

# IMPACTOS ECONÓMICOS DE LA GESTIÓN DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN LA CUENCA DE LA LAGUNA LA PICASA. REGIÓN PAMPEANA ARGENTINA

**Comellas, Eduardo Alejandro; Duek, Alicia Elena**

IMPACTOS ECONÓMICOS DE LA GESTIÓN DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN LA  
CUENCA DE LA LAGUNA LA PICASA. REGIÓN PAMPEANA ARGENTINA

Estudios Rurales. Publicación del Centro de Estudios de la Argentina Rural, vol. 9, núm. 18, 2019

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Argentina.

# IMPACTOS ECONÓMICOS DE LA GESTIÓN DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN LA CUENCA DE LA LAGUNA LA PICASA. REGIÓN PAMPEANA ARGENTINA

ECONOMIC IMPACTS OF THE MANAGEMENT OF HYDRIC INFRASTRUCTURE IN THE PICASA BASIN. ARGENTINEAN PAMPA REGION

*Eduardo Alejandro Comellas*  
*Centro de Economía, Legislación y Administración del*  
*Agua. Instituto Nacional del Agua, Argentina*  
eduardocomellas@hotmail.com

Recepción: 20 Diciembre 2018  
Aprobación: 17 Julio 2019

*Alicia Elena Duek*  
*Instituto Nacional del Agua, Argentina*  
danaduek@hotmail.com

Recepción: 20 Diciembre 2018  
Aprobación: 17 Julio 2019

## RESUMEN:

La cuenca de La Picasa tiene un perfil agrícola destacado por cultivos de soja, maíz y trigo. En los últimos años ha sufrido un progresivo anegamiento, a pesar de contar con obras de infraestructura hídrica. El objetivo es determinar el perjuicio económico de una deficiente estrategia de gestión de estas obras y contrastarlo con los potenciales beneficios de una estrategia optimizada. Se trabaja con un escenario tendencial que asume una política de gestión laxa e inconexa, frente a otro optimizado que supone una administración coordinada y armónica de las obras de infraestructura hídrica. Los resultados del escenario tendencial estiman pérdidas potenciales de 82 millones de dólares (período 2018-2030), mientras que el escenario optimizado proyecta beneficios de 41 millones de dólares.

**PALABRAS CLAVE:** Picasa – inundaciones – economía – prospectiva – gestión hídrica.

## ABSTRACT:

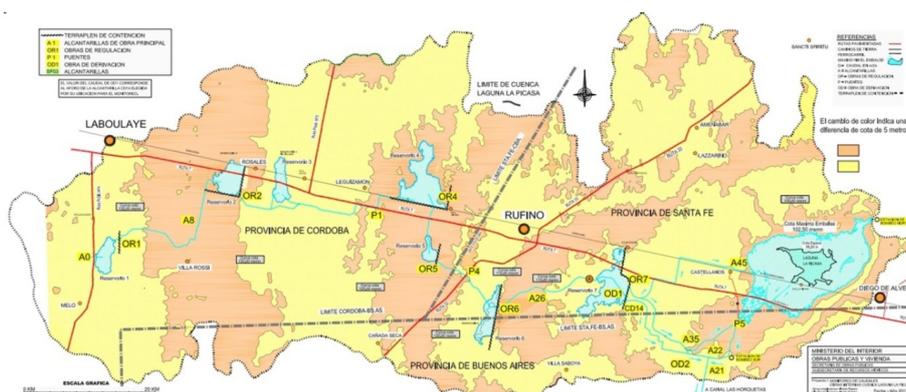
Picasa basin has an agricultural profile highlighted by soybean, corn and wheat. Gradual flooding has been appears, despite having water infrastructure works. Goal is determine the economic damage of a deficient management strategy of these infrastructurehydic works and contrast these result with potential benefits of an optimized strategy. Methodologically, has been make a trend scenario that supposes a lax and disconnected management policy, in front to other scenario optimized that assumes a coordinated and harmonious administration of the water infrastructure works. The trend scenario show earnings of 82 million dollars (period 2018-2030). The optimized scenario show benefits of 41 million dollars.

**KEYWORDS:** Picasa - floods - economics - prospective - water management.

## INTRODUCCIÓN

### Zona de estudio

El área de estudio comprende la cuenca de la laguna La Picasa, incluyendo los aportes de los canales de vinculación con el sistema Cañada La Horqueta y el tramo Alternativa Norte (Figura 1) La superficie de la zona asciende a 5500 km<sup>2</sup>, los cuales se distribuyen entre las provincias de Córdoba (47%), Buenos Aires (16%) y Santa Fe (37%).

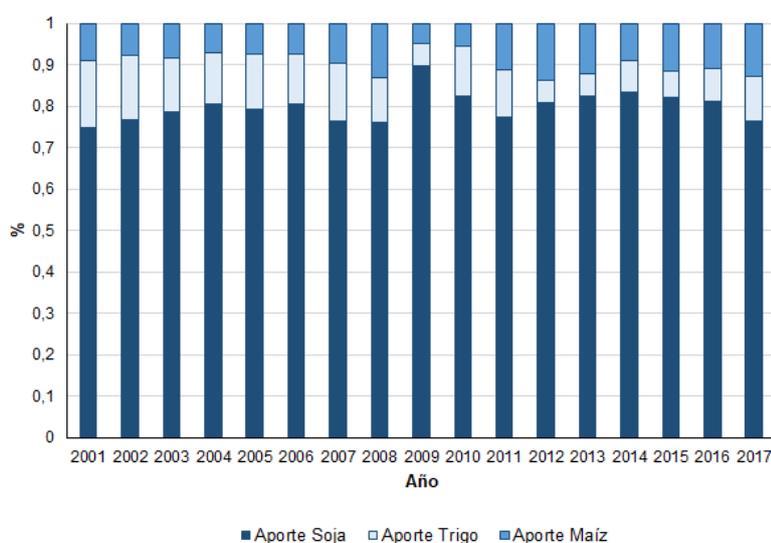


**FIGURA 1**  
Ubicación de la cuenca laguna La Pica  
Fuente: Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda (2017).

### Perfil productivo de la zona

La zona posee un claro perfil productivo agrícola, signado por el cultivo de soja, maíz y trigo. En el área de estudio (y su zona de influencia indirecta) se produjeron 29,27 millones de toneladas promedio de soja para cada año bajo estudio, 8,16 millones de toneladas de trigo y 12,64 millones de toneladas de maíz. La producción anual promedio de los tres cultivos en la zona de estudio, fue de 50,08 millones de toneladas. En términos promedio, la zona aporta al total de la producción nacional de soja, trigo y maíz el 58,4%, 16,9% y 24,6% respectivamente.

El alto aporte de la zona a la producción nacional de trigo, maíz y soja, conjuntamente con términos de intercambio favorables, hacen que la región contribuya con una alta proporción de los ingresos derivados de la comercialización externa de estos bienes. La magnitud de las cantidades transadas internacionalmente son tales que se exporta, en promedio, el 95% del total de soja, el 75% del trigo y el 60% del maíz producidos en la zona (Figura 2).



**FIGURA 2**  
Proporción de ventas al mercado externo de soja, trigo y maíz desde el área pampeana central  
Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Ministerio de Agroindustria.

Los precios internacionales de estos bienes resultan ser, a pesar de la actual coyuntura internacional, altamente competitivos para todo el rango de años bajo estudio. En promedio para el período 2001-2017, la cotización fue de 118, 88 y 212 dólares por tonelada de trigo, maíz y soja respectivamente. No obstante estas cifras promedio, se manifestó una etapa de fuerte crecimiento: durante 2007-2013, el precio internacional promedio por tonelada de trigo fue de 237 dólares, el de maíz de 194 dólares y el de soja de 411 dólares. A partir del año 2014, los precios internacionales comienzan a ajustar hacia la baja, acercándose sus valores promedio a 200 dólares por tonelada de trigo, 154 de maíz y 380 de soja. (Figura 3)

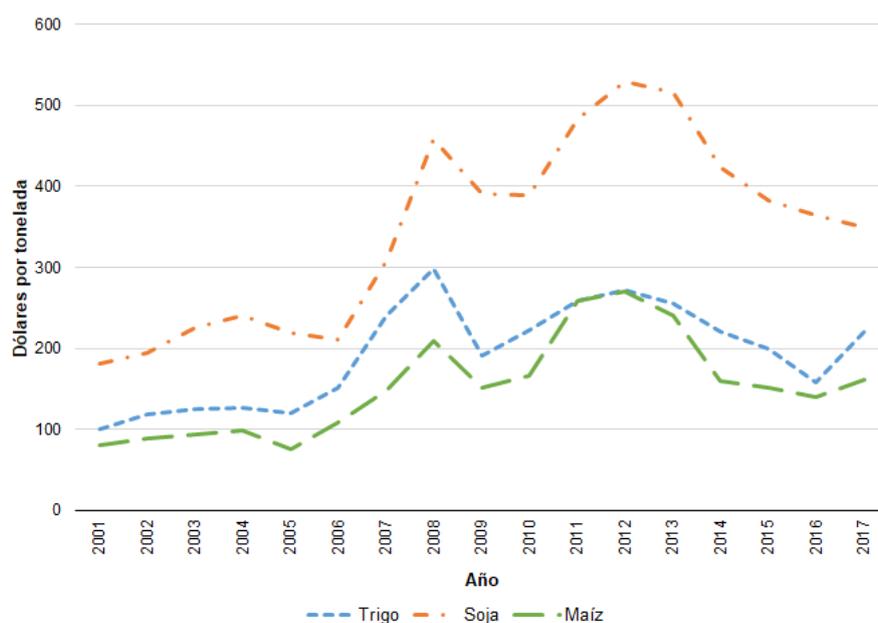
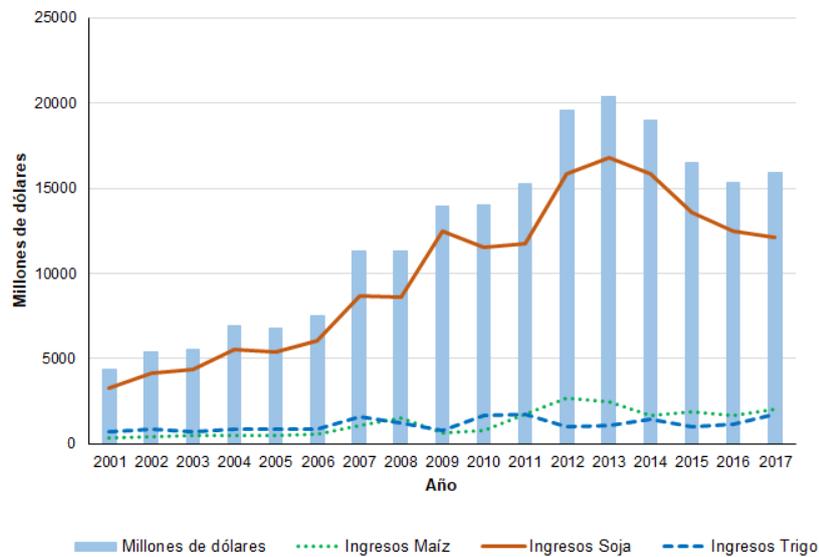


FIGURA 3

Precios internacionales de soja, trigo y maíz. En dólares por tonelada. Período 2001–2017

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Bolsa de Comercio de Chicago (2018).

El valor total exportado desde la región bajo estudio fue, para la etapa 2001-2017 de 168.737 millones de dólares para soja, 21.003 millones de dólares para maíz y 19.443 millones de dólares para trigo. Los ingresos de la producción de trigo, maíz y soja (en la zona y etapa de estudio), evolucionaron desde los 4.500 millones de dólares al comienzo del período, hasta alcanzar al fin del mismo casi 16.000 millones de dólares (Figura 4). Los mayores ingresos fueron obtenidos de la comercialización de soja, representando en promedio el 80% de los ingresos totales; el 20% restante provinieron de la comercialización de trigo y maíz.



**FIGURA 4**  
Ingresos de la comercialización de soja, trigo y maíz de la zona bajo estudio. En millones de dólares. Período 2001–2017

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2018) y de la Bolsa de Comercio de Chicago (2018).

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Si bien la zona posee suelos reconocidos por su aptitud agrícola, durante los años comprendidos entre 2001 a 2017 ha sufrido un proceso de progresivo anegamiento. La acción de una serie de factores, actuando conjuntamente, ha dado como resultado la detracción del sistema productivo agrícola de miles de hectáreas potencialmente aptas para la producción de trigo, maíz y soja. Elementos tales como el régimen de precipitaciones, la escasa pendiente de los suelos, cambios en las técnicas de cultivo y la saturación de los suelos producto de una freática elevada, han conducido a recurrentes problemas de inundaciones. Dado el alto potencial productivo de las tierras de la zona, estos excesos hídricos impactan fuertemente en la economía de la región, al tiempo que producen efectos adversos sobre la estructura macroeconómica del país. No sólo se generan pérdidas económicas directas derivadas de esta situación climática, sino también importantes efectos adversos sobre la infraestructura vial y ferroviaria de la zona.

La magnitud del problema es tal que la cota histórica de la laguna La Picasa era, hasta mediados de los años noventa, del orden de los 98 metros, poseyendo una extensión aproximada de 2.000 hectáreas. En la actualidad, su cota supera los 105 metros y el área que ocupa la laguna se aproxima a las 40.000 hectáreas (Figura 5).

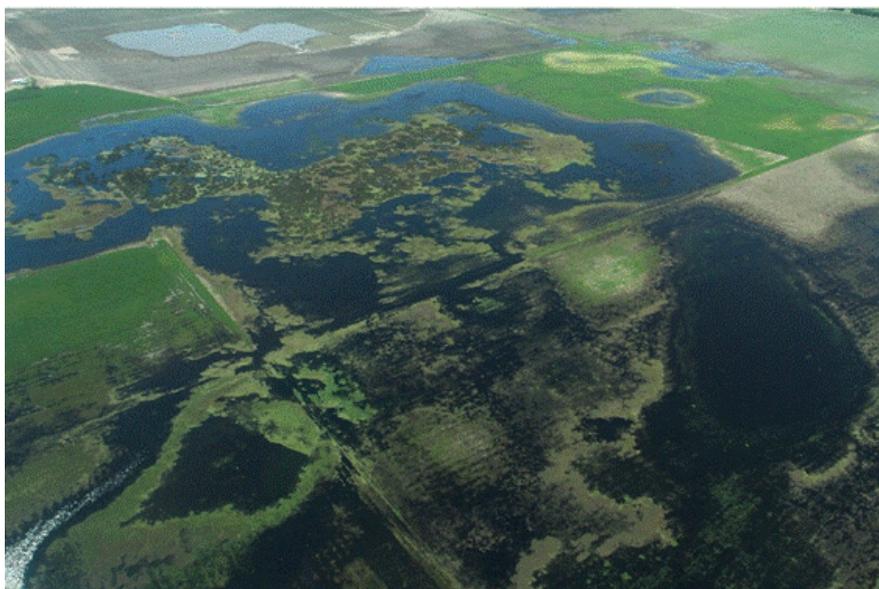


FIGURA 5

Aneamiento de tierras productivas durante la Campaña Agrícola 2012-2013

Fuente: Comité de Cuenca de la laguna La Picasa, 2018.

La superficie cubierta con agua comenzó a elevar su nivel desde el año 2000, incrementándose progresivamente. En 2002 la cota alcanzó los 105,4 metros, ocupando una superficie de 35.834 hectáreas. Luego, si bien se produjo una temporal reducción hasta fines del 2012, luego se evidenció un nuevo proceso de incremento de altura, hasta alcanzar los 104,2 metros de cota a fines del 2015 (Rosenstein et al., 2009; Comité de Cuenca La Picasa, 2017). A partir de marzo de 2016, se produjo un notable incremento de los niveles, alcanzando su máximo valor registrado, 105.78 metros, en octubre de 2017 (Instituto Nacional del Agua, 2017) (Figura 6)

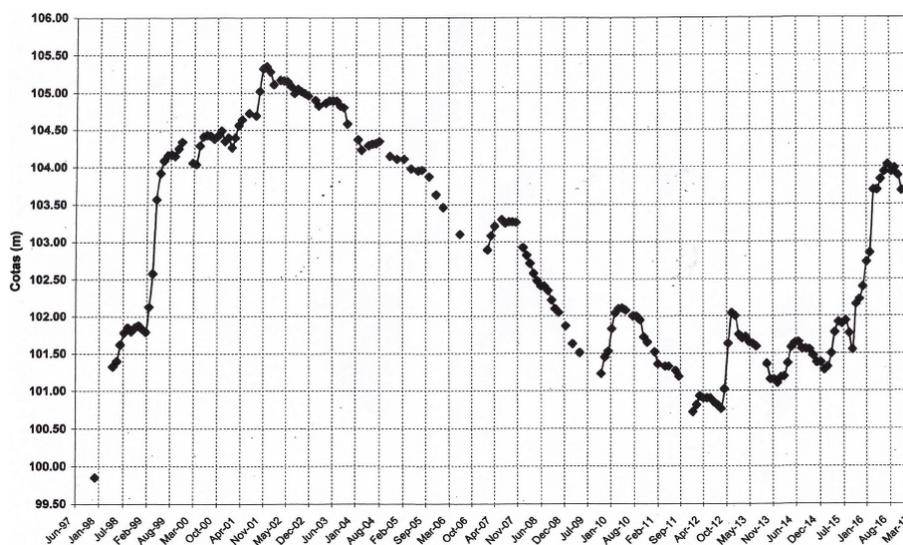


FIGURA 6

Variación cronológica de la cota de agua de la laguna La Picasa

Fuente: Comité de Cuenca de la laguna La Picasa, 2018.

## ALTERNATIVAS DE APARENTE SOLUCIÓN

Para recuperar tierras productivas del esquema económico de la región, se planificaron diferentes obras de infraestructura y gestión hídrica a través de la Comisión Interjurisdiccional de la laguna La Picasa (CILP), integrada por las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. A través del mismo, se convino la realización de una serie de obras, denominadas “Sistema Laguna La Picasa”, para regular las aguas de la cuenca. La cifra invertida en la construcción de estas obras asciende, hasta el presente, a 100 millones de dólares. El sistema incluye obras internas de regulación y descarga, así como obras de descarga a la cuenca del río Salado. Entre las construcciones realizadas, se destacan dos sistemas de canalización y bombeo, (1) Canal Alternativa Norte (CAN) y (2) Canal Alternativa Sur (CAS), y (3) la edificación de siete reservorios laminadores.

1. El Canal Alternativa Norte (CAN) se construyó con el objeto de drenar las aguas de la laguna La Picasa y sus zonas aledañas hacia la cuenca del río Salado y, desde allí, al río de La Plata (Figura 7). Esta obra consiste en un sistema de canalización y una estación de bombeo que permite extraer, en su máxima capacidad, hasta  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Si bien este sistema de drenaje se ejecutó en el año 2000, conflictos entre las provincias de Santa Fe y Buenos Aires retardaron su funcionamiento hasta el año 2006. Desde ese momento continuó operando de modo discontinuo hasta el año 2017, momento en el que salió de servicio (actualmente, los volúmenes de salida están dados sólo por la evaporación del espejo de agua). Desde un principio, existió una marcada reticencia por parte de la provincia de Buenos Aires para recibir en su jurisdicción, los excedentes hídricos de la provincia de Santa Fe. Durante el periodo comprendido entre abril 2012 y mayo de 2017 (62 meses), esta estación extrajo  $152 \text{ Hm}^3$  (INA-CRL, 2017). La anterior cifra denota que, en promedio durante ese lapso de tiempo, se drenó un caudal equivalente a  $2,45 \text{ hm}^3/\text{mes}$ , lo cual representa  $0,94 \text{ m}^3/\text{seg}$ . Así, y según sus condiciones de diseño inicial, la eficiencia de la estación de bombeo Alternativa Norte fue inferior al 20% de su potencial.



FIGURA 7  
Estación de bombeo del Canal Alternativa Norte

Fuente: Comité de Cuenca Laguna la Picasa

2. La estación de bombeo Canal Alternativa Sur (CAS) es otra de las obras de infraestructura hídrica construidas en la zona con el objeto de drenar las aguas de la laguna La Picasa (Figura 8). Esta obra fue finalizada en el año 2011 y posee cuatro bombas con una capacidad individual de  $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ . A su máxima capacidad, la operación de este sistema implica el funcionamiento de tres bombas, ya que una cuarta se

mantiene en reserva. La política de funcionamiento del sistema fija que, el bombeo de la estación sólo se hará efectivo cuando el caudal que se derive por gravedad hacia la provincia de Buenos Aires sea inferior a los  $5\text{m}^3/\text{s}$  y sólo hasta que este nivel sea alcanzado. Frente a esta alternativa, Buenos Aires plantea también cierta reticencia para absorber los excedentes hídricos de otras jurisdicciones.



**FIGURA 8**  
Obras sobre el Canal Alternativa Sur  
Fuente: Comité de Cuenca Laguna la Picasa.

3. Siete reservorios laminadores fueron diseñados para morigerar los excesos hídricos (Figura 9), restando ejecutar la construcción de sólo uno de ellos para completar el plan de obras del proyecto original. Sin embargo, como obra física estructural, se debería readecuar la capacidad de almacenamiento de cuatro reservorios, ya que en su construcción no se respetaron los criterios técnicos establecidos por los especialistas hidráulicos. En consecuencia, los reservorios en operación no laminan adecuadamente los picos de caudal y retienen menos volumen de agua de lo proyectado.



**FIGURA 9.**  
Obras de Regulación N° 5  
Fuente: Instituto Nacional del Agua – Centro Regional del Litoral

Si bien el plan de obras detallado anteriormente ha sido desarrollado en sucesivas etapas y actualmente se encuentra ejecutado en más de un 95%, los problemas de anegamiento de tierras persisten con mayor severidad. La política de operación del sistema, que contemplaba bombear en forma anticipada y permanente el agua de la laguna para mantener su cota cercana a los 98,5 metros, no se realizó. La ineficiencia en la gestión

de las obras de infraestructura es tal que, a partir del año 2016 se produjo un incremento de los niveles de la laguna alcanzando una cota record de 105,78 metros. Este valor es superior al evidenciado en 1999-2001, cuando aún no se contaba con las obras de infraestructura hídrica. Buenos Aires continúa manifestando cierta reticencia a recibir aportes hídricos de Santa Fe, más allá de los actualmente impuestos.

## OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El objetivo general del presente trabajo consiste en determinar el impacto productivo y el valor económico resultante de la adopción de diferentes estrategias de gestión sobre las obras de infraestructura hídrica construidas en la zona. Como objetivos específicos se plantean (i) calcular el Valor Actual Neto (VAN) de las pérdidas económicas derivadas de la imposibilidad de cultivar trigo, maíz y soja en la zona afectada durante el lapso 2017-2030 como consecuencia de una estrategia de gestión pasiva e inconexa, (ii) estimar el Valor Actual Neto (VAN) de las ganancias económicas derivadas de contar con una mayor superficie para cultivar trigo, maíz y soja en la zona en el período 2017-2030 si se sigue una estrategia de gestión activa y coherente, (iii) determinar la diferencia en términos de ingresos económicos expresados en Valor Actual Neto (VAN) como consecuencia de las políticas alternativas de gestión sobre las obras de infraestructura hídrica, y (iv) proponer el establecimiento de un instrumento económico que coadyuve al alcance de resultados favorables para las jurisdicciones involucradas.

## LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS COMO MARCO TEÓRICO

Bajo los lineamientos planteados por el desarrollo sostenible, comienzan a gestarse nuevos paradigmas para la gestión del agua. Así, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, que tuvo lugar en Mar del Plata, Argentina, en marzo de 1977 se comienzan a delinear los conceptos que posteriormente devendrían en el enfoque de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). Sin embargo, y tal como ocurrió con la evolución del paradigma del desarrollo sostenible, cabe tener presente que durante cierto tiempo y cuando las presiones de la población y el crecimiento económico eran relativamente bajos, los conflictos por la utilización del agua, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, eran poco frecuentes. En ese marco se asignaba mayor importancia a la gestión sectorial de los recursos hídricos, básicamente a través de políticas, programas y proyectos encaminados a aumentar la dotación de agua.

En ese antiguo marco, fueron concebidas y desarrolladas importantes obras de infraestructura con el fin de gestionar la oferta del recurso, sin embargo, la mayoría de estas acciones se efectuaron con escaso nivel de complementariedad entre los diversos usuarios del agua. Bajo esta concepción inicial, fueron omitidos y desestimados de la planificación hídrica importantes funciones y servicios ambientales del agua, conduciendo a procesos de deterioro, destrucción y sobreexplotación. Los beneficios que la conservación de estos ecosistemas ofrecían a la sociedad, más allá del abastecimiento del agua, tales como la estabilización del microclima, la preservación de especies, la protección frente a desastres naturales o inundaciones, no ejercieron ningún tipo de consideración en la toma de las decisiones, ni tampoco estos efectos fueron integrados como componentes de los proyectos que le daban origen. Con el devenir de los años, varias de las consecuencias negativas derivadas de estas omisiones fueron puestas de manifiesto de manera espontánea por la misma naturaleza y, ante el fracaso de estilos de gestión tradicionales, se fue adoptando progresivamente el enfoque de la GIRH. Este enfoque, al cual se adhiere, es definido por la Global Water Partnership –GWP– (2000) como “un proceso de promoción del manejo y gestión coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados”, planteando una visión sistémica y flexible para el abordaje de los desafíos relacionados con el agua.

El enfoque de la GIRH pretende optimizar la contribución de este recurso hacia la consecución de las metas planteadas por el desarrollo sostenible, guardando un estrecho margen de compatibilización. En ese sentido, Hidalgo Toledo (2008) comenta que la GIRH, constituye un medio para la consecución de determinadas metas, no debiendo ser entendida como un fin en sí misma. Ese autor sostiene que debe comprenderse que este tipo de gestión del agua se sustenta sobre la base de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales e informales, bienes, derechos, atribuciones y responsabilidades centralizadas. Es por ello que la GIRH es ejecutada a través de la participación de los grupos representantes del gobierno y la sociedad organizada, ambos interesados en promover e instrumentar acuerdos que permitan lograr el desarrollo sustentable.

Desde este paradigma, para garantizar una adecuada gestión del agua resulta imperioso analizar sus problemáticas sectoriales manteniendo siempre una visión de carácter sistémico. Por ello, una adecuada implementación de los instrumentos económicos para la gestión del agua potable, no puede ser concebida de manera aislada, ignorando sus potenciales impactos sobre el medio y disociada del entorno cultural y social en el que operará. Por el contrario, un sistema adecuadamente diseñado, no solo debe ser garante de los ingresos monetarios necesarios para sustentar la capacidad operativa del ente prestador, sino también, debe ser un instrumento capaz de direccionar la conducta individual de los usuarios hacia objetivos socialmente deseables, al tiempo que coadyuve a endogeneizar impactos ambientales negativos desde una perspectiva sistémica

## FUNDAMENTACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TEMA

La concepción de la gestión del territorio y del ambiente, vista como la implementación de acciones tendientes a idear y armonizar políticas, planes, programas y proyectos (económicos, sociales, legales, ambientales, culturales, etc.) sobre un espacio determinado para la consecución de objetivos socialmente beneficiosos, obliga a pensar en sus problemáticas desde una visión global. De ese modo, una vez conocidas las relaciones causales e implicancias asociadas a las mismas, se podrán diseñar las herramientas que, partiendo de esa visión general, sean susceptibles de ser aplicadas al plano local o sectorial, guardando coherencia con esa cosmovisión general. En ese sentido, según Comellas y Duek (2012), las políticas y acciones implementadas con el objeto de regular y ordenar un territorio deben ser concebidas en un marco de integralidad, atendiendo al carácter sistémico del entorno y contemplando las relaciones entre todas las variables que interactúan en el espacio.

Bajo este concepto de gestión, el estudio del modo en que la sociedad gestiona los recursos hídricos en general y, en particular aquellos direccionados a satisfacer sus necesidades de consumo y producción, resulta trascendental para garantizar a las actuales y futuras generaciones una adecuada calidad de vida.

En referencia puntual a este estudio, uno de los problemas estructurales de Argentina, originado en la incapacidad para generar dólares desde el intercambio comercial, resulta exacerbado en momentos en que el ciclo hidrológico de la región pampeana central oscila entre picos y valles. En efecto, tanto la carencia de agua como su exceso, producen importantes pérdidas en ventas internacionales de soja, trigo y maíz. Según cálculos efectuados, en cada año con perturbaciones climáticas, se generan mermas en el ingreso de divisas que promedian los 4.500 millones de dólares; esto implica un importante desmedro de recursos que no ingresaron al sistema financiero argentino.

## METODOLOGÍA

La metodología del trabajo se sustenta en la construcción prospectiva de escenarios. Etimológicamente, prospectiva, deviene de prospectus, que significa "mirar hacia adelante". Se define como un proceso complejo

e interdisciplinario que tiene por objetivo eliminar la incertidumbre y visualizar el futuro de manera anticipada, diseñando y construyendo el mismo a partir del presente. No tiene una finalidad en sí misma, sino que busca apoyar un proceso de decisión y de planificación. Aporta teorías, métodos y herramientas útiles para la construcción de un futuro deseado. Supone movilizar capacidades sociales (técnicas, cognitivas, institucionales) para construir visiones compartidas del porvenir, identificar sus determinantes claves, así como los posibles elementos y factores tanto de ruptura como de continuidad.

Entre los métodos propuestos por la prospectiva, el trabajo se concentrará en el análisis de escenarios. Esta herramienta metodológica tiene por objetivo detectar las variables clave que caracterizan el sistema estudiado, los actores fundamentales y sus estrategias, y los medios de que disponen para concretar sus acciones. Con esta información, se proyectan escenarios sobre la evolución del sistema estudiado, tomando en consideración las tendencias más probables de las variables clave a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de variables y actores.

Desde el punto de vista metodológico, este trabajo se centró en la estimación de dos escenarios, uno tendencial y otro optimizado. El escenario tendencial asume que la política de gestión de las obras de infraestructura hídrica construidas en la zona continúa siendo laxa e inconexa e inconsistente, al tiempo que no se ejecuta ningún tipo de corrección sobre las estructuras ya instauradas; bajo este plan de acción, se pierde una cantidad progresivamente creciente de hectáreas productivas. El escenario optimizado, por el contrario, supone una política de gestión de las obras coordinada y armónica, asumiendo además que se ejecutan pequeñas correcciones sobre las mismas; estas acciones permiten un progresivo drenaje de las aguas y la recuperación de hectáreas para su explotación productiva.

Con el objeto de simplificar el análisis y puntualizar los resultados específicamente en los aspectos vinculados a las alternativas de gestión, se asume tanto una serie de supuestos comunes para ambos escenarios, y otros específicos y exclusivos para cada uno de ellos. Entre los supuestos comunes a los dos escenarios se plantean los siguientes:

- Un rango temporal para el análisis prospectivo que comprende los años 2018 a 2030.
- No se generan modificaciones en los rindes de los cultivos, manteniéndose los niveles promedio evidenciados en el ciclo 2001-2017. Para el caso de soja se consideran rindes de 28 quintales por hectáreas, para maíz de 67 y para trigo de 41.
- Una variación de los precios internacionales de trigo, maíz y soja a una tasa idéntica al promedio evidenciado durante todo el ciclo 2001-2017. Así, para el precio del trigo se asume una variación anual del 7,44%, para el precio del maíz se considera una tasa anual del 7,43% y para el precio de la soja se estipula un cambio anual del 5,75% (Figura 10)

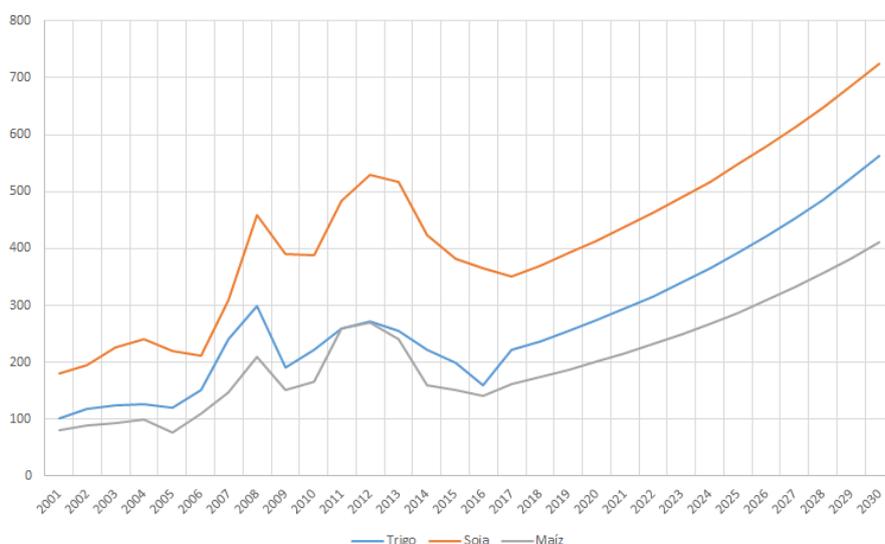


FIGURA 10

Precios internacionales de soja, trigo y maíz; históricos y estimados. En dólares. Período 2001–2030

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2018) y de la Bolsa de Comercio de Chicago (2018).

Específicamente para el escenario tendencial se supone que:

- La cota de la laguna La Picasa crece a la tasa anual promedio del período bajo estudio (0,027% por año), ya que persisten las ineficiencias asociadas a una gestión de drenaje inconexa y arbitraria. Asumiendo esta tasa de variación tendencial ascendente, el modelo proyecta para 2030 una cota de 106,2 metros (Figura 11) y una superficie lagunar de 49.032 hectáreas

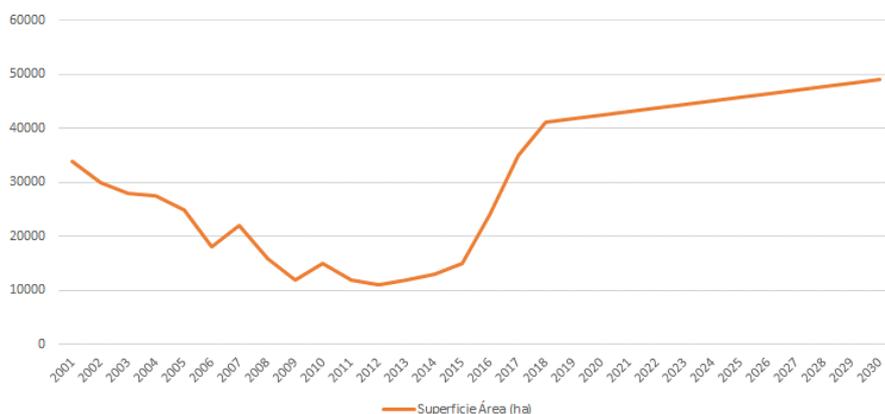


FIGURA 11

Laguna La Picasa, superficie histórica y estimada. En hectáreas. Período 2001–2030

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2018) y de la Bolsa de Comercio de Chicago (2018).

Específicamente para el escenario optimizado se supone que:

- En virtud a una política de drenaje coordinada y armónica, y asumiendo la inexistencia de eventos meteorológicos extremos (precipitaciones superiores a las históricamente registradas), su cota se reduce a una tasa constante del 0,25% anual durante 2018-2030 (Figura 5). Ante esta variación descendente, el modelo estima una cota de la laguna La Picasa de 102,4 metros para 2030, mientras que su superficie alcanzaría las 16.936 hectáreas.

- Las tierras drenadas recuperan el 100% de su productividad luego de transcurrir cinco años sin acumulación de excedentes hídricos. Durante el primer año se asume que su productividad es del 20%; para el segundo año del 40%, para el tercero del 60% y para el cuarto del 80%.

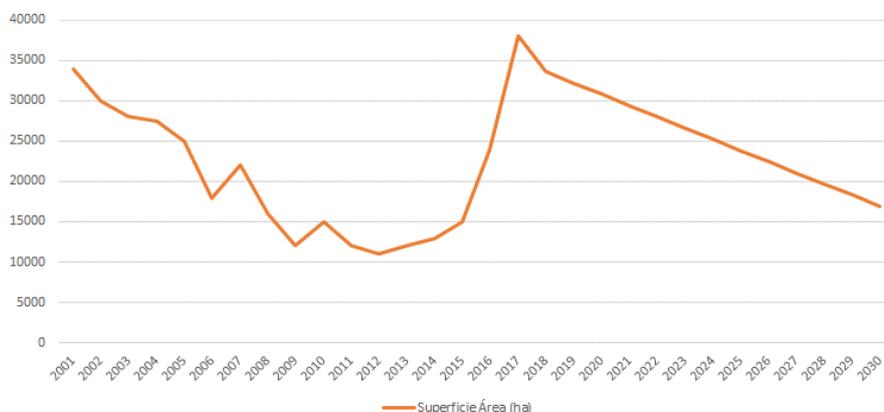


FIGURA 12

Laguna La Picasa, superficie histórica y estimada. En hectáreas. Período 2001–2030

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2018) y de la Bolsa de Comercio de Chicago (2018).

Para estimar los impactos económicos sobre la producción se determinó, para cada uno de los años bajo estudio, los ingresos potenciales derivados de la comercialización externa de trigo maíz y soja generados dentro del área de estudio. Para ello, los rindes por hectárea cultivada con trigo, maíz y soja, expresada en toneladas por año, son multiplicados por el precio internacional promedio de cada producto y en cada año. Se obtiene el ingreso anual promedio, expresado en dólares, que se percibiría por cada hectárea drenada. Alternativamente, se obtiene el ingreso promedio dejado de percibir como consecuencia del anegamiento de tierras productivas. El ingreso proveniente de las ventas de cada cultivo o, alternativamente, el monto dejado de percibir por la imposibilidad de uso del suelo, es ajustado a fin de considerar para el análisis sólo la proporción que cada uno representa dentro de la zona de estudio. Finalmente al ajuste efectuado al ingreso por las ventas de cada producto, tanto las potencialmente efectuadas como las no obtenidas, se le efectúa una nueva adaptación para determinar el porcentaje del mismo que es comercializado en mercados externos. Para obtener una cifra homogénea, los valores monetarios son detraídos desde los momentos futuros y expresados en moneda del año 2018; la tasa de descuento que se asume es del 15%. Esta metodología consiste en descontar al momento actual, mediante una tasa todos los flujos de caja futuros. La fórmula que permite calcular el Valor Actual Neto es tal como se muestra en la Ecuación (1).

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Donde  $V_t$  representa los flujos de caja en cada periodo  $t$ .

$n$  es el número de período considerado.

$k$  es el tipo de interés.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Siguiendo los supuestos establecidos para el escenario tendencial y el correspondiente tratamiento metodológico, el modelo estima que el crecimiento progresivo de la laguna La Picasa alcanzaría, para 2030, las 49.032 hectáreas. Para ese año, este crecimiento lagunar reduciría la superficie productiva en 14.011 hectáreas. La reducción resultaría progresiva, siendo durante los años 2018 a 2023 de 7.791 hectáreas promedio por año, mientras que en la etapa 2024 a 2030 la superficie perdida alcanzaría un promedio anual de 12.046 hectáreas. La reducción en la superficie cultivada implica una pérdida de 523.056 toneladas de producción (entre trigo, maíz y soja) desde 2018 a 2030, mientras que en términos de promedio anual la caída de producción para esos años asciende a 40.235 toneladas. Durante los años comprendidos entre 2018 a 2023, la pérdida de producción según el modelo, totaliza las 186.544 toneladas de producción. Para el período 2024 a 2030 estas pérdidas totalizan las 336.512 toneladas, entre la producción de trigo, maíz y soja (Tabla 1).

**TABLA 1**  
Superficie de la laguna, tierras anegadas y producción de trigo, maíz y soja perdida. En hectáreas y toneladas. Período 2018-2030

Año	Superficie lagunar (hectáreas)	Tierras anegadas (hectáreas)	Pérdida productiva trigo+maíz+soja (toneladas)
2018	41.175	6.154	24.561
2019	41.830	6.809	27.172
2020	42.484	7.463	29.784
2021	43.139	8.118	32.396
2022	43.794	8.773	35.009
2023	44.448	9.427	37.621
2024	45.103	10.082	40.234
2025	45.758	10.737	42.847
2026	46.412	11.391	45.460
2027	47.067	12.046	48.073
2028	47.722	12.701	50.686
2029	48.377	13.356	53.300
2030	49.032	14.011	55.913

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos estimados bajo los postulados del escenario tendencial.

Finalmente, las pérdidas económicas derivadas de la imposibilidad de cultivar trigo, maíz y soja en las zonas que progresivamente se ven anegadas durante el lapso 2017-2030, totalizan 82.138.822 dólares (expresados en moneda del año 2018 y considerando una tasa de descuento del 15%). En términos anuales, estas mermas económicas ascienden, en promedio, a 18.734.423 dólares. Para dimensionar las anteriores cifras, se podría mencionar que de no generarse estas pérdidas, los ingresos derivados de las ventas externas de estos productos permitirían financiar el saldo de la balanza comercial argentina, el cual evidenció para 2018 un déficit aproximado de 8.500.000. Por otra parte, si este flujo de dinero ingresa al Banco Central de la República Argentina hasta 2030, permitiría incrementar el stock de reservas internacionales para ese año a casi 140.000.000 dólares (sólo considerando las divisas generadas por las ventas internacionales de maíz, trigo y soja)

Por otra parte, bajo los postulados del escenario optimizado, la reducción progresiva de las aguas de la laguna La Picasa permitiría ampliar la zona productiva en 16.672 hectáreas en 2030. En promedio anual, para la etapa 2018-2030, se incorporarían al sistema productivo 1.389 hectáreas. En 2018, la producción de trigo, maíz y soja derivada de las tierras recuperadas totalizaría 1.001 toneladas, mientras que en 2030

esta producción alcanzaría las 55.435 toneladas. Durante todo el ciclo 2018-2030 se generarían en los suelos recuperados, 311.579 toneladas de cultivos, entre trigo, maíz y soja (Tabla 2).

**TABLA 2**  
Superficie de la laguna, tierras recuperadas y producción ganada de trigo, maíz y soja. En hectáreas y toneladas. Período 2018-2030

Año	Superficie lagunar (hectáreas)	Tierras recuperadas (hectáreas)	Producción trigo + maíz + soja (toneladas)
2018	33.609	1.420	1.001
2019	32.200	1.409	1.121
2020	30.795	1.405	3.362
2021	29.394	1.402	6.718
2022	27.996	1.398	11.187
2023	26.601	1.395	16.767
2024	25.210	1.391	22.332
2025	23.822	1.388	27.884
2026	22.438	1.384	33.422
2027	21.058	1.381	38.945
2028	19.681	1.377	44.456
2029	18.307	1.374	49.952
2030	16.936	1.370	55.435

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos estimados bajo los postulados del escenario tendencial.

Las ganancias económicas derivadas de contar con una mayor superficie para cultivar trigo, maíz y soja en la zona en el período 2018-2030 son, según el modelo, de 41.495.204 dólares (según el Valor Actual Neto considerando una de tasa de descuento del 15%). Los beneficios anuales promedio para el ciclo 2018-2030 ascienden a 11.726.341 dólares. Mientras en 2018 el beneficio de contar con una mayor superficie de cultivos alcanzaría los 332.919 dólares, en 2030 las ganancias totalizarían 29.243.298 dólares.

La inadecuada gestión de las obras de infraestructura hídrica de la zona implica un detrimento económico anual promedio de 18.734.423 dólares, pérdidas derivadas de la imposibilidad de producir bienes destinados principalmente a la comercialización internacional, reducción de los recursos que el gobierno nacional obtiene por medio de los impuestos al comercio exterior, e imposibilidad de aumentar el flujo de divisas constitutivas de las Reservas Internacionales del Banco Central de la República Argentina (BCRA). Los procesos descriptos condicionarían la política fiscal y la política monetaria del gobierno nacional, al tiempo que se comprometería la capacidad de generar divisas para afrontar los compromisos de deuda con organismos internacionales y tenedores de deuda soberana.

En virtud de la magnitud económica que implica una ineficiente gestión de las obras de infraestructura hídrica se sugiere, conjuntamente con la implementación de otras medidas no estructurales, el establecer un mecanismo económico de compensación para que la jurisdicción que recibe aportes de excedentes hídricos derivados del bombeo de la laguna La Picasa reciba una compensación pecuniaria. Estos aportes, provenientes del tesoro nacional, podrían instrumentarse de modo tal que la jurisdicción beneficiaria disponga de una proporción de los mismos para su libre utilización, al tiempo que la proporción restante sea específicamente asignada a la realización de obras de infraestructura hídrica que aseguren aún una mayor eficiencia de drenaje.

## CONCLUSIONES

Si bien en la cuenca de la laguna La Picasa se han desarrollado importantes obras para morigerar los excesos hídricos, su gestión es inadecuada y poco eficiente. La inapropiada gestión es tal que, los niveles que alcanzan

las aguas durante los períodos de crecidas, son similares o mayores a los evidenciados en los momentos previos a la construcción de estas obras.

Se analizaron en el trabajo dos escenarios alternativos, uno en el cual la gestión de las obras hídricas continúa adoptando criterios inconexos e ineficientes, frente a otro escenario optimizado en el cual la gestión es armónica y coherente.

Bajo los supuestos establecidos bajo el escenario tendencial, el incremento de la cota de la laguna La Picasa genera pérdidas para la economía nacional en términos de divisas que no ingresan al circuito financiero del país. El modelo proyecta pérdidas económicas por 82.138.822 dólares durante el período 2018-2030. Esta cifra sólo es representativa de las pérdidas directas, estimadas de la producción de trigo, maíz y soja. Dado que las pérdidas económicas resultarían mayores si se contemplan otras actividades productivas, daños en las obras de infraestructura (o necesidades de reconexiones alternativas) y perjuicios para la sociedad civil, la cifra estimada por el modelo constituye tan sólo un dato de mínima.

Si se asumen como válidos los supuestos establecidos bajo el escenario optimizado, la reducción de la cota de la laguna La Picasa permite la incorporación progresiva de tierras a la estructura productiva del país. El modelo proyecta un flujo de beneficios económicos por 41.495.204 dólares durante el período 2018-2030. Esta cifra sólo es representativa de los beneficios directos asociados a una mayor producción de trigo, maíz y soja en la zona. Sin embargo, dado que ganancias tales como las derivadas de contar con mayor empleo y demanda de insumos agrícolas no son captadas por el modelo, la cifra estimada constituye un dato del mínimo beneficio potencial.

## REFERENCIAS

Banco Central de la República Argentina

Bolsa de Comercio de Chicago (2018). *Publicaciones diarias de las cotizaciones de trigo, maíz y soja*. Disponible en: [Acceso: 10 de junio de 2018].

Comellas, E. y Duek, A. (2012). Ordenamiento territorial y gestión integrada de los recursos hídricos: dos políticas implementadas en Argentina. *Revista Tiempo y Espacio*. Número 27. Departamento de Ciencias Sociales. Universidad del Bío-Bío. Chillán, Región del Bío-Bío, Chile.

Comité de Cuenca La Picasa (2017). Cuadro de cotas. Disponible en; [Acceso: 2 de julio de 2018].

Global Water Partnership (2000). *Integrated Water Resources Management*. TAC, Documento de fondo No. 4 GWP, Estocolmo, Suiza. Disponible en: [www.gwpforum.org/gwp/library/Tacno4.pdf](http://www.gwpforum.org/gwp/library/Tacno4.pdf). Fecha de Consulta: 14 de julio de 2013.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2018). Serie histórica de la balanza comercial argentina. Período 1910 - 2017. Disponible en: [Acceso: 2 de agosto de 2018].

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2018). Informe estadístico de los mercados de soja, trigo y maíz. Buenos Aires: INTA.

Instituto Nacional del Agua. Centro Regional del Litoral (2017) Plan Director para la Gestión Integrada y Sustentable de los Recursos Hídricos de la Cuenca laguna La Picasa. Santa Fe: INA.

Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda (2017). Proyecto de monitoreo de caudales, obras internas cuenca laguna La Picasa. Buenos Aires: Secretaría de Obras Públicas. Subsecretaría de Recursos Hídricos.

Rosenstein, S., Montico, S., Bonel, B. y Rosenstein, C. (2009). El caso de las inundaciones en la laguna La Picasa: ¿Una oportunidad para la construcción de una representación colectiva del “desastre natural”? *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 15 (9).

Sadoff, C. y Muller, M. (2010). *La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático: Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales*. Global Water Partnership, Comité Técnico (TEC).

CC BY-NC-SA