



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Posibles escenarios en el análisis del upgrading y governance de la cadena de soja

Inés del Valle Asis, Silvana Andrea Sattler,
Enrique Leopoldo Castro Gonzalez

Ponencia presentada en LIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política
realizado en 2018 en la Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de La Plata.
La Plata. Buenos Aires, Argentina



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Posibles escenarios en el análisis del upgrading y governance de la cadena de soja.

Asis, Inés del Valle¹-Sattler Silvana Andrea²-Castro Gonzalez Enrique Leopoldo

Av. Valparaíso s/n - Ciudad Universitaria - Córdoba - Argentina
Tel: (00)-(54)-(351)-4437300 int.: 48596.

iasisfa@hotmail.com; silsattler@gmail.com; castrogonzalez2003@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo, se presenta una descripción general de la cadena de soja y sus subproductos; para lo cual, se analizan las variables de la industria y su evolución en Argentina a partir del año 2014. Se exploran las dificultades de implementar procesos de upgrading para aprovechar las ventajas de generar valor a través de la producción de subproductos y su comercialización a partir de los cambios del contexto internacional bajo distintas hipótesis planteadas. Se reflexiona sobre la necesidad de adecuar las medidas de política económica del sector con el objetivo de incentivar el destino de los subproductos para la exportación, y promover el aumento del consumo interno de biodiesel, a partir del aumento del corte, de manera de generar incrementos en el valor en toda la cadena productiva.

Palabras Claves: subproductos, cadena de la soja, upgrading, governance.

CODIGO JEL: Q11, Q17, Q42

ABSTRACT

In this paper, a general description of the soybean chain and its by-products is presented; for which, the variables of the industry and its evolution in Argentina are analyzed from 2014. The difficulties of implementing upgrading processes to take advantage of generating value through the production of by-products and their commercialization are explored of changes in the international context under different hypotheses. The need to adapt the economic policy measures of the sector is analyzed with the objective of encouraging the destination of the by-products for export, and promoting the increase of the domestic consumption of biodiesel, from the increase of the official blend rate, in order to generate increases in the value in the whole productive chain.

Keywords: byproducts, soy chain, upgrading, governance

JEL CODE: Q11, Q17, Q42

¹ Instituto de Economía y Finanzas- Facultad de Ciencias Económicas- Universidad Nacional de Córdoba. Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Sociales-Universidad Nacional de Villa María. Córdoba – Argentina. iasisfa@hotmail.com.

² Instituto de Economía y Finanzas- Facultad de Ciencias Económicas- Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba – Argentina. silsattler@gmail.com

Posibles escenarios en el análisis del Upgrading y governance de la cadena de soja.

Asis, Inés del Valle³-Sattler Silvana Andrea⁴-Castro Gonzalez Enrique Leopoldo

1. Introducción

La aparición de los biocombustibles, como aplicación alternativa a la producción agrícola, ha llevado a la competencia por el uso del suelo entre la producción de estos combustibles, fibras, alimentos y materias primas para la cría de animales. En los últimos años, la industria de biocombustibles ha presentado un comportamiento que ha estado ligado a cuestiones relacionadas, por un lado, con las políticas gubernamentales del país, y por otro, con las políticas de comercio exterior. Es importante tener presente, que el panorama muestra que la industria ha evolucionado acompañando estos altibajos.

A la vez que el avance tecnológico permitió la expansión del sector agrícola para hacer frente a las necesidades de la población; las características propias de la oferta agrícola presentan lentas respuestas frente a los cambios en los precios, observándose diferencias entre las cantidades ofrecidas y demandadas. En Argentina, una posible explicación es que la frontera agrícola es amplia como para permitir llevar adelante las diferentes producciones por medio de la incorporación de nuevas tierras igualmente productivas; mientras que, en otros países, con restricciones de tierras disponibles, la competencia entre la producción de alimentos y los demás usos afectará los precios relativos y los ingresos de la sociedad.

Paralelamente, en el siglo XX, se comienza a estudiar el fenómeno de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales, siendo los organismos internacionales los precursores en los estudios de la economía agroalimentaria-industrial, a través del estudio de las relaciones técnicas y tecnológicas que unen a los productores primarios con los consumidores finales.

Tras lo expresado, se plantea como objetivo de este trabajo analizar las evidencias sobre la cadena de valor de la industria de la soja, y explicar analíticamente las evidencias que reflejan comportamientos cíclicos en las exportaciones, precios y niveles de retenciones, producción y desarrollo de la cadena.

El impacto del Governance en la cadena de soja, es decir las relaciones de poder dentro de la cadena y las instituciones que permiten ejercer y le dan forma al Governance ha mostrado nuevos desafíos a partir de los cambios del contexto. Se argumenta que la tendencia de los últimos años de precios en baja, y los cambios en los mercados internacionales, hacen necesarias a aplicación de medidas de política económica del sector con el objetivo de incentivar el destino de los subproductos para la exportación, y promover el aumento del consumo interno de biodiesel, a partir del aumento del corte, de manera de generar incrementos en el valor en toda la cadena productiva. Este ajuste necesario en la cadena de valor, se deriva de la disminución de las exportaciones de biodiesel, que reduce el empleo de su insumo, aceite de soja. Pero también, a nivel mundial, mejora su precio (teniendo presente en esta conclusión que Argentina es el mayor exportador de dicho aceite).

Con ello, se pretende proponer recomendaciones de política, que permitan lograr una tendencia definida o de estabilidad en la evolución de la industria que permitan mejoras en la cadena de valor.

2. Upgrading y governance

Durante la segunda mitad del siglo XX, el mundo experimentó una gran transformación cuando se comenzó a estudiar el fenómeno de los sistemas agroalimentarios y

³ Instituto de Economía y Finanzas- Facultad de Ciencias Económicas- Universidad Nacional de Córdoba. Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Sociales-Universidad Nacional de Villa María. Córdoba – Argentina. iasisfa@hotmail.com.

⁴ Instituto de Economía y Finanzas- Facultad de Ciencias Económicas- Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba – Argentina. silsattler@gmail.com

agroindustriales. Con el avance de esas investigaciones aparecieron acepciones más precisas como el de las cadenas de valor, *clusters* y complejos agroindustriales para llegar a una expresión síntesis conocida actualmente como *agribusiness*. Los principales organismos internacionales, pioneros en los estudios de la economía agroalimentaria-industrial, se dedicaron a observar las relaciones técnicas y tecnológicas que unen a los productores primarios con los consumidores finales; en años recientes se han planteado estudios para vincular los agentes de la pre-producción con aquellos dedicados al tratamiento de los residuos postconsumo. Se pueden citar como centros importantes de estudios al IICA de Costa Rica, el USDA de los Estados Unidos, el DAAC de Canadá, el INRA de Francia y la FAO de las Naciones Unidas. No menos relevantes son una serie de centros de estudio de Europa Occidental y de otras áreas del mundo desarrollado. En Argentina fue muy fructífero el papel del INTA desde 1956 y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación.

La importancia que reviste el tema está en el reconocimiento de los actores sociales y sus vinculaciones en las operaciones comerciales, con los insumos y los procesos de acomodamiento, adaptación y coordinación de las transacciones. Sin embargo, desde comienzos del siglo XXI, la investigación ha avanzado mucho más y los científicos proponen estudiar los problemas de la alimentación, la salud humana y el cuidado del medio ambiente. Este enfoque denominado sistémico se orienta al planteo de estrategias integradoras con la posibilidad de identificar si los hechos concuerdan con los objetivos económicos; sin embargo, dedican una especial atención a su concordancia con los no económicos.

Siguiendo a la FAO, la competitividad debe ser analizada a lo largo de los sistemas agroalimentarios con una visión definida y multifuncional de la realidad tan compleja de la agricultura actual. Mediante el enfoque sistémico se pueden analizar los factores determinantes de la competitividad en las cadenas entre los agentes participantes, pero fundamentalmente proponer programas y políticas de desarrollo. (Rich et. al 2009, Porter 1982). La competitividad, sin embargo, tiene según Obschatko (1993) varios enfoques: la competitividad revelada, donde lo que juega es la potencialidad en las exportaciones; la competitividad potencial consiste en la eficiencia y sus relaciones insumo-producto; y la competitividad sistémica que considera a los factores económicos en el mismo nivel que los sociales, políticos e institucionales.

2.1 Una breve reseña sobre Valor Agregado y *Upgrading*

El valor agregado es el incremento en el valor económico que se incorpora a un bien (ya sea materia prima o bien intermedio) en las diferentes etapas del proceso productivo hasta su conversión al consumo. Al observar cómo se distribuye ese valor a lo largo de la cadena y quiénes se lo apropian, se pueden definir cadenas según los nodos de concentración de poder: Cadenas Impulsadas por Compradores (CIC) y Cadenas Impulsadas por Productores (CIP). (Gereffi, 1999).

Un concepto clave es el de *upgrading*, la “innovación que incrementa el valor agregado”. Siguiendo a Castellano y Goizueta (2011) “el *upgrading* involucra el aprendizaje organizacional para mejorar la posición de las empresas o países en las redes de comercio”.

Al respecto, es importante tener presente que hay cuatro tipos de *upgrading*:

- De los procesos: las firmas pueden mejorar sus procesos, transformando inputs en outputs más eficientemente, reorganizando el sistema productivo o introduciendo una tecnología superior, lo que resulta en una mayor cantidad de producto por insumo o un mismo nivel de producto con menores insumos.

- De los productos: las firmas pueden mejorar moviéndose a líneas de producto más sofisticadas, lo que lleva a una mejora cualitativa de un producto que lo convierte en más deseable para el consumidor⁵.
- Funcional: las firmas pueden adquirir nuevas funciones en la cadena productiva, lo que conlleva a una nueva actividad como por ejemplo diseño y marketing.
- Intersectorial: logran la mejora a partir de la aplicación de competencias adquiridas en una función particular de la cadena para ingresar a un nuevo sector.

En relación a las estrategias de upgrading, unas tienen por finalidad la captura de valor agregado, mientras que otras, la creación del mismo. Para los productores primarios, la estrategia implica avanzar en actividades diferentes dentro de la cadena, utilizando tecnologías diferenciales. Sin embargo, las evidencias indican que los intentos de upgrading en pequeñas y medianas empresas se han visto restringidos.

Por otro lado, es conocido, que en la cadena de valor de la soja se observan actores multinacionales (Aceitera General Deheza, Bunge Argentina, Cargill, Dreyfus, Molinos del Río de la Plata y Vicentín), con una gobernanza impulsada por ellos y un conjunto de múltiples relaciones dentro de los eslabones que se constituyen en términos de mercado. Respecto a los upgrading de producto y de proceso, son instancias que se suceden de manera simultánea.

En este contexto, son escasos los intentos de upgrading de producto y de proceso, pero no ocurre lo mismo con el funcional. En esta tipología, “se tiene presente a la nueva actividad de procesamiento industrial de primera transformación en la que participan los productores”. (Castellano, A.; Goizueta, M., 2011). Alcanzando el upgrading a través del expeller, que redefine los límites de la cadena, al utilizar canales alternativos de comercialización.

Es importante tener presente que la participación en una cadena global de valor, tendrá efectos positivos si está acompañada por factores que lleven a la jerarquización (upgrading) de las firmas locales, de manera que ellas puedan absorber los potenciales beneficios derivados de insertarse en dichas cadenas (Kosakoff, B.; López A.; 2008).

Para que se comprenda la idea de cadenas tiradas por el consumidor y por el productor, se seguirá el desarrollo de Humprey y Schmitz (2000). Allí, se define al primer tipo, como aquellas industrias en las cuales grandes minoristas, comerciantes y manufactureros de marca juegan un rol central en armar redes de producción descentralizadas en países exportadores; las firmas líderes compran los productos de los manufactureros o intermediarios, en base a relaciones de mercado, y gobiernan la cadena, especificando qué se va a producir y por quién, monitoreando su performance. Se puede visualizar que en este caso es el consumidor quien ejerce control a lo largo de la cadena en ausencia de propiedad. Por otra parte, las cadenas tiradas por los productores, siguiendo a Kaplinsky (2001), son aquellas en las cuales las empresas manufactureras grandes juegan un rol en coordinar las redes de producción (incluyendo los eslabones hacia atrás y hacia adelante). Esta es la característica de las industrias capital intensivas como la automotriz, la de computadoras, maquinaria pesada, etc.

En la industria de la soja, se puede observar que el upgrading que se verifica es por procesos y por productos, aunque las iniciativas han cobrado recientemente nuevos impulsos.

2.2. Governance, empresas líderes y cooperación

Para definir governance, Kaplinsky (2001) indica que es necesario previamente aclarar que el poder que cualquier parte tiene en la cadena puede reflejarse en dos atributos contrarios. El

⁵ Mientras que el upgrading de los procesos se logra haciendo las mismas cosas pero más eficientemente, en el de productos se puede lograr un reposicionamiento del cluster a nivel global.

primero tiene que ver con el poder de forzar a otros actores de la cadena a tomar determinadas acciones. Pero también se refleja en la capacidad de no escuchar la demanda de otros. Por otro lado, el autor señala que la extensión del poder de la cadena se refleja en relación al tamaño relativo de una firma en particular en la cadena. Cuanto más grande es la firma mayor es su influencia. Una firma es más grande cuanto mayor es su participación en las ventas, en el valor agregado y en el poder de compra de la cadena, entre otros aspectos. El indicador importante dependerá de las características de la cadena.

A partir de ello, se puede definir *governance* como “*las relaciones de poder dentro de la cadena y las instituciones que permiten ejercer y le dan forma al mismo*”. Este concepto es mejor entendido si se piensa en diferentes funciones: *hacer reglas* (governance legislativo), *implementar las reglas* (governance ejecutivo) y *reforzar las reglas* (governance judicial). Se muestra a través de las sanciones positivas y negativas que son usadas para reforzar las reglas (la legitimidad del poder del que hace las reglas). A su vez, éstas pueden ser producto de relaciones entre diferentes partes de la cadena, o partes externas a la misma pero que influyen en ella.

La importancia del concepto de “governance” en un sector o industria radica en varios motivos. Primero, las firmas individuales se benefician por ser parte de una industria competitiva. En segundo lugar, las firmas participan de una cadena de valor, y la competencia global significa muchas veces tener que coordinar acciones y cooperar.

La calidad del *governance* depende de cuatro variables principales (Visser, 2004): *confianza, presencia de empresas líderes, intermediarios del conocimiento y soluciones a problemas de acción colectiva*. La confianza disminuye los costos de transacción en relación con otras firmas, en tanto que las empresas líderes tienen el incentivo y la posibilidad de invertir en recursos que mejoran la competitividad general del sector. Es decir, que pueden realizar inversiones con efectos externos positivos a otras firmas, que impulsarían procesos de upgrading e innovación, permitiendo por ejemplo explorar nuevos mercados, promover la internacionalización de las firmas que forman parte del sector. Luego, los intermediarios del conocimiento son las universidades, entidades como la bolsa de comercio de Rosario, agencias del gobierno, etc. Con los que se coopera y se difunde información. Finalmente, los problemas de acción colectiva surgen debido a externalidades positivas y no exclusión de aquellas firmas que no invirtieron. La solución a este último problema requiere de arreglos de coordinación, en este caso se lograría mediante la Cámara y sus distintas áreas.

3. La Soja y sus subproductos

3.1. La evolución de la soja en la Argentina

En Argentina, el área sembrada con soja se ha visto incrementada de manera considerable, siendo el mismo de un 24,1% entre las campañas 2006/7 y 2012/13. Manteniéndose en valores relativamente estables entre las campañas 2012/13 y 2016/17- véase Tabla 1-

Por su parte, la producción, si bien ha sido fluctuante en el período bajo análisis, presentó un incremento del 12% debido tanto al aumento en el área sembrada como a cambios climáticos y avances tecnológicos⁶. (Tabla 1)

Por otro lado, la evolución de las exportaciones, tal como se muestra en la Tabla 2, está relacionada con el volumen de producción obtenido en cada campaña, el cual es muy fluctuante, así se puede observar una baja importante en el año 2012, repuntando en el año siguiente. La baja en el año 2016 se explica por una caída de 1,8 millones de toneladas

⁶ Es importante tener presente que en la campaña 2008/9, se observó una caída en la producción del 33%, producto de la gran sequía, una de las peores en los últimos 50 años.

enviadas a China con relación a los valores del año anterior, situación análoga sucede en el año 2017, en el que el cierre de exportaciones se refleja con una caída respecto al 2016.

Tabla N°1: Argentina. Área sembrada, producción y rendimiento de soja (2006/7 al 2016/17).

Año	Área Sembrada (000 Ha)	Producción Total (000 Tn)	Rendimiento (Kg/Ha)
2006/07	16.141,34	47.482,79	2.971
2007/08	16.608,94	46.238,89	2.821
2008/09	18.042,90	30.989,47	1.848
2009/10	18.343,94	52.675,47	2.905
2010/11	18.902,26	48.888,54	2.605
2011/12	18.670,94	40.100,20	2.281
2012/13	20.035,57	49.306,20	2.539
2013/14	19.799,46	53.397,72	2774
2014/15	19.809,30	61.446,56	3175
2015/16	20.479,09	58.799,26	3015
2016/17⁷	18.056,46	54.971,63	3044

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Tabla N°2: Argentina. Exportación de soja y su variación interanual. Periodo 2011-2017

Año	Exportación en toneladas	Variación interanual (%)
2011	8.961.033	—
2012	4.909.179	-45,22%
2013	7.448.828	51,73%
2014	7.384.920,90	-4,63%
2015	11.623.824	57,40%
2016	8.910.322	-23,34%
2017	7.369.126	-17,30%

Fuente: Elaboración sobre datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

3.2. Subproductos de la soja

3.2.1. Aceite, el principal subproducto

En este apartado se analizará el aceite, principal producto de la industrialización de la soja; para ello, se estudiará el proceso de producción y sus subproductos.

⁷ Para la campaña 2017/18 se estimó una reducción del 30% debido a la sequía (es decir, de aproximadamente 40.000.000 toneladas). Para la cosecha 2018/19 se espera regresar a los valores promedios anuales de los últimos años (se estima de 57.000.000 de toneladas)

Para procesar el aceite de soja, deben prepararse los granos (limpiarse, secarse y descascarillarse) para enviarlos al proceso de extracción. Los procesos a los cuales puede someterse el grano para la extracción de aceite son extrusado-prensado y solvente. Luego, se refina el aceite crudo para eliminar impurezas para que el mismo sea comestible, obteniéndose en dicho proceso los subproductos que se detallarán más adelante.

En el proceso de extracción por solventes se utilizan equipamientos que permiten manejar grandes volúmenes de grano, en tanto que en el proceso por extrusión y prensa se manejan menores escalas. Existe la posibilidad de agregar módulos al proceso (por ejemplo: cantidad de extrusoras, de prensas, etc.), con lo que se puede lograr una ampliación de la actividad productiva, flexibilizando la capacidad de procesamiento de planta.

Al analizar los volúmenes de producción y rindes publicados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MINAGRI), se observa que no presenta grandes variaciones en el período bajo análisis; en las exportaciones, se observa una mayor fluctuación, con un incremento para los dos últimos años. (Tablas 3 y 4)

Tabla N°3 : Argentina: Producción y rendimiento de aceite de soja. Periodo 2010-2017

Año	Producción (enTn.)	Rinde
2010	7.000.043	19,00%
2011	7.113.682	19,10%
2012	6.353.082	19,10%
2013	6.432.941	18,90%
2014	7.096.392	18,7%
2015	7.894.377	24,4%
2016	8.670.493	19,5%
2017	8.065.066	19,3%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación; y Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA).

Tabla N°4: Argentina. Exportación y variación interanual del aceite crudo de soja. Período 2010-2017

Año	Exportación (en tn.)	Variación interanual
2010	4.889.482	-
2011	3.955.979	-19,09%
2012	3.742.658	-5,39%
2013	4.214.082	12,60%
2014	3.896.788	-7,53%
2015	5.475.065	40,50%
2016	5.625.906	2,76%
2017	4.889.606	-13,09%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cámara de la Industria Aceitera de la RA.

3.2.2. Subproductos de la obtención de aceite de soja

Del proceso de industrialización de la soja se obtienen los siguientes subproductos del aceite:

- a) Expellers: son residuos de elaboración por el proceso de extrusado-prensado.
- b) Harina de extracción: residuos de la elaboración por el método disolvente.
- c) Pellets: comprimidos provenientes de expeller o harinas.
- d) Gomas: presentes en el aceite, y deben ser eliminados para su refinamiento.
- e) Lecitinas: se obtienen a partir de las gomas crudas, por un proceso de secado-deshidratado y enfriamiento.

Un compuesto presente en el aceite de soja en un 2% son "gomas", para comercializar el aceite, debe eliminarse esa goma por centrifugado y decantación, para evitar el enranciamiento y la oxidación del aceite.

Las plantas, en el proceso de elaboración del aceite obtienen como producto secundario gomas crudas o húmedas, sin embargo, las mismas no pueden ser comercializadas en ese estado debido a que presentan alrededor de un 40% de humedad. Es por ello, que requieren un tratamiento de secado o deshidratado que permita reducir a valores menores al 1,5% para prevenir su tendencia a descomponerse y cumplir con los requisitos de comercialización. Es así que, una planta de lecitina es necesario que se ubique relativamente cerca de una planta aceitera, la cual le va a proveer las materias primas (goma cruda) para que dicho proceso de descomposición no llegue a concretarse.

De esta manera, en el proceso de elaboración de la lecitina, una primera etapa es el secado o deshidratado (por el método continuo o discontinuo) de las gomas crudas que permite reducir el nivel de agua a valores menores al 1,5%; en una segunda etapa de enfriado se enfría la lecitina para evitar su oscurecimiento y su consecuente deterioro en la calidad.

"Las gomas podrían ser comercializadas para producir lecitina, un suplemento dietario beneficioso para la salud, aunque esto no es común. Algunas plantas se las agregan total o parcialmente al expeller, pero la mayoría no saben qué destino darle a este subproducto, y directamente las desechan." (INTA, 2013).

Los principales destinos industriales de la lecitina son diversos, desde la aplicación en cuero, textiles, caucho y plástico, cerámica, papel, impresión, pinturas, adhesivos, etc.; hasta su utilización en la industria alimentaria (margarina, chocolate, productos de panificación, caramelos, chicle, café instantáneo, lácteos, bebidas, alimentación animal, etc.); así como también en la industria farmacéutica (fármacos, cosmética y pesticidas).

Los principales destinos de dichas producciones son para el aceite, las pequeñas y medianas plantas elaboradoras de biodiesel, y en menor medida, la venta a refinerías; mientras que, para el expeller, son plantas en general, pequeñas y medianas, ubicadas relativamente cerca de las plantas de extrusado, dedicadas a la producción de alimentos balanceados, porcinos, productos avícolas, tamberos y ganaderos.

El expeller de soja, tal como se expresó arriba, es un residuo sólido resultante de la extracción industrial de aceite por un proceso de presión y/o extrusado-prensado. Por otro lado, las harinas son también un residuo sólido que se obtienen como subproducto oleaginoso por la extracción de aceite en base a solventes.

El expeller, cuenta con un contenido de aceite de entre el 5 y 7%, mientras que la harina de soja es de entre 0,5 y 2%. Ambos son concentrados con un contenido proteico de entre 40 y 47% de la sustancia seca - alto valor alimenticio como fuente de proteína-. El expeller posee una ventaja en relación a las harinas, ya que si el proceso de extrusado-prensado está controlado respecto a la temperatura que alcanza el mismo (de alrededor de 140 grados centígrados), generaría una modificación en la estructura de la proteína que favorece a su digestibilidad, considerándose por ello un producto de mayor calidad (Gallardo, 2005).

Tabla N°5: Argentina. Producción de Expeller. Periodo 2010-2017

Año	Producción (en tn.)
2010	355.633
2011	397.386
2012	420.344
2013	422.831
2014	534.574
2015	693.824
2016	653.401
2017	716.124

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CIARA.

Tabla N°6: Argentina. Producción y rendimiento de Pellets. Periodo 2010-2017

Año	Harina/Pellets	
	Producción (en tn.)	Rinde
2010	28.655.556	76,90%
2011	29.061.655	76,80%
2012	26.010.985	76,80%
2013	26.456.296	76,50%
2014	29.130.854	76,75*
2015	31.469.481	76,75*
2016	34.136.983	76,75*
2017	31.959.158	76,75*

*Dato estimado promedio.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación; y Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA)

Tabla N°7: Argentina. Exportación y variación interanual de Harina/Pellets. Periodo 2010-17

Año	Exportación de Harina/Pellets (en tn)	Variación interanual
2010	22.018.683	
2011	23.588.648	7,13%
2012	22.060.097	-6,48%
2013	21.763.714	-1,34%
2014	24.487.849	12,52%
2015	25.327.492	3,43%
2016	29.073.012	14,79%
2017	28.255.412	-2,81%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación; y Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA).

Según datos del MINAGRI, el nivel de producción y rinde de expeller y pellets se han mantenido relativamente estable en el período bajo estudio. Sólo se publican datos de exportación de pellets, presentando en informes que no hay registros de exportaciones de expeller porque dicho producto se destina solo para consumo interno. (Véase Tablas 5,6 y 7)

3.3. Análisis del mercado externo

En la tabla siguiente se puede observar el comportamiento de los precios promedios en dólares del grano, expeller, harinas, pellets y aceite. Los precios del aceite bruto y refinado caen a partir del año 2011, comparando el año 2011 con el 2014, el precio del aceite a granel cayó en promedio un 31% (y casi un 40% si se comparan 2011 y 2016). La razón principal de esta caída es la expansión de la oferta mundial de aceites vegetales, entre los que se encuentran no sólo el de soja sino también aceite de palma, colza, girasol, almendra de palma, maní, algodón, coco y oliva. Según datos del USDA la expansión de la oferta de aceite en los últimos 6 años fue del 31%; en tanto que el consumo doméstico global creció a un ritmo menor, de alrededor de un 24,6%.

Tabla N°8: Precios FOB promedios en dólares de grano y subproductos de Soja. Periodo 2007-2016⁸

Año	Grano	Expeller	Pellets	Aceite a granel
2007	318	248	240	775
2008	456	362	354	1111
2009	414	387	379	773
2010	409	351	343	914
2011	505	377	369	1211
2012	561	502	494	1157
2013	536	510	502	967
2014	492	490	482	833
2015	377	Sd	360	682
2016	382	Sd	351	724
2017	373	Sd	326	748

Fuente: SAGPyA Y CIARA

Por otra parte, en relación a los principales compradores de soja la situación es diferente en relación al producto o subproducto que se analice en particular. En este sentido, según datos del INDEC para el año 2014, el principal comprador del grano de soja fue China (representando un 79% del comercio externo), mientras que la demanda externa de harina, proviene principalmente de la Unión Europea (32%). Diferente es el caso del aceite, impulsado por China (15%) e India (22%).

⁸ De expeller no se publican datos a partir del año 2014.

En relación a las exportaciones del complejo sojero del país, las mismas están directamente relacionadas con la cantidad de producción obtenida en cada una de las campañas. Dentro del complejo, la harina es el subproducto más importante en cuanto a volumen de ventas al exterior, seguida por el poroto y el aceite. La razón de que la harina supere ampliamente al aceite se debe a que a partir del poroto de soja se adquiere un 78% de harina, y sólo un 19% de aceite.

3.4. La producción de Biodiesel

El Biodiesel es un combustible elaborado a partir de aceites y grasas, siendo la soja la principal materia prima usada para su elaboración en Argentina, a partir del aceite de soja refinado. Es apto para su empleo como sustituto parcial o total del gasoil en motores diésel, sin se realicen conversiones, ajustes o regulaciones especiales en el motor.

Se produce a través del proceso químico de transesterificación, a través del cual la glicerina es separada de las grasas o de los aceites, continuando luego con el proceso de decantación, destilación y purificación, obteniendo con ello dos productos: ésteres metílicos (biodiesel) y glicerina.

La evolución de la producción anual del biodiesel, que depende de las ventas internas y de las exportaciones, ha estado en continuo aumento hasta el año 2012, cuando por un conflicto comercial con la Unión Europea (UE), principal destino de las exportaciones nacionales en ese momento, provocó, a su vez, que las mismas cayeran en un 6,4%. La situación se agudizó en el año 2013, con una caída en variación interanual de las ventas externas del 25,5%. En el 2014 se fabrican niveles más elevados de biodiesel, producto de una importante baja de retenciones en comparación con el año anterior. La baja en 2015 se debe a la fuerte caída del precio del petróleo. El crecimiento de 2016 fue fomentado por la apertura de nuevos mercados externos en particular Estados Unidos, que compró más del 90% de las ventas externas.

Las ventas al mercado interno, han estado en continuo aumento, lo que ha paliado la reducción de las ventas al exterior. Para comprender el comportamiento de las ventas internas, es necesario estudiar conjuntamente lo que sucede con el corte, es decir, el porcentaje de mezcla del biocombustible con gasoil. En el año 2010, se incrementa considerablemente el uso el biocombustible en el mercado interno por la entrada en vigencia del cupo B5 (mezcla de un 5% de biodiesel con el 95% de gasoil), que cambió en el mismo año a B7. Cuando, el cupo estaba fijado en un 10%, el corte real (u operativo) era menor, debido a dificultades tanto en las grandes firmas -que perdían con el precio interno que era menor al precio del aceite de soja, su principal insumo-, como en las chicas que, si bien tenían un precio interno mayor, no pueden absorber los altos costos fijos. Es por ello, que, desde la intervención del gobierno en agosto de 2012, no se presentaba como buen negocio el vender biodiesel al precio del cupo interno, en especial con la estructura de las empresas grandes. Dicha situación empezó a modificarse con el cambio de gobierno en diciembre de 2015, con una reducción importante de la diferencia del precio externo del biodiesel (neto de retenciones) y su precio interno (que a lo largo de 2016 experimentó un importante crecimiento). Todos estos guarismos se muestran en la Tabla 9.

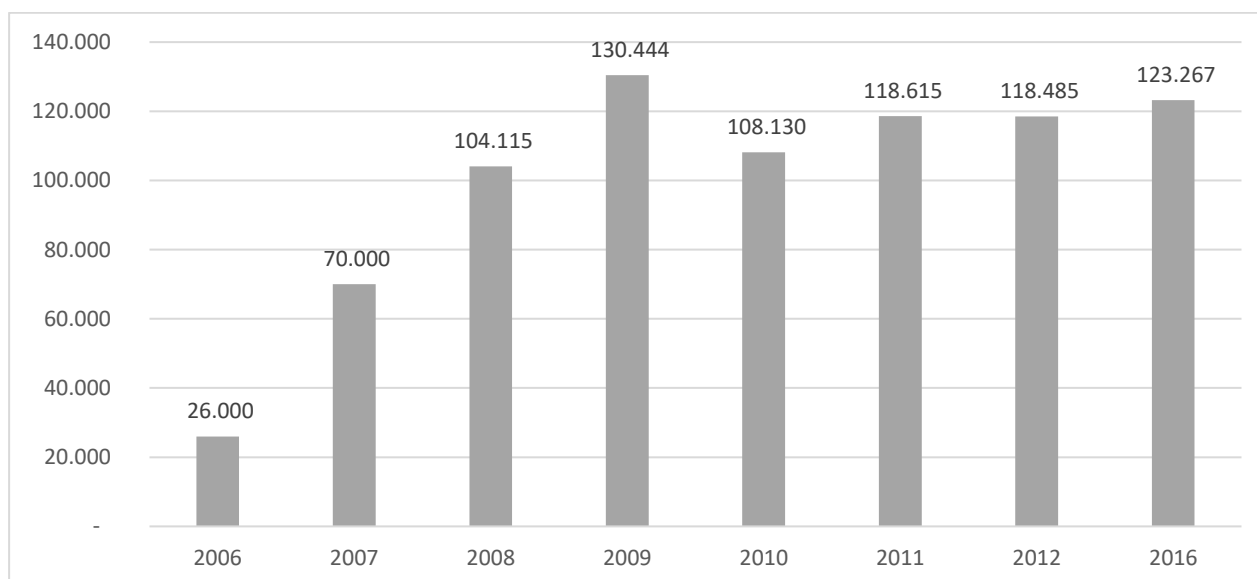
Por otra parte, el tamaño promedio de la capacidad de planta ha estado creciendo de manera continua: en el año 2007 el tamaño promedio fue de 70.000 toneladas/año; para el 2009 un promedio mayor a 130.400 toneladas/año; en el año 2010, disminuyó en un 17% tras la incorporación de seis plantas con una capacidad menor a 50.000 toneladas; en 2012 hay un leve incremento con la incorporación de las nuevas plantas, Renova S.A. y T6 Industrial S.A. (las más grandes de la industria, con 481.000 y 480.000 toneladas anuales respectivamente). Es importante aclarar, que no hay datos para los años 2013, 2014 y 2015 de la capacidad promedio por planta, si bien se conoce que el ritmo de las inversiones en el sector se ha detenido en los últimos años, si se consideran los datos publicados por CARBIO y ABH. La evolución de la capacidad promedio instalada de las plantas se observa en el Gráfico 1.

Tabla N°9: Biodiesel: Producción, exportación y demanda en el mercado interno en toneladas anuales. Periodo 2008-2017

Año	Producción		Ventas Internas		Exportaciones	
	Tn	Variación Interanual	Tn	Variación Interanual	Tn	Variación Interanual
2008	711.864	-	-	-	680.219	-
2009	1.179.103	65,60%	426	-	1.142.283	67,90%
2010	1.820.385	54,40%	508.566	119281,70%	1.342.318	17,50%
2011	2.429.964	33,50%	748.742	47,20%	1.649.352	22,90%
2012	2.456.578	1,10%	874.794	16,80%	1.543.094	-6,40%
2013	1.997.809	-18,70%	884.976	1,20%	1.149.259	-25,50%
2014	2.584.290	29,40%	970.141	9,60%	1.602.695	39,50%
2015	1.810.659	-29,90%	1.014.361	4,60%	788.226	-50,80%
2016	2.659.275	46,90%	1.036.397	2,20%	1.626.267	106,30%
2017	2.871.435	7,98%	1.173.533	13,23%	1.650.310	1,48%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

Gráfico N°1: Evolución de la Capacidad promedio de las plantas⁹. Periodo 2006-2012 y año 2016



Fuente: Elaboración propia en base a datos CADER, Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (ABH) y Secretaría de Energía de la Nación.

Nota: Información años 2013, 2014 y 2015 no disponible.

3.4.1. Glicerol, el principal subproducto del biodiesel

El glicerol es el principal subproducto del proceso de fabricación del biodiesel, del que surgen también ácidos grasos. El glicerol obtenido, se concentra y refina en distintos grados para así

⁹ Fueron publicados solo sus datos hasta 2012.

convertirse en glicerina. Si bien este proceso de agregado de valor puede llevar a ampliar la gama de productos industrializados exportados de la cadena - actualmente se exporta a más de diez países en su forma cruda o grado farmacéutico-, es habitual que en la industria no se le encuentre utilidad y lo gestionen como un residuo.

Es importante tener presente, el alto potencial que representa el desarrollo de esta materia prima (glicerina refinada), ya que la misma cuenta con numerosos usos en la industrialización de diversos productos. Es así que, es aprovechado por la industria química y petroquímica para la fabricación de polímeros plásticos, plaguicidas, fertilizantes, pinturas, celofán y explosivos, entre otros; para productos de carácter farmacéutico y cosmético, como humectante, suavizante, lubricante, etc.; en la industria de alimentación y bebidas, como aditivo para productos horneados, conservante, reductor de los contenidos de grasas, etc.; en la industria tabacalera para preservar la humedad y elaborar filtros.

Según un informe de CARBIO (2011): “El crecimiento mundial de la producción de Glicerina resultante de la Industria de Biocombustibles, generó a comienzos del 2001 una fuerte caída de precios y un aumento en los stocks. Se fueron intensificando entonces las investigaciones para hallar nuevos usos y aplicaciones. Recién es a mediados de 2007 que nuestro país arranca la producción de Biodiesel, 2 años después se inicia la producción interna de Glicerina Refinada.”

Con ello, se puede graficar la creciente oferta del sector, que supera actualmente a la demanda de la misma, causado esto último -en parte-, por los altos costos de refinamiento de la glicerina cruda (es menester comprender que el costo de la glicerina varía en función al grado de pureza de la misma). Este desfase entre oferta y demanda se traduce en una baja de los precios. No obstante, el consumo interno comienza a verse incrementado por los amplios usos derivados de la glicerina, en especial en la industria farmacéutica y alimentaria.

En el periodo considerado se observa una fuerte fluctuación tanto de las toneladas exportadas de este subproducto como del valor en dólares de dichas exportaciones. Cabe señalar que, a partir del año 2013, hay una caída significativa en el precio externo por tonelada que va en línea con la caída del precio del grano de soja.(véase Tabla 10)

Tabla N° 10: Glicerol: Exportación en miles de toneladas y miles de dólares, y precio en dólares por tonelada. Periodo 2011-2016¹⁰

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Miles de Toneladas	143,75	167,11	75,30	159,21	78,70	173,49
Miles de U\$S	43.703,31	44.164,47	23.366,52	32.322,83	11.700,79	18.672,82
U\$S/Tn	304,03	264,29	310,30	203,02	148,67	107,63

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

3.5. Empresas aceiteras líderes: el *governance*

En este apartado se trabajará con información de exportaciones de aceite y harina de soja para empresas líderes seleccionadas, publicados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGPyA); desafortunadamente, no se cuentan con datos de producción por empresas. Las variaciones en los niveles de las exportaciones no necesariamente se deben a variaciones en el nivel de producción, hay que tener en cuenta las variaciones en el contexto externo y en particular en los precios.

¹⁰ No se publicaron datos para el 2017.

Tabla N°11: Exportaciones de Aceite de soja para empresas seleccionadas (En tn.).
Años 2005 y 2015

Empresa	Total 2005	Total 2015	Var. 2005/2015	Participación 2005	Participación 2015
Vicentin	627.556,00	1.137.674,00	81,29%	12,64%	18,87%
Cargill	984.749,00	672.262,00	-31,73%	19,84%	11,15%
Aceitera Gral. Deheza	716.032,00	570.681,00	-20,30%	14,43%	9,46%
Oleag. Moreno	19.250,00	570.063,00	2861,37%	0,39%	9,45%
Mol. Río de la Plata	365.702,00	471.353,00	28,89%	7,37%	7,82%
Nidera Arg.	108.900,00	443.010,00	306,80%	2,19%	7,35%
Total Industria	4.963.741	6.030.185	21,48%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia en base a CIARA.

Del total de empresas aceiteras se han seleccionado seis que explican, para los años 2005 y 2015, el 56,86% y 64,1% respectivamente del total de aceite de soja exportado para dichos años. La disminución de las exportaciones de aceite se explica en parte por el importante descenso de su valor exportable. Todas estas empresas producen biodiesel a partir del aceite de soja, con la particularidad que Aceitera General Deheza (AGD) y Bunge lo hacen por medio de Terminal 6 (T6). El biodiesel producido se destina tanto al mercado interno como al externo. Por otra parte, Molinos participa en la industria del biodiesel desde el año 2007, y luego, en 2010, por medio de Renova, para finalmente en el 2014 vender su participación en Renova a Vicentín y Moreno. Los volúmenes exportados se muestran en Tabla 11.

Tabla N° 12: Exportaciones de Harinas de soja para empresas seleccionadas (En tn.).
Años 2005 y 2015

Empresa	Total 2005	Total 2015	Var. 2005/2015	Participación 2005	Participación 2015
Vicentin	2.895.768	5.343.893	84,54%	12,81%	19,02%
Aceitera Gral. Deheza	4.032.284	3.879.306	-3,79%	17,84%	13,81%
Cargill	4.033.756	3.003.059	-25,55%	17,85%	10,69%
Bunge Argentina	4.604.087	2.931.311	-36,33%	20,37%	10,44%
Oleag. Moreno	87.106	2.274.260	2510,91%	0,39%	8,10%
Mol. Río de la Plata	2.052.688	1.910.313	-6,94%	9,08%	6,80%
Total Industria	22.597.510	28.090.774	24,31%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia en base a Ciara.

Por otra parte, las exportaciones de harina de soja mostraron un incremento importante entre los años 2005 y 2015 del 24,31%. El aumento se produjo en Oleaginosa Moreno y Vicentín debido a las fuertes inversiones para aumentar la capacidad productiva de las plantas e instrumentar mejoras e innovaciones tecnológicas Véase Tabla 12).

3.6. Los coeficientes técnicos en la cadena de la soja

El INTA ha calculado los coeficientes técnicos en la cadena de soja, según sus estimaciones, en la industria del aceite, por cada tonelada de poroto de soja se tendrá en promedio:

Subproducto	Método	
	Prensado extrusado	Solvente
<i>Aceite de Soja</i>	14%	19%
<i>Harina</i>	No aplicable	78%
<i>Expeller</i>	77%	No aplicable
<i>Otros</i>	9%	3%
<i>Total</i>	100,00%	100,00%

Mientras que, por cada litro de aceite crudo, al refinarlo se obtiene en promedio:

Refinado del aceite	Gomas y borras	2%
	Aceite refinado	98%

Por cada litro de aceite refinado se obtendrá en promedio en la industria del biodiesel:

Biodiesel	87,20%
Glicerina	12,67%
Ácidos grasos	0,13%

Para el análisis precedente se ha tenido como supuesto que toda la producción de soja de la campaña a analizar se destina para producir aceite crudo, y que la totalidad del mismo es sometido al proceso de refinado.

Tabla N°13: Estimación de la producción en la cadena. Campañas 2007/08-2014/15

a) Estimación de componentes principales

Campaña	Producción total de soja (000 Tn)	Aceite de Soja			Harina	Otros
		Gomas y borras	Total destinado para producción Biodiesel (plena capacidad)	Aceite no usado como materia prima para biodiesel		

2007/08	46.238,89	172,19	644,50	7.965,19	36.066,33	1.387,17
2008/09	30.989,47	115,40	1.552,75	4.217,49	24.171,79	929,68
2009/10	52.675,47	196,16	2.393,35	7.414,82	41.086,87	1.580,26
2010/11	48.888,54	182,06	3.536,70	5.566,35	38.133,06	1.466,66
2011/12	40.100,20	149,33	4.158,49	3.308,17	31.278,16	1.203,01
2012/13	49.306,20	183,62	5.034,96	4.145,85	38.458,84	1.479,19
2013/14	53.397,72	198,85	5.275,23	4.667,43	41.650,22	1.601,93
2014/15	61.398,27	228,65	5.275,23	6.157,13	47.890,65	1.841,95

b) Estimación de la producción de biodiesel. Campañas 2007/08-2014/15

Campaña	Aceite refinado para destinar a Biodiesel			Total Aceite refinado para industria Biodiesel a plena capacidad
	<i>Biodiesel a plena capacidad</i>	Glicerina	Ácidos grasos	
2007/08	562,00	81,66	0,84	644,50
2008/09	1.354,00	196,73	2,02	1552,75
2009/10	2.087,00	303,24	3,11	2393,35
2010/11	3.084,00	448,10	4,60	3536,70
2011/12	3.626,20	526,88	5,41	4158,49
2012/13	4.390,49	637,93	6,55	5034,96
2013/14	4.600,00	668,37	6,86	5275,23
2014/15	4.600,00	668,37	6,86	5275,23

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

En base a la información antes mencionada se construyen los coeficientes técnicos que permiten obtener la producción teórica para cada uno de los subproductos, pero usando datos de la producción real de soja, y considerando que la misma se destina por completo a la producción por proceso de solvente¹¹, al ser el mismo el utilizado por las grandes empresas del sector. Es así que, por ejemplo, para el año 2015, se obtendrían de la producción real de 61.398,27 miles de toneladas de granos destinados a la producción por proceso de solvente, 11.432,36 miles de toneladas de aceite refinado (5.034,96 miles de toneladas de aceite refinado para destinarlo a la industria del biodiesel; y 6.157,13 miles de toneladas de aceite

¹¹ Es importante considerar que en el análisis realizado no se toma en cuenta la posibilidad de producir aceite, expeller y otros subproductos por el método de extrusado –prensado. Supuesto que se considera válido tras saber, como se mencionó anteriormente, que el mayor porcentaje de la producción se desarrolla por el método de solvente.

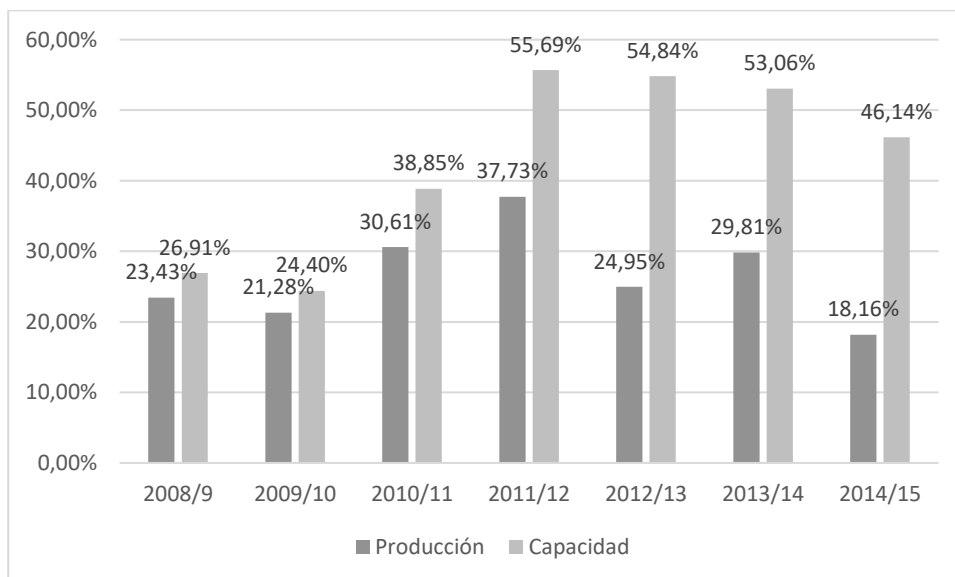
refinado destinado a su venta como tal), 47.890,65 miles de toneladas de harina. Asimismo, del proceso de refinamiento de aceite se obtendrían 4.600 miles de toneladas de biodiesel (usando la plena capacidad instalada en la industria), 668,37 miles de toneladas de glicerina y 6,86 miles de toneladas de ácidos grasos Véase Tabla 13.

Con ese resultado, y citando un ejemplo para el año 2015, se podrían haber producido 4.600 miles de toneladas en lugar de 1.810,66 miles de toneladas reales producidas. De esta manera, se agregaría valor a la producción de la industria.

Es necesario aclarar que, para el análisis planteado se supuso una producción de biodiesel igual a la capacidad disponible para cada año, a partir de ahí, se calculó cuánto se necesita de aceite y poroto de soja, para en base a ello, obtener cuántas hectáreas de las efectivamente cosechadas cada año se hubieran utilizado. En esa línea, de haberse producido biodiesel a plena capacidad se hubieran requerido indirectamente, para la campaña 2012/13, 55% de 19,4 millones de hectáreas cosechadas de soja. Pero si abandonamos el supuesto de plena capacidad, el porcentaje realmente utilizado de hectáreas es de 25% para dicho año. En el año 2015, se usó el 18,2% en lugar del 46% de las hectáreas cosechadas si se hubiese producido a plena capacidad.

Como corolario, la cantidad real utilizada de hectáreas cosechadas indirectamente para la producción de biodiesel se ha situado en los últimos años en valores que superan ampliamente el 20%, y si se compara con lo que se podría lograr de utilizar la planta a plena capacidad (porcentajes mayores al 50%), se observa el importante peso que el biodiesel tiene en toda la cadena de la soja, es decir en términos de aceite, poroto de soja, y finalmente, en la utilización de tierra. El Gráfico 2 muestra esas divergencias.

Gráfico N°2: Porcentaje de Hectáreas cosechadas utilizadas en la producción de biodiesel versus el porcentaje que se hubiera utilizado de haber producido a plena capacidad. Campañas 2008/09-2014/15



Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Cámara Argentina de Energía Renovable (CADER), Secretaría de Energía de la Nación, Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (ABH) y Ministerio de Agricultura de la Nación.

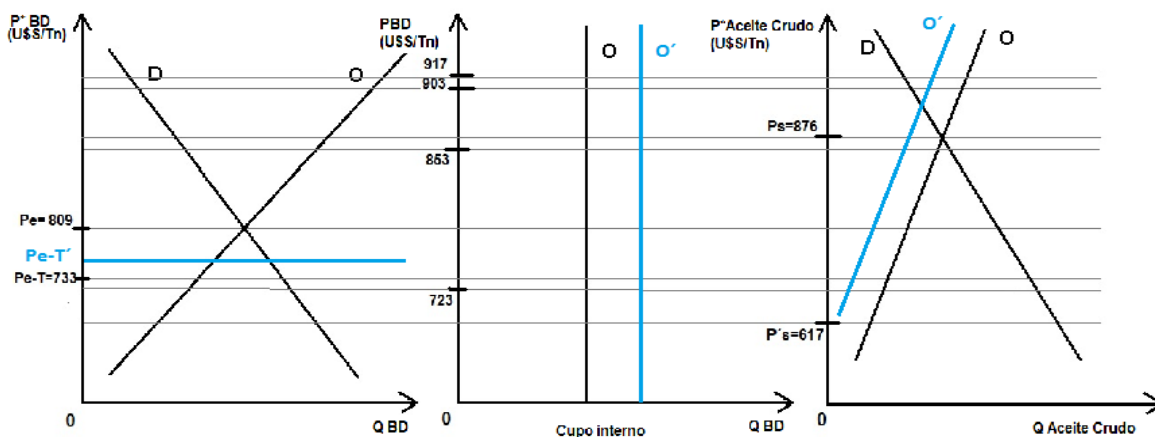
3.7. Medidas de regulación recientes: la explicación de la teoría microeconómica

En esta sección, se ofrece una interpretación del fenómeno de las políticas a implementar y su impacto, utilizando los instrumentos de la Microeconomía y evaluando las pérdidas de ingreso de la industria.

Al analizar el impacto de las medidas en precios expresados en dólares, tanto internos como externos, de la industria del biodiesel, se puede observar que solo en el caso de empresas grandes integradas el precio interno de la tonelada de biodiesel se encuentra por debajo del precio internacional neto de retención, tanto para el año 2014 como 2016, mientras que el resto de las empresas encuentran más atractiva la venta en el mercado interno. Al comparar la situación de 2014 con 2016, más allá de los cambios en precios, se observa también una disminución tanto de la tasa de retención del aceite como del biodiesel. Véase comparativamente las siguientes figuras.

Por otra parte, si se compara el precio neto de exportar el aceite de soja con el de exportar el biodiesel, se observa que el primero es menor, lo que resulta beneficioso para el mercado del biocombustible, esto sucede por la baja en las retenciones efectivas del biodiesel a partir de marzo de 2014. En el periodo anterior, en particular en el año 2013, por las altas retenciones del biodiesel junto con la alta fluctuación del precio del aceite, podía presentarse la situación puntual de que el precio neto del aceite y el biodiesel sean similares o darse el caso que el del aceite supere al del producto final.

Figura N°1: Situación del complejo oleaginoso en Argentina. Junio de 2014.



Fuente: Elaboración propia.

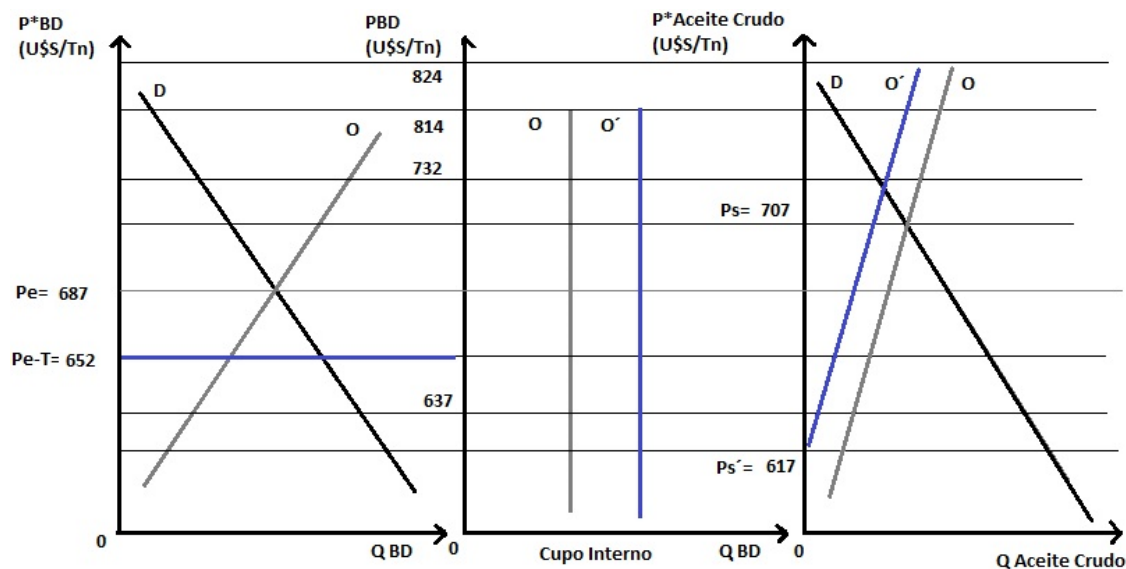
Referencias¹²:

- P_s : Precio internacional del aceite de soja (FOB): 876 U\$\$/Tn.
- P'_s : precio neto del aceite crudo de soja U\$\$/Tn. 617 (Tasa de retención del aceite del 32%)
- PBDOF: precio del biodiesel interno oficial:
 - Grande integrada: 723 U\$\$/Tn
 - Grande no integrada: 853 U\$\$/Tn
 - Mediana: 903 U\$\$/Tn

¹² Los datos son los usados en apartados anteriores.

- Pequeña: 917 U\$\$/Tn
- $P_e = PBDINC$: precio internacional del biodiesel: 809 U\$\$/Tn.
- $P_e - T^{13}$: 733 U\$\$/Tn. (La tasa efectiva de retención al biodiesel era del 9,36%).
- O_i : oferta de la industria de biodiesel local para el mercado interno, es el cupo interno.
- Tipo de cambio oficial: 8,12/U\$\$ (promedio vendedor junio 2014 BNA).

Figura N°2: Situación del complejo oleaginoso en Argentina. Junio de 2016.



Fuente: Elaboración propia.

Referencias¹⁴:

- P_s : Precio internacional del aceite de soja (FOB): 707 U\$\$/Tn.
- P_s' : precio neto del aceite crudo de soja U\$\$/Tn. 516 (Tasa de retención del aceite del 27%)
- $PBDIOF$: precio del biodiesel interno oficial:
 - Grande integrada: 637 U\$\$/Tn
 - Grande no integrada: 732 U\$\$/Tn
 - Mediana: 814 U\$\$/Tn
 - Pequeña: 824 U\$\$/Tn
- $P_e = PBDINC$: precio internacional del biodiesel: 687 U\$\$/Tn.
- $P_e - T^{15} = 652$ U\$\$/Tn. (La tasa efectiva de retención al biodiesel era del 5,04%).

¹³ Se calcula como precio internacional menos las retenciones.

¹⁴ Los datos son los usados en apartados anteriores.

¹⁵ Se calcula como precio internacional menos las retenciones.

- Oi: oferta de la industria de biodiesel local para el mercado interno, es el cupo interno.
- Tipo de cambio oficial: 14,38/U\$S (promedio vendedor de junio de 2016 BNA).

La oferta del mercado interno de biodiesel, está determinada por el cupo interno que el gobierno establece, tal como se expresó arriba. Mientras que para analizar el mercado externo (tanto del biodiesel como del aceite crudo), el mismo se verá influenciado por el precio internacional y por las retenciones que se establezcan.

El gobierno fija los precios internamente, en función al tamaño de empresas, discriminando en cuatro categorías: grande integrada, grande no integrada, mediana y pequeña.

Si se considera la posibilidad de una disminución en las retenciones en el biodiesel (no graficado), lo que sucederá es un incremento en el saldo exportable del mismo. Por otra parte, si el cupo interno fijado por el gobierno, que refiere a la demanda interna, se incrementa, esto aumentará la oferta interna de biodiesel (lo que se puede apreciar en los dos gráficos anteriores, con un aumento del cupo interno). Esta medida llevaría a un menor saldo exportable de aceite crudo, lo que se puede ver en los dos gráficos anteriores, con una disminución de la oferta mundial del aceite que aumentaría su precio (considerando que Argentina es el principal exportador de aceite de soja), se fomentaría la producción de biodiesel y se destinaría el aceite para su agregado.

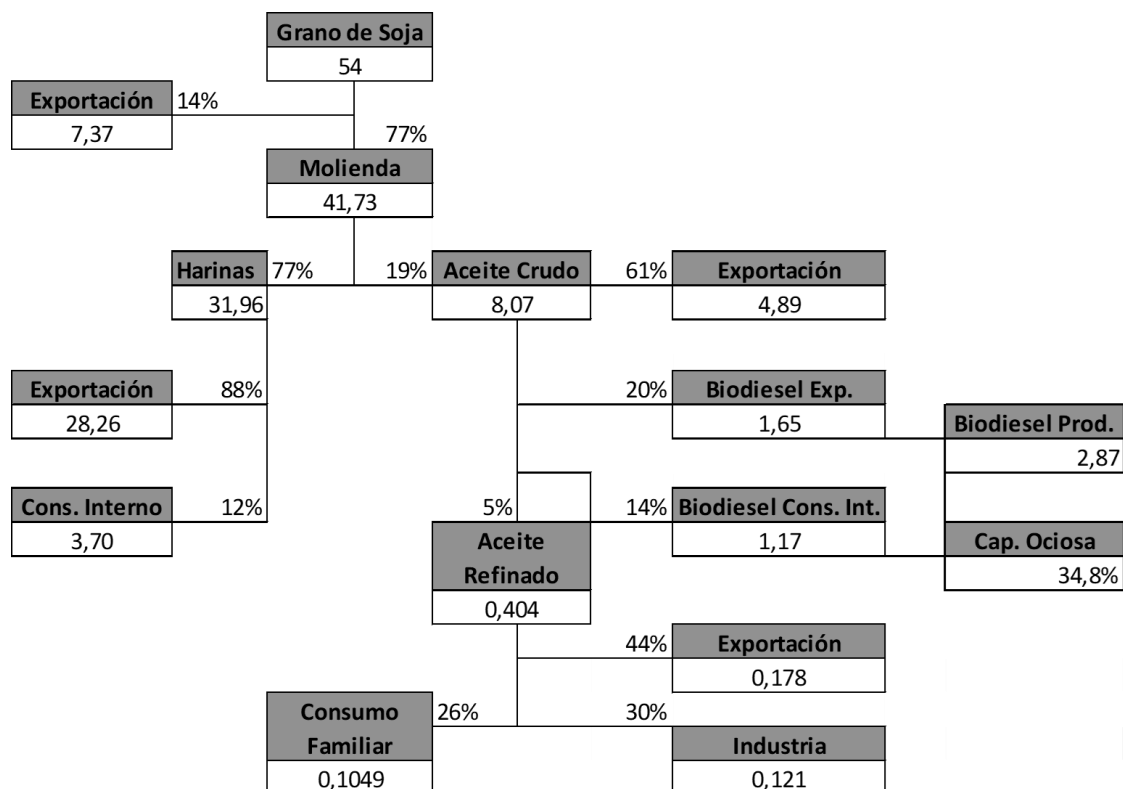
Además, aunque escapa al objetivo de este trabajo, un mayor corte interno disminuiría las importaciones de gasoil (ya que se mezclaría una mayor cantidad de biodiesel por cada litro de gasoil que se consuma).

4. Flujo de la cadena de la soja

En punto, se analizará el flujo de la soja para la campaña 2016/17, también conocido como diagrama de flujo, el cual representará gráficamente el proceso de comercialización de la producción de soja, aceites y subproductos. Es importante aclarar que la estructura para la industria de biodiesel no cambia por excesos de materia prima, sequías o picos en el comercio exterior.

La cuantificación del flujo de la soja desde la cosecha del grano hasta sus derivados, se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico N°3: Flujograma de la cadena de la soja, en millones de tn. Campaña 2016/17



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA) el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Secretaría de Energía de la Nación, Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (ABH), Ministerio de Agricultura de la Nación y Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Para esta campaña, se puede observar que, de los 54 millones de toneladas de poroto de soja, el 14% se exportó sin ingresar al proceso productivo, y un 77%, se destinó a molienda para obtener harinas y aceite crudo (vale aclarar que hay variaciones de stock que explican estas diferencias en los porcentajes). Como se comentó, por los coeficientes de producción, el 19% se obtiene aceite y el 78% harinas (de la cual se destina el 88% al mercado externo).

Por otro lado, del aceite crudo obtenido sólo el 5% es refinado, el 61% se exporta como aceite crudo y el 34% se destina a la producción de biodiesel (existiendo variaciones de stock), de la cual se destina aproximadamente el 20% para exportación y el remanente para consumo interno (14%).

La molienda está directamente relacionada con la producción de grano, la cual está influida por una multiplicidad de factores entre ellos el clima, lo cual otorga una importante variabilidad. Las mayores diferencias se evidencian en el porcentaje de biodiesel que se destina tanto para el consumo interno como el externo.

Como se analizó anteriormente, los precios internacionales de la harina de soja resultan ser todavía atractivos, lo que se encuentra reflejado en una mayor exportación de dicho producto. Mientras que, para el aceite, la importante disminución en el precio del aceite, se evidencia en la mayor proporción de aceite empleador como materia prima para elaborar biodiesel, agregando valor a la cadena.

A continuación, se plantean dos escenarios posibles con efectos de política para hacer frente a una caída de las exportaciones de biodiesel, analizando las variaciones de capacidad instalada. Ante la posible reducción de las exportaciones de biodiesel tras las políticas de cierre de los mercados internacionales, como la Unión Europea, y más recientemente, el

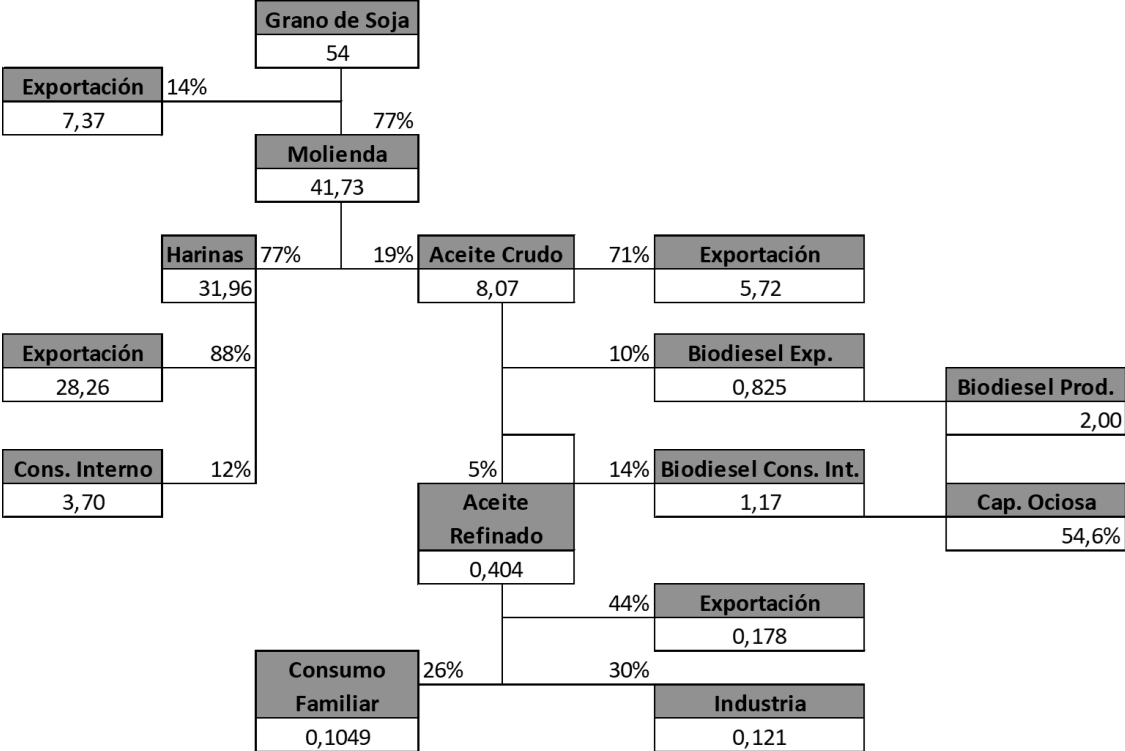
establecimiento de restricciones a la exportación de nuestro producto impuestas por Estados Unidos y próximamente establecidas por la Unión Europea (según establece la Bolsa de Comercio de Rosario); se analizan dos hipótesis de trabajo con la posibilidad de buscar nuevos rumbos en la industria para no detraer en grandes proporciones la producción de la cadena.

En ambos escenarios se supone que se mantiene constante el valor de la cosecha de la soja de la campaña 2016/17 bajo estudio para la campaña 2018/19, se hace este supuesto por simplicidad, para concentrar el análisis en los cambios en el sector de biodiesel y aceite.

En el primer escenario, se supone una reducción de un 50% de las exportaciones de biodiesel, la que se justifica tras el cierre citado de los mercados, siendo en este caso, la respuesta exportar la materia prima, el aceite crudo, ya que mercados como el de China prometieron comprarnos dicho producto a partir del año 2019, lo que avista nuevos destinos para ese subproducto. En este escenario, no se plantea cambios de cupo, ya que, por el momento, el gobierno actual no proyecta modificarlo.

En el segundo escenario, se supone una reducción de un 50% de las exportaciones de biodiesel, dando como respuesta implementar un nuevo cupo que llegue a B15 (es decir, un cambio de cupo de B10 a B15, que llevaría a incrementar el consumo interno), suponiendo que el consumo de gasoil se mantiene constante respecto a la campaña 2017/16; y exportar el sobrante como aceite crudo. En este caso, se plantea la posibilidad de cambio de cupo, ya que las asociaciones de empresas que nuclean a los productores del sector solicitaron dicha medida al gobierno¹⁶.

Gráfico N°4: Flujograma de la cadena de la soja, en millones de tn. Escenario 1

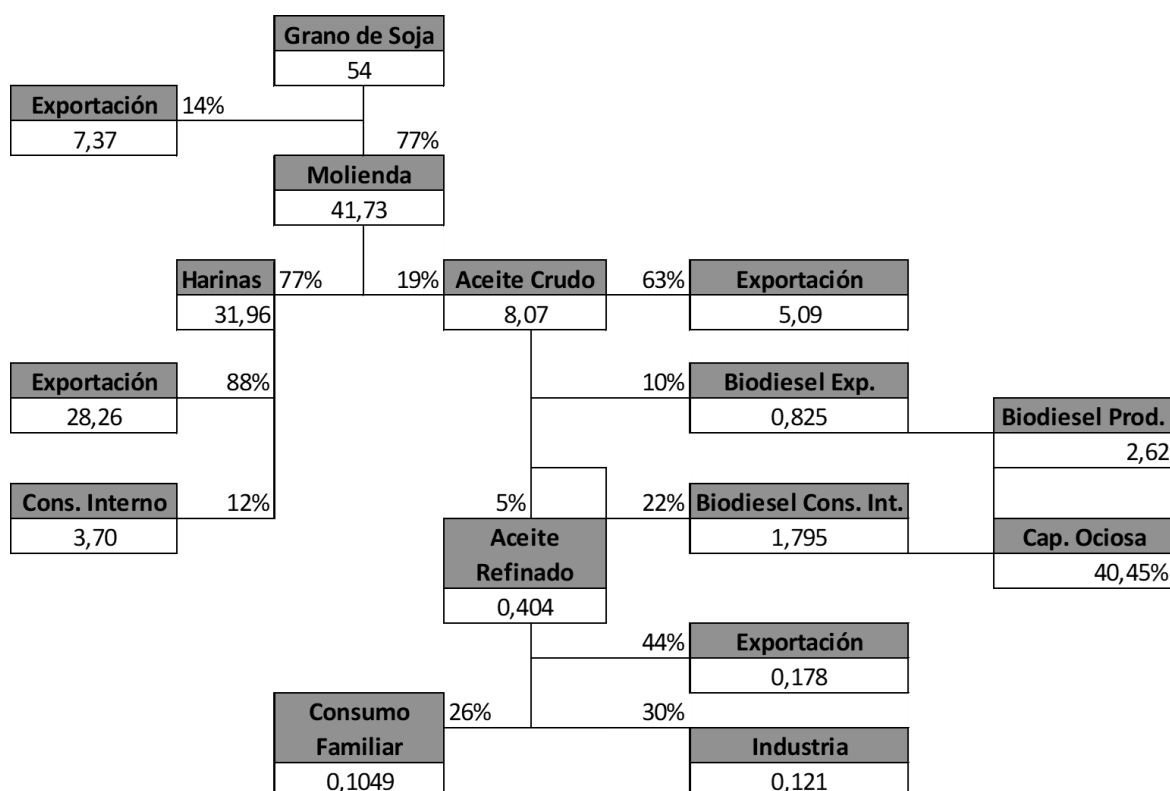


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA) el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Secretaría de Energía de la

¹⁶ La Bolsa de Comercio de Rosario, en junio de 2018, sugirió que se eleve el corte de biodiesel del 10% al 15%.

En el primer escenario, las estimaciones realizadas permiten concluir que, de los 54 millones de toneladas de poroto de soja producidos, suponiendo que el 14% se exporte sin ingresar al proceso productivo y un 77% se destine a molienda para obtener harinas y aceite crudo; de las 8,07 millones de toneladas de aceite crudo que pueden obtenerse, 5,72 millones de toneladas se exportarían, y se producirían 2 millones de toneladas de biodiesel (recordando que en la anterior campaña, se produjeron 2,87 millones de toneladas. Esto representaría una reducción del 30% en la producción de biodiesel, incrementándose la capacidad ociosa de esa industria a un 54,55% (la misma era del 34,8% en el año 2017). Al no modificarse el cupo, y suponer que se mantiene constante el consumo de gasoil, el consumo interno sigue siendo en este escenario de 1,17 millones de toneladas de biodiesel.

Gráfico N°5: Flujograma de la cadena de la soja, en millones de tn. Escenario 2



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA) el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Secretaría de Energía de la Nación, Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (ABH), Ministerio de Agricultura de la Nación y Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Para el segundo escenario propuesto, de los 54 millones de toneladas de poroto de soja, manteniendo nuevamente una exportación del 14% y un 77% para molienda; con el incremento del cupo de B10 a B15, se estima que el resultado produciría un aumento del consumo interno de biodiesel de 1,17 millones de toneladas a 1,795 millones de toneladas (suponiendo constante el consumo de gasoil). De esta manera, la producción se vería disminuida a 2,62 millones de toneladas (recordando que en el caso original la producción era de 2,87 millones de toneladas), aumentando la capacidad ociosa, respecto del escenario base y disminuyendo la capacidad ociosa al 40,45% respecto del escenario 1.

Las exportaciones de aceite pasarían de 4,89 millones de toneladas para el caso base a 5,09 millones de toneladas en este escenario, en el que se absorbe el remanente de la reducción del 50% de las exportaciones de biodiesel, usando la materia prima remanente luego de producir para satisfacer la demanda interna, para exportarla como tal.

Es importante dejar claro, que los aumentos de las exportaciones resultantes de aceite crudo, no superan la capacidad instalada de las plantas aceiteras de Argentina.

5. Conclusiones

Según se analizó en el trabajo, se pueden observar dificultades para agregar valor en la cadena industrial de la soja, producto de un contexto externo con menores precios, que se presenta al mismo tiempo que las oportunidades existentes del gobierno de realizar políticas internas que fomenten al agregado de valor. En particular, en el sector del biodiesel se podría crear un entorno que facilite las posibilidades de reposicionamiento (upgrading) de las empresas.

La molienda está directamente relacionada con la producción de grano, la cual está influida por una multiplicidad de factores entre ellos el clima, lo cual otorga una importante variabilidad. Las mayores diferencias se evidencian en el porcentaje de biodiesel que se destina tanto para el consumo interno como el externo.

Como se analizó anteriormente, los precios internacionales de la harina de soja resultan ser todavía atractivos, lo que se encuentra reflejado en una mayor exportación de dicho producto. Mientras que, para el aceite, la importante disminución en el precio del mismo, se evidencia en la mayor proporción de ese bien usado como materia prima para la elaboración de biodiesel, agregando valor a la cadena.

Al considerar la posibilidad de una disminución en las retenciones en el biodiesel, y un incremento en el cupo interno fijado por el gobierno, se observa un menor saldo exportable de aceite crudo a un mejor precio, al fomentarse la producción de biodiesel y destinar el aceite para su agregado de valor al transformarlo en biocombustible.

En cuanto a los resultados de las hipótesis planteadas se puede concluir que:

- En el escenario uno se plantea que ante la disminución de las exportaciones de biodiesel y la negativa del gobierno de aumentar el cupo interno, se puedan incrementar las exportaciones de aceite, repercutiendo probablemente en una baja del precio del mismo, ya que Argentina es uno de los principales exportadores de aceite de soja en el mundo; dejando capacidad ociosa en la industria del biodiesel. Esto último, posiblemente llevaría a serias dificultades de empresas en el sector del biocombustible, que se podrían agravar si el precio interno que fija el gobierno para el cupo no acompaña los mayores costos.
- Por otra parte, en el escenario dos, ante la misma caída de las exportaciones de biodiesel, se plantea un incremento en el cupo de 5 puntos porcentuales, pasando de B10 a B15, lo que lleva a incrementar la capacidad ociosa, pero no en la magnitud del primer escenario, golpeando menos a la industria de biodiesel. El remanente de aceite, no consumido por la industria del biocombustible, se destinaría a exportarse sin valor agregado, lo que es justificable, ya que se conocen políticas de otros países que abren sus puertas a recibir nuestro aceite. En este análisis, cobra relevancia, tener en cuenta lo que otros países vienen implementando. Ante la dificultad en el contexto externo, otro gran exportador mundial de biodiesel como es Indonesia, plantea un incremento de su cupo interno a B30 para palear el cierre de los mercados mundiales.

Finalmente, aunque escapa al objetivo de este trabajo, un mayor corte interno disminuiría las importaciones de gasoil (ya que se mezclaría una mayor cantidad de biodiesel por cada litro de gasoil que se consuma).

6. Reflexiones finales

Todo expresado permite reflexionar sobre la necesidad de trabajar en el futuro en las siguientes direcciones de políticas para el sector:

En orden al biodiesel,

- Orientarse en la búsqueda de nuevos mercados externos de biocombustibles, por ejemplo, como Suecia-.
- Siguiendo el ejemplo de Brasil, lograr un aumento del corte obligatorio; sería posible llevarlo hasta el 27%. En Brasil, se han realizado ensayos de funcionalidad que demuestran la viabilidad de llevar a cabo el cambio. Un incremento en el cupo interno fijado por el gobierno, produce un menor saldo exportable de aceite crudo a un mejor precio, al fomentarse la producción de biodiesel y destinar el aceite para su agregado de valor, transformándolo en biocombustible. Adicionalmente, un mayor corte interno disminuiría las importaciones de gasoil (ya que se mezclaría una mayor cantidad de biodiesel por cada litro de gasoil que se consuma).
- Mejorar algunos problemas regulatorios como el establecimiento de precios internos para comercializar biodiesel de manera oportuna y que los mismos representen los verdaderos costos de las empresas

En orden a las dificultades para agregar valor en la cadena industrial de la soja,

- El gobierno podría instrumentar políticas internas que fomenten el agregado de valor; en particular, se podría crear un entorno que facilite las posibilidades de reposicionamiento (upgrading) de las empresas. La molienda está directamente relacionada con la producción de grano, la cual está influida por una multiplicidad de factores entre ellos, el clima, lo que otorga una importante variabilidad. Las mayores diferencias se evidencian en el porcentaje de biodiesel que se destina tanto para el consumo interno como el externo.
- Los precios internacionales de la harina de soja resultan todavía atractivos, lo que se encuentra reflejado en una mayor exportación de dicho producto.
- Para el aceite, la importante disminución en el precio del mismo, determinó una mayor proporción de aceite empleado en los últimos años como materia prima para elaborar biodiesel, agregando valor a la cadena. Sin embargo, la reducción de las exportaciones de biodiesel obliga a reconsiderar la posibilidad de ampliar las exportaciones de aceite, proceso ya iniciado (Escenario 1). Las estimaciones realizadas en este trabajo permiten afirmar que, desde el punto de vista de la cadena de valor, eso brindaría peores resultados, con relación a aquella situación en la cual la exportación de aceite va acompañada por un incremento en el porcentaje de corte del biodiesel.

7. Bibliografía

- Asís, I.; Sattler, S.; Castro Gonzalez, E. (2017). "Análisis y Perspectivas de la industria de los biocombustibles en Argentina". Argentina. Rosario, Santa Fe. 2017. Revista. Artículo Completo. Jornada. VIII JORNADAS DE ECONOMIA ECOLÓGICA. Facultad de Ciencias Económicas y Estadística
- Blanco Fonseca, María; Burrell, Alison; Gay, Hubertus; Henseler, Martin; Kavallari, Aikaterini; M'Barek, Robert; Pérez Domínguez, Ignacio; Tonini, Axel (2010), "*Impacts of the EU biofuel target on agricultural markets and land use: a comparative modelling assessment*".
- Bolsa de Comercio de Rosario (2013). "*Informativo Semanal*"-La industria sojera argentina. Año XXXI - N° 1608 – pág. 3, año 2013

- Castellano, A., Goizueta, M. (2011). Agregado de Valor en la Cadena de la Soja: Alternativa de Upgrading para Productores Primarios.
- Cobb, C. W., & Douglas, P. H. (1928). "A theory of production". The American Economic Review, 18(1), 139-165.
- DALL'AGNOL, A: ¿Por qué hacemos biodiesel de soja? Disponible en: <http://www.biodieselbr.com/noticias/columnistas/convidado/porque-fazemos-biodiesel-de-soja.htm>> Acceso el 30 de abril 2016
- Duffey, Annie (2006). "Producción y comercio de biocombustibles y desarrollo sustentable: los grandes temas", Instituto Internacional para el Medio Ambiente y Desarrollo, Londres.
- Gallagher P. W, Brubaker H, Shapouri H (2005), "Plant Size: Capital Cost Relationships in the Dry Mill Ethanol Industry". Biomass Bioenergy, N° 28, 2005, pp. 565-571.
- Gereffi, G. (1999): "International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain". Journal of International Economics, Vol. 48, N°1: pp.37-70
- Haas, J.M., McAloon, A.I., Yee, W.C., Foglia, T.A. (2005) "A process model to estimate biodiesel production costs". Bioresource Technology, 97. 671-678. Elsevier.
- Humphrey, L. y Schmitz, H. (2000): "Governance and Upgrading: linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research". IDS Discussion Paper N° 120, Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, UK.
- INTA, (2012). "Evolución del Sistema Productivo Agropecuario Argentino: Producción agropecuaria con valor agregado en origen". Actualización Técnica N° 73- Noviembre 2012.
- Msangi, Ewing, Rosegrant (2010), "Biofuels and Agricultural Growth: Challenges for Developing Agricultural Economies and Opportunities for Investment". Khanna M. Scheffran J., Zilberman D. (2010). Handbook of Bioenergy Economics and Policy. Cap., pp 73-90. Springer Eds. Springer Science + Business Media LLC 2010.
- Obschatko, E. (1993). Perfil del Complejo Industrial Argentino.SAGPyA. Estudio de Competitividad Agropecuaria y Agroindustrial.Buenos Aires.
- PRECOP II – INTA (2010). Proyecto de Eficiencia de Cosecha, Postcosecha de Granos y Agroindustria en Origen.
- Sattler S., Castro Gonzalez E. (2016), Centenaro M. "Argentine and Brazilian biodiesel Industries, an analysis for development". ARNOLDSHAIN SEMINAR Institutions, Trade, and Economic Policy? 3 - 6 October 2016.
- Schvarzer, Jorge; Tavošanska, Andrés (2007), "Biocombustibles: expansión de una industria naciente y posibilidades para Argentina". Centro de Estudios de la Situación y Perspectivas de la Argentina (CESPA). Diciembre 2007. UBA-FCE.
- Sonnet Fernando; Asís, Inés; Válquez, Carlos. (2010). "Economía de Empresas". Tomo I. Capítulo 11. Asociación cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. Córdoba, Argentina.
- Sonnet F., Sattler S., Castro Gonzalez E. (2014) Impacto de la producción de biodiesel en el uso de la tierra y en la disponibilidad. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Posadas-Misiones.
- Sonnet F., Sattler S., Castro Gonzalez E. (2014) La industria del biodiesel en Argentina: regulación interna con altibajos y los efectos del proteccionismo externo. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Capital Federal- Buenos Aires.
- Sonnet, Fernando; Navarrete, José Luis; Sattler, Silvana Andrea; Rossini, María Luz; Calvo Sanz, Daniel Eduardo. (2010) "Biocombustibles y Regulación: Análisis Económico y Efectos de la Ley Nacional 26093/06". Artículo presentado en la XLV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política desarrollada en la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Sonnet, Fernando; Navarrete, José Luis; Sattler, Silvana Andrea; Monzani, Federico; Pizzarro Moneta, Adrián. (2011) "Biodiesel en Argentina: Aplicación del Modelo IMPACT". Artículo presentado en la XLVI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política desarrollada en la Universidad de Mar del Plata.
- Sonnet, Fernando; Sattler, Silvana Andrea; Monzani, Federico; Castro Gonzalez, Enrique. (2011). "Análisis del mercado y de las controversias frente al biocombustible", Artículo

presentado en VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires.

- Sonnet, F. H.; Moneta Pizarro, A. M.; Sattler, S. A.; Monzani, F.; Castro González, E. L.; Rossini, M. L. (2011). "El impacto del biodiesel sobre los recursos y la disponibilidad de materias primas del agro: un modelo con aproximación empírica", Artículo presentado en III congreso regional de economía agraria xvi congreso de economistas agrarios de Chile xlii reunión anual de la asociación argentina de economía agraria. (9 al 11 de Noviembre 2011). (En Libro de Resúmenes pp. 99-100).
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Rossini, M. L.; Castro González, E. L. (2011) "El mercado de Biocombustibles: una oportunidad para el crecimiento y desafío frente a los alimentos", Artículo presentado en XIV jornadas nacionales de la empresa agropecuaria. Delegación y la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. (21 al 23 de septiembre) (En libro de resúmenes pp. 71 a 75).
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Monzani, F.; Castro González, E. L. (2012). "La industria de Biocombustibles: análisis económico, concentración y regulación.", Artículo presentado en XLVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política en la Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco"- Trelew, del 14 al 16 de noviembre de 2012.
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Monzani, F.; Castro González, E. L. (2012). "Biodiesel en Argentina: auge de la producción y concentración de la industria.", Artículo presentado en VI Encuentro Internacional de Economía Política y Derechos Humanos: Argentina y América Latina, dilemas de una nueva etapa económica, política y social en Universidad Popular Madres de Plaza de Mayo- CABA, del 4 al 6 de Octubre de 2012.
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Monzani, F.; Castro González, E. L. (2013) "Economías de escala en la industria del biodiesel: una estimación econométrica no convencional.", Artículo presentado en XLVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política realizado en los días 13, 14, y 15 de Noviembre de 2013, en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario y el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Provincia de Santa Fe.
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Monzani, F.; Castro González, E. L. (2013). "Una aproximación a las economías de escala en la industria de Biocombustibles.", Artículo presentado en VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales realizado en los días 29, 30, 31 de octubre y 1 de noviembre de 2013, CABA.
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Monzani, F.; Castro González, E. L. (2013). "Concentración y economías de escala en la industria del biodiesel.", Artículo presentado en XLIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria realizada en los días 29, 30 y 31 de octubre de 2013, San Juan.
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Castro González, E. L. (2015). "Análisis de la cadena de la soja y sus subproductos: Una oportunidad para el desarrollo.", Artículo presentado en IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos, realizada en los días 3 al 6 de noviembre de 2015, Facultad de Ciencias Económicas-UBA- Buenos Aires.
- Sonnet, F. H.; Sattler, S. A.; Castro González, E. L. (2015). "Upgrading y Governance en la cadena de valor del maíz: molienda húmeda y etanol.", Artículo presentado en XLVI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria realizada en los días 4 al 6 de noviembre de 2015, Tandil-Buenos Aires.
- Sonnet, F.; Sattler, S.; Monzani, F.; Castro Gonzalez, E.; Rossini, M. L. (2012). "Biocombustibles y regulación: Análisis Económico y Efectos de la Ley Nacional 26093/06" Revista Actualidad Económica: Año XXII, Nº 78–Septiembre/Diciembre 2012. <http://ief.eco.unc.edu.ar/files/publicaciones/actualidad/2012n78/04rae78bicombustibles.pdf>
- Visser, E. J. (2004). *A Chilean Wine Cluster? Governance and Upgrading in the Phase of Internationalization* (Vol. 156). United Nations Publications.

Páginas web:

- Bolsa de Comercio de Rosario (BCR). Informes semanales. Links:
<https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/boletinsemanal.aspx>
<https://www.bcr.com.ar/Publicaciones/Anuario%20Estad%20C3%ADstico/Anuario2013.pdf>
- Cámara Argentina de Energías Renovables, Estado de la Industria Argentina de Biodiesel, Pág. 4 a 6, 2010, <http://www.argentinarenovables.org/archivos/Estado-Industria-Biodiesel-enero2011.pdf>
- Cámara Argentina de Energía Renovable: <http://www.cader.org.ar/>
- Cámara Argentina de Biocombustibles: <http://www.carbio.com.ar/es/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC): www.indec.mecon.ar INDEC: Informe de Biocombustibles Mayo de 2014.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): www.inta.gov.ar
- Leyes, Decretos y resoluciones: www.infoleg.gov.ar
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina. Link:
http://www.minagri.gob.ar/site/agricultura/informacion_agropecuaria/03=estimaciones%20agricolas/03-informe%20mensual/index.php
- Ministerio de Agroindustria de la Nación. Link:
<http://www.agroindustria.gob.ar/datosagroindustriales/>
- *Noticias sobre Biodiesel y energías renovables- Link:*
<https://biodiesel.com.ar/tag/produccion-de-etanol>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGPyA): www.minagri.gob.ar
- Secretaría de Energía de la Nación- datos de la industria:
<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3025>