

EXPORTACIÓN DE SOJA ARGENTINA: IMPACTO ECONÓMICO DE LAS REGULACIONES EUROPEAS CONTRA LA DEFORESTACIÓN

Silvina M. Dal Pont* y Ulises Martínez Ortiz

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Economía General

*E-mail: dalpont@agro.uba.ar

Recibido: 05/06/2024
Aceptado: 14/08/2024

RESUMEN

Los productos de la cadena de la soja constituyen el principal complejo exportador de la Argentina, siendo la Unión Europea (UE) uno de sus destinos más importantes (21,7% del valor exportado). En el 2023, el Parlamento Europeo sancionó el Reglamento 1115/23 que establece restricciones a la importación y comercialización en el mercado europeo para productos originados en zonas deforestadas. La norma, que será exigible a partir de diciembre de 2024, impone a los países exportadores implementar un Sistema de Diligencia Debida para asegurar que los productos cumplan con dicho criterio. Esta situación motivó declaraciones en contra por parte de las partes interesadas ("stakeholders"), principalmente en los países exportadores, por el alto costo de implementación aparejado. En este trabajo, se estimó el costo incremental incurrido en garantizar que la soja nacional exportada provenga de lotes libres de deforestación. Para el análisis se consideró el caso de exportadores o "traders" modelo, que reúnen características de los cinco mayores exportadores locales del producto, y se plantean tres escenarios posibles de actuación: (i) individual, compra soja únicamente libre de deforestación; (ii) colectivo, se organizan para comprar solo soja libre de deforestación (LD); (iii) individual, segrega compras de soja, convencional y libre de deforestación. Los resultados indican que el costo incremental varía entre 3,55, 1,28 y 4,20 USD t⁻¹ de soja libre de deforestación para las situaciones (i), (ii) y (iii), respectivamente. En conclusión, se considera que existen oportunidades para que los "trader" de la Argentina puedan adaptarse a la normativa, sin poner en riesgo el destino de exportación.

Palabras clave: costos de originación, deforestación, sistema de diligencia debida, trazabilidad.

ARGENTINE SOYBEAN EXPORT: ECONOMIC IMPACT OF EUROPEAN REGULATIONS AGAINST DEFORESTATION

ABSTRACT

Soybean chain products constitute Argentina's main export complex, with the European Union (EU) being a significant destination for them (21.7% of the export value). The European Parliament approved Regulation 1115 in 2023, which establishes restrictions on the importation and trade in the European market of products originated in deforested areas. The standard, which will be enforceable from December 2024, imposes on exporting countries the obligation to implement a Due Diligence System to ensure that products meet that requirement. Contrary statements were made by the stakeholders (mainly in the exporting countries), assuming that the high cost of implementation. The present work estimated the incremental cost incurred to assure Argentine soy products exported comes from deforestation-free plots. For the analysis, an average case of the five largest trader is considered, and three possible scenarios of action are proposed: (i) individual (which only buys deforestation-free soybean), (ii) collective (they organize themselves for the purchase of only deforestation-free soybean), and (iii) individual (which segregates purchase of both conventional and deforestation-free soybean). The results indicate that the incremental cost varies between 3.55, 1.28 and 4.20 USD t⁻¹ of deforestation-free soybeans. In conclusion, there are opportunities for the country's traders to adapt to the regulations, without risk for export destination.

Key words: deforestation, traceability, origination costs, Due Diligence System.

INTRODUCCIÓN

En mayo de 2023 el Parlamento Europeo sancionó el Reglamento 1115 relativo a la comercialización de productos libres de deforestación en el mercado de la Unión Europea (Reglamento UE 1115, 2023). La norma se inscribe en el Pacto Verde Europeo y comienza a ser exigible a partir de diciembre de 2024 (Comisión Europea, 2019). Esto implica restricciones a la importación y comercialización en el mercado europeo de productos originados en zonas deforestadas con posterioridad al 31 de diciembre de 2020.

La norma se aplica a siete materias primas (e.g. madera y pulpa, palma aceitera, café) y sus derivados (e.g. harinas, aceites), entre los cuales la soja y la carne bovina son las más relevantes para la Argentina. Además, establece que los operadores y comerciantes de estos productos deben implementar un Sistema de Diligencia Debida (SDD) que asegure que los productos no fueron originados en lotes deforestados a partir del 31 de diciembre de 2020, y que hayan sido producidos de conformidad con la legislación del país de origen. Para ello, tienen que recopilar información (e.g. superficie total ha, superficie destinada a cultivo de soja, rinde estimado en la zona por campaña) y documentos relevantes (e.g. carta de porte, recibo de ingreso al acopio), incluida la geolocalización de los lotes donde se produjo la materia prima o el producto derivado. A su vez, los productos verificados bajo estos criterios deberán segregarse en toda la cadena para evitar su mezcla con otros productos de origen no verificado.

El debate público en torno a esta norma incluyó la preocupación de la industria y de los países afectados respecto a los desafíos de implementación y sus costos. Incluso una misiva de la Embajada Argentina ante la UE, en coordinación con 16 países afines, fue presentada a los presidentes del Parlamento, el Consejo y la Comisión Europea. Este documento sostenía que la medida distorsiona el comercio por representar un obstáculo para el acceso de productos agroalimentarios provenientes de países que no subsidian la producción agropecuaria a uno de los mercados tradicionalmente más subsidiados (Cancillería Argentina, 2023). Además de objeciones de carácter geopolítico y comercial, en lo operativo, la principal señal de alerta se manifestó en los costos derivados del requisito de segregación (Ashcroft, 2023; Marques de Silva, 2023; Morrison, 2023). La dificultad y complejidad de lograr la trazabilidad del comercio de "commodities", sobre un lote específico de tierra, fue interpretada por los sectores afectados como

una razón para desviar la producción hacia otros mercados menos regulados (Bergero y D'Angelo, 2023).

Sin embargo, hay antecedentes en materia de control regulatorio. Más aún, la cadena de la soja argentina participa activamente de mercados con exigencias similares en relación a acreditar el cumplimiento de normas que exigen la geolocalización y trazabilidad de los productos comercializados. Por ejemplo, desde 2010 está vigente en Estados Unidos el Estándar de Combustibles Renovables II (RFS2) y en 2011 entró en vigencia en Europa, la Directiva sobre Energía Renovable (EU-RED). En ambos casos se restringe la importación de biocombustibles y de materias primas que provengan de tierras deforestadas con posterioridad a 2008 (EISA, 2007; Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 2009). La producción de soja con destino a los programas de biocombustibles libres de deforestación se conoce como "soja EPA" o "soja sustentable"; y se encuentra alcanzada por una bonificación que reciben los productores que puedan acreditar su cumplimiento. Cabe destacar que en el caso de la soja EPA (orientada al estándar de Estados Unidos RFS2) también se requiere segregación del producto.

Asimismo, desde 2006 la Asociación Brasileira de la Industria de Aceites Vegetales (ABIOVE) implementó una política denominada "Moratoria de la soja en el Amazonas", que surgió como reacción a las demandas de la sociedad civil global preocupada por la deforestación en el bosque tropical más extenso y biodiverso del mundo (Gibbs *et al.*, 2015). Las empresas aceiteras y "traders" nucleados en ABIOVE se comprometieron a evitar la compra de soja proveniente de tierras deforestadas, con posterioridad a 2006, en los estados amazónicos de Brasil. Para ello no solo desarrollaron un sistema de monitoreo, verificación y reporte (MVR), sino que lograron que se transforme en un compromiso de toda la cadena, independientemente del mercado demandante. De esta manera, evitaron la necesidad de segregar productos ya que toda la mercadería procesada y comercializada en Brasil cumple con la misma condición.

En la Argentina, la preocupación global sobre los efectos de la deforestación en el comercio de "commodities" propició la conformación de la plataforma Visión Sectorial del Gran Chaco (VISEC), bajo el liderazgo de la Cámara de la Industria Aceitera y el Centro de Exportadores de Cereales. Al principio, con foco en la región chaqueña, esta iniciativa se alineó con los requisitos específicos del Reglamento 1115 de la Unión Europea (UE) para desarrollar una herramienta de monitoreo, verificación y

reporte de tipo precompetitivo, para que toda la cadena de la soja argentina pueda satisfacer dicha demanda (VISEC, 2023).

Se espera que el nuevo marco regulatorio en la UE tenga un efecto notable en las señales que orientan las decisiones de producción en los países productores como la Argentina. Dada la existencia de estímulos, en forma de bonificaciones, o por las barreras de acceso que esto genere (Martínez, 2023), es posible que la producción de estos "commodities" se oriente hacia tierras deforestadas con anterioridad al 2020, adicionando un elemento de control privado al cumplimiento de la legislación nacional en materia de deforestación.

En efecto, la Ley 26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos de la Argentina permitió, a partir de su sanción en 2007, desacelerar la tasa de deforestación en la región chaqueña, respecto a la década previa. La norma, aún en vigencia, contempla la conservación, regulación y control de la disminución de la superficie de los bosques nativos existentes en el país. Para ello, se basa en categorías de conservación (verde, amarilla y roja) establecidas sobre la base de criterios de sostenibilidad ambiental. No obstante, la deforestación en zonas prohibidas aún persiste y no se atiende satisfactoriamente la problemática de los incendios, la degradación y fragmentación de los bosques (FARN, 2017). Asimismo, las zonas habilitadas para la deforestación requieren, según la norma, de mecanismos para asegurar su conservación.

Según los datos del INDEC (2023a), las exportaciones derivadas del cultivo de soja constituyen el principal complejo exportador del país: en el quinquenio 2018-2022, este complejo explicó el 27,2% del valor exportado a nivel nacional. La harina y el pellet de soja resultantes de la extracción de aceite constituyeron los principales productos de exportación del complejo, con una participación en el valor del 51,9%. En el primer semestre de 2023, el valor promedio de exportación de estos productos se ubicó en 498 USD t⁻¹ (INDEC, 2023b). Asimismo, la UE fue el principal destino de las exportaciones del complejo soja (21,7% del valor exportado).

Entre 2018 y 2022, más del 60% de las exportaciones de harina y pellets de soja fueron explicadas por cinco empresas ("trader"), que además poseen sus propias plantas de molienda: Viterra, Cargill, Molinos Agro, AGD y Bunge (SAGyP, 2023). Considerando el valor exportado con destino a la UE, se estima que en promedio cada "trader" exporta un total 4,89 millones de t de poroto de soja equivalente (coeficiente de conversión:

1,3), de los cuales aproximadamente un millón corresponde a la exportación de harina y pellets de soja.

El presente trabajo tuvo por objeto analizar y estimar los costos esperados para una empresa comercializadora o "trader" que exporta harina y pellets de soja desde la Argentina a la UE en cumplimiento con el nuevo requerimiento sobre deforestación impuesto por el Reglamento UE 1115 que contempla la implementación del SDD. Para ello, se empleó un modelo de "trader", correspondiente con las características que presentan las cinco mayores empresas exportadoras en el país, y se estimaron costos incrementales para tres escenarios alternativos de actuación: (i) individual, compra soja únicamente libre de deforestación; (ii) colectivo, se organizan para la compra de soja únicamente libre de deforestación; y (iii) individual, segrega compras de soja convencional y libre de deforestación.

METODOLOGÍA

Empresa o "trader" modelo

La unidad de análisis fue un "trader" hipotético o modelo, cuya actuación frente a la normativa europea fue planteada bajo tres escenarios. El "trader" modelo exporta volúmenes de harina y pellet de soja argentina estimado sobre la base del promedio exportado por los cinco mayores "traders" del país para el período 2018-2022 (SAGPyA, 2023). Se estimó que el "trader" modelo exporta productos de soja equivalentes a aproximadamente 4,9 millones de t de porotos de soja anuales (se expresa en porotos de soja equivalente, reflejando el volumen de grano necesario para elaborar los subproductos correspondientes), de los cuales aproximadamente un millón corresponden a harina y pellets de soja con destino a la UE (Cuadro 1).

Escenarios

Para analizar el costo incremental de la implementación del SDD requerido, se consideraron tres posibles escenarios (Cuadro 2):

- (i). En el escenario 1, el "trader" actúa de forma individual, adecuando todo su proceso de originación para comercializar exclusivamente soja libre de deforestación. En este escenario, el "trader" sigue las exigencias establecidas por la UE en la gestión de toda su mercadería independientemente del mercado destino. Este escenario contempla la implementación de un SDD a nivel de compañía individual. El 100% de la soja originada por el "trader" pasa a ser libre de deforestación.

Cuadro 1. Estimación del volumen de exportación promedio de la Argentina para el período 2018-2022, expresado en miles de t. Para la conversión a soja equivalente se empleó un coeficiente de conversión de 1,3. Fuente: INDEC (2023a) y SAGyP (2023).

Concepto	Volumen estimado
Productos exportados del complejo soja por los principales “traders”, expresados en poroto de soja equivalente	40084
Productos exportados del complejo soja por cada “trader”, entre los cinco principales, expresados en poroto de soja equivalente	4891
Harina y pellets de soja exportados por cada “trader”, con destino a la Unión Europea	774
Harina y pellets de soja exportados por cada “trader”, con destino a la Unión Europea, expresados en poroto de soja equivalente	1006

Cuadro 2. Escenarios de actuación alternativos para un “trader” modelo, planteado para analizar variaciones en el costo incremental de cumplir lo exigido por el Reglamento 1115 y exportar a la Unión Europea (UE). LD: libre de deforestación.

	Escenario 1, individual: 100% LD	Escenario 2, sectorial: 100% LD	Escenario 3, individual: mixto
Tipo de soja originada	El “trader” decide originar solo soja LD	Los principales “traders” se organizan para originar solo soja LD	El “trader” decide originar soja LD para UE y soja no LD para el resto
Registro de proveedores de soja LD	El “trader” deberá verificar a todos sus proveedores de soja	Los “traders” cooperan en la gestión de un registro único de proveedores de soja LD	El “trader” deberá verificar a sus proveedores de soja LD
Protocolo de segregación de la soja LD	No aplica	No aplica	El “trader” debe garantizar un protocolo de segregación de soja LD en la planta

- (ii). En el escenario 2, el “trader” modelo actúa de manera sectorial o colectiva. Es decir, un conjunto de “traders” que dominan el mercado de exportación de soja del país; toman la decisión colectiva de originar el 100% de soja en cumplimiento con la normativa de la EU, independientemente del mercado destino. En este caso, el registro de proveedores de soja libre de deforestación y el diseño del SDD fueron compartidos entre los “traders”. Este escenario fue diseñado en base a la experiencia de VISEC (2023). Bajo este escenario colectivo, se asume que el 100% de la soja originada por cada “trader” participante pasa a ser libre de deforestación.
- (iii). En el escenario 3, el “trader” aplica el SDD de manera individual, solo para para el volumen de soja originada con destino a la UE. En este caso, el volumen de soja libre de deforestación requirió la implementación de un sistema de segregación en la planta para evitar la mezcla con productos no verificados. Por lo tanto, en este escenario opera un sistema de segregación que divide la mercadería según requiera o no un origen libre de deforestación. Por ello, el

escenario 3 se denominó individual en cuanto a la decisión del “trader” y mixto en cuanto a las características de la soja que opera.

De acuerdo con los volúmenes considerados en el Cuadro 1, se asume que en los escenarios 1 y 2, cada “trader” debe someter al SDD 4,89 millones de t de soja, sin necesidad de segregación; mientras que en el escenario 3 el “trader” debe verificar el origen de aproximadamente un millón de toneladas de soja y segregarlas del resto de sus operaciones.

Cálculo del impacto económico

El costo incremental de la adecuación a la normativa europea se definió como la sumatoria de los gastos incurridos por la empresa para la implementación del SDD, bajo los tres escenarios propuestos. Por el carácter de las responsabilidades que establece el SDD frente a las partes intervinientes, se consideró que su implementación en los tres escenarios requiere ampliar la estructura de la empresa a partir de crear un Área Origenación y Sustentabilidad (AOyS). Asimismo, se contempló

la contratación de servicios de terceros para el análisis de imágenes satelitales y la realización de auditorías, entre otros gastos. Por último, se consideró el pago de una bonificación o prima estímulo a los productores, tal como ocurre en el mercado del biodiesel (Agrositio, 2017; BCR, 2017; Infocampo, 2017).

Considerando las definiciones y criterios anteriores, el costo incremental se organizó en cinco componentes:

- **Componente 1:** costo de creación del AOyS para la gestión y capacitación sobre el SDD. Este componente incluye la redacción e implementación de un protocolo interno, hoja de verificación o "check list" de riesgos, capacitación del personal interviniente, comunicación con los productores, gestión del registro de productores de soja libre de deforestación y comunicación con los proveedores de servicios externos. Se asume que el AOyS está integrado por la figura de un *mánager*, un coordinador y dos asistentes. El costo incremental de este componente tendrá igual incidencia en los 3 escenarios, en tanto la implementación del SDD es una exigencia de la normativa.
- **Componente 2:** costo de verificación de proveedores de soja libre de deforestación. Se contempló que el SDD requiere una verificación de los lotes sembrados con soja. En base a las coordenadas de geolocalización provistas por el productor, la tarea consiste en cotejar mediante imágenes satelitales que el lote no haya sufrido cambios en la superficie forestal con destino al uso agropecuario, respecto de la situación al 31/12/2020. Cabe aclarar que, según la normativa europea, la deforestación se define como la conversión al uso agrícola (European Commission, 2023). La conversión para otros usos, como desarrollo urbano o infraestructura, no entra dentro de la definición. No obstante, incluye situaciones debidas a desastres naturales, en las que un bosque se convierta a uso agrícola. Por el contrario, si se permite que el bosque afectado por un incendio se regenere, no se considera deforestación.
- **Componente 3:** costos de originación. El costo de originación de soja libre de deforestación incluyó dos subcomponentes. En primer lugar, contempló el pago de una prima por tonelada originada en concepto de estímulo a la incorporación de productores al SDD. Cabe considerar que el productor deberá cumplir requisitos de información, la cual deberá ser actualizada cada año. Entre estos requisitos se encuentran: datos del establecimiento; declarar si hubo desmonte con posterioridad al 31/12/2020; superficie

total del establecimiento; superficie destinada al cultivo de soja; rinde estimado en la zona por campaña; coordenadas de geolocalización de todos los vértices que identifiquen establecimiento/campo/parcela. En segundo lugar, se consideró el costo de oportunidad de los recursos humanos dedicados a esta tarea, en concepto de tiempo destinado a transmitir los requerimientos del SDD a los posibles proveedores (Longo, 2019). Durante este tiempo los recursos humanos dejan de estar disponibles para brindar los servicios para los que originalmente fueron contratados. Su valor se estimó en base a la retribución recibida por cada jornada de trabajo.

- **Componente 4:** protocolo de segregación. El costo de segregación se aplicó únicamente al escenario 3 e involucró dos subcomponentes. Por un lado, el costo de la capacitación de los recursos humanos dedicados a la recepción de camiones y, por el otro, el costo incremental de almacenamiento, calculado como el diferencial del costo de amortización por tonelada, en el caso de la celda destinada a la segregación.
- **Componente 5:** auditoría externa. De acuerdo con la normativa europea, para la confiabilidad del SDD se considera necesario someter el proceso a una auditoría externa que controle el sistema interno y detecte posibles riesgos.

El costo incremental se expresó en dólares por tonelada de soja libre de deforestación originada. El costo total del cumplimiento de la normativa se calculó como el costo incremental unitario por el volumen de soja libre de deforestación originada por cada "trader", según cada escenario (1, 2 o 3). Los resultados se presentan en dólares estadounidenses, cotizados según el tipo de cambio oficial del Banco Nación en agosto de 2023.

Recolección de datos para el cálculo del costo incremental

La información primaria acerca del proceso completo de implementación de la normativa se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas con informantes calificados, referentes de los principales "traders" y compañías de auditoría que operan en el sector. También se obtuvo información de fuentes primarias como registros de exportación por producto y por exportador (INDEC, 2023b; SAGyP, 2023), precios de mercado de productos y servicios en base a páginas webs de comercios oficiales, tipo de cambio nominal (Banco de la Nación Argentina), salarios de convenio (FTCIOD y ARA), entre otras.

También se analizaron fuentes secundarias (Bolsa de Cereales de Buenos Aires, VISEC).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Creación del AOyS y capacitación sobre el SDD

El componente 1 del costo incremental de implementar la Reglamentación 1115/23 de la UE consistió en calcular los gastos asociados a la generación de un Área Originación y Sustentabilidad (AOyS) con la misión de gestionar el SDD. Para ello, se calculó el costo total anual de los recursos humanos, el costo de equipamiento y el costo generado por el dictado de capacitaciones a los recursos humanos. En primer lugar, considerando un tipo de cambio de 350 \$ USD⁻¹, el costo total anual de los recursos humanos para la conformación del AOyS se estimó en USD 77090. Tomando como referencia el convenio colectivo de trabajo de obreros y empleados de la industria aceitera y afines (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, 2005), y el acuerdo salarial aceitero para el año 2023, firmado el 15 de junio de 2023 (FTCIOD y ARA, 2023), se asumen dos categorías para los puestos de trabajo involucrados en la administración del SDD: (i) categoría E de empleado inicial que hace tareas generales (asistentes); y categoría F de empleado intermedio que colabora en la ejecución de las tareas propias de cada sector (coordinador). Para el mánager se consideró una retribución equivalente a la categoría F más un 50%. A fin de determinar el costo

salarial total, se aplicó un incremento del 20%, en concepto de aportes a la seguridad social, sobre las remuneraciones brutas establecidas en el convenio.

En segundo lugar, el costo de equipamiento del AOyS se estimó en USD 5038 anuales. Este concepto incluyó la amortización de computadoras, impresora, escritorios, sillas, mesa, teléfono y archivos, entre otros. Por lo tanto, el costo total anual estimado del AOyS fue de USD 82129. Además, se asume que el AOyS tiene a su cargo el dictado y organización de la capacitación de los recursos humanos de la empresa, involucrados en el SDD. El costo de este subcomponente se estimó en relación con la retribución de estos recursos y el tiempo dedicado anualmente a esta tarea, equivalente a dos jornadas completas de trabajo. Respecto a la incidencia del gasto de capacitaciones, en todos los escenarios alcanzó al personal del AOyS y a los originadores de soja (comerciales). En los escenarios 1 y 2, la capacitación alcanzó a todos los originadores, mientras que en el escenario 3, solo a un grupo. En el escenario 3, la capacitación alcanzó también al personal de recepción de camiones responsable de garantizar que la soja libre de deforestación recibida sea acopiada en la celda separada del resto. Considerando un salario del personal de recepción equivalente a la categoría E y un salario anual aproximado de los originadores de USD 40 mil; el costo de oportunidad de las capacitaciones alcanzó un costo total de USD 2691 en el escenario 1 y 2, y de USD 1832 en el escenario 3 (Cuadro 3).

Cuadro 3. Estimación de los costos, para cada escenario propuesto, generados por el requisito de capacitar al personal para cumplir lo exigido por el Reglamento 1115 y exportar a la Unión Europea (UE). SDD: Sistema de Diligencia Debida; AOyS: Área Originación y Sustentabilidad.

	Costo en USD por dos días	Cantidad de recursos humanos involucrados en el SDD		Costo de capacitación en USD	
		Escenarios 1 y 2	Escenario 3	Escenarios 1 y 2	Escenario 3
Mánager del AOyS	193	1	1	193	193
Coordinador general del AOyS	128	1	1	128	128
Asistentes del AOyS	119	2	2	238	238
Empleados responsables de la recepción de la soja	119	-	4	-	476
Comerciales (originación de soja)	267	8	3	2136	801
		12	11	2695	1836

Verificación de proveedores de soja

Para el cálculo del componente 2, se asume que el SDD requiere una verificación de los lotes de los cuales proviene la soja libre de deforestación, en base a las coordenadas de geolocalización provistas por el productor. En los escenarios 1 y 3 (individual), esto se llevó a cabo mediante la contratación de un servicio de provisión y análisis de imágenes satelitales. El costo de verificación de lotes en estos casos se estimó en USD 35 por productor. A su vez, se asume que cada uno de los principales "traders" obtiene la soja de una cantidad de productores en relación con su participación en el mercado (aproximadamente 10%). Según el último Censo Nacional Agropecuario, en la Argentina hay 44428 productores de soja (INDEC, 2021). Por lo tanto, en el escenario 1 (100% libre de deforestación), se asume que cada "trader" verifica un número aproximado de 4443 productores. En el caso del escenario 3 (mixto), se asume que el "trader" debe originar el 22% de la soja que recibe como libre de deforestación, con lo cual se estimó la verificación de 966 productores.

En el escenario 2, el proceso de verificación de proveedores (Sistema de Diligencia Debida, según la normativa) se lleva a cabo mediante un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) de uso compartido. Esta herramienta, desarrollada por iniciativa de VISEC, tiene como objetivo monitorear, de manera única, transparente y eficiente, el flujo de la soja y sus subproductos a nivel nacional, asegurando un origen libre de deforestación (VISEC, 2023). Recientemente se concretó un embarque de harina de soja al puerto de Huelva, España, como prueba piloto de la herramienta (TN, 2023). La plataforma, además del registro y la verificación de proveedores, permite crear registros, ensamblar y asignar tareas, compartir archivos, comunicarse y colaborar con otros usuarios, y recibir actualizaciones de progreso a través de varios medios.

El cálculo del costo de implementación involucra el desarrollo de la plataforma y el servicio de mantenimiento. De acuerdo con el proyecto elaborado por VISEC, este costo asciende a USD 754647, con una vida útil de tres años, que sería soportado por al menos 10 de los principales "traders". El costo de la licencia anual ascendería a USD 1000 por "trader". Sobre la base a esta herramienta, en el escenario 2, los "traders" no contratan un servicio externo para la verificación de productores, sino que utilizan la plataforma y el costo es afrontado de manera cooperativa.

Costos de originación

La prima estímulo a los productores, que forma parte del cálculo del componente 3 del costo incremental, se estimó en 3 USD t⁻¹ de soja libre de deforestación. Entre los antecedentes que avalan esta cifra se encuentran los valores mínimos de bonificación pagados por la "soja EPA" y la "soja sustentable" (Agrositio, 2017; BCR, 2017; Infocampo, 2017). En los escenarios 1 y 3, de carácter individual, se pagaría la comisión completa por cada tonelada de soja libre de deforestación originada. En el escenario 2, de carácter sectorial, se asume que en el mediano plazo el SDD se convertirá en el modelo de negocios habitual. Por lo tanto, la comisión disminuirá hasta convertirse en cero en el cuarto año. Considerando esta situación, se estima que el valor promedio de la comisión, para el mediano plazo, será de 0,75 USD t⁻¹.

El segundo subcomponente del costo de originación fue el costo de oportunidad de los recursos humanos dedicados a esta tarea, en concepto de tiempo destinado a transmitir los requerimientos del SDD a los posibles proveedores (productores). Este costo se estima en un 5% del tiempo de trabajo de cada originador involucrado en el SDD, para el caso de los escenarios 1 y 3. Mientras que el porcentaje se redujo al 4% en el escenario 2, de carácter sectorial. De acuerdo con los supuestos consignados en el Cuadro 3, el costo de oportunidad de la originación queda determinado en USD 16 mil en el escenario 1, USD 6 mil en el escenario 2 y USD 12,8 mil en el escenario 3.

Protocolo de segregación

El costo de segregación (componente 4) se aplicó únicamente al escenario 3 e involucró dos subcomponentes. En primer lugar, el costo de la capacitación de los recursos humanos dedicados a la recepción de camiones, el cual se estimó en el Cuadro 3. En segundo lugar, involucró un costo adicional debido a la logística de almacenamiento. Una aproximación a este costo consiste en estimarlo a través del costo de amortización diferencial de la infraestructura de almacenamiento, en este caso, de la celda destinada a la segregación.

Se asume que un "trader" promedio, posee tres celdas de acopio con capacidad de 100 mil t de materia prima. La dedicación porcentual de estas celdas al acopio de soja (54%) se estimó en base a la incidencia del volumen de soja sobre el total de granos comercializados, según ranking de exportaciones del año 2022 para los mayores 10 "traders" de soja (SAGyP, 2023). Se

Cuadro 4. Costo de la segregación sobre la estructura de acopio para el escenario 3, requerida para cumplir lo exigido por el Reglamento 1115 y exportar a la Unión Europea (UE).

Descripción	Valor	Unidad
Costo de la infraestructura por celda	10 millones	USD
Vida útil de la planta de silo	30	Año
Costo de la amortización anual	333333	USD
Uso de la celda para soja	0,54	%
Costo de la amortización por tonelada sobre celda segregada	0,18	USD t ⁻¹
Costo de la amortización por tonelada sobre celda sin segregación	0,11	USD t ⁻¹
Carga incremental por amortización anual	0,07	USD t ⁻¹

asume, además, que el “trader” destina una celda a la segregación, y se estima que la rotación de la mercadería en esta celda presenta una disminución del 38% por el menor volumen asignado, respecto a un modelo sin segregación. El costo de la segregación se estimó en base al impacto diferencial de la amortización de esta celda.

El criterio de asignación utilizado fue por volumen de grano acopiado y exportado. Considerando la disminución en la rotación debida a la segregación, el costo incremental estimado fue de 0,07 USD t⁻¹ de soja segregada.

Auditoría externa

La contratación del servicio de auditoría externa (componente 5), al igual que el establecimiento de un AOyS (componente 1), se llevó a cabo por los “traders” en todos los escenarios propuestos (1, 2 y 3). Sobre la base de presupuestos de empresas dedicadas a este servicio, el costo se estimó en 0,5 USD t⁻¹, valor asimilable al costo de las operaciones del entregador o cargador en

un embarque para operaciones a granel (“surveyor”). Asimismo, en el caso de los “traders” del escenario 3, se agregó el costo de auditar el proceso de segregación, el cual se estimó en 0,5 USD t⁻¹ adicionales.

Costo incremental de la soja libre de deforestación e implicancias en el sector

Los componentes del costo incremental se asignaron a los distintos escenarios considerando el volumen de soja libre de deforestación originado por cada uno. En los escenarios 1 y 2, el costo estimado para cada componente se distribuyó en función del volumen total de soja operado (4891 t). En el escenario 3, los componentes se distribuyeron únicamente sobre el volumen de soja operado con destino a la UE (1006 t). Los costos en cada escenario propuesto, calculados como la sumatoria de los cinco componentes, fueron: 3,55 USD t⁻¹ de soja libre de deforestación originada en el escenario 1, 1,28 USD t⁻¹ en el escenario 2 y 4,20 USD t⁻¹ en el escenario 3 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Costo incremental para cada escenario propuesto, expresado en USD t⁻¹ de soja diferencial originada por el “trader” según lo exigido por el Reglamento 1115 para exportar a la Unión Europea (UE). AOyS: Área Origenación y Sustentabilidad; SDD: Sistema de Diligencia Debida; LD: libre de deforestación.

Componentes del costo	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Componente 1: costos del AOyS y de capacitación en la implementación del SDD en la empresa	0,02	0,02	0,09
Componente 2: verificación de proveedores de soja LD	0,03	0,01	0,03
Componente 3: costo de comunicación con los proveedores (productores) y comisiones de origenación	3,00	0,75	3,01
Componente 4: costo de segregación en el almacenamiento			0,07
Componente 5: costo del servicio de auditoría externa para la confiabilidad y la gestión del riesgo del SDD	0,50	0,50	1,00
Costo incremental total	3,55	1,28	4,20

En el escenario 2, los gastos de los componentes 1, 2 y 3 se encuentran diluidos por efecto de la acción cooperativa entre los "traders". Este escenario resultó ser la opción más eficiente desde el punto de vista económico. La acción conjunta permitiría aprovechar economías de escala en la conformación del registro de proveedores de soja libre de deforestación; así como también disminuir el impacto de la comisión de originación, en tanto la implementación generalizada del mecanismo otorga menores opciones de colocación de la materia prima por fuera de los principales "traders".

El costo incremental total, que se obtuvo a partir de afectar el costo incremental del Cuadro 5 por el volumen de soja exportado en cada escenario ascendió a 17,3, 6,2 y 4,2 millones de USD, para los escenarios 1, 2 y 3, respectivamente (Cuadro 6). En suma, si se compara el costo total anual del "trader" en cada escenario, los datos arrojan un costo menor en el escenario 3, a pesar de tener un mayor costo unitario que los otros escenarios. Esto se debe a que en este escenario el volumen que debe someterse SDD es únicamente el que se destina a la UE que es cinco veces menor que en los escenarios 1 y 2 (Cuadros 1 y 6).

Cuadro 6. Costo total incremental para el "trader", para cada escenario propuesto, según lo exigido por el Reglamento 1115 para exportar a la Unión Europea (UE). LD: libre de deforestación.

	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Costo incremental por t de soja LD (Cuadro 5), en USD t ⁻¹	3,55	1,28	4,20
Volumen individual gestionado por el "trader", en miles de t	4891	4891	1006
Costo incremental anual por "trader", en miles de USD	17381,5	6237,4	4229,8

Análisis conjunto

Futuras investigaciones deberían analizar otros escenarios alternativos a los considerados en el presente estudio. Por ejemplo, si este tipo de regulaciones se transformaran en reglas generales para el comercio internacional de "commodities", la bonificación en el precio -componente principal del costo en la actualidad-, tendería a extinguirse. Además, tornaría innecesaria la segregación de productos, tanto a nivel de planta o empresa, como de toda la cadena (puertos). Asimismo, más allá del costo

que implica para los exportadores dar respuesta a este tipo de regulaciones, otros aspectos deberían analizarse en futuras investigaciones, tales como el impacto que podrían generar a nivel de producción primaria. Las bonificaciones por destino tienen sentido al tratarse de un mercado diferenciado ("soja sustentable", "soja EPA"), que implique un volumen de comercialización relativamente bajo. En la medida que otros destinos y usos adopten restricciones similares, este premio por diferenciación tenderá indefectiblemente a la baja. No obstante, aun suponiendo una baja sustancial en estas primas (0,75 USD t⁻¹ según escenario 2), el valor diferencial capturado por el sector primario alcanzaría unos 5,4 millones de USD año⁻¹.

Por otro lado, de acuerdo con los últimos datos de deforestación disponibles (UMSEF, 2023), la tasa de deforestación en la Argentina post 2020 ronda las 200 mil ha año⁻¹. Si bien no toda esta superficie sería apta para la producción de soja, la norma de la UE también se refiere al comercio de carne y subproductos bovinos, por lo cual hasta la fecha unas 600 mil ha quedarían prácticamente excluidas del comercio con la UE y potencialmente otros mercados que adopten restricciones similares. Esta restricción podría trasladarse al precio de la tierra y de los arrendamientos, incluso del financiamiento. Siguiendo esta suposición, este proceso de adecuación de los costos de oportunidad de la tierra podrían impactar en las decisiones privadas de cambio en el uso del suelo.

La deforestación en la Argentina y el incumplimiento en la Ley de Bosques (Ley 26331/2007) es una problemática compleja. Esta norma, si bien establece un hito en materia de preservación de los recursos y servicios ambientales del país, se encuentra sometida a cuestionamientos por el desfinanciamiento y deficiencia en los planes de ordenamiento territorial aplicados (Fundación Vida Silvestre Argentina, 2020).

CONCLUSIONES

La comparación de escenarios alternativos es una herramienta útil para analizar el impacto potencial de las nuevas exigencias para exportar soja y sus derivados, planteadas en el Reglamento UE 1115/23. Se plantearon tres escenarios posibles de actuación los "traders" de soja, frente a los requerimientos de la normativa: (i) individual, el "trader" compra soja únicamente libre de deforestación; (ii) colectivo, el "trader" se organiza sectorialmente para la comprar toda la soja libre de deforestación; y (iii) individual mixto, el "tra-

der" segrega compras de soja convencional y libre de deforestación. Los resultados de este análisis indicaron que los costos de implementación del SDD, por tonelada de soja equivalente, son relativamente bajos en los tres escenarios planteados: 3,55 USD t⁻¹ (escenario 1), 1,28 USD t⁻¹ (escenario 2), y 4,20 USD t⁻¹ (escenario 3). En todos los casos, el costo incremental por tonelada del SDD no supera el 1% del valor de la materia prima. El costo total anual por "trader" es menor en el escenario 3 con segregación debido a que en este se debe verificar la originación de un menor volumen (solo para el mercado europeo). No obstante, es previsible que otros mercados comiencen a exigir requisitos similares en el futuro. En este sentido, cabe resaltar que el costo unitario del escenario 2 es aproximadamente una tercera parte que en los demás escenarios. Por lo tanto, el esce-

nario 2 representa la opción más eficiente en términos económicos y ambientales, ya que implica el compromiso de toda la cadena con un mercado libre de deforestación, en forma similar a lo adoptado en el caso de la Amazonía brasilera. En suma, los resultados del presente constituyen un aporte para la toma de decisiones en respuesta a las nuevas exigencias del mercado que podrían eventualmente ser la base para un posicionamiento comercial de la Argentina en mercados libres de deforestación.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto UBA-CyT 20020190100231BA programación 2020 (Instrumentos de políticas públicas, fiscales y no fiscales para la gestión del Cambio Climático en la Argentina).

BIBLIOGRAFÍA

- Agrositio. (2017). Luego del boom de la soja EPA, el nuevo hit es la "soja sustentable". <https://www.agrositio.com.ar/noticia/189329-luego-del-boom-de-la-soja-epa-el-nuevo-hit-es-la-soja-sustentable.html>
- Ashcroft, S. (2023). EU deforestation law has supply chains on alert - Moody's. SupplyChain Digital. <https://supplychaindigital.com/sustainability/eu-deforestation-law-has-supply-chains-on-alert-moodys>
- Bergero, P. y D'Angelo, G. (2023). ¿Qué otro país tiene una legislación que luche contra la deforestación fuera de su frontera? Informativo semanal. Bolsa de Comercio de Rosario. <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/que-otro-pais>
- Bolsa de Cereales de Rosario. (2017). El bonus track de la soja EPA. <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/el-bonus-track>
- Cancillería Argentina. (2023). La Argentina y países del "Sur Global" presentan nota conjunta a la Unión Europea por el reglamento sobre productos libres de deforestación. <https://eaur.cancilleria.gob.ar/es/la-argentina-y-paises-del-sur-global-presentan-nota-conjunta-la-union-europea-por-el-reglamento>
- Comisión Europea. (2019). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. El Pacto Verde Europeo. Bruselas Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (2009). Relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. Diario Oficial de la Unión Europea, L 140/16. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32009L0028>
- Energy Independence and Security Act-EISA. (2007). Public Law 110-140. U.S Government Publishing Office. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/BILLS-109hr6enr/pdf/BILLS-109hr6enr.pdf>
- European Commission. (2023). FAQ-EU deforestation Regulation. https://environment.ec.europa.eu/publications/frequently-asked-questions-deforestation-regulation_en
- Federación Aceitera y Desmotadora-FTCIOD y ARA. (2023). Federación de Trabajadores del Complejo Industrial Oleaginoso, Desmotadores de Algodón y Afines de la República Argentina. Convenio colectivo y escala salarial aceitera. https://federacionaceitera.com.ar/wp-content/uploads/2017/05/acuerdo_revision_2023_420.05_firmada_15junio2023.pdf
- Fundación Ambiente y Recursos Naturales-FARN. (2017). 10 años de la Ley de Bosques: un hito ambiental, y aún mucho por hacer. Documento de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: <https://bit.ly/36Lq76M>
- Fundación Vida Silvestre Argentina. (2020). A 13 años de su sanción, la Ley de Bosques todavía no cumple con sus objetivos. Publicado el 18/06/2020. <https://www.vidasilvestre.org.ar/?20741/A-13-anos-de-su-sancion-la-Ley-de-Bosques-todavia-no-cumple-con-sus-objetivos>
- Gibbs, H. K., Rausch, L., Munger, J., Schelly, I., Morton, D. C., Noojipady, P., Soares Filho, B., Barreto, P., Micol, L. y Walker, N. F. (2015). Brazil's Soy Moratorium. Supply-chain governance is needed to avoid deforestation. *Science*, 347(6220), 377. 10.1126/science.aaa0181
- Infocampo. (2017). La soja EPA permite obtener hasta U\$S 18/t por sobre el valor del mercado. <https://www.infocampo.com.ar/la-soja-epa-permite-obtener-hasta-us-18tn-por-sobre-el-valor-del-mercado/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos-INDEC. (2021). Censo Nacional Agropecuario 2018: resultados definitivos. 1a ed. Libro digital. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023a). Informes técnicos. Vol. 7, nº 39. Complejos Exportadores. Comercio exterior Año 2022. www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_2309E029401F.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023b). Sistema de Consulta de Comercio Exterior de Bienes. Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo y Cuentas Internacionales. <https://comex.indec.gob.ar/#/> Consultado: 26/08/2023

- Ley 26331. (2007). Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos de la Argentina. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136125/norma.htm>
- Longo, L. (Ed.). (2019). *Principios de Economía*. 4ª ed. Editorial Facultad de Agronomía.
- Marques da Silva, I. (2023). Por qué el Sur Global está en contra de la ley antideforestación de la UE. Euronews. <https://es.euronews.com/my-europe/2023/09/20/por-que-el-sur-global-esta-en-contra-de-la-ley-antideforestacion-de-la-ue>
- Martinez, B. (2023). El Gobierno y el sector privado firmaron un acuerdo para evitar que los productos argentinos sufran trabas para arancelarlas en Europa. La Nación. <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/el-gobierno-y-el-sector-privado-firmaron-un-acuerdo-para-evitar-que-los-productos-argentinos-sufran-nid20092023/>
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (2005). Convenio Colectivo de Trabajo N° 420/05, Resolución N° 343/2005. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-343-2005-110525/texto>
- Morrison, O. (2023) Food companies braced for cost challenges and paperwork as landmark deforestation law is passed. FoodNavigator. <https://www.foodnavigator.com/Article/2023/04/21/food-companies-braced-for-cost-challenges-and-paperwork-as-landmark-deforestation-law-is-passed>
- Reglamento Unión Europea 1115. (2023). Relativo a la comercialización en el mercado de la Unión y a la exportación desde la Unión de determinadas materias primas y productos asociados a la deforestación y la degradación forestal, y por el que se deroga el Reglamento (UE) 995/2010. Diario Oficial de la Unión Europea, L 150/206. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1115>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (2023). Ranking exportaciones por exportador de granos y subproductos. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/exportaciones/ Consultado: 26/08/2023
- Todo Noticias-TN. (2023). Se realizó el primer embarque de harina de soja libre de deforestación hacia Europa. <https://tn.com.ar/campo/2023/11/10/se-realizo-el-primer-embarque-de-harina-de-soja-libre-de-deforestacion-hacia-europa/>
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal-UMSEF. (2023). *Monitoreo de la superficie de bosque nativo de la República Argentina. En: Regiones forestales Bosque Andino Patagónico, Espinal, Monte, Parque Chaqueño, Selva Paranaense y Yungas* (pp. 90). Tomo I. Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación Argentina.
- Visión Sectorial del Gran Chaco-VISEC. (2023). Sistema MRV. <https://www.visec.com.ar/sistema-mrv/>

