congreso Internacional de Silo Bolsa. 13-16 de octubre de 2014, Mar del Plata, Argentina.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. 2009. Almacenamiento de granos en bolsas plásticas. Resultado de investigación. Convenio de vinculación tecnológica INTA-Empresas fabricantes de bolsas plásticas. INTA-PRECOP II. Ediciones INTA. 201 p.
- JUSTIANOVICH, S.; BERNATENE, M. 2007. Aportes del diseño industrial a la agroindustria, entendida como cadena de valor. Boletín informativo N° 121. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Programa de diseño.
- LARA FLORES, S. 2008. El trabajo en la agricultura: un recuento sobre América Latina. En de la Garza Toledo, E. (coord.) *Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques* (pp. 323-344). Editorial Anthropos. México.
- MARIANO, R.; PATURLANNE, J. 2012. Estudio comparativo de alternativas comerciales agrícolas de un productor agropecuario del centro este de La Pampa (2006-2011). Trabajo final de graduación. Licenciatura en Administración de Negocios Agropecuarios, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa. 130 p.

- ORTOLANI, L. 2001. Futuros y Opciones y su beneficio en la proyección económica de los productores agropecuarios. Publicación en Bolsa de Comercio de Rosario. Argentina. 25p.
- TAGLIABUE, P. 2014. Entre puertos, campos y acopios: trabajo y transporte de granos en torno al Sudeste bonaerense. Revista Mundo Agrario Vol. 15 (30). Disponible en Memoria Académica.
- TAHER, H.; URCOLA, H.; CARDOSO, L.; BARTOSIK, R. 2014. Percepción de los productores sobre beneficios y problemáticas en el almacenamiento en silo bolsa. 1er Congreso Internacional de Silo Bolsa. 13-16 de octubre de 2014, Mar del Plata, Argentina.
- TSCHIRLEY, D. 1991. Análisis temporal y espacial de precios por computadora. En "Metodologías de Investigación", Scott y Herrera (eds.), Capítulo VI: 367-392. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú.
- URCOLA, H. 2014. Modelos bioeconómicos para mejorar el manejo del silo bolsa. 1er Congreso Internacional de Silo Bolsa. 13-16 de octubre de 2014, Mar del Plata, Argentina.