



ALCANZANDO EL POTENCIAL DEL AGRO ARGENTINO

*ESCENARIOS DE MEJORAS EN
LOGÍSTICA Y TECNOLOGÍA APLICADA*

FEBRERO 2019

**Gerencia de
Estudios
Económicos**

BOLSA DE CEREALES

Av. Corrientes 127

011-4515 8200

www.bolsadecereales.com.ar



ALCANZANDO EL POTENCIAL DEL AGRO ARGENTINO

ESCENARIOS DE MEJORAS EN LOGÍSTICA Y TECNOLOGÍA APLICADA

Resumen: Se elaboran estimaciones del potencial de producción de la agricultura argentina ante cinco escenarios: (I) reducción de brechas de rendimiento entre productores, (II) reducción de brechas de rendimiento contra el rinde potencial teórico del cultivo, (III) mejora de eficiencia de la cadena logística, (IV) una combinación de los escenarios I y III y (V) una combinación de los escenarios II y III. Los resultados arrojan que la Argentina tiene las capacidades de alcanzar los 200 millones de toneladas de producción de granos para el año 2027. Esta cifra surge de la combinación del cierre de la brecha de rendimientos actuales contra los rindes potenciales en seco y mejoras de eficiencia en las cadenas logísticas. Asimismo, se estima que las mejoras en el sistema logístico tienen mayor impacto sobre el cultivo de maíz, el cual gana participación con respecto a la soja.

1. Introducción

En las últimas dos décadas el sector agrícola argentino registró grandes transformaciones. Cambios en las formas organizacionales, en las técnicas productivas y en la tecnología aplicada llevaron a un salto de gran magnitud en las cantidades producidas: en solo 25 años la producción de los tres principales cultivos (trigo, maíz y soja) pasó de 31,8 millones de toneladas (M de Tn) a 111,5 M de Tn, un crecimiento anual promedio de 5.3%¹.

Cuando se presta atención a este tipo de cifras algunas de las preguntas que surgen son: ¿Es esta dinámica de crecimiento de la producción sostenible durante los próximos años? ¿Cuál es el potencial de producción del agro argentino? En este documento nos proponemos contribuir a la respuesta de este tipo de interrogantes.

Para ello, se elaboran cinco escenarios que se comparan contra el escenario continuación (ERAMA), en donde las actuales tendencias y políticas se mantienen sin cambios para los próximos 10 años. El objetivo de estos escenarios es motivar la puesta en práctica de mejores políticas públicas y abrir la puerta a nuevas agendas de investigación.

2. Descripción de Escenarios

Existen distintos métodos de investigación cuando se busca analizar dinámicas futuras; una de las más comunes es la elaboración de escenarios.

A diferencia de la proyección tradicional, la elaboración de escenarios no busca realizar una predicción certera de la evolución de una variable, sino aportar a la discusión poniendo la atención en distintos tipos de shocks que, independientemente de su probabilidad de ocurrencia, son relevantes para los actores del sector bajo estudio.

En este trabajo se eligieron tres áreas de trabajo: 1) las brechas de rendimiento observadas entre productores, 2) las brechas de rendimiento de los productores contra el rinde teórico potencial, y 3) mejoras de infraestructura y reducción en los costos logísticos.

1) El concepto de rendimiento

La literatura considera distintos tipos de rendimientos a la hora de definir las brechas. En este trabajo consideraremos cuatro (ver figura 1). El mayor rinde es el rendimiento potencial (Y_p)², máximo alcanzable sin limitantes de agua,

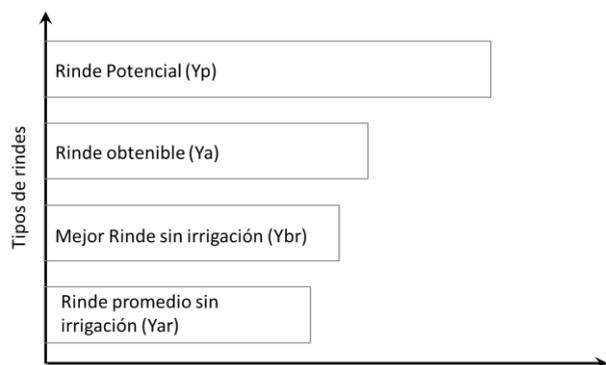
¹ Para una dimensión de lo que representa un ritmo de crecimiento de esa magnitud hay que tener en cuenta

que una tasa de crecimiento anual de 5,3% anual implica que la producción de granos se duplicó cada 13 años.

² Por sus siglas en inglés *Potencial Yield*.

nutrientes, fitosanitarios y enfermedades. El rinde potencial se determina a partir de experimentos campo, controlando todos los factores que lo afectan.

Gráfico 1. Tipos de rindes



Fuente: Adaptado de FAO (2015).

Al potencial le sigue el rinde obtenible, máximo rinde alcanzable (Ya)³ bajo condiciones de escasas de agua, es decir en agricultura de secano.

Debajo de Ya, se consideran dos instancias: el mejor rinde sin irrigación (Ybr)⁴ y el rinde promedio sin irrigación (Yar)⁵.

1.2) Rindes en Argentina

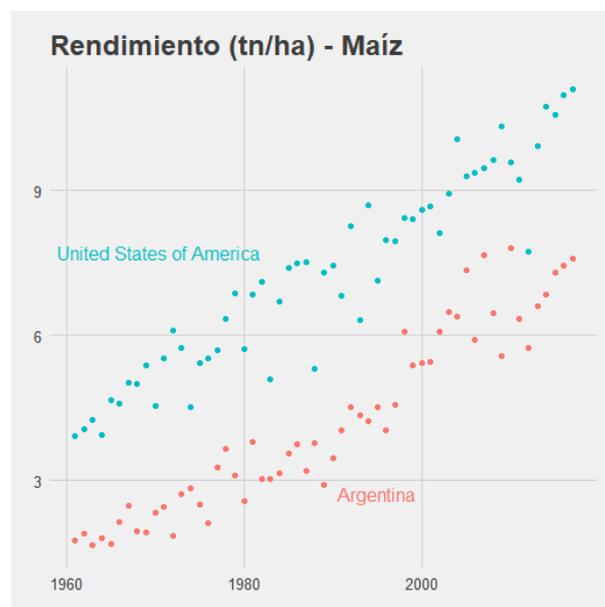
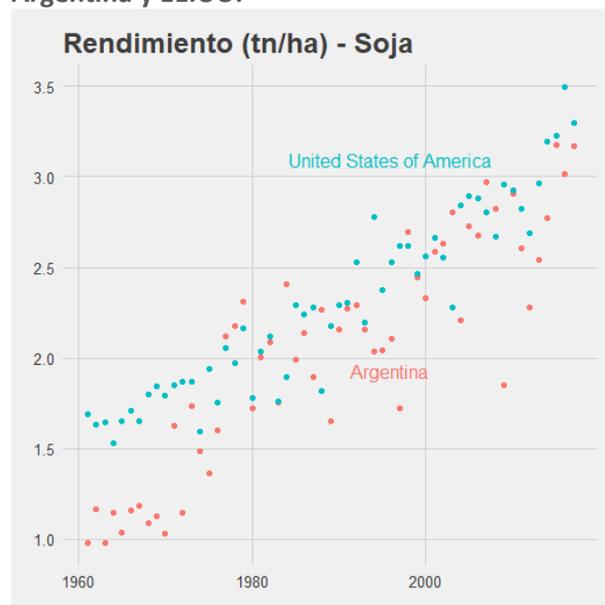
Durante la segunda mitad del Siglo XX los rendimientos promedio de cultivos extensivos han aumentado de forma significativa (ver gráficos 2, 3 y 4). El principal factor detrás de este crecimiento en los rindes se explica por la extensión en la aplicación de variedades de trigo, maíz y soja con mayor adaptación a ambientes restrictivos y mejor comportamiento frente a plagas y enfermedades, capaces de alcanzar elevados rendimientos por medio del uso de fertilizantes y fitosanitarios.

Esta revolución tuvo su origen en los Estados Unidos, pero rápidamente se extendió al resto del mundo. En el caso de la Argentina, se observa una rápida convergencia en los rendimientos de los principales cultivos a partir de los años '70.

Como puede observarse en los gráficos 2, 3 y 4, los rendimientos de trigo y soja se encuentran en

niveles similares a los de Estados Unidos. Mientras que en el caso del maíz, si bien los rindes son inferiores, la tasa de crecimiento en ambos países ha sido similar.

Gráficos 2, 3 y 4. Rendimiento por hectárea en Argentina y EE.UU.

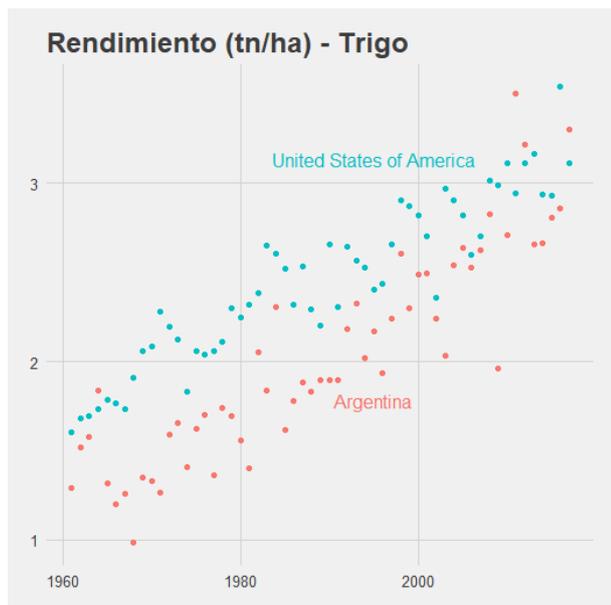


Fuente: BdeC en base a FAO

³ Por sus siglas en inglés *Attainable Yield*.

⁴ Por sus siglas en inglés *Best Yield rainfed*.

⁵ Por sus siglas en inglés *Average Yied rainfed*.



Las estadísticas demuestran que los productores argentinos, en promedio, registran rindes entre los más elevados del mundo. No obstante, existe una gran heterogeneidad en la *performance* entre productores a nivel regional. De acuerdo al Relevamiento de Tecnología Agrícola Aplicada (ReTAA) de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, aquellos productores que aplican paquetes tecnológicos altos registran rindes entre un 17% y un 32%⁶ más altos a los productores con paquetes tecnológicos bajos, dependiendo de la campaña (ver gráfico 5).

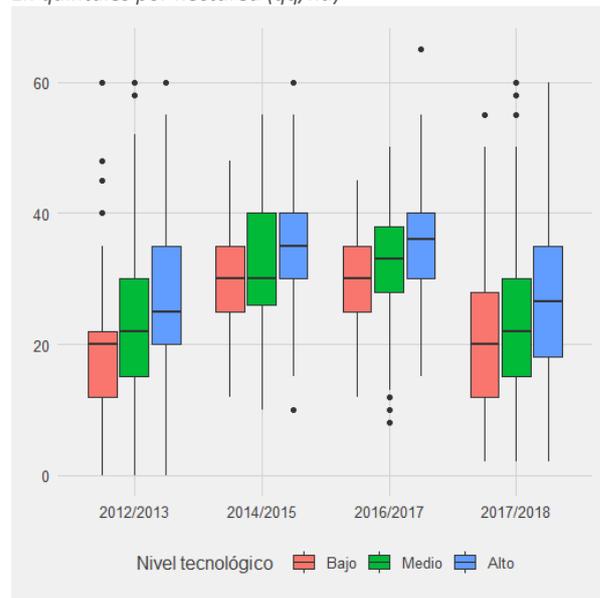
2.1) Escenario 1: cierre de brechas entre productores

Las mejoras en los sistemas de producción se dieron tanto en insumos como en procesos, por el uso de fertilizantes, fitosanitarios y biotecnología como así también la rotación de cultivos y la siembra directa, entre otros. Según el ReTAA, existen marcadas diferencias en la utilización de estas tecnologías por parte de los productores en cada una de las regiones productivas del país, lo que explica la existencia de brechas de rendimiento.

En este marco, se consideró como primer escenario uno en el cual los productores más rezagados en

Gráfico 5. Rendimiento Soja de 1º por nivel tecnológico

En quintales por hectárea (qq/ha)



Fuente: Retaa – BdeC

materia tecnológica registran una convergencia con aquellos productores más avanzados de la región en la que se encuentran.

Utilizando información del ReTAA, se calcularon las brechas a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Brecha entre productores}_{ij} (\%) = \frac{Y_{75 ij}}{\bar{Y}_{ij}} - 1 * 100 \quad (1)$$

Donde 'j' es el cultivo (soja, trigo, maíz, sorgo, girasol o cebada), 'i' es la región del país⁷, Y_{75} es el rendimiento del 75º percentil (el rinde solo es superado por el 25% de los productores), y \bar{Y}_{ij} es el rendimiento promedio de los productores.

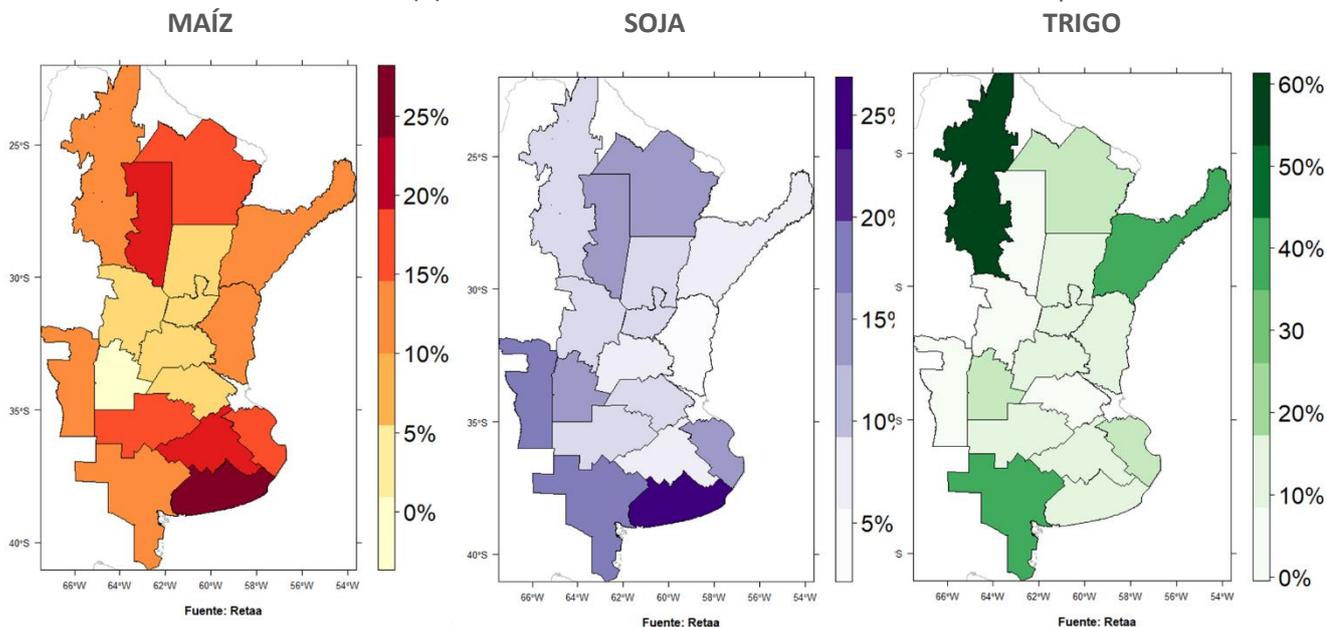
En el gráfico 6 se presentan las brechas de rendimiento para soja, maíz y trigo para las campañas 2015/2016 y 2016/2017. En el caso de la soja, las principales zonas productoras registran brechas en torno al 10 -15%. En maíz, las principales zonas productoras exhiben brechas

⁶ El dato corresponde a la diferencia porcentual entre la mediana de los rendimientos del cultivo Soja de 1º.

⁷ La zonificación corresponde al diseño de la encuesta del ReTAA.

Gráfico 6. brechas de rendimiento para soja, maíz y trigo para las campañas 2015/2016 y 2016/2017.

Brecha calculada con la ecuación (1): rendimientos del tercer cuartil contra rendimiento promedio de la zona



Fuente: ReTAA - BdeC

de entre 5% y 10%, mientras se registran brechas superiores al 20% en regiones extra-pampeanas. Para el trigo, por su parte, se observan brechas de entre 10 y 20% en el centro y norte de Buenos Aires y de 40% en el suroeste de la provincia.

Ponderando las brechas por el área sembrada de cada zona obtenemos las brechas nacionales promedio, y por lo tanto los shocks en rendimiento utilizados para construir el escenario (ver tabla 1).

Tabla 1: Brechas promedio entre productores

Cultivo	Brecha promedio
Soja	11.8%
Maíz	11.8%
Girasol	11.7%
Sorgo	10.1%
Trigo	16.3%
Cebada	13.8%

2.2) Escenario 2: cierre de brechas con potencial

Siguiendo dentro del análisis de escenarios de cierre de brechas de rendimiento, el segundo escenario que se consideró fue el de la convergencia de los rendimientos registrados por los productores locales al rendimiento obtenible (ver gráfico 1).

Las estimaciones de rendimiento potencial y obtenible para soja, trigo y maíz se obtuvieron de las bases del Global Yield Atlas Gap (GYGA)⁸. Para girasol se utilizaron las estimaciones realizadas por Hall (2013) y para cebada se aplicaron las estimaciones de Abeledo (2003). Para el caso del sorgo, se asumió como rinde obtenible al rendimiento registrado por el mejor 10% de los productores en cada zona en las campañas 2014/2015 y 2016/2017. Este procedimiento es similar al utilizado por Gambin (2016) para estimar brechas de rendimiento en sorgo.

De forma análoga a la ecuación (1), la brecha de rendimiento para cada zona y cultivo se calculó a través de la siguiente ecuación:

⁸ Disponible en <http://www.yieldgap.org/>



$$\text{Brecha contra rinde obtenible } (\%)_{ij} = \frac{Ya_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} - 1 * 100 \quad (2)$$

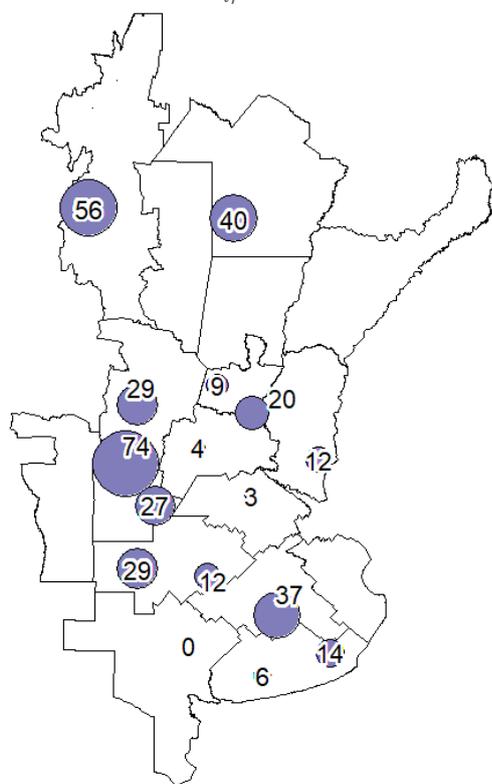
Donde \bar{Y}_{ij} es el rinde promedio de la zona 'i' en el año 'j' y Ya_{ij} es el rinde obtenible de la zona i en el año j.

En el gráfico A1 del anexo se presentan las estimaciones de brechas contra rinde obtenible calculadas a partir de los datos del GYGA para los cultivos soja, trigo y maíz. Las brechas de rendimiento muestran un patrón similar a las estimadas en el escenario 1: suelen ser más bajas en la zona núcleo y más altas en el NOA y en el sur de la provincia de Buenos Aires. Los cultivos maíz y trigo registran las brechas más altas, llegando a superar el 100% para algunas zonas.

En la elaboración de este escenario se consideró una reducción de la brecha contra el potencial hasta alcanzar solo el 80% del rinde obtenible (ver gráfico 7). Los incrementos en los rindes nacionales que esto significaría se presentan en la tabla 2.

Gráfico 7. Brecha de rendimiento contra 80% del rinde obtenible – Cultivo Soja. En %

Brecha definida como $\frac{0,8 * Ya_{ij}}{\bar{Y}_{ij}} - 1 * 100$



Fuente: BdeC en base a GYGA.

Tabla 2. Incremento en el rendimiento para alcanzar un 80% del rinde obtenible en seco.

Cultivo	Brecha promedio
Cebada	25.76%
Girasol	27.20%
Maíz	36.80%
Soja	18.00%
Sorgo	9.68%
Trigo	36.72%

Fuente: BdeC en base a GYGA, Hall (2013), ReTAA y Abeledo (2003).

2.3) Escenario 3: reducción de costos logísticos

En un contexto de creciente globalización, la logística se ha ido convirtiendo cada vez más en un elemento crucial de la competitividad de las economías. En particular, en el caso de la agroindustria, cuya producción se destina en mayor medida al mercado internacional, una cadena logística eficiente es un componente clave para la rentabilidad de la producción.

De esta manera, el tercer escenario considerado en este trabajo surge de estimar el impacto de una mejora de la eficiencia en las cadenas logísticas sobre la producción de granos de la Argentina.

Costos logísticos en Argentina

Además de contar con una importante dotación de recursos naturales, la Argentina también registra ventajas relativas contra sus competidores en materia logística: la mayor parte de la producción granaria del país se da en zonas con una distancia al puerto menor a 300 km, mientras que en Estados Unidos y en Brasil las distancias entre sus principales zonas de producción y los puertos de exportación superan los 1.500 y 1.900 km respectivamente.

Sin embargo, a pesar de la ventaja geográfica, la Argentina ha perdido competitividad en los últimos años a raíz del fuerte incremento de los costos logísticos. Según datos de relevados por la Cámara Empresaria de Operadores Logísticos (CEDOL), entre

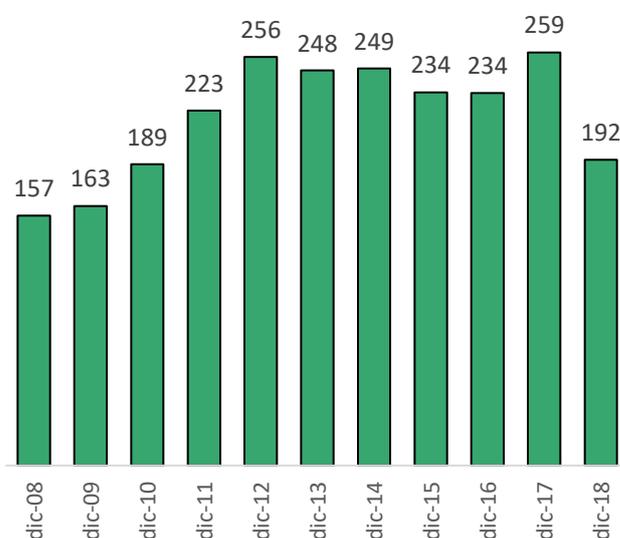
2001 y 2012 los costos logísticos se incrementaron un 156% medidos en dólares (ver gráfico 8).

El peso de los costos logísticos sobre la estructura de costos de las cadenas agroindustriales es significativo. En la tabla 3, presentamos estimaciones de estos costos para las cadenas de trigo, soja, maíz y girasol. Algunos puntos que se destacan son:

- Los costos logísticos para la cadena del trigo alcanzan los USD 47.4, representando un 24% del precio FAS.
- La soja, que tiene una distancia media al puerto de 235 km, registra costos de logística de USD 57.2.
- El maíz es el cultivo en el que la logística representa una mayor porción del precio FAS con el 34.2%.

Gráfico 8. Índice de costos logísticos (en U\$S)
Diciembre de cada año.

Índice base dic-2001=100.



Fuente: BdeC en base a CEDOL

Tabla 3. Costos logísticos por cadenas

	Unidad	Trigo	Soja	Maíz	Girasol	Sorgo	Cebada
Precio FOB Grano (1)	USD/Tn	230	350	170	350	155	280
Alícuota de retención (2)	%	10.3%	28.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%
Retenciones (3) = (1)*(2)	USD/Tn	23.6	98.9	17.4	35.9	15.9	28.7
Fobbing (4)	USD/Tn	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
Precio FAS (5) = (1)-(3)-(4)	USD/Tn	197.9	242.6	144.1	305.6	130.6	242.8
Flete Largo (6)	USD/Tn	20	21.8	25.8	24.7	20.1	14.1
Acopio (7)	USD/Tn	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
Flete Corto (8)	USD/Tn	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
Depósito en Puerto (9)	USD/Tn	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Gastos de comercialización (10)	USD/Tn	4.4	6.6	3.2	6.6	2.9	5.3
Impuestos y otros gastos (sin retenciones) (11)	USD/Tn	10.7	16.3	7.9	16.3	7.2	13.0
Costos Logísticos (12) = (6)+(7)+(8)+(9)+(10)+(11)	USD/Tn	47.4	57.2	49.3	60.1	42.7	44.9
<i>Costo Logístico/ Precio FAS (13) = (12)/(5)</i>	<i>%</i>	<i>23.9%</i>	<i>23.6%</i>	<i>34.2%</i>	<i>19.7%</i>	<i>32.7%</i>	<i>18.5%</i>
Distancia media al puerto (14)	Km	215.35	235.91	279.20	267.29	217.20	152.70
<i>Costo USD/Tn.km Argentina (15) = (14)/(12)</i>	<i>USD/Tn.Km</i>	<i>0.22</i>	<i>0.24</i>	<i>0.18</i>	<i>0.22</i>	<i>0.20</i>	<i>0.29</i>
<i>Costo USD/Tn Km de referencia EEUU y Australia (16)</i>	<i>USD/Tn.Km</i>	<i>0.15</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.15</i>	<i>0.15</i>	<i>0.15</i>
Costos logísticos con cadena eficiente (17) = (16)*(14)	USD/Tn	32.30	28.31	33.50	40.09	32.58	22.91
Reducción de costos (18) = (17)-(12)	USD/Tn	15.1	28.8	15.8	20.0	10.1	22.0

Fuente: BdeC en base a CATAC, Banco Mundial (2016), Observatorio Nacional de Transporte y Revista Márgenes Agropecuarios.

Notas: Gastos de comercialización incluye comisiones de comercialización de traders y comisiones comercialización de acopiadores.

La distancia media al puerto se calculó como el promedio de la distancia entre el departamento y el puerto público más cercano ponderado por participación del departamento en la producción del grano a nivel nacional.



Teniendo en cuenta esta situación, para el escenario de reducción de costos logísticos se consideró que las cadenas logísticas reducen sus costos medidos en USD/tonelada-kilometro hasta alcanzar los costos observados en cadenas comparables en Estados Unidos y Australia. En ese escenario, se observaría una reducción en los costos logísticos en sorgo de USD 10.1, trigo de USD 15,1, maíz de USD 15,8, girasol de USD 20, cebada de USD 22 y en soja de USD 28.8.

A la hora de modelar el escenario una pregunta importante es ¿quién se beneficia de las ganancias de eficiencia de la reducción de los costos logísticos? Mejorar la eficiencia de las cadenas logísticas beneficia a las exportaciones y el crecimiento de la economía en su conjunto; sin embargo, los beneficios tienen efectos distributivos que difieren entre los distintos actores de la cadena. Por tener una menor elasticidad-precio, la curva oferta de los productores absorberá la mayor parte de las ganancias de eficiencia. En el Anexo se presenta una explicación gráfica de por qué esto sucede.

3. Enfoque metodológico

La estimación de los impactos de los escenarios se realizó utilizando el modelo PEATSim-Ar de la Fundación INAI. El modelo PEATSim-Ar es un modelo de equilibrio parcial de comercio internacional para la agricultura, que permite simular distintos shocks de políticas considerando las relaciones entre más de 40 productos agrícolas en 33 países o regiones. La herramienta permite obtener resultados para variables como área sembrada, producción, consumo, comercio, stocks y precios internacionales. Estas variables pueden observarse para cada país y producto modelado, así como, dada la naturaleza dinámica del modelo, para cada año histórico o proyectado (Chisari y Cicowiez ,2008; Chisari y Cicowiez, 2009 y Chisari et al, 2009).⁹

⁹ Con el modelo PEATSim.Ar la Fundación INAI publica anualmente el Escenario de Referencia Agroindustrial Mundial y Argentino (ERAMA) que es una visión de largo plazo para los niveles de precios, producción, consumo y comercio en Argentina y el Mundo de varios productos agroindustriales. Se recomienda su lectura para obtener un mayor detalle de las fuentes y variable utilizadas en el modelo.

Para analizar los efectos del cierre de las brechas de rendimientos y de la mejora en la eficiencia de la cadena logística, los escenarios se comparan contra los resultados del escenario ERAMA a diez años, elaborado por la Fundación INAI.¹⁰ Al ser construido asumiendo que las actuales tendencias y políticas agropecuarias se mantendrán sin cambios durante la próxima década, este último escenario sirve de base o referencia para evaluar los impactos de escenarios alternativos como los planteados en este documento.

4. Resultados

4.1. Cambios en el área sembrada

En el gráfico 9 se presenta la dinámica de crecimiento del área sembrada estimada para el período 2016-2027¹¹ bajo distintos escenarios: (i) escenario ERAMA (sin shocks), (ii) escenario de cierre de brechas entre productores, ReTAA, (iii) escenario de cierre de brecha con rinde potencial, GYGA, y (iv) escenario de mejora de eficiencia o reducción de costos logísticos, CL. Algunas conclusiones que se desprenden del gráfico son:

- 1) En el escenario ReTAA, en color verde, el área destinada al conjunto de los cultivos se incrementa por encima del escenario base en 3 puntos porcentuales (p.p.). No obstante, el crecimiento para cada uno de los cultivos es heterogéneo, con maíz y cebada desplazando en el margen a los cultivos soja y sorgo.
- 2) De igual manera, en el escenario de cierre de brechas con el potencial (escenario GYGA), en línea con lo esperado, los cultivos que exhibían una mayor brecha con el rinde potencial aumentan en mayor cuantía la superficie sembrada. Los incrementos en los rindes superan las caídas estimadas en el

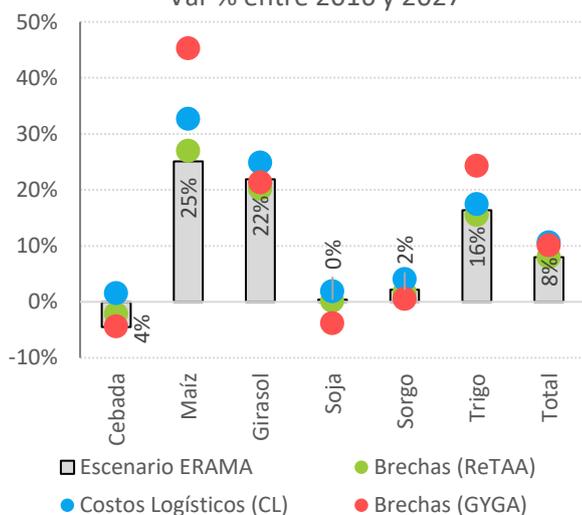
¹⁰ Para la campaña 2027/28, el escenario base proyecta una producción total de 149 millones de toneladas. En comparación con la campaña 2016/2017, el escenario base proyecta alzas en la producción de maíz (38%), soja (11%), sorgo (9%), trigo (23%), girasol (43%) y cebada (7%) (ver gráfico 11).

¹¹ Se seleccionó el año 2016 como base, debido a que el año 2017 no es representativo al estar la producción afectada por una fuerte sequía.

precio internacional -dado el incremento de la oferta argentina- llevando a un aumento de los ingresos que compensa el aumento de los costos por la mayor inversión en tecnología. En este sentido, mayores márgenes al productor conducen a alzas en las superficies sembradas de maíz (45%) y trigo (24%). Asimismo, el área destinada a soja se retrae 4%.

- En el escenario de reducción de costos logísticos, la mejora en el precio recibido por el productor y el aumento de los márgenes agrícolas lleva a un alza en el área sembrada total superior a la del escenario base. En esta línea, se destaca el crecimiento del área destinada a maíz, cultivo en el que la relación costo logístico-precio FAS es más elevada.

Gráfico 9. Área Sembrada
Var % entre 2016 y 2027



4.1. Cambios en la producción

En los gráficos 10 y 11 se presentan las variaciones en los volúmenes producidos bajo los distintos escenarios planteados. El análisis conjunto de estos gráficos permite extraer al menos tres hechos estilizados:

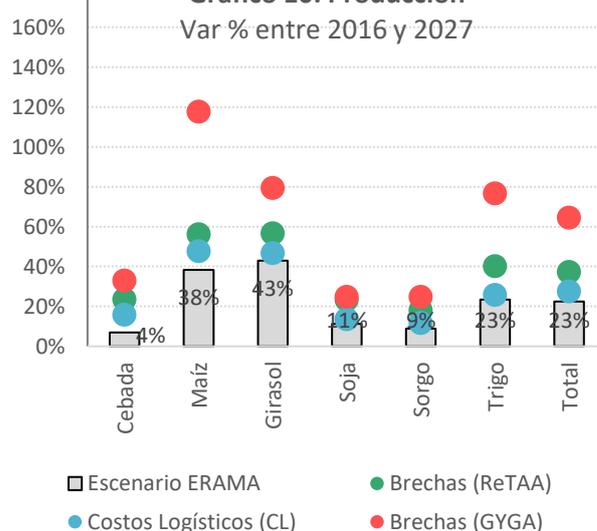
Primero, el cierre de brechas de rendimiento, tanto en el escenario de brecha entre productores (escenario ReTAA) como de brecha de rendimiento contra potencial (escenario GYGA), llevaría a un incremento significativo de los volúmenes

producidos; especialmente de maíz, que combina importantes aumentos de área con incrementos de productividad. Este cultivo registra la mayor brecha de rendimiento en la comparación internacional (ver gráfico 2).

Segundo, los cultivos de trigo y cebada también podrían registrar alzas significativas de recortar las brechas de rendimiento. Para el caso del trigo, alcanzar el 80% del rinde obtenible en seco representaría una tasa de crecimiento 54 puntos porcentuales más alta a la del escenario base.

Tercero, la mejora de la eficiencia de la cadena logística tiene un impacto positivo sobre todos los cultivos, aunque el efecto tiene una mayor potencia para el caso del maíz que logra mayores aumentos en el área sembrada respecto a la soja.

Gráfico 10. Producción
Var % entre 2016 y 2027



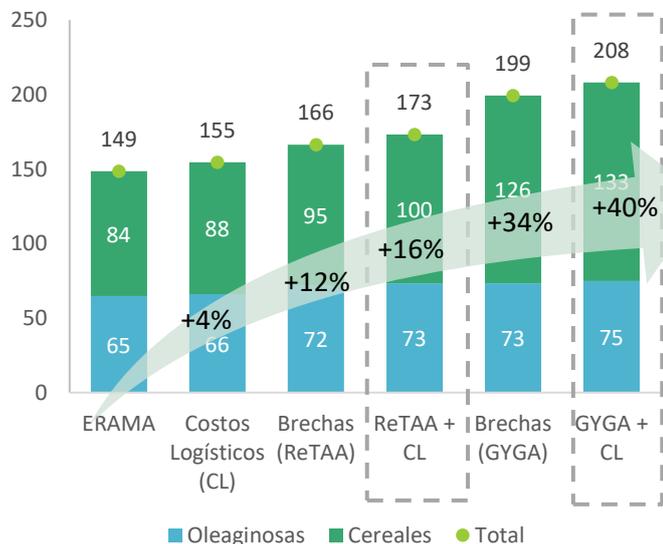
Por último, en el gráfico 11 se incorporan dos escenarios que combinan la convergencia en los rendimientos con la mejora en la eficiencia de las cadenas logísticas. Estos escenarios, 'Retaa+CL' y 'GYGA+CL' son la combinación de los escenarios de cierre de brechas con la baja de los costos logísticos.

Como se puede observar, de alcanzar un rinde equivalente al 80% del potencial en seco y mejorar la eficiencia de las cadenas logísticas, la Argentina podría alcanzar un volumen de producción superior a los 200 millones de toneladas en el año 2027. Esto significa un volumen de

producción un 40% más alto al del escenario de referencia.

infraestructura para desarrollar una industria competitiva e integrada al mundo.

Gráfico 11. Producción
Toneladas producidas en 2027



Este trabajo busca aportar a esta discusión a través de la construcción de escenarios de cierre de brechas tecnológicas y de mejora de la eficiencia de la cadena logística.

Los escenarios elaborados arrojan como resultado general, que la Argentina tiene las capacidades de alcanzar los 200 millones de toneladas de granos para el año 2027. Esta cifra surge de la combinación del cierre de la brecha de rendimientos de productores contra los rindes potenciales en seco y mejoras de eficiencia en las cadenas logísticas.

Asimismo, el trabajo identifica que las mejoras del sistema logístico derramarían en mayor medida sobre la producción de maíz, el cual ganaría participación en el área agrícola. Esto favorecería la rotación de cultivos y contribuiría a la mejora de la sustentabilidad de nuestros sistemas productivos.

Si bien estuvieron fuera del alcance de este trabajo, algunos interrogantes que se abren a partir de la investigación son:

Notas: /1. ReTAA + CL es la combinación del escenario de cierre de brechas entre productores y la reducción de costos logísticos.

/2. GYGA+CL es la combinación de los escenarios de cierre de rendimientos con 80% de rinde potencial en seco y la reducción de costos logísticos.

5. Comentarios finales

La Argentina cuenta con una posición privilegiada como proveedor de alimentos y materias primas de origen vegetal y animal a nivel mundial gracias a sus ventajas competitivas en materia de disponibilidad de suelos, factores climáticos y capacidad empresarial.

Estas condiciones se vieron beneficiadas en las últimas décadas por un contexto internacional favorable en el marco del proceso de convergencia de las economías asiáticas, el crecimiento demográfico y el desarrollo de biomateriales y biocombustibles.

En los próximos años la Argentina tendrá una ventana de oportunidad para transformar su estructura productiva e insertarse en las cadenas globales de valor a través de su agroindustria. Para ello es necesario el desarrollo de marcos institucionales que promuevan la inversión y la incorporación de tecnología y la inversión en

- 1) ¿Cuáles serían las políticas a implementar para fomentar la inversión en tecnología y contribuir al cierre de las brechas actuales?
- 2) ¿Qué nivel de inversión en materia de infraestructura sería necesario para manejar esta cantidad de toneladas y evitar la congestión del sistema? ¿cómo impactarían estas mejoras sobre los encadenamientos productivos?
- 3) ¿Es factible colocar estos niveles de producción adicional en los mercados globales? ¿Qué tipo de acuerdos comerciales serían necesarios? ¿Cuál sería la respuesta de otros países ante incrementos sustantivos en la producción agrícola de la Argentina?
- 4) ¿Es posible producir de forma sustentable 200 millones de toneladas de granos? ¿qué prácticas en el manejo de suelos son compatibles con tal volumen de producción?



- 5) ¿En qué medida el cambio climático podría afectar al sector agrícola en forma directa mediante la modificación de la productividad?
- 6) ¿Qué efectos tendríamos sobre el desarrollo regional? ¿qué consecuencias sobre otras cadenas productivas ¿qué papel jugaría la Bioeconomía?
- 7) ¿Cómo impactarían posibles cambios en los derechos de exportación?

Una futura línea de investigación, en este sentido, es la evaluación de escenarios combinados en materia de integración comercial, manejo sustentable de los suelos y cambio climático.

Referencias

Abeledo D., Calderini D, Slafer G. (2003) "Genetic improvement of yield responsiveness to nitrogen fertilization and its physiological determinants in barley"

Banco Mundial (2010) "Logistics in Argentina: analysis, options and strategies to overcome emerging restrictions" Report No. 54342– AR

Banco Mundial (2016) Logística de la Soja: Argentina – Paraguay – Uruguay. Serie de informes técnicos

del Banco Mundial en Argentina, Paraguay y Uruguay N° 4, 2016

Cassman K. G., Dobermann A. R., Walters D. T. y Yang H. (2003) "Meeting Cereal Demand While Protecting Natural Resources and Improving Environmental Quality". Annual Review of Environment and Resources 28, pp. 315-358.

Chisari, O., Cicowiez, M., y Vila Martínez, J. P. (2011). Extensiones al modelo PEATSim II. Programa de Inserción Agrícola - ATN/ME-9565-RG BID-FOMIN

Chisari, O., y Cicowiez, M. (2008). Análisis de Modelo de Equilibrio Parcial para Evaluar Impactos de Negociaciones Agrícolas Internacionales. Programa de Inserción Agrícola - ATN/ME-9565-RG BID-FOMIN.

Chisari, O., y Cicowiez, M. (2009). Extendiendo el modelo PEATSim. Programa de Inserción Agrícola - ATN/ME-9565-RG BID-FOMIN.

FAO (2015) "Yield gap analysis of field crops – Methods and case studies". FAO Water Reports No. 41.

Gambín B. L. (2016) "Explorando brechas de rendimiento en sorgo granífero" Mimeo.

Lobell D. B., Cassman K. G. y Field C.B. (2009) "Crop Yield Gaps: Their Importance, Magnitudes, and Causes" Annual Review of Environment and Resources Vol. 34:179-204.



Anexo

Tabla A1. Escenarios de producción. Año 2027

En millones de toneladas

ESCENARIO	TOTAL	OLEAGINOSAS	CEREALES
ERAMA	149	65	84
COSTOS LOGÍSTICOS (CL)	155	66	88
BRECHAS (RETAA)	166	72	95
RETAA + CL	173	73	100
BRECHAS (GYGA)	199	73	126
GYGA + CL	208	75	133

Tabla A2. Escenarios de producción. Año 2027

En millones de toneladas

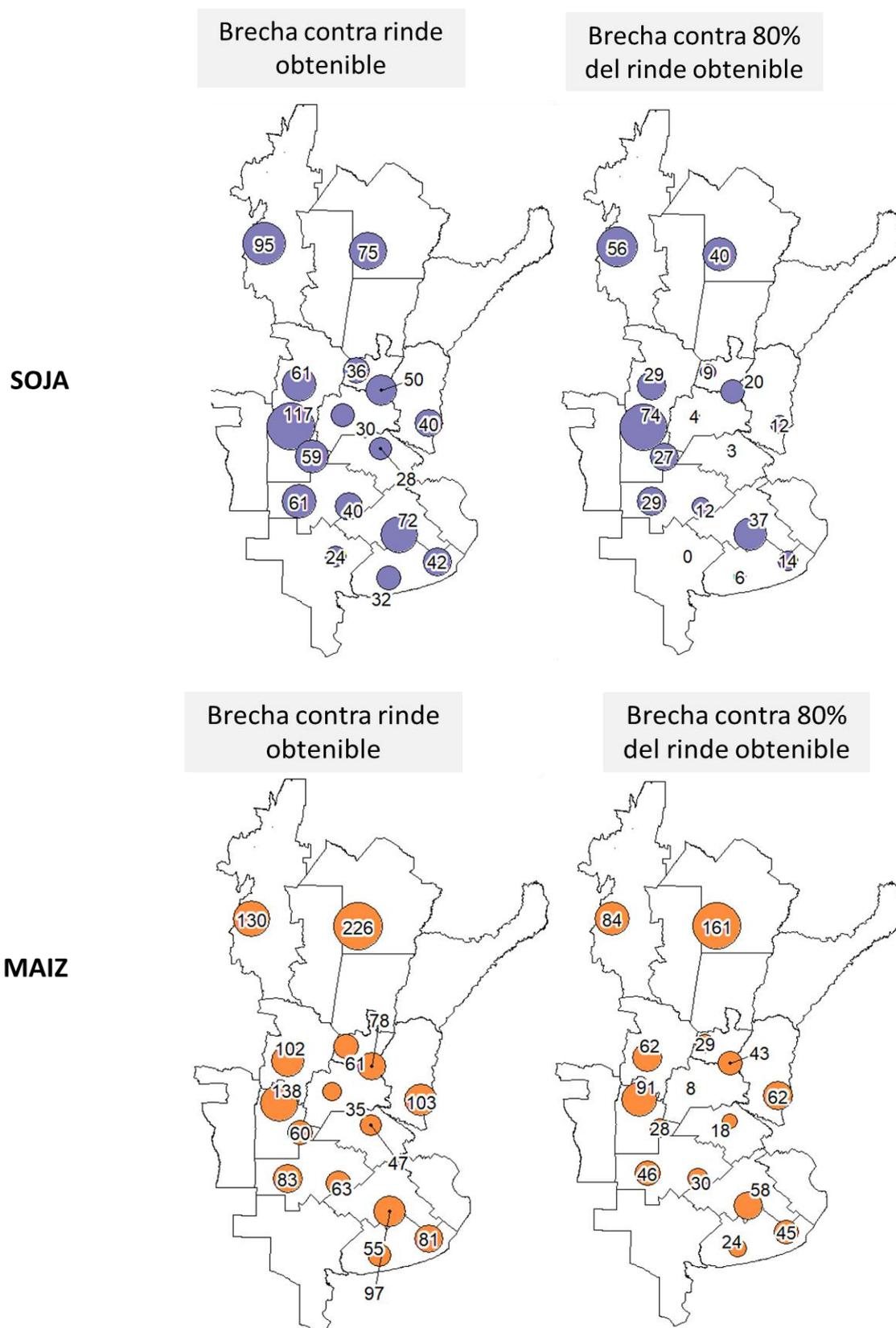
AÑO	ESCENARIO ERAMA		COSTOS LOGÍSTICOS (CL)	BRECHAS (RETAA)	RETAA + CL	BRECHAS (GYGA)	GYGA + CL
	2016	2027	2027	2027	2027	2027	2027
CEBADA	3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.5	4.9
MAÍZ	40	55.0	58.7	62.1	66.2	86.6	92.6
GIRASOL	3	4.7	4.8	5.2	5.3	5.9	6.1
SOJA	54	60.0	61.3	66.6	68.1	67.3	68.8
SORGO	3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0	4.1
TRIGO	18	21.7	22.1	24.7	25.1	31.1	31.7
TOTAL	121	149	155	166	173	199	208

Tabla A3. Área Sembrada. Años 2016 y 2027

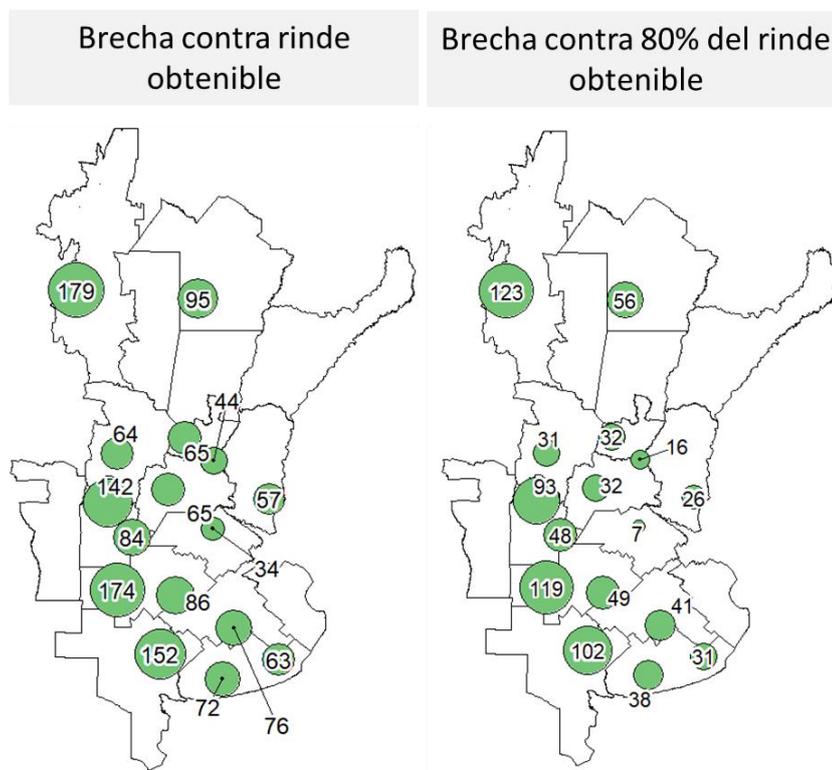
En millones de hectáreas

ETIQUETAS DE FILA	2016	BRECHAS (RETAA)	ESCENARIO ERAMA	BRECHAS (GYGA)	COSTOS LOGÍSTICOS (CL)	RETAA + CL	GYGA + CL
CEBADA	0.95	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
MAÍZ	5.2	6.6	6.5	7.6	6.9	7.0	8.0
GIRASOL	1.7	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
SOJA	18.5	18.5	18.6	17.8	18.9	18.8	18.1
SORGO	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
TRIGO	5.4	6.2	6.3	6.7	6.3	6.3	6.8
TOTAL	32.6	35.1	35.2	35.8	36.0	36.0	36.8

Gráfico A1. Brechas contra el rinde obtenible y 80% del rinde obtenible para trigo, maíz y trigo



TRIGO



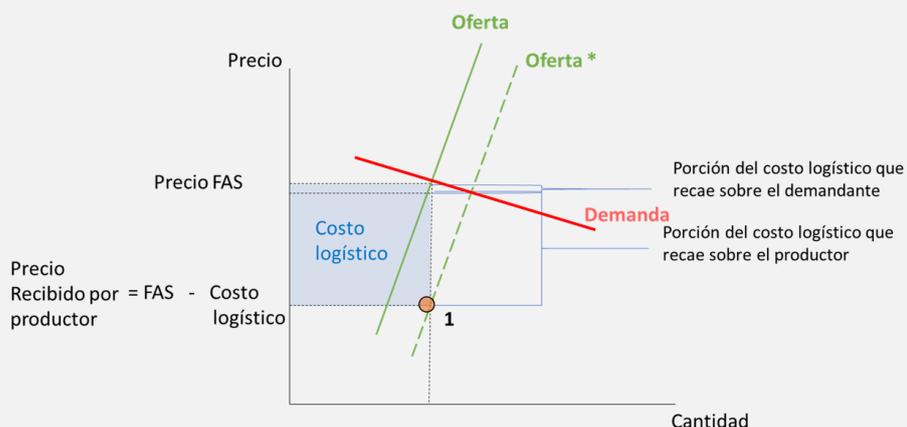
Fuente: GYGA

Gráfico A2. Impactos de mejoras en logística sobre el precio recibido por el productor

¿Cómo impacta una reducción de costos logísticos?

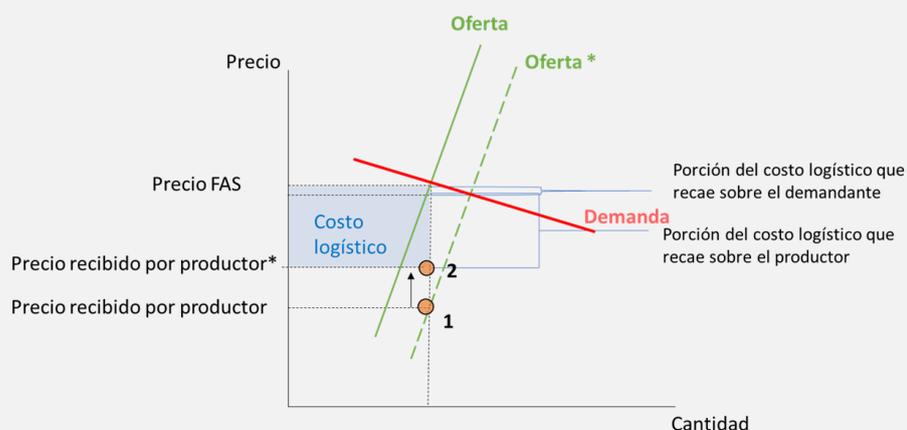
Mejorar la eficiencia de las cadenas logísticas beneficiará a las exportaciones y al crecimiento de la economía en su conjunto. Sin embargo, los beneficios tienen efectos distributivos que difieren entre los distintos actores de la cadena. Por tener una menor elasticidad-precio, la oferta de los productores absorbería la mayor parte de los beneficios. Una explicación gráfica puede ser la siguiente:

- 1) Dada una situación inicial con costos logísticos elevados, el productor en lugar de recibir el precio FAS, recibe un precio por debajo que surge de la diferencia entre el precio FAS y el costo logístico. Asimismo, como la curva de oferta es relativamente más inelástica con respecto al precio que la curva de demanda de granos, la mayor parte del costo recae sobre el productor.



En una situación de menores costos logísticos, el productor será el principal beneficiado de las ganancias de eficiencia, ya que recibirá un mayor precio.

En la nueva condición de menores costos el precio recibido pasa de 1 a 2.



PROBLEMAS Y SOLUCIONES DE LAS CADENAS LOGÍSTICAS

✘ : Problemas

✔ : Soluciones



TRANSPORTE FLUVIAL MARÍTIMO

- ✘ La imposibilidad de navegación nocturna aumenta los tiempos de recorrido en el transporte fluvial.
- ✘ Las limitaciones en la infraestructura de la hidrovia perjudican la explotación eficiente de los trenes de barcasas.
- ✘ Carga parcial en Rosario requiere *topping-off* en otros puertos.
- ✘ Los buques toman demasiado tiempo para acceder a los muelles, cargar soja e irse del puerto.

- ✔ Invertir para remover pasos críticos en la infraestructura hidroviaria.
- ✔ Incrementar profundidad de calado.
- ✔ Invertir en cintas más rápidas para cargar los buques.
- ✔ Implementar sistemas de subastas para citas y acceso de los buques a los muelles.
- ✔ Agilizar el sistema de entrega de documentación para la salida de los buques.



TRANSPORTE FERROVIARIO

- ✘ Cargar trenes en los silos de campo es demasiado lento.
- ✘ Descargar trenes en las terminales portuarias es demasiado lento.
- ✘ Trenes cortos con cargas máximas por eje bajas perjudican la eficiencia del transporte ferroviario.

- ✔ Inversión para permitir cargas por eje de 23 toneladas y para aumentar la longitud de los trenes.
- ✔ instalaciones de vagones de descarga más rápidas en las terminales portuarias.
- ✔ Invertir en silos ferroviarios, con tasas de carga rápida.



TRANSPORTE VIAL

- ✘ Las filas de camiones en los silos y en las terminales perjudican la eficiencia del transporte automotor.
- ✘ Camiones de menor porte tienen costos unitarios más elevados.
- ✘ Mala condición de los caminos rurales aumenta los costos de explotación de los camiones.

- ✔ Ampliar los sistemas de cupos para descargar camiones.
- ✔ Aumentar la capacidad de descarga de camiones en las terminales.
- ✔ Incrementar la operación de camiones "B-trenes".
- ✔ Mejorar los caminos rurales.
- ✔ Mejorar las rutas y autopistas nacionales.