

GESTIÓN RESPONSABLE Y SUSTENTABLE DE RIESGOS AGROPECUARIOS EN ARGENTINA



.UBAeconómicas
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

María Teresa **Casparri**
María Alejandra **Metelli**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



GESTIÓN RESPONSABLE Y SUSTENTABLE DE RIESGOS AGROPECUARIOS EN ARGENTINA

María Teresa **Casparri**
María Alejandra **Metelli**

Los trabajos que forman parte de esta publicación se elaboraron en el marco del proyecto: “Gestión responsable y sustentable de riesgos agropecuarios en Argentina” dirigido por: María Teresa Casparri y codirigido por: María Alejandra Metelli; perteneciente a la programación científica 2018 de la Universidad de Buenos Aires – Secretaría de Ciencia y Técnica.

.UBAeconómicas
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

CMA | CENTRO DE INVESTIGACIÓN
EN MÉTODOS CUANTITATIVOS
APLICADOS A LA ECONOMÍA
Y LA GESTIÓN
IADCOM - UBA

Gestión responsable y sustentable de riesgos agropecuarios en Argentina.

Fecha de Catalogación: 11/10/2022.

ISBN: 978-950-29-1951-5

Razón social: Universidad de Buenos Aires.

Sello: Universidad de Buenos Aires. **Tipo de libro:** Electrónico.

Acceso gratuito. PDF. **Idioma:** Español. **Tipo de Obra:** Original.

Tipo de público: Enseñanza universitaria o superior.

ISBN 978-950-29-1951-5



EDITOR RESPONSABLE:

**Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas.
Instituto de Investigaciones en Administración, Contabilidad y Métodos
Cuantitativos para la Gestión (IADCOM) - Centro de Investigación en
Métodos Cuantitativos para la Economía y la Gestión (CMA).**

Av. Córdoba 2122 - 1120AAQ

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina

Contacto: cma@fce.uba.ar

2022 © Todos los derechos reservados.

Prohibida su reproducción y almacenamiento.
Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o almacenarse
por ningún medio sin la previa autorización del editor.

Primera edición: Octubre de 2022

Libro Digital, PDF

ISBN 978-950-29-1951-5

Diseño Gráfico Editorial: Pablo Alejandro Filosa

pabloafilosa@gmail.com

Fuente foto de tapa: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
intainforma.inta.gob.ar/galeria/cultivos-industriales/

CONTENIDO

Prefacio	7
----------------	---

CAPÍTULO 1

Aplicación del plan de ahorro previo a la actividad agropecuaria: sugerencias

María Alejandra Metelli • Eduardo Tarullo

Resumen	9
Introducción	9
Esquema del plan de ahorro previo	10
Fórmulas	11
Producción y consumo de carne bovina	12
<i>Contexto internacional</i>	12
<i>Stock bovino argentino: evolución en los últimos años, distribución y principales características</i>	15
La propuesta	19
<i>¿Cuáles son entonces los interrogantes que surgen?</i>	19
<i>Selección de la suma de dinero y del índice de ajuste</i>	20
<i>Selección de la tasa de interés</i>	21
<i>Metodología</i>	22
Conclusiones	25
Bibliografía	28
Acerca de los Autores	29

CAPÍTULO 2

Gestión integral del riesgo en lechería: desde la identificación de riesgos hasta el análisis de herramientas de gestión

Agustin Purciariello

Resumen.....	31
Introducción.....	32
Identificación y priorización de riesgos.....	33
Caracterización de los riesgos prioritarios y análisis de herramientas y estrategias para su gestión	36
Conclusiones.....	43
Bibliografía	45
Acerca de los Autores.....	47

CAPÍTULO 3

Gestión integral del riesgo agropecuario: el caso de la producción primaria de leche en Argentina

Miguel Fusco • Agustin Purciariello

Resumen.....	49
Marco general de la investigación.....	50
Encuesta a especialistas.....	51
Frecuencia/probabilidad de ocurrencia.....	51
Severidad del daño potencial.....	52
Encuesta A Productores.....	57
Conclusiones.....	62
Bibliografía	63
Acerca de los Autores.....	64

CAPÍTULO 4

Índice sintético de precipitaciones ponderado por valor agrícola

María Teresa Casparri • Kevin Corfield • Esteban Otto Thomasz • Ana Silvia Vilker

Resumen.....	65
Introducción.....	66
Índice de precipitaciones ponderado por producción de soja -ipps-.....	66
<i>Descripción del índice</i>	66
<i>Información utilizada para la construcción del ipps</i>	68
<i>Resultados obtenidos</i>	69
<i>Enero - Febrero</i>	69
<i>Octubre a Diciembre</i>	71
<i>Abril - Mayo</i>	72
<i>Diciembre a Febrero</i>	73
Testeo del IPPS.....	73
<i>Relación entre el IPPS diciembre-febrero y rendimientos del total de la zona núcleo agrícola</i>	73
<i>Correlaciones entre el IPPS y el rendimiento del poroto de soja por área sembrada</i>	75
Conclusiones.....	77
Bibliografía.....	78
Acerca de los Autores.....	79
Anexo 1: Estaciones meteorológicas.....	81
Anexo 2: IPPS.....	83

CAPÍTULO 5

Acciones de divulgación sobre la temática del cambio climático en la Universidad de Buenos Aires

María José Bianco • María Teresa Casparri • Verónica García Fronti

Resumen.....	87
Introducción.....	87
Diseño del video sobre la temática del cambio climático	89
Curso a estudiantes universitarios de la Universidad de Buenos Aires	92
Conclusiones.....	94
Bibliografía	95
Acerca de los Autores.....	96

INFORME DE TESIS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO

Informe del tesista de doctorado Esteban Barelli <i>dirigido por María Teresa Casparri</i>	99
Informe de becario de doctorado Gonzalo Rondinone <i>dirigido por María Teresa Casparri periodo</i>	100
Informe del tesista de maestría Agustín Purciariello <i>dirigido por Miguel Fusco</i>	105

PREFACIO

Esta publicación contiene trabajos realizados por distintos investigadores, integrantes del grupo de investigación del proyecto: UBACyT Gestión responsable y sustentable de riesgos agropecuarios en Argentina, programación 2018-2022, dirigido por la Dra, María Teresa Casparri y codirigido por la Actuaría María Alejandra Metelli.

En el primer capítulo María Alejandra Metelli y Eduardo Tarullo presentan un esquema de plan de ahorro previo para la adjudicación de sumas de dinero que permita a los productores agropecuarios la obtención de una suma de dinero que se destinará a la compra de cualquier activo relacionado con la actividad. El tema desarrollado se encuentra dentro del segundo objetivo del proyecto que establece estudiar la problemática del ahorro previo y el análisis del comportamiento en relación con la tasa de interés a la cual la sociedad administradora de ahorro previo invierta mensualmente los fondos no adjudicados.

A continuación, en el capítulo dos, Agustín Purciariello estudia en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios del productor primario de leche en los diversos sistemas productivos, y analiza herramientas y estrategias de gestión de los mismos, considerando múltiples tipologías de riesgo. Dentro del mismo esquema, en el tercer capítulo, el mencionado autor, muestra los resultados de la encuesta realizada a especialistas y productores: “Percepción de los riesgos más relevantes que impactan en el sector lechero primario”.

Posteriormente en el cuarto capítulo, la directora del proyecto conjuntamente con Kevin Corfield, Esteban Otto Thomasz y Ana Silvia Vilker, muestran la elaboración de un indicador de precipitaciones ponderadas por la producción de soja de los Departamentos que tienen información climática, con el fin de suplir la falta de una medición de la relación general entre el clima y la producción de esa oleaginosa en la totalidad del área sembrada en Argentina. Los capítulos dos, tres y cuatro, entonces, permiten cubrir el objetivo dos que propone analizar críticamente el impacto de los riesgos de precio y volumen en el entramado productivo y social vinculado a la agroindustria en Argentina.

A su vez, María José Bianco, María Teresa Casparri y Verónica García Fronti, analizan dos acciones de divulgación sobre la temática del cambio climático llevadas

a cabo en forma interdisciplinar por investigadores del Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos aplicados a la Economía y la Gestión (CMA) y por diferentes Facultades de la Universidad de Buenos Aires a través del Programa Interdisciplinario de la UBA sobre Cambio Climático (PIUBACC). Este aporte trata en forma transversal e interdisciplinario el análisis de la formación y gestión que desarrollan las Universidades de la problemática ambiental, plasmando la importancia de la formación de profesionales para una gestión responsable, propuesta realizada dentro del marco del objetivo tres del proyecto marco en el que las autoras son investigadoras.

Por último, se presentan los informes de actividades de los tesis de maestría: Agustín Purciariello, y de doctorado: Gonzalo Rondinone y Esteban Barelli.

Espero que esta publicación sea de interés como lo es para mí ser Directora del proyecto y para todos aquellos interesados en la temática.

Prof. Emérita, Doctora: María Teresa Casparri

CAPÍTULO 1

Aplicación del plan de ahorro previo a la actividad agropecuaria: sugerencias

María Alejandra **Metelli** • Eduardo **Tarullo**

RESUMEN

El presente trabajo presenta un **esquema de plan de ahorro previo para la adjudicación de sumas de dinero que permita a los productores agropecuarios la compra de cualquier activo relacionado con la actividad.**

Si bien el análisis del mismo se limita al ganado bovino, debe tenerse presente que el esquema presentado es aplicable a cualquier producto agropecuario, el cual debe estar establecido al momento de suscripción del plan de ahorro para la determinación del índice adecuado.

El trabajo en consecuencia, explica la mecánica del plan de ahorro previo y cuál es la propuesta sugerida para fomentar la reactivación de la actividad agropecuaria.

INTRODUCCIÓN

Las sociedades denominadas de ahorro previo para fines determinados tienen un objeto único y exclusivo: administrar planes de ahorro previo.

Este tipo de sociedades opera con planes de distinta duración y distintos valores suscriptos, su finalidad es la constitución de los denominados grupos cerrados sin reposición. Cada grupo se compone de un número de suscriptores equivalente al duplo de meses correspondiente a la duración del plan respectivo, con el fin de posibilitar la obtención del bien indicado en la Solicitud-Contrato de Adhesión. Un grupo debe estar constituido por suscriptores que hayan seleccionado el mismo bien.

La adjudicación puede referirse directamente a bienes o a sumas de dinero que serán aplicadas a la adquisición de bienes.

Se analizará en el presente trabajo cómo este sistema puede aplicarse a la compra de ganado.

ESQUEMA DEL PLAN DE AHORRO PREVIO

El valor básico en los planes de ahorro cuyo objeto es la adjudicación directa de bienes, es el precio del bien suscrito al momento de la suscripción, mientras que cuando se trata de sumas de dinero el valor básico es la suma de dinero seleccionada por el individuo al momento de suscribir el plan.

Mensualmente el precio del bien irá variando, dando lugar a lo que se denomina valor móvil, mientras que en el caso de adjudicación de sumas de dinero es necesario definir cuál ha de ser el índice que se aplicará.

Una vez constituido el grupo, el suscriptor debe abonar una cuota mensual al comienzo de cada mes, que estará integrada por los siguientes elementos:

- Cuota pura
- Cargas Administrativas o de comercialización
- Otras cargas: tales como seguro de vida y cuota de seguro del bien, cuando corresponda.

Las cuotas puras que abonan los suscriptores en forma mensual ingresan al denominado fondo de adjudicación y reintegros. También forman parte del mismo las cuotas anticipadas, las licitadas que correspondan a la/s oferta/s ganadora/s, multas, intereses sobre la recaudación, intereses moratorios por pago fuera de término. En el caso de adjudicación de sumas de dinero se agregan además los excedentes que pudieran existir de un mes a otro por no haber alcanzado a adjudicar otra suma de dinero y, en consecuencia, los intereses derivados de la correspondiente colocación. Esta última situación no se verifica cuando se trata de adjudicación directa de bienes, dado que la Administradora gira los fondos excedentes que pudieran existir a la Terminal o Fabricante con el objetivo de congelar precios.

Mensualmente, de acuerdo con las disponibilidades del fondo, se determinará la cantidad de sumas de dinero a adjudicar, procediéndose a invertir los excedentes que pudieran existir.

Si todos los suscriptores abonaran regularmente sus cuotas y no hubiera cancelación anticipada de cuotas ni ofertas de licitación, se adjudicarán mensualmente dos sumas de dinero.

En la medida que haya mayor afluencia en el ingreso de cuotas, habrá mayor cantidad de adjudicaciones mensuales.

Los bienes o sumas de dinero se adjudican, mensualmente, por sorteo o licitación.

Se detallarán a continuación las fórmulas empleadas para el cálculo de los distintos conceptos en el caso de adjudicación de sumas de dinero.

FÓRMULAS

Se detallan a continuación los elementos técnicos y fórmulas que se aplican en el caso de adjudicación de sumas de dinero.

V(0): Suma de dinero suscripta, valor básico. Se determina al momento de suscribir la solicitud.

n duración del plan

t período de vigencia considerado.

V(t) valor de la suma de dinero vigente en el t-ésimo mes. Valor móvil.

r(t-1,t) Variación del índice de ajuste seleccionado en el t-ésimo mes.

r(0,t) Variación acumulada del índice de ajuste seleccionado desde el momento de suscripción hasta t-ésimo mes

C_p(t) cuota pura de ahorro o de amortización, correspondiente al t-ésimo mes

Puede calcularse en función del valor de la suma de dinero vigente en el mes analizado, como:

$$C_p(t) = V(t) / n$$

O, en función de la cuota pura vigente al momento de suscripción, como:

$$Cp(t) = cp(0) * [1+r(0,t)]$$

O, en función de la cuota pura vigente en el período anterior, como:

$$Cp(t) = cp(t-1) * [1+r(t-1,t)]$$

FA(t) fondo de ahorro correspondiente al suscriptor con t cuotas abonadas regularmente.:

$$FA(t) = t * cp(t)$$

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CARNE BOVINA

Argentina es uno de los principales productores de carne bovina del mundo. La inversión en este tipo de ganado puede considerarse de riesgo relativamente bajo y permite un resguardo razonablemente rentable del capital.

A continuación, se describe brevemente el contexto internacional que se espera en los próximos años para esta actividad y las características y distribución del stock bovino argentino.

Contexto internacional

De acuerdo con estudios realizados por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), la producción y el consumo mundial de productos ganaderos están aumentando debido principalmente al crecimiento de la población, al aumento del ingreso promedio y a cambios en el estilo de vida de los habitantes. Al mismo tiempo, se evidencia que los sistemas ganaderos tienen un impacto significativo en el medio ambiente,

En el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, la FAO asume el compromiso de ayudar a los países a abordar simultáneamente el objetivo de hambre cero y el cambio climático a través de una mejor gestión de los sistemas ganaderos.

En el informe de la *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028*, se establece que:

- El crecimiento de la demanda de proteína animal se desacelerará en esta década. No obstante, se espera que muchos consumidores incrementen el consumo de carne más costosa, como la carne bovina.
- La demanda de importación de carne vacuna se mantendrá firme durante este período debido a que el crecimiento de la producción en los países en desarrollo será insuficiente para abastecer el consumo creciente.
- Los precios de la carne vacuna medidos en términos reales continuarán con su tendencia declinante debido a que la tasa de crecimiento del consumo mundial de carne se reducirá y simultáneamente el incremento de la producción se acelerará si el precio de los forrajes se reduce.
- La producción de carne bovina continuará aumentando en los principales países productores. Se estima que en 2028 la producción será un 17% mayor que en 2019 en los países en desarrollo y un 8% en los países desarrollados. Se prevé que la mayor parte de este incremento ocurrirá en Argentina -si se corrigen las distorsiones de política económica en el sector-, Brasil, China, México, Pakistán, Sudáfrica y Estados Unidos.
- El consumo de carne continuará incrementándose, aunque las tasas de crecimiento serían más bajas que las de la década pasada. Este crecimiento se explicaría por la combinación de aumento de los ingresos de la población y su crecimiento demográfico, particularmente en países asiáticos y latinoamericanos con clases medias relevantes. Asimismo, la occidentalización de la dieta de los consumidores en algunos países de Asia traccionaría el incremento de la demanda mundial. Sin embargo, como consecuencia de cambios de hábitos alimentarios, habría una tendencia a la baja en el consumo de carne en algunos países y, en general, se espera que las tasas de crecimiento en los países desarrollados sean más bajas que las de los países en desarrollo. El consumo per cápita de carne vacuna en los países en desarrollo se mantendría bajo en relación con los países desarrollados, en aproximadamente un tercio en términos de volumen.
- Las exportaciones mundiales de carne continuarán aumentando, aunque a una tasa de crecimiento anual promedio menor que la de la década pasada. Si bien se espera que para el fin del período de proyección las exportaciones de carne de los países desarrollados representen alrededor del cincuenta por ciento de las exportaciones mundiales, su participación relativa disminuirá en forma constante a lo largo del período. Argentina y Brasil aumentarían

ligeramente su participación en las exportaciones mundiales de carne beneficiados por la depreciación de su moneda. Los países asiáticos, impulsados por Filipinas, Japón, Corea, Malasia y Vietnam, conservarían el predominio de las importaciones de carne.

- Las políticas comerciales continuarán siendo un factor relevante que afecta la dinámica de los mercados mundiales de la carne y las decisiones unilaterales o inesperadas de los principales actores –como las restricciones temporales a las exportaciones que estableció la Argentina en los últimos años– pueden afectar sensiblemente el comercio mundial de carne vacuna.
- Factores tales como epidemias que afecten a los planteles, cambios en las preferencias de los consumidores –como el aumento del vegetarianismo o veganismo– y una mayor preocupación de la sociedad sobre cuestiones como el impacto negativo de la producción de carne en el medio ambiente podrían afectar negativamente la actividad ganadera.

Las tablas y gráficos que se incluyen a continuación ilustran algunos de los puntos señalados arriba.

Proyecciones mundiales para el consumo de carne bovina (en kt cwe)

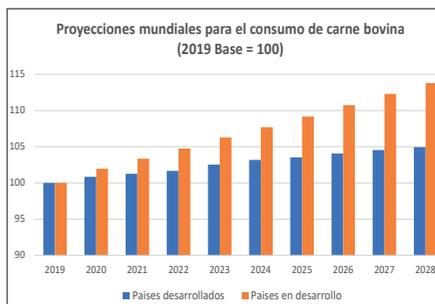
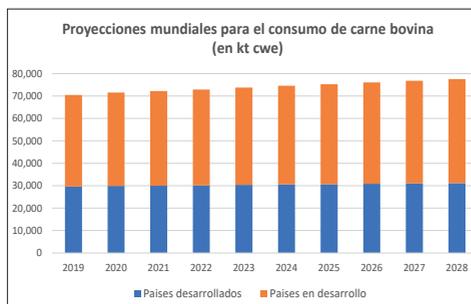
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Países desarrollados	29,649	29,896	30,023	30,142	30,394	30,592	30,694	30,849	30,996	31,110
Países en desarrollo	40,831	41,626	42,198	42,770	43,389	43,974	44,572	45,209	45,847	46,460
Total	70,480	71,522	72,221	72,912	73,783	74,566	75,266	76,058	76,843	77,570

Fuente: OCDE/FAO (2019), "OCDE/FAO Perspectivas Agrícolas".

Proyecciones mundiales para el consumo de carne bovina (2019 Base = 100)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Países desarrollados	100.00	100.83	101.26	101.66	102.51	103.18	103.52	104.05	104.54	104.93
Países en desarrollo	100.00	101.95	103.35	104.75	106.26	107.70	109.16	110.72	112.28	113.79
Total	100.00	101.48	102.47	103.45	104.69	105.80	106.79	107.91	109.03	110.06

Elaboración propia. Fuente: OCDE/FAO (2019), "OCDE/FAO Perspectivas Agrícolas".



Stock bovino argentino: evolución en los últimos años, distribución y principales características

El stock bovino argentino sufrió una caída significativa de aproximadamente 17% en el período 2007-2010 como consecuencia de las políticas económicas y precios desfavorables para el sector. Desde el año 2011 y hasta 2018 se observó una lenta pero persistente recuperación y recomposición del stock con una tasa de crecimiento promedio anual del 1,5%, pero en los últimos años de la década se produjo un retroceso que aún se evidencia.

Evolución de la composición del stock bovino argentino en el período 2010-2020

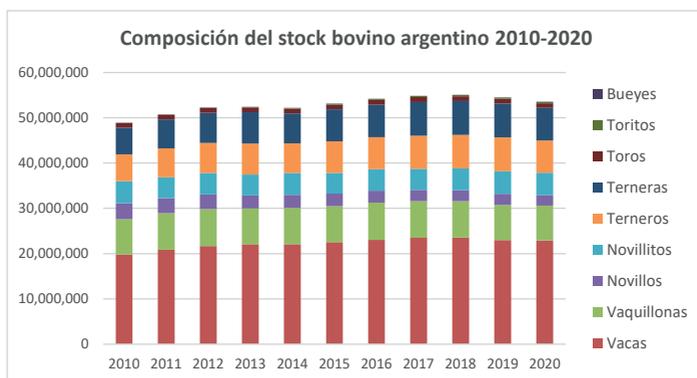
Año/Categoría	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Vacas	19,793,763	20,825,178	21,664,666	22,060,461	22,089,464	22,542,099	23,015,845	23,477,980	23,547,979	22,987,374	22,904,318
Vaquillonas	7,809,859	8,116,511	8,169,930	7,904,073	8,010,650	7,936,961	8,245,026	8,081,168	8,004,353	7,776,765	7,698,618
Novillos	3,529,251	3,323,426	3,242,225	2,869,281	2,882,091	2,761,120	2,643,657	2,512,293	2,429,560	2,425,955	2,344,434
Novillitos	4,866,389	4,616,465	4,719,210	4,637,163	4,841,567	4,561,188	4,743,495	4,678,573	4,860,237	5,009,912	4,915,509
Terneros	5,906,202	6,358,568	6,641,752	6,814,711	6,514,279	6,985,062	7,059,842	7,301,854	7,366,795	7,466,588	7,109,796
Terneras	5,922,017	6,405,342	6,650,887	6,923,610	6,616,883	7,103,849	7,187,333	7,432,638	7,484,562	7,498,026	7,197,582
Toros	1,010,443	1,053,797	1,101,354	1,056,875	1,036,248	1,037,153	1,047,243	1,056,589	1,043,022	1,014,090	1,042,596
Toritos	0	0	258	119,215	166,407	181,127	211,446	244,050	265,000	276,236	300,002
Bueyes	12,681	14,866	11,195	10,905	10,150	9,147	9,493	8,034	6,345	5,853	4,679
Total Bovinos	48,850,604	50,714,153	52,201,477	52,396,294	52,167,739	53,117,706	54,163,380	54,793,181	55,007,853	54,460,799	53,517,534

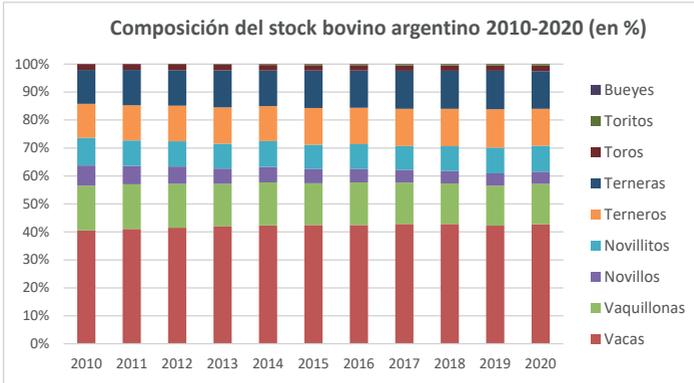
Cifras en cabezas de ganado.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina.
Serie Stock Bovina a diciembre 2007-2020.

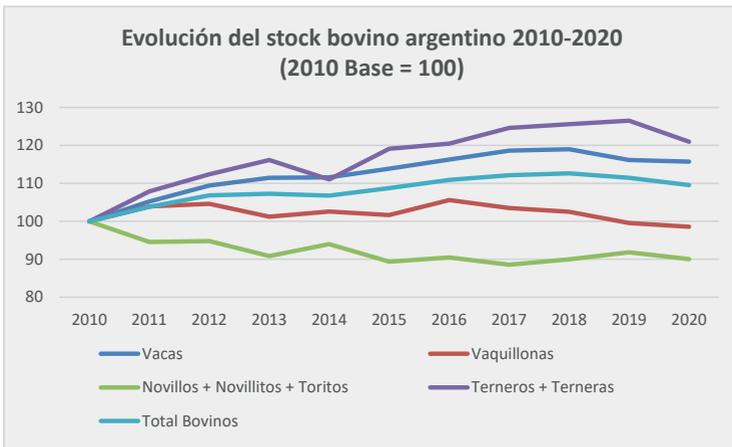
Evolución de la composición porcentual del stock bovino argentino en el período 2010-2020

Año/Categoría	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Vacas	40.5%	41.1%	41.5%	42.1%	42.3%	42.4%	42.5%	42.8%	42.8%	42.2%	42.8%
Vaquillonas	16.0%	16.0%	15.7%	15.1%	15.4%	14.9%	15.2%	14.7%	14.6%	14.3%	14.4%
Novillos	7.2%	6.6%	6.2%	5.5%	5.5%	5.2%	4.9%	4.6%	4.4%	4.5%	4.4%
Novillitos	10.0%	9.1%	9.0%	8.9%	9.3%	8.6%	8.8%	8.5%	8.8%	9.2%	9.2%
Terneros	12.1%	12.5%	12.7%	13.0%	12.5%	13.2%	13.0%	13.3%	13.4%	13.7%	13.3%
Terneras	12.1%	12.6%	12.7%	13.2%	12.7%	13.4%	13.3%	13.6%	13.6%	13.8%	13.4%
Toros	2.1%	2.1%	2.1%	2.0%	2.0%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
Toritos	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.6%
Bueyes	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total Bovinos	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%





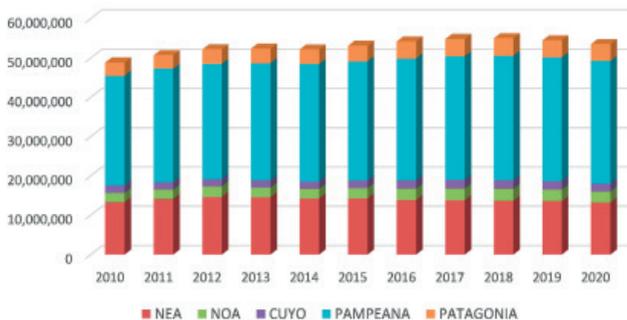
En la evolución de los distintos componentes del stock bovino durante la última década, se observa que la tasa de crecimiento del stock de vacas y terneros / terneras fue mayor que la de los otros componentes.



Por otra parte, la distribución del ganado bovino en Argentina es muy heterogénea y está condicionada fundamentalmente por factores físicos, climáticos y económicos.

La densidad del stock se mide generalmente como el número de cabezas de ganado por hectárea y como puede notarse en los cuadros y mapas que siguen, las provincias y regiones políticas en las que se divide a nuestro territorio presentan densidades muy diferentes.

Stock bovino argentino 2010-2020 por región (en cabezas)



Distribución del stock bovino argentino por región (medido en cabezas de ganado)

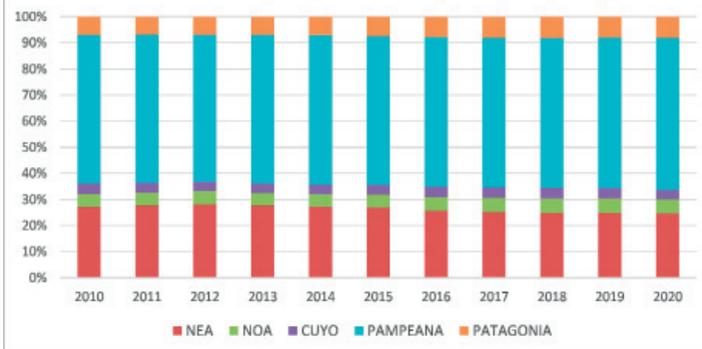
REGION/AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
NEA	13,297,404	14,106,301	14,621,265	14,567,936	14,219,172	14,238,519	13,864,547	13,805,224	13,651,044	13,550,628	13,221,978
NOA	2,387,054	2,427,985	2,720,619	2,446,173	2,477,088	2,651,125	2,881,192	3,012,415	3,057,769	2,980,791	2,831,455
CUYO	1,900,945	1,861,415	1,838,022	1,870,501	1,845,786	1,958,595	2,115,229	2,176,459	2,185,567	2,129,045	1,977,281
PAMPEANA	27,925,034	28,857,510	29,347,452	29,830,013	29,918,788	30,319,734	31,043,735	31,427,164	31,680,182	31,501,184	31,220,240
PATAGONIA	3,340,167	3,460,942	3,674,119	3,681,671	3,706,905	3,949,733	4,258,677	4,371,919	4,433,291	4,299,151	4,266,580
TOTAL	48,850,604	50,714,153	52,201,477	52,396,294	52,167,739	53,117,706	54,163,380	54,793,181	55,007,853	54,460,799	53,517,534

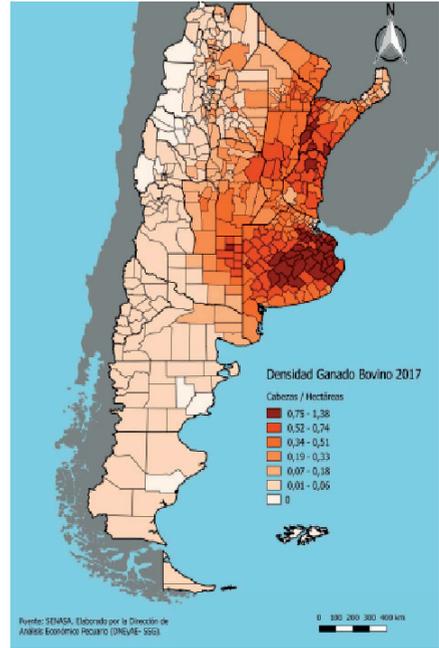
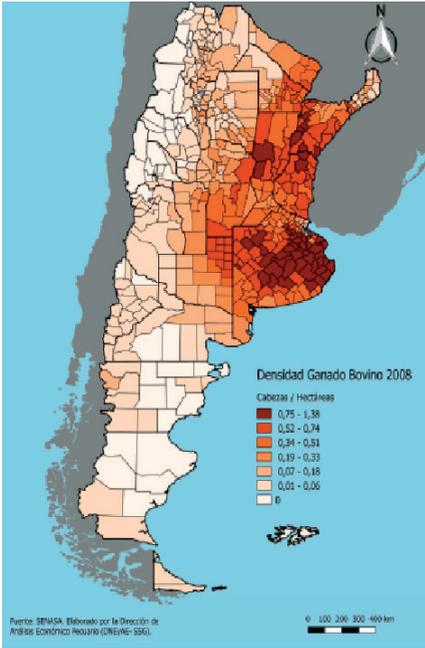
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina. Serie Stock Bovina a diciembre 2007-2020.

Distribución porcentual del stock bovino argentino por región

REGION/AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
NEA	27.2%	27.8%	28.0%	27.8%	27.3%	26.8%	25.6%	25.2%	24.8%	24.9%	24.7%
NOA	4.9%	4.8%	5.2%	4.7%	4.7%	5.0%	5.3%	5.5%	5.6%	5.5%	5.3%
CUYO	3.9%	3.7%	3.5%	3.6%	3.5%	3.7%	3.9%	4.0%	4.0%	3.9%	3.7%
PAMPEANA	57.2%	56.9%	56.2%	56.9%	57.4%	57.1%	57.3%	57.4%	57.6%	57.8%	58.3%
PATAGONIA	6.8%	6.8%	7.0%	7.0%	7.1%	7.4%	7.9%	8.0%	8.1%	7.9%	8.0%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Stock bovino argentino 2010-2020 por región (en %)





En los últimos años, la frontera de la producción bovina continuó expandiéndose particularmente en la región patagónica.

Cabe destacar que para determinar el tipo de actividad ganadera predominante en cada unidad territorial (partido, distrito, departamento, provincia, región) se utiliza habitualmente el siguiente indicador:

$$IG = \frac{Novillos + Novillitos + Toritos}{Vacas}$$

Dependiendo del valor que adopte la actividad predominante será:

- Cría: si $IG < 0,2$
- Mixto - Cría: si $0,2 \leq IG < 0,4$
- Mixto - Invernada: si $0,4 \leq IG < 0,8$
- Invernada: si $IG \geq 0,8$
- Otros: si $IG = 0$

La *cría* es el conjunto de procesos cuya finalidad es la producción de un ternero hasta su destete.

La *invernada* es el conjunto de procesos cuya finalidad es el crecimiento, desarrollo y terminación de los animales. El producto resultante es un novillo, vaquillona o vaca con una terminación adecuada para faena.

El *ciclo completo* o *actividad mixta* es el conjunto de procesos que comprenden las actividades de *cría* e *invernada*.

En un contexto internacional relativamente favorable para la expansión de la actividad ganadera y teniendo en cuenta la conveniencia de recuperar e incrementar los niveles de existencia de nuestro stock bovino y las necesidades de financiación de la actividad particularmente para los pequeños y medianos productores, toda alternativa de financiamiento que pueda ofrecerse facilitará el crecimiento del sector e impulsará indirectamente las múltiples actividades relacionadas.

LA PROPUESTA

Con el fin de promover un mayor crecimiento y desarrollo del sector agropecuario, podría resultar interesante promocionar la colocación de planes de ahorro previo en algunos nichos de producción pecuaria, con el objetivo de que los productores puedan obtener financiación.

Los planes mencionados permiten la adjudicación mensual de sumas de dinero bajo la modalidad de sorteo y/o licitación, sumas éstas que permitirían adquirir ganado a los productores y fomentar de este modo la mencionada actividad.

Se conformarán grupos de productores agropecuarios con el fin de adjudicar mensualmente sumas de dinero que se aplicarán a la compra de ganado.

De este modo, cada uno de dichos productores aportará al fondo una cuota que irá variando mensualmente de acuerdo con el índice de ajuste seleccionado con el objetivo de adjudicar con la misma periodicidad determinada cantidad de sumas de dinero, la cual dependerá de las disponibilidades del mismo.

¿Cuáles son entonces los interrogantes que surgen?

En principio, la definición precisa de la suma de dinero a suscribir. El productor agropecuario aplicará esa suma de dinero a la compra de cabezas de ganado, con lo cual debe quedar especificado en forma precisa la cantidad de cabezas de ganado

y las características específicas del mismo que los integrantes de un mismo grupo pretenden comprar con la suma de dinero.

Una vez establecida la suma de dinero inicial y, en base al principio de equidad de los sistemas de ahorro previo¹, debe definirse cuál es el índice de ajuste que ha de ser aplicado mensualmente.

Luego de seleccionar el índice de ajuste, resulta necesario encontrar una tasa de interés que permita cubrir el desfasaje que pueda producirse en los excedentes que puedan producirse cuando los importes disponibles en el fondo de adjudicación y reintegros sean superiores a las adjudicaciones realizadas. El principio que rige esta premisa es que los planes de ahorro deben ser viables.

Por otro lado, también deberían analizarse las garantías y seguros a solicitar a los productores que son adjudicados. No debemos olvidar que el suscriptor adjudicado se convierte en un deudor del grupo al cual pertenece y, en consecuencia, el no cumplimiento de sus obligaciones – no pago de las cuotas – afecta al grupo.

Selección de la suma de dinero y del índice de ajuste

Resulta necesario analizar el comportamiento de las dos variables que determinan la evolución de las adjudicaciones en el plan de ahorro para poder realizar una correcta selección de la suma de dinero a suscribir.

A continuación, se detallan las pautas a considerar en la toma de decisiones en cuanto a:

- Índice de ajuste
- Tasa de interés

Las sumas mencionadas deberían ser ajustadas mensualmente de acuerdo con la variación de algún índice representativo de la actividad ganadera.

El desafío es entonces encontrar cuál es ese índice representativo como asimismo ver cuál es su comportamiento en relación con la tasa de interés a la cual la sociedad administradora de ahorro previo invierta mensualmente los fondos no adjudicados. Con relación a la propuesta del índice a emplear para la adjudicación de sumas de dinero destinadas a la compra de ganado en los planes de ahorro previo, se está

¹ Este principio se refiere a que todos los integrantes de un mismo grupo deben acceder al mismo bien.

realizando el análisis de la evolución de los precios de invernada -calculados en base a información publicada por el sitio web www.entresurcosycorrales.com- y los precios del Mercado de Liniers que se obtienen consultando las publicaciones web de la entidad. El primero se refiere al precio de un ternero de entre 160 y 180 kg, mientras que el segundo, muestra el precio por kg. vivo. Del análisis inicial surge que no es posible la construcción de un precio combinado entre ambos por lo cual se ha decidido estudiar cada uno de ellos por separado.

Los precios de invernada han sufrido una variación del 1.19 % en el transcurso del mes de abril de 2020, lo que deriva en una variación acumulada anual – abril 2019 a abril 2020 – de 64.33%. Por otro lado, los precios del Mercado de Liniers han sufrido una variación del 8.82 % en el transcurso del mes de abril de 2020, lo que deriva en una variación acumulada anual –abril 2019 a abril 2020– de 6.90 %. El problema consiste entonces en cuál de las dos series seleccionar para utilizar como representativa de la variación del precio de ganado bovino a fin de que permita que la persona que suscriba el plan de ahorro pueda comprar las cabezas deseadas al salir adjudicado. Sin embargo, también debe tenerse en cuenta que este suscriptor debe abonar mensualmente una cuota para mantener su plan de ahorro vigente; es decir, la variación mensual de la cuota no debe tener variaciones significativas.

Selección de la tasa de interés

¿Cuál debe ser la tasa de interés a la cual deban invertirse los fondos excedentes para compensar la variación del índice de ajuste?

La pregunta se responde a través de la comparación entre la serie de precios seleccionada y la variación de las tasas de interés a la que la empresa de ahorro puede colocar los fondos. Ello es así porque la empresa debe colocar el dinero excedente en el fondo de adjudicación y reintegros de una adjudicación a otra.

En este sentido, si se observa la evolución de las tasas pasivas de interés para operaciones a 30 días del Banco de la Nación Argentina, la tasa nominal anual se ubica en promedio en un 57 % en el mes de abril de 2019, disminuyendo en forma progresiva hasta llegar al 23,60 % en el mes de abril de 2020. De acuerdo con ello, puede observarse que, si bien en el acumulado abril 2019 a abril 2020 la tasa de interés no hubiera permitido cubrir la variación de precios en el caso de trabajar con los precios de invernada, la tendencia actual muestra que ello es factible en este contexto.

Metodología

En base a lo previamente expuesto se procedió a buscar información en relación al índice de ajuste y la tasa de interés a emplear.

El siguiente cuadro muestra la variación promedio mensual para los años 2017 a 2021 – en este último año, los seis primeros meses – del precio de novillo por kg. vivo Mercado de Liniers en pesos y dólares², respectivamente, del tipo de cambio³ y de la tasa de interés pasiva publicada por el Banco de la Nación Argentina.

AÑO	PR.NOVILO PESOS	PR.NOVILO U\$S	TIPO DE CAMBIO	TASA DE INTERÉS
2017	1,66%	0,56%	0,98%	1,31%
2018	3,26%	-2,07%	6,55%	1,62%
2019	5,54%	1,49%	3,89%	2,32%
2020	4,66%	2,08%	2,70%	2,30%
2021	3,51%	1,08%	1,90%	3,04%

Se puede observar que la interacción de la variación promedio del precio del novillo en dólares y la del tipo de cambio permiten obtener la variación promedio del precio del novillo en pesos.

Se decidió trabajar con el índice de ajuste resultante para la variación promedio del precio del novillo en pesos.

Se realizaron distintos desarrollos de planes de ahorro cuyo objeto es la adjudicación de sumas de dinero para la compra de cabezas de ganado. Los mencionados desarrollos han sido realizados bajo los siguientes supuestos:

- La duración del plan es de 40 meses.
- La suma de dinero inicial – al momento de suscripción – es de \$400.000.-
- El índice de ajuste mensual es de 1.03715 %, equivalente a la variación promedio mensual del precio del novillo en pesos Mercado de Liniers correspondiente a todo el período analizado – enero 2017 a junio 2021 –
- La tasa de interés mensual es de 1.02116 %, equivalente a la tasa de interés pasiva del Banco de la Nación Argentina mensual promedio correspondiente al mismo período.

En el cuadro I, se muestra la evolución teniendo en cuenta que los 80 suscriptores abonan sus cuotas regularmente, no hay renunciadas ni rescisiones y no adelantan cuotas ni licitan.

² La información se obtiene a partir de la publicada por Consorcio de Exportaciones de Carnes Argentinas.

³ Es el tipo de cambio de referencia según comunicación A 3500 del BCRA.

En el cuadro II, se supone que existen renunciaciones y rescisiones. Se supone a tal fin que mensualmente dos nuevas personas dejan de abonar las cuotas a partir del segundo mes y hasta el undécimo inclusive.

Cuadro I

MES	cant.cuotas	valor cuota	recaudacion	valor movil	intereses s/recaudació	intereses s/excedentes	excedente nes anterior	total a adjudicar	cant. adjudic.	excedente
1	80	\$ 10.000,00	\$ 800.000,00	\$ 400.000,00	\$ 1.633,86	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 801.633,86	2	\$ 1.633,86
2	80	\$ 10.103,72	\$ 808.297,20	\$ 404.148,60	\$ 1.650,80	\$ 16,68	\$ 0,00	\$ 811.598,54	2	\$ 3.301,34
3	80	\$ 10.208,51	\$ 816.680,45	\$ 408.340,23	\$ 1.667,92	\$ 33,71	\$ 0,00	\$ 821.683,43	2	\$ 5.002,98
4	80	\$ 10.314,38	\$ 825.150,66	\$ 412.575,33	\$ 1.685,22	\$ 51,09	\$ 0,00	\$ 831.889,94	2	\$ 6.739,29
5	80	\$ 10.421,36	\$ 833.708,71	\$ 416.854,35	\$ 1.702,70	\$ 68,82	\$ 0,00	\$ 842.219,51	2	\$ 8.510,81
6	80	\$ 10.529,44	\$ 842.355,52	\$ 421.177,76	\$ 1.720,36	\$ 86,91	\$ 0,00	\$ 852.673,59	2	\$ 10.318,07
7	80	\$ 10.638,65	\$ 851.092,01	\$ 425.546,00	\$ 1.738,20	\$ 105,36	\$ 0,00	\$ 863.253,65	2	\$ 12.161,64
8	80	\$ 10.748,99	\$ 859.919,11	\$ 429.959,55	\$ 1.756,23	\$ 124,19	\$ 0,00	\$ 873.961,17	2	\$ 14.042,06
9	80	\$ 10.860,47	\$ 868.837,76	\$ 434.418,88	\$ 1.774,44	\$ 143,39	\$ 0,00	\$ 884.797,65	2	\$ 15.959,90
10	80	\$ 10.973,11	\$ 877.848,91	\$ 438.924,45	\$ 1.792,85	\$ 162,98	\$ 0,00	\$ 895.764,63	2	\$ 17.915,72
11	80	\$ 11.086,92	\$ 886.953,52	\$ 443.476,76	\$ 1.811,44	\$ 182,95	\$ 0,00	\$ 906.863,63	2	\$ 19.910,11
12	80	\$ 11.201,91	\$ 896.152,56	\$ 448.076,28	\$ 1.830,23	\$ 203,31	\$ 0,00	\$ 918.096,21	2	\$ 21.943,66
13	80	\$ 11.318,09	\$ 905.447,00	\$ 452.723,50	\$ 1.849,21	\$ 224,08	\$ 0,00	\$ 929.463,95	2	\$ 24.016,95
14	80	\$ 11.435,47	\$ 914.837,85	\$ 457.418,92	\$ 1.868,39	\$ 245,25	\$ 0,00	\$ 940.968,44	2	\$ 26.130,59
15	80	\$ 11.554,08	\$ 924.326,09	\$ 462.163,04	\$ 1.887,77	\$ 266,84	\$ 0,00	\$ 952.611,28	2	\$ 28.285,20
16	80	\$ 11.673,91	\$ 933.912,74	\$ 466.956,37	\$ 1.907,35	\$ 288,84	\$ 0,00	\$ 964.394,12	2	\$ 30.481,38
17	80	\$ 11.794,99	\$ 943.598,81	\$ 471.799,41	\$ 1.927,13	\$ 311,26	\$ 0,00	\$ 976.318,59	2	\$ 32.719,78
18	80	\$ 11.917,32	\$ 953.385,35	\$ 476.692,67	\$ 1.947,12	\$ 334,12	\$ 0,00	\$ 988.386,36	2	\$ 35.001,02
19	80	\$ 12.040,92	\$ 963.273,38	\$ 481.636,69	\$ 1.967,31	\$ 357,42	\$ 0,00	\$ 1.000.599,13	2	\$ 37.325,75
20	80	\$ 12.165,80	\$ 973.263,97	\$ 486.631,99	\$ 1.987,72	\$ 381,16	\$ 0,00	\$ 1.012.958,59	2	\$ 39.694,62
21	80	\$ 12.291,98	\$ 983.358,18	\$ 491.679,09	\$ 2.008,33	\$ 405,35	\$ 0,00	\$ 1.025.466,47	2	\$ 42.108,29
22	80	\$ 12.419,46	\$ 993.557,08	\$ 496.778,54	\$ 2.029,16	\$ 429,99	\$ 0,00	\$ 1.038.124,53	2	\$ 44.567,45
23	80	\$ 12.548,27	\$ 1.003.861,76	\$ 501.930,88	\$ 2.050,21	\$ 455,10	\$ 0,00	\$ 1.050.934,52	2	\$ 47.072,76
24	80	\$ 12.678,42	\$ 1.014.273,31	\$ 507.136,65	\$ 2.071,47	\$ 480,69	\$ 0,00	\$ 1.063.898,23	2	\$ 49.624,92
25	80	\$ 12.809,91	\$ 1.024.792,84	\$ 512.396,42	\$ 2.092,95	\$ 506,75	\$ 0,00	\$ 1.077.017,47	2	\$ 52.224,63
26	80	\$ 12.942,77	\$ 1.035.421,48	\$ 517.710,74	\$ 2.114,66	\$ 533,30	\$ 0,00	\$ 1.090.294,07	2	\$ 54.872,58
27	80	\$ 13.077,00	\$ 1.046.160,36	\$ 523.080,18	\$ 2.136,59	\$ 560,34	\$ 0,00	\$ 1.103.729,87	2	\$ 57.569,52
28	80	\$ 13.212,63	\$ 1.057.010,61	\$ 528.505,30	\$ 2.158,75	\$ 587,88	\$ 0,00	\$ 1.117.326,76	2	\$ 60.316,15
29	80	\$ 13.349,67	\$ 1.067.973,39	\$ 533.986,70	\$ 2.181,14	\$ 615,92	\$ 0,00	\$ 1.131.086,61	2	\$ 63.113,21
30	80	\$ 13.488,12	\$ 1.079.049,88	\$ 539.524,94	\$ 2.203,77	\$ 644,49	\$ 0,00	\$ 1.145.011,35	2	\$ 65.961,47
31	80	\$ 13.628,02	\$ 1.090.241,25	\$ 545.120,62	\$ 2.226,62	\$ 673,57	\$ 0,00	\$ 1.159.102,91	2	\$ 68.861,66
32	80	\$ 13.769,36	\$ 1.101.548,68	\$ 550.774,34	\$ 2.249,71	\$ 703,19	\$ 0,00	\$ 1.173.363,25	2	\$ 71.814,56
33	80	\$ 13.912,17	\$ 1.112.973,40	\$ 556.486,70	\$ 2.273,05	\$ 733,34	\$ 0,00	\$ 1.187.794,35	2	\$ 74.820,95
34	80	\$ 14.056,46	\$ 1.124.516,60	\$ 562.258,30	\$ 2.296,62	\$ 764,04	\$ 0,00	\$ 1.202.398,22	2	\$ 77.881,62
35	80	\$ 14.202,24	\$ 1.136.179,52	\$ 568.089,76	\$ 2.320,44	\$ 795,30	\$ 0,00	\$ 1.217.176,88	2	\$ 80.997,35
36	80	\$ 14.349,54	\$ 1.147.963,41	\$ 573.981,70	\$ 2.344,51	\$ 827,11	\$ 0,00	\$ 1.232.132,38	2	\$ 84.168,98
37	80	\$ 14.498,37	\$ 1.159.869,51	\$ 579.934,76	\$ 2.368,82	\$ 859,50	\$ 0,00	\$ 1.247.266,81	2	\$ 87.397,30
38	80	\$ 14.648,74	\$ 1.171.899,10	\$ 585.949,55	\$ 2.393,39	\$ 892,47	\$ 0,00	\$ 1.262.582,26	2	\$ 90.683,16
39	80	\$ 14.800,67	\$ 1.184.053,45	\$ 592.026,72	\$ 2.418,22	\$ 926,02	\$ 0,00	\$ 1.278.080,84	2	\$ 94.027,40
40	80	\$ 14.954,17	\$ 1.196.333,86	\$ 598.166,93	\$ 2.443,30	\$ 960,17	\$ 0,00	\$ 1.293.764,72	2	\$ 97.430,86

Se observa que cumplidos los 40 meses la totalidad de los suscriptores han accedido a la suma de dinero suscripta, actualizada conforme a la variación del índice de ajuste seleccionado y que al finalizar los cuarenta meses se cuenta con un excedente, proveniente de los intereses generados por la inversión de la recaudación mensual desde el momento de cobro de las cuotas y el momento de entrega de la suma de dinero a la persona adjudicada y de los intereses provenientes de la inversión de los excedentes mensuales.

En ese momento el excedente resultante asciende a \$97.430,86 que deberá ser repartida entre todos los suscriptores.

Cuadro II

MES	cant.cuotas	valor cuota	recaudacion	valor movil	intereses s/recaudació	intereses s/excedentes	excedente mes anterior	total a adjudicar	cant. adjudic.	excedente
1	80	\$ 10.000,00	\$ 800.000,00	\$ 400.000,00	\$ 1.633,86	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 801.633,86	2	\$ 1.633,86
2	78	\$ 10.103,72	\$ 788.089,77	\$ 404.148,60	\$ 1.650,80	\$ 16,68	\$ 0,00	\$ 791.391,11	1	\$ 387.242,51
3	76	\$ 10.208,51	\$ 775.846,43	\$ 408.340,23	\$ 1.667,92	\$ 3.954,37	\$ 0,00	\$ 1.168.711,23	2	\$ 352.030,78
4	74	\$ 10.314,38	\$ 763.264,36	\$ 412.575,33	\$ 1.685,22	\$ 3.594,80	\$ 0,00	\$ 1.120.575,15	2	\$ 295.424,50
5	72	\$ 10.421,36	\$ 750.337,84	\$ 416.854,35	\$ 1.702,70	\$ 3.016,76	\$ 0,00	\$ 1.050.481,79	2	\$ 216.773,08
6	70	\$ 10.529,44	\$ 737.061,08	\$ 421.177,76	\$ 1.720,36	\$ 2.213,60	\$ 0,00	\$ 957.768,12	2	\$ 115.412,80
7	68	\$ 10.638,65	\$ 723.428,20	\$ 425.546,00	\$ 1.738,20	\$ 1.178,55	\$ 0,00	\$ 841.757,56	1	\$ 416.211,56
8	66	\$ 10.748,99	\$ 709.433,26	\$ 429.959,55	\$ 1.756,23	\$ 4.250,19	\$ 0,00	\$ 1.131.651,23	2	\$ 271.732,13
9	64	\$ 10.860,47	\$ 695.070,21	\$ 434.418,88	\$ 1.774,44	\$ 2.774,82	\$ 0,00	\$ 971.351,60	2	\$ 102.513,84
10	62	\$ 10.973,11	\$ 680.332,90	\$ 438.924,45	\$ 1.792,85	\$ 1.046,83	\$ 0,00	\$ 785.686,42	1	\$ 346.761,97
11	60	\$ 11.086,92	\$ 665.215,14	\$ 443.476,76	\$ 1.811,44	\$ 3.540,99	\$ 0,00	\$ 1.017.329,55	2	\$ 130.376,03
12	60	\$ 11.201,91	\$ 672.114,42	\$ 448.076,28	\$ 1.830,23	\$ 1.331,35	\$ 0,00	\$ 805.652,02	1	\$ 357.575,74
13	60	\$ 11.318,09	\$ 679.085,25	\$ 452.723,50	\$ 1.849,21	\$ 3.651,42	\$ 0,00	\$ 1.042.161,63	2	\$ 136.714,63
14	60	\$ 11.435,47	\$ 686.128,38	\$ 457.418,92	\$ 1.868,39	\$ 1.396,08	\$ 0,00	\$ 826.107,48	1	\$ 368.688,56
15	60	\$ 11.554,08	\$ 693.244,57	\$ 462.163,04	\$ 1.887,77	\$ 3.764,90	\$ 0,00	\$ 1.067.585,79	2	\$ 143.259,70
16	60	\$ 11.673,91	\$ 700.434,55	\$ 466.956,37	\$ 1.907,35	\$ 1.462,91	\$ 0,00	\$ 847.064,51	1	\$ 380.108,15
17	60	\$ 11.794,99	\$ 707.999,11	\$ 471.799,41	\$ 1.927,13	\$ 3.881,51	\$ 0,00	\$ 1.093.615,90	2	\$ 150.017,09
18	60	\$ 11.917,32	\$ 715.039,01	\$ 476.692,67	\$ 1.947,12	\$ 1.531,91	\$ 0,00	\$ 868.535,13	1	\$ 391.842,46
19	60	\$ 12.040,92	\$ 722.455,04	\$ 481.636,69	\$ 1.967,31	\$ 4.001,34	\$ 0,00	\$ 1.120.266,14	2	\$ 156.992,76
20	60	\$ 12.165,80	\$ 729.947,98	\$ 486.631,99	\$ 1.987,72	\$ 1.603,15	\$ 0,00	\$ 890.531,60	1	\$ 403.899,62
21	60	\$ 12.291,98	\$ 737.518,63	\$ 491.679,09	\$ 2.008,33	\$ 4.124,46	\$ 0,00	\$ 1.147.551,05	2	\$ 164.192,87
22	60	\$ 12.419,46	\$ 745.167,81	\$ 496.778,54	\$ 2.029,16	\$ 1.676,67	\$ 0,00	\$ 913.066,51	1	\$ 416.287,97
23	60	\$ 12.548,27	\$ 752.896,32	\$ 501.930,88	\$ 2.050,21	\$ 4.250,97	\$ 0,00	\$ 1.175.485,46	2	\$ 171.623,70
24	60	\$ 12.678,42	\$ 760.704,98	\$ 507.136,65	\$ 2.071,47	\$ 1.752,55	\$ 0,00	\$ 936.152,71	1	\$ 429.016,05
25	60	\$ 12.809,91	\$ 768.594,63	\$ 512.396,42	\$ 2.092,95	\$ 4.380,94	\$ 0,00	\$ 1.204.084,58	2	\$ 179.291,74
26	60	\$ 12.942,77	\$ 776.566,11	\$ 517.710,74	\$ 2.114,66	\$ 1.830,86	\$ 0,00	\$ 959.803,37	1	\$ 442.092,63
27	60	\$ 13.077,00	\$ 784.620,27	\$ 523.080,18	\$ 2.136,59	\$ 4.514,47	\$ 0,00	\$ 1.233.363,96	2	\$ 187.203,60
28	60	\$ 13.212,63	\$ 792.757,96	\$ 528.505,30	\$ 2.158,75	\$ 1.911,65	\$ 0,00	\$ 984.031,96	1	\$ 455.526,66
29	60	\$ 13.349,67	\$ 800.980,05	\$ 533.986,70	\$ 2.181,14	\$ 4.651,66	\$ 0,00	\$ 1.263.339,50	2	\$ 195.366,11
30	60	\$ 13.488,12	\$ 809.287,41	\$ 539.524,94	\$ 2.203,77	\$ 1.995,00	\$ 0,00	\$ 1.008.852,29	1	\$ 469.327,35
31	60	\$ 13.628,02	\$ 817.680,93	\$ 545.120,62	\$ 2.226,62	\$ 4.792,58	\$ 0,00	\$ 1.294.027,48	2	\$ 203.786,24
32	60	\$ 13.769,36	\$ 826.161,51	\$ 550.774,34	\$ 2.249,71	\$ 2.080,98	\$ 0,00	\$ 1.034.278,45	1	\$ 483.504,11
33	60	\$ 13.912,17	\$ 834.730,05	\$ 556.486,70	\$ 2.273,05	\$ 4.937,35	\$ 0,00	\$ 1.325.444,55	2	\$ 212.471,16
34	60	\$ 14.056,46	\$ 843.387,45	\$ 562.258,30	\$ 2.296,62	\$ 2.169,67	\$ 0,00	\$ 1.060.324,90	1	\$ 498.066,60
35	60	\$ 14.202,24	\$ 852.134,64	\$ 568.088,76	\$ 2.320,44	\$ 5.086,06	\$ 0,00	\$ 1.357.607,74	2	\$ 221.428,22
36	60	\$ 14.349,54	\$ 860.972,56	\$ 573.981,70	\$ 2.344,51	\$ 2.261,14	\$ 0,00	\$ 1.087.006,42	1	\$ 513.024,72
37	60	\$ 14.498,37	\$ 869.902,13	\$ 579.934,76	\$ 2.368,82	\$ 5.238,80	\$ 0,00	\$ 1.390.534,48	2	\$ 230.664,97
38	60	\$ 14.648,74	\$ 878.924,32	\$ 585.949,55	\$ 2.393,39	\$ 2.355,46	\$ 0,00	\$ 1.114.338,14	1	\$ 528.388,59
39	60	\$ 14.800,67	\$ 888.040,09	\$ 592.026,72	\$ 2.418,22	\$ 5.395,69	\$ 0,00	\$ 1.424.242,59	1	\$ 832.215,86
40	60	\$ 14.954,17	\$ 897.250,40	\$ 598.166,93	\$ 2.443,30	\$ 8.498,26	\$ 0,00	\$ 1.740.407,81	0	\$ 1.740.407,81

Se observa que cumplidos los 40 meses los 60 suscriptores que no renunciaron al plan en los once primeros, han accedido a la suma de dinero suscripta, actualizada conforme a la variación del índice de ajuste seleccionado, En este caso, se cuenta con un excedente, proveniente no sólo de los intereses generados por la inversión de la recaudación mensual desde el momento de cobro de las cuotas y el momento de entrega de la suma de dinero a la persona adjudicada y de los intereses provenientes de la inversión de los excedentes mensuales, sino además de las cuotas abonadas por los suscriptores renunciados y rescindidos.

En ese momento el excedente resultante asciende a \$1.740.407,81. Se devolverá a los suscriptores renunciados y rescindidos el equivalente a las 110 cuotas abonadas en total por los mismos al valor de la cuota vigente al finalizar el plazo, al que deberán descontarse las multas respectivas. El total a devolver es de \$1.595.610,29. La diferencia de \$ 144.797,52 entonces es la que deberá ser repartida entre los 60 suscriptores adjudicados.

CONCLUSIONES

En el primer caso propuesto, es decir, aquel donde todos los suscriptores pagan regularmente sus cuotas, no se produce ningún tipo de desfasaje entre el índice de ajuste y la tasa de interés y, en consecuencia, se logra obtener un rendimiento a la finalización de la vigencia del plan de ahorro.

Al respecto vale la pena destacar que lo expuesto es totalmente independiente de los valores que asuman las variables mencionadas. Si se hicieran variar ambas en el mismo sentido, es decir, si por ejemplo se aumentaran tanto la tasa de interés como el índice de ajuste respecto a las presentadas en el ejemplo, los intereses obtenidos serían mayores.

En el caso que se hiciera variar a una de las variables en un sentido y a la otra en el sentido opuesto respecto a la situación inicial presentada, no puede de antemano establecerse el impacto final sobre los intereses.

Se muestran distintas situaciones que permiten visualizar lo previamente expuesto.

TASA DE INTERES INDICE DE AJUSTE	1,02116	1,5	1,8
1,03715	\$97.430,86	\$167.403,68	\$213.014,11
1,6	\$108.814,33	\$174.909,81	\$222.388,54
2	\$117.951,95	\$189.130,20	\$240.076,12

Al analizar el Cuadro II en el que se contemplan renunciadas y rescisiones puede observarse que el neto que ha devolverse a los suscriptores adjudicados es mayor que el que se obtuvo bajo el supuesto de que todos los suscriptores mantenían vigente el plan hasta la finalización del plazo. Ese excedente no sólo está compuesto de intereses sino además tal como se expuso, de las multas retenidas a los renunciados y rescindidos por un total de \$49.348,77 y de intereses por un total de \$95.448,75

Se observa que hubo una disminución en los intereses respecto a la situación mostrada en el Cuadro I, No puede decirse de antemano la situación que se ha de presentar dado que dependerá de los valores de las variables consideradas.

A fin de ilustrar lo expuesto, se presentan distintas alternativas:

TASA DE INTERES INDICE DE AJUSTE	1,02116	1,5	1,8
1,03715	\$95.448,75	\$219.917,51	\$309.797,92
1,6	\$28.739,76	\$159.833,73	\$254.233,94
2	\$28.764,52	\$107.664,88	\$205.694,14

A partir de los resultados obtenidos puede observarse que los fondos pueden no permitir obtener intereses a la finalización de la vigencia e incluso, puede presentarse la situación en la cual el dinero no alcance para devolver el dinero aportado a los renunciantes y rescindidos.

El siguiente cuadro muestra para las distintas tasas de interés analizadas cuál es el índice máximo de ajuste que permite obtener un mínimo de intereses; es decir, que permite realizar la devolución de los haberes brutos equivalentes a la cantidad de cuotas abonadas por el suscriptor por el valor de la cuota al momento de cálculo. De los haberes mencionados se deducen las multas que serán distribuidas entre los suscriptores adjudicados y, la diferencia -haberes netos- es lo que ha de reintegrarse a renunciantes y rescindidos.

TASA DE INTERES	1,02116	1,5	1,8
INDICE DE AJUSTE	1,81%	2,60%	3,19%

Los valores de los índices de ajuste máximo que sólo permiten la devolución de los haberes netos, entonces, son los siguientes:

TASA DE INTERES	1,02116	1,5	1,8
INDICE DE AJUSTE	2,31%	3,21%	3,75%

Se observa entonces que bajo estos supuestos de renunciaciones y rescisiones el plan puede funcionar cuando los índices de ajuste seleccionados no superen en más de un 100 % a la tasa de interés a la cual pueden ser colocados los fondos.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Antes de la implementación del plan de ahorro debe analizarse:

- El comportamiento y capacidad de pago de los potenciales suscriptores.
- La evolución mensual del índice de ajuste seleccionado en un período razonable.
- La evolución mensual de las tasas de interés en las que podrían colocarse las recaudaciones y excedentes que pudieren existir.
- El riesgo de las inversiones alternativas que pueda reemplazar a la colocación de los fondos de la manera previamente expuesta.
- La posibilidad de realizar otro tipo de inversiones en cuanto a la necesidad de contar con los fondos en forma mensual para efectivizar las adjudicaciones que correspondan.
- La selección del plazo de vigencia del plan de ahorro a ofrecer en base a los factores enunciados previamente.

Queda pendiente de análisis para futuras investigaciones cuáles serían las garantías que pueden ser ofrecidas por el deudor adjudicatario para cubrir el riesgo de incobrabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- FAO. 2018. World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals. Rome.
- Inspección General de Justicia. Resoluciones RG IGJ No 08/2015
- LEVI, Eugenio. (1973). Curso de matemática financiera y actuarial. Volumen 1. Barcelona, Bosch Casa Editorial.
- METELLI, María Alejandra y RODRÍGUEZ, Laura Marisa. (2008). Sistemas de capitalización y Ahorro Previo. Buenos Aires, Edicon.
- Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina – INTA - Senasa. Sistema de Monitoreo del Sector de la Carne Bovina, Caracterización de la Producción Bovina. Diciembre 2015.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina. Caracterización de la producción bovina argentina para carnes. Análisis por provincia. 2019
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina. Serie Stock Bovina a diciembre 2007-2020.
- OCDE/FAO (2019), OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028, OECD Publishing, París/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma. <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>

SOBRE LOS AUTORES

MARÍA ALEJANDRA METELLI

Actuaria. Directora del Departamento Pedagógico de Matemática. Coordinadora Académica de La Maestría en Gestión económica y financiera de riesgos. Profesora Titular regular del Grupo de Asignaturas del Área Actuarial y de Cálculo Financiero FCE– UBA. Profesora en Maestrías de FCE UBA. Profesora de asignaturas de grado y posgrado en UCEMA, Investigadora categorizada y codirectora de Proyectos UBACYT. Autora de libros y publicaciones. Expositora en Congresos, Seminarios, Jornadas. Asesora de empresas de seguros. Consejera Titular del CP-CECABA.

Directora y Jurado de tesis de Maestría.

EDUARDO TARULLO

Licenciado en Economía y Actuario (FCE–UBA). Docente en la FCE–UBA desde el año 1987 y Subdirector del Departamento Pedagógico de Matemática. Más de 25 años de experiencia en áreas técnico–actuariales y financieras, desarrollando, implementando y monitoreando planes estratégicos de negocios, M&A y nuevos productos. Ex CFO del grupo MetLife para Argentina y Uruguay y LatinAmerica Chief Regional Actuary del grupo Zurich.

CAPÍTULO 2

Gestión integral del riesgo en lechería: desde la identificación de riesgos hasta el análisis de herramientas de gestión¹

Agustin **Purciariello**

RESUMEN

El objetivo del trabajo es estudiar en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios del productor primario de leche en los diversos sistemas productivos, y analizar herramientas y estrategias de gestión de los mismos, considerando múltiples tipologías de riesgo.

Para identificar los riesgos se siguió un proceso que incluye la revisión de series de tiempo, revisión de literatura sobre los factores que determinan el precio al productor, las cantidades producidas y los costos de producción, e intercambios con especialistas y productores tamberos. La priorización de los riesgos se realizó mediante encuestas a especialistas públicos y privados de la cadena lechera y productores tamberos, quienes valoraron cada riesgo en función de su probabilidad de ocurrencia y su potencial de daño.

Según la percepción de los especialistas, los sistemas estabulados están más expuestos a los riesgos que el resto de los sistemas bajo todas las tipologías de riesgos, con excepción de los riesgos del proceso productivo, que impactarían más en sistemas pastoriles. En este sentido, por ejemplo, resultan relevantes los riesgos de déficit y exceso hídrico para un tambo pastoril, mientras que al avanzar hacia mayores niveles de estabulación se percibe una mayor exposición a los riesgos macroeconómicos y los costos de alimentación. La encuesta a productores refleja una percepción de alta exposición a los riesgos macroeconómicos, aumento de costos de alimentación, disminución de las obras de infraestructura y excesos hídricos, entre los principales.

¹ El presente capítulo es un resumen de Purciariello (2021), trabajo final de la Maestría en Economía (FCE-UBA).

Los riesgos que resultaron prioritarios, ocho en total, fueron caracterizados en función de distintas variables para luego analizar diferentes herramientas de gestión. Esto se realizó mediante revisión de literatura nacional e internacional, entrevistas a especialistas y organización de talleres de discusión con referentes de la cadena. Fueron identificadas un total de 57 herramientas y estrategias de gestión, que se clasificaron en *on farm*, de transferencia a terceros y políticas públicas.

INTRODUCCIÓN

El riesgo puede definirse, desde una concepción económica actuarial, como la posibilidad de ocurrencia de eventos inciertos que afecten negativamente los objetivos de una empresa (Fusco *et al.*, 2014). En este sentido, la producción lechera es particularmente riesgosa debido a que se desarrolla a campo abierto, por lo que está sujeta a diversos factores meteorológicos, y también está expuesta a plagas y enfermedades. Asimismo, se trata de un producto altamente perecedero, hecho que incorpora una variable más a la negociación (poder de mercado y riesgo precio) (Reus, 2019). Además de los riesgos productivos y de mercado, en general la lechería es impactada por todas las fuentes de riesgo dada la dinámica del negocio, asociada con una alta rotación debido a una producción continua diaria, su carácter intensivo (riesgos de personal) y la importancia de los productos lácteos en la dieta nacional (riesgos institucionales o de políticas públicas).

Es por ello que resulta importante analizar los factores que puedan afectar la función de beneficios de los productores tamberos (precio, cantidad y costos) y su maximización o estabilización intertemporal, y por lo tanto obstaculizar el desarrollo de la actividad ante un impacto negativo. La gestión del riesgo busca reducir la probabilidad de ocurrencia y/o reducir el impacto de los diversos eventos, mitigando así la variabilidad del resultado económico y de esta manera contribuir a la sostenibilidad de la producción agropecuaria (Calatayud *et al.*, 2017). El foco en la cadena lechera se justifica además por su gran relevancia en la generación de ingresos, empleo, arraigo, exportaciones, entre otros indicadores de interés (Lódola *et al.*, 2018).

En ese marco, el presente trabajo tuvo por objetivo estudiar en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios (precio, cantidad y costo) del productor primario de leche argentino en los diversos sistemas

productivos, y analizar herramientas y estrategias de gestión de los mismos. Es decir, seguir un proceso de gestión integral del riesgo agropecuario.

IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Siguiendo un proceso que incluyó análisis de series de tiempo, revisión de literatura y la consulta a productores y especialistas de la cadena se llegó a una lista de fuentes de riesgo que impactan negativamente en la producción primaria de la leche, ya sea en el precio que recibe el productor, sus costos y/o las cantidades producidas. Dichos riesgos fueron clasificados por tipología, arribando a la identificación de 11 de mercado, 3 de índole macroeconómico, 5 del proceso productivo, 6 institucionales y 5 relativos a personal, como se observa en la tabla a continuación, (un total de 30 fuentes de riesgo).

Tipo de riesgo	Riesgos identificados
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos. Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno. Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles). Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno. Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina. Caída de la demanda externa de productos lácteos. Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor). Insolvencia de la industria (incobrabilidad) Incremento de los costos de alimentación. Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos). Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio. Incrementos bruscos de la tasa de interés. Incrementos en los impuestos.
Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros. Ocurrencia de un evento de exceso hídrico. Ocurrencia de un evento de déficit hídrico. Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.

De políticas públicas / institucionales	<p>Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.</p> <p>Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.</p> <p>Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).</p> <p>Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).</p> <p>Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).</p> <p>Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).</p>
De personal	<p>Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.</p> <p>Dificultad para encontrar mano de obra calificada.</p> <p>Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.</p> <p>Dificultades para la transición generacional.</p> <p>Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).</p>

El próximo paso fue jerarquizar la lista de riesgos de manera de poder profundizar el análisis en aquellos que resulten prioritarios según la percepción de especialistas y productores tamberos, utilizando para ello una encuesta que proponía valorar cada riesgo en función de dos criterios de priorización: probabilidad de ocurrencia y severidad del daño².

Se encuestaron un total de 13 especialistas de la cadena lechera seleccionados de diversos ámbitos públicos y privados (INTA, AACREA, Universidad, organizaciones de productores, etc.), y provenientes de distintas disciplinas y especialidades. Por otra parte, se encuestaron a un total de 83 productores tamberos, mayormente del Movimiento CREA.

Según la percepción de los especialistas, los tambos pastoriles sufren relativamente más los riesgos del proceso productivo (excepto enfermedades en los animales), están menos expuestos a los riesgos macroeconómicos y otros atados al tipo de cambio debido a su estructura de costos, y en general menos expuestos a los riesgos institucionales relevados. En cuanto a los riesgos de mercado, los resultados son ambivalentes: a los tambos pastoriles les impactan más los riesgos asociados a la disminución de las tierras dedicadas a la producción de leche e incremento de los costos del arrendamiento, pero sufren relativamente menos el incremento de los

² En el capítulo 3 se expondrán en detalle los resultados de las encuestas de priorización de los riesgos más relevantes para la lechería argentina.

costos de alimentación. En los riesgos de personal ocurre algo similar, percibiéndose un mayor impacto de las dificultades para la transición generacional en tambos pastoriles, mientras que la alta rotación de personal y dificultad para encontrar mano de obra calificada sería más relevante para un tambo estabulado.

A medida que se avanza a un mayor nivel de estabulación, los especialistas perciben como más relevantes los riesgos macroeconómicos (tipo de cambio y tasa de interés) y aquellos asociados al carácter intensivo de la producción, como enfermedades de los animales, políticas medioambientales adversas, mano de obra, entre otros. En términos agregados los tambos estabulados se perciben en promedio como más expuestos al riesgo. Segmentando por tipo de riesgo, lo anterior también es cierto excepto para los riesgos del proceso productivo, donde en los tambos pastoriles el impacto es mayor.

La percepción del riesgo de los productores tamberos en general ubica a eventos de carácter exógeno como los más prioritarios. Entre ellos están los riesgos macroeconómicos, los costos de alimentación (precio de los granos), la disminución/suspensión de obras de infraestructura, los excesos y déficits hídricos, las dificultades de pago y relaciones comerciales con la industria procesadora, entre los principales. Vale destacar que la muestra de productores no es representativa de la población, lo cual obliga a ser prudente con el alcance de los resultados mencionados.

Si se segmentan a los productores encuestados por sistema productivo, es posible hacer una comparación con la percepción de los especialistas. Se observa una relativa coincidencia sobre la relevancia de los riesgos macroeconómicos y un notable desacuerdo en los riesgos de personal (excepto accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores), donde los especialistas, a diferencia de los productores, le dan una muy alta valoración. Luego se observan desacuerdos puntuales para riesgos específicos de mercado, productivos e institucionales.

Se puede decir que los especialistas respondieron según lo teóricamente esperable para cada sistema, lo cual se vio reflejado en el contraste de los rankings. Por su parte, los productores responden desde la perspectiva de su situación individual, mayormente influida por el contexto particular de su caso (productivo, económico, financiero, empresario, etc).

Los riesgos relevados cuentan con una dispar disponibilidad de datos de series de tiempo que contribuyan a cuantificar su importancia relativa. Por ejemplo, varios de los riesgos de mercado y del proceso productivo disponen de series de datos, caso contrario ocurre con muchos de los riesgos de personal o institucionales. En este

sentido, la utilización de encuestas con escalas ordinales para medir la frecuencia e intensidad de los riesgos permitió considerar todas las tipologías de riesgo, algo que muy pocos trabajos en el mundo realizan (Komarek *et al.*, 2020). Sin embargo, ello no implica que las metodologías cualitativas estén exentas de problemas, como por ejemplo el hecho de que las personas tiendan a recordar los eventos más recientes y a responder con memoria de corto plazo (Choudhary *et al.*, 2016).

En la literatura existen escasos artículos que prioricen las fuentes de riesgo que impactan en la producción de leche (Flatten *et al.*, 2004; Schaper *et al.*, 2009). Los *papers* referenciados capturan la percepción de productores europeos, quienes dan gran importancia relativa a los riesgos institucionales y de mercado. Una encuesta realizada para el caso de la lechería argentina indica que los riesgos asociados a la variabilidad climática, la disponibilidad de personal y la volatilidad del precio del producto son los más relevantes (Gastaldi *et al.*, 2018).

En la presente investigación se consideraron como prioritarios un total de ocho riesgos, en función del relevamiento realizado con especialistas y productores. Estas fuentes de riesgo son: “Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo)”; “Ocurrencia de un evento de exceso hídrico”; “Dificultades para la transición generacional”; “Ocurrencia de un evento de déficit hídrico”; “Incrementos bruscos del tipo de cambio”; “Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales)”; “Incrementos bruscos de la tasa de interés”; “Incremento de los costos de alimentación”.

CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS PRIORITARIOS Y ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS PARA SU GESTIÓN

Los riesgos prioritarios fueron sujetos a un estudio en profundidad que incluyó analizar su nivel de exogeneidad, la disponibilidad de datos históricos, nivel de sistematicidad, las áreas donde generan el impacto negativo, entre otras variables. Conocer estas características ayuda al momento de pensar herramientas y estrategias de gestión. Por ejemplo, la disponibilidad de datos es una condición necesaria para que se generen herramientas de mercado o un nivel de exogeneidad alta indicaría que las estrategias estarán centradas en la disminución de daños potenciales.

El impacto de los riesgos prioritarios se produce generalmente sobre las cantidades producidas (excesos y déficits hídricos, infraestructura, *management*

empresarial y transición generacional) y los costos de producción (aumento de tipo de cambio, tasa de interés y costos de alimentación). En el caso de las cantidades producidas, puede haber un impacto intermedio en otras variables que conducen a una caída en la producción, como por ejemplo el bienestar animal, los forrajes, la continuidad del productor en la actividad, etc.

Como último paso, en el presente trabajo se analizaron diversas herramientas y estrategias de gestión de los riesgos prioritarios. Las mismas fueron clasificadas en *on farm*, de transferencia a terceros y políticas públicas. Mediante revisión de literatura, consultas específicas y los insumos provistos por la etapa de caracterización se confeccionó una lista de herramientas, luego discutida en un taller con productores y especialistas. Se arribó a un total de 57 estrategias y herramientas, de las cuales 30 son de aplicación dentro del campo, 7 son de transferencia a terceros y 20 son políticas públicas. Para cada riesgo prioritario se identificaron entre 5 y 10 instrumentos de gestión según el caso, algunos de ellos provenientes de experiencias internacionales.

En la siguiente tabla se pueden observar los resultados obtenidos en las etapas de caracterización de los riesgos prioritarios y análisis de herramientas y estrategias para su gestión:

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<p>Ocurrencia de un evento de exceso hídrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto en producción de forraje, bienestar animal y sanidad. • Los plazos para visualizar los impactos son relativamente cortos. • Efectos más localizados geográficamente. • Disponibilidad de datos históricos • Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva de forraje. • Rotación de cultivos hacia aquellos que consuman más agua. • Sitio para encierre provisorio de animales. • Infraestructura interna (callejones afirmados, anchos y con buena pendiente, canales internos, etc.). • Enviar animales a otro productor • Implantación de pasturas consociadas • Confección de patios de alimentación con pisos afirmados. • Cobertura paramétrica (INTA) • Infraestructura externa (caminos rurales, canales de drenaje). • Ley de emergencia agropecuaria (fondos para daños, beneficios impositivos).

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<p>Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto sobre producción de forraje. • La superficie involucrada suele ser más amplia. • Plazos relativamente más largos para que se evidencie el potencial de daño • Disponibilidad de datos históricos • Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva de forraje. • Eficientizar el uso de los recursos alimenticios. • Ajustes en el manejo nutricional del rodeo. • Confección de corrales y/o patios de alimentación con sombra y agua. • Captación de agua de calidad • Cobertura paramétrica (INTA) • Seguro indexado monitoreo de pasturas. • Ley de emergencia agropecuaria (fondos para daños, beneficios impositivos).
<p>Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto sobre la producción de leche, productividad e indicadores productivos. • Disparos niveles de uso de asesoramiento agronómico, veterinario, control lechero, pertenencia a grupos, herramientas de planificación y gestión económica y financiera. • Riesgo interno, el productor puede influir para disminuir su probabilidad de ocurrencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertenencia a grupo de productores (Cambio Rural, CREA, otros) • Incorporar asistencia técnica integral en los establecimientos (no asesoramiento "puntual o en base a emergentes") • Adopción de programas y aplicaciones de estimación de indicadores productivos y económicos. • Servicios públicos de extensión y asesoramiento privado: unidades demostrativas (aspectos prácticos de manejo productivo) y capacitación sobre liderazgo, toma de decisiones y trabajo en equipo (aspectos intangibles). • Iniciativas públicas y privadas para mejorar el manejo productivo y empresarial.

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<p>Dificultades para la transición generacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la edad promedio del productor que dirige el tambo (encuestas INTA). • Mayor impacto en sistemas pastoriles, donde hay una predominancia relativa de empresas familiares de pequeña y mediana escala • Entrada de profesionales no asociados a las ciencias agropecuarias y veterinarias ni al sector, con una mirada de negocio. • Impacto sobre la producción de leche total y sobre la industria. • Martins (2016), productores Dpto. San Jerónimo: la mayoría de los productores entrevistados lo dejan sujeto a la decisión de los hijos, en contadas excepciones está previsto cómo se continuará • Competencia con la soja como posible influencia • Multiplicidad de estadios de la transición generacional según el ciclo de vida de la empresa. • Riesgo interno, el productor puede influir para disminuir su probabilidad de ocurrencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tambos asociativos. • Evitar una actitud sumamente negativa frente a los herederos. • Mejoras en infraestructura y conectividad • Capacitación "no formal" en manejo de "Empresas de familia". • Cursos de gestión de empresas familiares, armado de protocolos de empresa y familia. • Caso Uruguay, Instituto Nacional de Colonización: compra de tierras para nuevos colonos, apoyo técnico a las familias para facilitar la toma de decisiones de transferencia de capital, estrategias para facilitar la salida de productores que se retiran, etc. • Caso Uruguay 2, Programa Tambo Joven (Asociación Nacional de Productores de Leche y el Banco República), financiamiento para continuar el emprendimiento familiar o para iniciarse desde cero en la actividad. • Caso Nueva Zelanda: existencia de Carrera del Productor e impulso a sociedades de capital.
<p>Incrementos bruscos del tipo de cambio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de costos altamente dolarizada, para un modelo de intensificación intermedia es 69% en promedio. • Precio al productor no evoluciona en función del tipo de cambio, por lo que una devaluación desmejora la relación insumo-producto. • Disponibilidad de datos históricos • Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la dependencia de insumos dolarizados (alimentación y tecnologías de insumos) • Contratos de futuros y opciones • Promover y validar sistemas adecuados a cada cuenca lechera, basados en incorporación de tecnologías de procesos, con menor dependencia de insumos dolarizados. • Mejorar la trasmisión de precios al interior de la cadena. • Aumentar el coeficiente de exportación: estimular, acompañar en sus desafíos y apoyar financieramente a empresas con perfil exportador.

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<p>Incremento de los costos de alimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principal costo de producción según todas las fuentes de información. • Aumento proporcional del uso de silajes y concentrados (Encuestas INTA). • Mayor impacto de las devaluaciones y medidas de comercio exterior sobre los alimentos comprados respecto a los alimentos producidos. • Relación directa con tipo de cambio y relación inversa con los derechos de exportación y las restricciones cuantitativas para exportar. • Disponibilidad de datos históricos • Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la producción de alimentos en campo propio y generar cambios en la dieta orientados hacia ese tipo de alimento. • Compra directa de granos a productores vecinos y canje de granos por subproductos de agroindustrias locales • Asociación entre productores para compra colectiva. • Mejorar la eficiencia de cosecha de las pasturas. • Almacenaje de alimentos concentrados en fecha de alta oferta y menor precio para evitar su adquisición a los nuevos valores. • Cobertura de precios de los granos: forwards, futuros, opciones. • Programa de Protección de Márgenes • Políticas de comercio exterior (DEX, restricciones cuantitativas) • Promover y validar sistemas adecuados a cada cuenca lechera, basados en incorporación de tecnologías de procesos, con menor dependencia de insumos. • Políticas de promoción de asociaciones a través de beneficios impositivos.

Riesgo prioritario	Características	Herramientas y estrategias
<p>Incrementos bruscos de la tasa de interés</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un establecimiento 100% pastoril involucra inversiones mínimas en activos específicos, lo cual implica un menor nivel de amortizaciones para atender. • 60% de los productores posee compromisos financieros con entidades bancarias. La deuda de dichos productores en promedio equivale a 2,1 ventas mensuales de leche y representa el 8,5% del capital trabajado. • Impacto en el precio percibido por el productor cuando los plazos de pago por la materia prima son extensos. • Disponibilidad de datos históricos • Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajar dependencia del endeudamiento/ mantener un nivel de endeudamiento bajo • Planificar y priorizar objetivamente las inversiones y sus plazos de pago, teniendo muy en cuenta su impacto sobre el sistema y su sustentabilidad • Contrato futuro de tasa de interés • Iniciativas para achicar los plazos de pago (trabajo con los tres eslabones • Subsidio de tasa/créditos blandos
<p>Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La distancia promedio entre un tambo y el camino mejorado/asfaltado más próximo es 3,7 kilómetros, siendo 8,9 para el cuartil superior. • Buenos Aires cuenta con 120.000 kilómetros de caminos rurales, Santa Fe con 60.000 y Córdoba con 50.000. • Impactos muy positivos por mejoramiento de caminos rurales • Bajos niveles de pendiente de los suelos de la región pampeana, dificultando el escurrimiento de las aguas hacia sectores más bajos. • Limitada potencialidad de crecimiento de una buena parte de los tambos debido al servicio eléctrico con el que cuentan. • Riesgo externo, el productor no puede evitar que ocurra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenaje de materia prima en tanque de frío • Almacenaje de materia prima transformada: elaboración temporal / permanente de productos lácteos (ej: quesos) en el mismo establecimiento • Generación propia de energía (paneles solares, biogás a partir de residuos) • Cambiar la potencia del transformador eléctrico (más barato) / llevar el tendido eléctrico trifásico hasta el tambo (más caro) • Estrategias y herramientas <i>on farm</i> similares a las mencionadas para el riesgo de excesos hídricos (anegamientos) • Ley de emergencia agropecuaria (realización de obras y compra de maquinarias)

Fuente: elaboración propia

Vale mencionar que las estrategias disponibles no son la simple adición de los programas gubernamentales, los instrumentos de mercado y las decisiones dentro del campo: son mutuamente interdependientes y constituyen un sistema único (OCDE, 2009). En este sentido, se debe evitar el foco en un único riesgo o en una única herramienta de gestión. Existen interacciones entre la implementación de políticas gubernamentales y las estrategias de los productores que deben ser consideradas para incrementar la eficiencia de las acciones de cada actor. Asimismo, se debe buscar el instrumento adecuado para cada riesgo puesto que los mismos tienen sus matices propios (OCDE, 2011).

CONCLUSIONES

El presente capítulo tuvo por objetivo estudiar en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios (precio, cantidad y costo) del productor primario de leche argentino en los diversos sistemas productivos, y analizar herramientas y estrategias de gestión de los mismos. Para el cumplimiento del mencionado objetivo se siguió un proceso de gestión integral del riesgo para una de las cadenas productivas más importantes de la Argentina, en donde además se contemplaron todos los tipos de riesgo que afectan al productor. La lechería es una actividad que aporta sustancialmente al PBI agropecuario, genera numerosos empleos, divisas, desarrollo en el interior del país, sus productos son de alta importancia en la dieta nacional, entre otras variables relevantes. Por sus características propias, es una actividad que se ve impactada por diversas fuentes de riesgo, no sólo productivas y de mercado, sino también institucionales, de políticas públicas y de personal.

El proceso inició con el relevamiento de las fuentes de riesgo a las que están expuestos los productores de leche argentinos. Mediante el análisis de los factores que generan caídas bruscas en las series de tiempo de precio, cantidad y costos, revisión de literatura y consultas con expertos, se confeccionó una lista de 30 riesgos, clasificados según su tipología (mercado, macroeconómicos, proceso productivo, políticas públicas/institucionales, personal).

La mencionada lista de fuentes de riesgo fue puesta a consideración de especialistas de la cadena lechera y productores tamberos, quienes mediante una encuesta cerrada priorizaron aquellos más relevantes en función de dos criterios: frecuencia y severidad del impacto. Se seleccionaron un total de ocho riesgos prioritarios a partir de la percepción de los encuestados y considerando tres sistemas productivos (pastoril, mixto y estabulado), los cuales fueron caracterizados en función de su nivel de exogeneidad, sistemicidad, disponibilidad de datos, entre otras variables.

Como última etapa de este proceso de gestión integral, se analizaron diversas herramientas y estrategias de gestión de los riesgos prioritarios. Las mismas fueron clasificadas en on farm, de transferencia a terceros y políticas públicas. Mediante una amplia revisión de literatura, consultas específicas a expertos temáticos y los insumos provistos por la etapa de caracterización se confeccionó una lista de

herramientas, luego discutida en un taller con productores y especialistas. Se arribó a un total de 57 estrategias y herramientas, de las cuales 30 son de aplicación dentro del campo, 7 son de transferencia a terceros y 20 son políticas públicas. Para cada riesgo prioritario se identificaron entre 5 y 10 instrumentos de gestión según el caso, algunos de ellos provenientes de experiencias internacionales.

La utilización de diversos instrumentos para la gestión de los riesgos más relevantes permite reducir su probabilidad de ocurrencia y/o disminuir los daños ocasionados, mitigando de esta manera la variabilidad del resultado económico y colaborando en garantizar la continuidad inter-temporal de la actividad lechera argentina.

BIBLIOGRAFÍA

- Calatayud, A., Fernández Díez, C. y De Groote, R. (2017). *Gestión de riesgos en cadenas de valor: Guía para el diseño de programas*. Banco Interamericano de Desarrollo. 181 p.
- Choudhary, V., P. D'Alessandro, S., Giertz, Å., Suit, K., Johnson, T., Baedeker, T. y Caballero, R. (2016). *Agricultural sector risk assessment: methodological guidance for practitioners (English)*. Agriculture global practice discussion paper; no. 10. Washington, D.C.: The World Bank.
- Flaten, O., Lien, G., Koesling, M., Valle, P.S. y Ebbesvik, M. (2004). *Comparing risk perceptions and risk management in organic and conventional dairy farming: empirical results from Norway*. Livestock Production Science 95, 11– 25.
- Fusco, M., Bacchini, R. y Thomasz, O. (2014). *Riesgo Agropecuario: Incidencia Económica e Innovaciones para su Mitigación. El Caso de Argentina*. Serie Documentos de Investigación CMA Año 1 - N°1 (Junio 2014)
- Gastaldi, L., Cuatrin, A., Maekawa, M., Litwin, G., Marino, M., Centeno, A. y Moretto, M. (2018). *Lechería Pampeana, resultados productivos. Ejercicio 2016-2017*. Informe técnico, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Komarek, A. M., De Pinto, A., y Smith, V. H. (2020). *A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know*. Agricultural Systems, volume 178 (February 2020), 102738.
- Lódola, A., Bisang, R., Brigo, R. y Morra, F. (2018). *Cadenas de valor agroalimentarias: evolución y cambios estructurales en el siglo XXI*. 1a ed adaptada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Secretaría de Gobierno de Agroindustria - Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales (DIPROSE). Libro digital, 99 p.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE) (2009). *Managing Risk in Agriculture: A Holistic Approach*. Paris: OECD.

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE) (2011). *Managing Risk in Agriculture: Policy Assessment and Design*. OECD Publishing, Paris.
- Purciariello, A. (2021). *Gestión integral del riesgo agropecuario: el caso de la producción primaria de leche en Argentina*. (Trabajo Final de Maestría. Universidad de Buenos Aires.) Recuperado de http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-1987_PurciarielloA.pdf
- Purciariello, A. y Fusco, M. (2019). *Gestión integral del riesgo agropecuario: el caso de la producción primaria de leche en Argentina*. Resultados preliminares encuesta “Percepción de los riesgos más relevantes que impactan en el sector lechero primario” realizada a especialistas y productores. Informe Técnico. Abril 2019.
- Reus, A. (2019). *Estudio sobre la mejora en el poder de negociación y la disminución del riesgo precio en la producción de leche en Argentina*. Tesis de licenciatura en Economía y Administración Agrarias, Facultad de Agronomía, UBA.
- Schaper, C., Lassen, B. y Theuvsen, L. (2009). *Risk Management in Milk Production: A Study in Five European Countries*. European Association of Agricultural Economists. Paper preparado para presentación en 113th EAAE Seminar “A resilient European food industry and food chain in a challenging world”, Chania, Crete, Greece, date as in: September 3 - 6, 2009.

SOBRE LOS AUTORES

AGUSTÍN I. PURCIARIELLO

Es Licenciado en Economía y Magíster en Economía por la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. Es profesional de la Dirección Nacional Asistente de Planificación, Monitoreo y Evaluación (INTA), donde trabaja en planificación estratégica y operativa de la Institución, y análisis económico de proyectos de I+D+i. Integra el Programa de Investigación en Gestión Integral del Riesgo Agropecuario (ProGIRA – CMA – UBA), donde se especializó en la cadena lechera, contando con varias publicaciones y presentaciones en congresos sobre la temática.

CAPÍTULO 3

Gestión integral del riesgo agropecuario: el caso de la producción primaria de leche en Argentina

Resultados de la encuesta¹
“Percepción de los riesgos más relevantes que impactan en el sector lechero primario”,
realizada a especialistas y productores.

Miguel **Fusco** • Agustín **Purciariello**

RESUMEN

- La presente encuesta sobre percepción de riesgo agropecuario en la producción de leche contó con la participación de 13 especialistas de distintas organizaciones y especialidades.
- Los 5 riesgos más relevantes para un sistema pastoril son los déficits en el management empresarial, la ocurrencia de excesos hídricos, las dificultades para la transición generacional, la ocurrencia de déficits hídricos y los incrementos del tipo de cambio (en orden de importancia).
- Los 5 riesgos más relevantes para un sistema mixto son los déficits en el management empresarial, los incrementos del tipo de cambio, las dificultades para la transición generacional, la suspensión de obras de infraestructura y los incrementos de la tasa de interés (en orden de importancia).

¹ Las encuestas fueron realizadas en enero del 2019.

- Los 5 riesgos más relevantes para un sistema estabulado son los incrementos del tipo de cambio, los incrementos de la tasa de interés, los incrementos de los costos de alimentación, los déficits en el management empresarial y la suspensión de obras de infraestructura (en orden de importancia).
- El sistema productivo percibido como más riesgoso es el estabulado, seguido por el mixto y por el pastoril.
- El tipo de riesgo más relevante son los macroeconómicos, seguidos por los riesgos de personal. Un sistema estabulado es percibido como más riesgoso bajo todos los tipos de riesgo, excepto los riesgos del proceso productivo.
- Se realizó una encuesta similar a 83 productores tamberos, mayormente del Movimiento CREA.
- En general hay coincidencia entre especialistas y productores en la importancia de los riesgos macroeconómicos.
- La mayor discrepancia entre especialistas y productores se produce en los riesgos de personal. En este caso los especialistas le han dado una valoración mucho mayor que los productores.

MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

- Metodología Banco Mundial aplicada a la producción de leche:
 - ✓ Identificación de riesgos² que impactan en la producción primaria.
 - ✓ **Determinación de los riesgos más relevantes.**
 - ✓ Caracterización y estudio a fondo de los riesgos más relevantes.
 - ✓ Análisis de estrategias y herramientas de gestión de dichos riesgos.
- Determinación de los riesgos más relevantes a partir de encuestas a especialistas de la cadena y productores tamberos.
- Criterios de priorización de riesgos: frecuencia/probabilidad de ocurrencia y severidad del impacto. Puntajes de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto).
- Soporte informático a través del portal Encuesta Fácil.

² Eventos inciertos que en caso de ocurrir afectan negativamente a los productores.

ENCUESTA A ESPECIALISTAS

- Especialistas de la cadena lechera seleccionados de diversos ámbitos públicos y privados (n=13): INTA, AACREA, Universidad, organizaciones de productores, etc. Provenientes de distintas disciplinas y especialidades.
- Diferenciación por sistema productivo para capturar las heterogeneidades de la producción de leche en Argentina:
 - ✓ Sistema pastoril: “Acceso todo el año al pastoreo con suplementación estratégica”
 - ✓ Sistema mixto: “Pastoreo estratégico / estacional”
 - ✓ Sistema estabulado: “Sin acceso al pastoreo”

En las tablas 1, 2 y 3 se exhibe la calificación a cada riesgo para un sistema pastoril, mixto y estabulado, respectivamente. Asimismo, en la última columna de dichas tablas se construyó el ranking general de cada riesgo. En color verde se indican los primeros cinco riesgos del ranking.

La calificación de cada riesgo se realizó en función de dos criterios: frecuencia/probabilidad de ocurrencia y severidad del daño potencial. Las categorías y descriptores eran los siguientes:

FRECUENCIA/PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

- Altamente probable: Ocurre dentro de un intervalo de 1 año / la probabilidad de ocurrencia es muy alta (5 puntos).
- Probable: Ocurre dentro de un intervalo de 3 años / la probabilidad de ocurrencia es alta (4 puntos).
- Ocasional: Ocurre dentro de un intervalo de 5 años / la probabilidad de ocurrencia es media (3 puntos).
- Remoto: Ocurre dentro de un intervalo de 10 años / la probabilidad de ocurrencia es baja (2 puntos).
- Improbable: Ocurre dentro de un intervalo de 20 años / la probabilidad de ocurrencia es muy baja (1 punto).

SEVERIDAD DEL DAÑO POTENCIAL

- Catastrófico: Disminuye los beneficios en más de un 50% (5 puntos).
- Crítico: Disminuye los beneficios entre un 30% y 50% (4 puntos).
- Considerable: Disminuye los beneficios entre un 15% y 30% (3 puntos).
- Moderado: Disminuye los beneficios entre un 5% y 15% (2 puntos).
- Insignificante: Disminuye los beneficios en menos de un 5% (1 punto).

Para construir las calificaciones agregadas para cada riesgo que figuran en las tablas, se calculó el promedio de las calificaciones otorgadas por los especialistas.

En la tabla 4 se presenta una consolidación de los rankings de los tres sistemas productivos, a los fines comparativos.

Tabla 1. Resultados de la encuesta a especialistas, sistema PASTORIL

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,31	2,69	7,00	9°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,50	2,42	5,92	21°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,31	2,15	5,46	26°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,31	2,62	5,92	20°
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,00	2,38	5,38	27°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	3,00	2,23	5,23	28°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,67	2,45	5,12	29°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,00	3,67	6,67	14°
	Incremento de los costos de alimentación.	4,23	2,54	6,77	12°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,69	2,62	6,31	18°
Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,92	3,17	7,09	8°	
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,50	2,92	7,42	5°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,25	2,92	7,17	7°
	Incrementos en los impuestos.	4,17	2,77	6,94	10°
Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	2,75	2,20	4,95	30°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,42	2,73	6,14	19°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,85	4,08	7,93	2°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	3,85	3,75	7,60	4°
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	3,77	2,69	6,46	16°
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,55	2,80	6,35	17°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,92	2,90	5,82	22°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	2,92	2,67	5,59	24°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,23	2,55	5,78	23°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,58	3,00	6,58	15°
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,08	3,33	7,41	6°
De personal	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	3,92	2,75	6,67	13°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	4,08	2,83	6,91	11°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,15	2,42	5,57	25°
	Dificultades para la transición generacional.	4,38	3,31	7,69	3°
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	4,33	3,92	8,25	1°

Tabla 2. Resultados de la encuesta a especialistas, sistema MIXTO

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,31	2,92	7,23	9°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,50	2,67	6,17	19°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,31	1,92	5,23	29°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,31	2,92	6,23	17°
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,08	2,92	6,00	23°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	3,00	2,54	5,54	27°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,67	2,45	5,12	30°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,00	3,67	6,67	15°
	Incremento de los costos de alimentación.	4,38	3,08	7,46	6°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,54	2,62	6,15	20°
Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,92	3,00	6,92	13°	
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,50	3,38	7,88	2°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,25	3,23	7,48	5°
	Incrementos en los impuestos.	4,17	2,77	6,94	12°
Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	2,92	2,45	5,37	28°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,42	2,18	5,60	26°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,85	3,50	7,35	7°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	3,85	3,17	7,01	10°
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	3,77	2,38	6,15	21°
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,55	3,00	6,55	16°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,83	3,30	6,13	22°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	2,92	2,83	5,76	25°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,31	2,91	6,22	18°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,58	3,17	6,75	14°
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,08	3,42	7,49	4°
De personal	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	4,15	2,83	6,99	11°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	4,23	3,08	7,31	8°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,38	2,50	5,88	24°
	Dificultades para la transición generacional.	4,23	3,38	7,62	3°
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	4,33	4,08	8,42	1°

Tabla 3. Resultados de la encuesta a especialistas, sistema ESTABILADO

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking	
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,38	3,38	7,77	6°	
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,58	2,92	6,50	18°	
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,31	2,08	5,38	30°	
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,31	3,08	6,38	19°	
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,08	3,15	6,23	21°	
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	3,00	2,85	5,85	25°	
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,75	2,64	5,39	29°	
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,00	3,83	6,83	14°	
	Incremento de los costos de alimentación.	4,54	3,77	8,31	3°	
Macro-económicos	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,31	2,31	5,62	27°	
	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,92	2,33	6,26	20°	
	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,50	4,08	8,58	1°	
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,33	4,00	8,33	2°	
	Incrementos en los impuestos.	4,33	3,00	7,33	9°	
	Del proceso productivo / cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	3,33	3,27	6,61	16°
		Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,42	2,18	5,60	28°
		Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,85	2,83	6,68	15°
		Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	3,77	2,42	6,19	22°
Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.		3,85	2,31	6,15	23°	
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,55	3,40	6,95	12°	
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,83	3,70	6,53	17°	
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	2,92	2,92	5,84	26°	
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,62	3,45	7,07	11°	
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,67	3,25	6,92	13°	
De personal	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,23	3,58	7,81	5°	
	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	4,38	3,00	7,38	8°	
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	4,38	3,17	7,55	7°	
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,46	2,67	6,13	24°	
	Dificultades para la transición generacional.	4,15	3,15	7,31	10°	
De personal	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	3,92	4,17	8,08	4°	

Tabla 4. Ranking comparado de los riesgos, encuesta a especialistas

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Pastoril	Mixto	Estabulado
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	9°	9°	6°
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	21°	19°	18°
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	26°	29°	30°
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	20°	17°	19°
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	27°	23°	21°
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	28°	27°	25°
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	29°	30°	29°
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	14°	15°	14°
	Incremento de los costos de alimentación.	12°	6°	3°
	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	18°	20°	27°
Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	8°	13°	20°	
Macro-económicos	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	5°	2°	1°
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	7°	5°	2°
	Incrementos en los impuestos.	10°	12°	9°
Del proceso productivo/cantidad	Aparición de enfermedades en los animales.	30°	28°	16°
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	19°	26°	28°
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	2°	7°	15°
	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	4°	10°	22°
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	16°	21°	23°
De políticas públicas/institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	17°	16°	12°
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	22°	22°	17°
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	24°	25°	26°
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	23°	18°	11°
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	15°	14°	13°
De personal	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	6°	4°	5°
	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	13°	11°	8°
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	11°	8°	7°
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	25°	24°	24°
	Dificultades para la transición generacional.	3°	3°	10°
De personal	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	1°	1°	4°

En los gráficos 1 y 2 a continuación se muestran distintas agregaciones de los riesgos relevados.

En el gráfico 1 se exhibe, para cada sistema productivo, el promedio de la calificación brindada a “Frecuencia” y “Daño” tomando los 30 riesgos relevados. Como resultado, se observa que los especialistas perciben a un sistema estabulado como el más riesgoso, seguido por uno mixto y finalmente un sistema pastoril.

En el gráfico 2 se detalla el gráfico anterior al desagregar por tipología de riesgo. Se observa que los riesgos macroeconómicos son los más relevantes para los tres sistemas, y que en general un sistema estabulado es percibido como más riesgoso para todos los tipos de riesgo, excepto los riesgos del proceso productivo.

Gráfico 1. Nivel de frecuencia e intensidad promedio para los 30 riesgos según sistema productivo

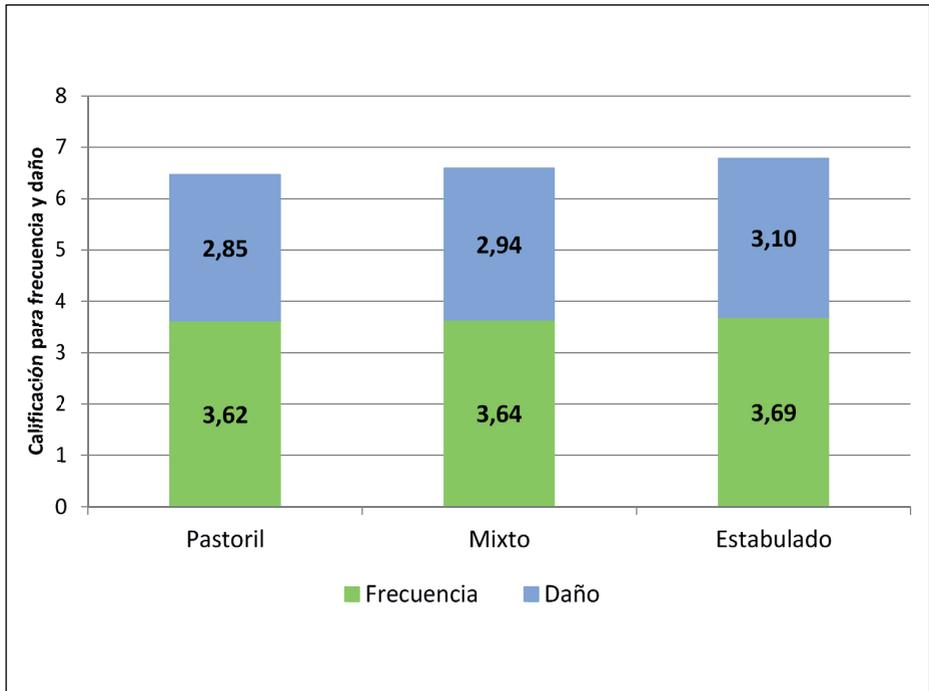
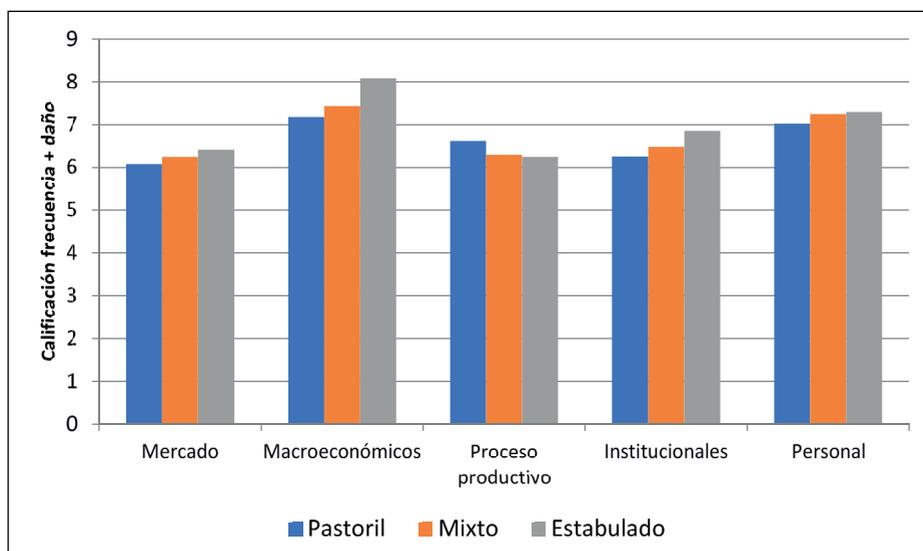


Gráfico 2. Sistemas productivos con mayor nivel de riesgo según las distintas tipologías de riesgos



ENCUESTA A PRODUCTORES³

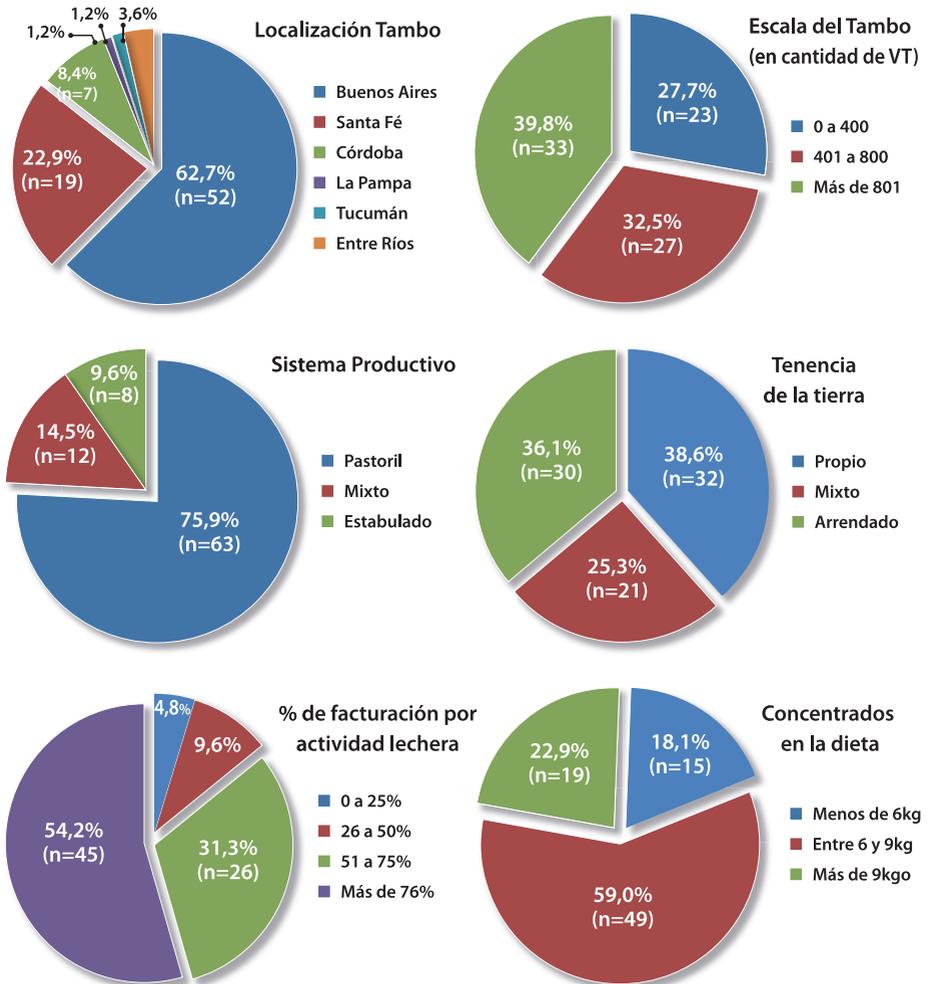
- Se encuestó a un total de 83 productores tamberos, mayormente del Movimiento CREA.
- Se caracterizó a los productores según:
 - ✓ Tipo de sistema productivo, utilizando la misma definición brindada a los especialistas.
 - ✓ Localización geográfica del tambo.
 - ✓ Escala productiva.
 - ✓ Tenencia de la tierra.
 - ✓ Cantidad de hectáreas dedicadas al tambo.
 - ✓ Kilogramos de concentrados suministrados diariamente en la dieta.
 - ✓ Porcentaje de la facturación que depende de la producción de leche.

En el gráfico 3 a continuación, se presentan seis gráficos de torta que caracterizan a los tambos sujetos de la encuesta. Como se aprecia, los datos de la muestra difieren sensiblemente respecto a la población de tambos argentinos, por ejemplo

³ La encuesta a productores se realizó con el apoyo y asesoramiento de los equipos de Lechería y Economía de AACREA (unidad de Investigación y Desarrollo).

en la escala de los tambos y en la localización de los mismos⁴. Por lo tanto, se debe tener cuidado con el alcance de las conclusiones que se extraigan al no tratarse de una muestra representativa de la población.

Gráfico 3. Características de los tambos que respondieron la encuesta (n=83)



En la tabla 5 a continuación, se presenta la valoración otorgada por los productores a cada riesgo y en la última columna el ranking asociado.

⁴ A modo de ilustración, respecto a esta variable, el 41% de los 11.000 tambos argentinos se localizan en Santa Fe, el 32% en Córdoba, el 21% en Buenos Aires y el 5% en Entre Ríos.

Vale aclarar que luego de un trabajo en taller con productores y observaciones de especialistas, para esta encuesta se desdobló el riesgo “Aparición de enfermedades en los animales” en dos: “Enfermedades que impactan en el rodeo que generan descarte de animales” y “Enfermedades crónicas / recurrentes (por ejemplo, mastitis) que impactan en la producción diaria de leche”.

Por otro lado, la base de datos obtenida permite hacer matrices frecuencia-intensidad de riesgos por provincia/cuenca lechera, por sistema productivo, por escala productiva, entre otros cortes de información.

Tabla 5. Resultados de la encuesta a PRODUCTORES (n=83)

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Frecuencia	Daño	SUMA	Ranking	
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	4,14	2,64	6,78	13°	
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	3,71	3,20	6,91	10°	
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3,37	2,00	5,37	30°	
	Caida en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	3,66	3,11	6,77	14°	
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	3,14	3,08	6,23	22°	
	Caida de la demanda externa de productos lácteos.	3,25	2,61	5,87	26°	
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2,33	2,40	4,73	31°	
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	3,06	4,31	7,37	7°	
	Incremento de los costos de alimentación.	4,45	3,70	8,14	2°	
Macro-económicos	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	3,50	2,52	6,02	25°	
	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	3,65	2,85	6,50	17°	
	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	4,37	4,02	8,40	1°	
	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	4,24	3,57	7,81	3°	
	Incrementos en los impuestos.	4,08	3,33	7,41	6°	
	Del proceso productivo / cantidad	Enfermedades que impactan en el rodeo que generan descarte de animales	3,17	3,33	6,49	18°
		Enfermedades crónicas / recurrentes (por ejemplo, mastitis) que impactan en la producción diaria de leche	3,76	2,54	6,30	21°
		Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	3,17	2,30	5,47	28°
		Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3,76	3,94	7,70	5°
Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.		3,67	3,38	7,05	9°	
Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	3,84	2,93	6,77	15°		
De políticas públicas / institucionales	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	3,61	3,22	6,83	11°	
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	2,96	3,48	6,45	19°	
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	3,00	3,51	6,51	16°	
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	3,61	2,76	6,37	20°	
	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	3,61	3,46	7,07	8°	
De personal	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	4,32	3,41	7,73	4°	
	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	3,52	2,54	6,06	23°	
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	3,88	2,92	6,80	12°	
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	3,10	2,35	5,45	29°	
	Dificultades para la transición generacional.	3,33	2,72	6,05	24°	
Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	2,68	2,86	5,55	27°		

Para concluir el informe, en la tabla 6 se presenta un indicador que mide el grado de coincidencia entre la percepción de productores y especialistas.

Para ello, se construyó una tabla similar a la tabla 4, pero utilizando los datos de la encuesta a productores. Del gráfico 3 se desprende que participaron 63 tambos pastoriles, 12 tambos mixtos y 8 tambos estabulados.

El indicador utiliza la diferencia de la **posición en el ranking** (“A”) que obtuvo cada riesgo por sistema productivo.

Entonces, **$A = (\text{ranking productores} - \text{ranking especialistas})$**

Si el número “A” es positivo, significa que los especialistas le han dado mayor importancia a ese riesgo respecto a los productores (y viceversa).

Por ejemplo, si a un determinado riesgo los productores lo ubicaron en el 10° lugar y los especialistas en el 5° lugar, entonces $A = 5$ (positivo), indicando la mayor importancia relativa otorgada por los especialistas a ese riesgo.

Cuando el número “A” se acerca a cero, significa mayor coincidencia entre productores y especialistas.

A los fines de facilitar la visualización de las diferencias, en la tabla 6 se colorearon de color verde aquellos riesgos en donde hay hasta 5 posiciones de diferencia en el ranking que surge de las percepciones de productores y especialistas, indicando mayor coincidencia. En color amarillo se colorearon aquellos riesgos en donde hay entre 6 y 10 posiciones de diferencia, y en color rojo cuando hay más de 10 posiciones de diferencia.

Se observa que la mayor disidencia entre productores y especialistas se da en los riesgos de personal, en particular en “Dificultades para la transición generacional” y “Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo)”. Allí los especialistas les han dado una importancia sensiblemente mayor a esos riesgos. Por otro lado, se observa una relativa coincidencia entre especialistas y productores en cuanto a la importancia de los riesgos macroeconómicos.

Tabla 6. Coincidencia entre productores y especialistas en la valoración a cada riesgo (diferencias en la posición en el ranking)

Tipo de riesgo	Riesgos identificados	Pastoril	Mixto	Estabulado
De mercado	Reducción en el precio internacional de los productos lácteos.	5	5	7
	Reducción en el precio de los productos lácteos percibido por la industria en el mercado interno.	-11	-8	-10
	Más exigencias en el sistema de calificación y pago por calidad (sólidos útiles).	3	-2	0
	Caída en la demanda de productos lácteos en el mercado interno.	-9	5	-9
	Sobreproducción de materia prima por parte del eslabón primario en Argentina.	-5	-3	-2
	Caída de la demanda externa de productos lácteos.	-2	1	-8
	Deterioro de la imagen de los productos lácteos (consumidor).	2	1	2
	Insolvencia de la industria (incobrabilidad)	-7	-11	-7
	Incremento de los costos de alimentación.	-10	-2	-1
Macro-económicos	Reducción de la asignación de tierras a la actividad lechera por mayor competencia con la agricultura (precios relativos).	7	-5	-3
	Incremento de los costos de arrendamiento de la tierra.	9	0	4
	Incrementos bruscos del tipo de cambio.	-4	-1	-1
Del proceso productivo / cantidad	Incrementos bruscos de la tasa de interés.	-4	-2	2
	Enfermedades que impactan en el rodeo que generan descarte de animales	-14	-2	-2
	Enfermedades crónicas / recurrentes (por ejemplo, mastitis) que impactan en la producción diaria de leche	-9	-7	-2
	Aparición de plagas y enfermedades en los recursos forrajeros.	9	3	0
	Ocurrencia de un evento de exceso hídrico.	3	-5	-14
De políticas públicas / institucionales	Ocurrencia de un evento de déficit hídrico.	5	-6	-4
	Aumento de las olas de calor por encima de lo normal.	-1	-10	-9
	Fijación de derechos de exportación a los productos lácteos.	-5	1	-3
	Fijación de restricciones a la exportación de productos lácteos.	-3	0	-7
	Controles de precios a los productos lácteos en el mercado interno (eslabón comercial).	-6	-8	-16
	Endurecimiento de las políticas medioambientales (internas y/o mercados de exportación).	-3	-2	8
De personal	Deterioro en las relaciones comerciales con el eslabón industrial (plazos de pago, mercados institucionalizados, etc.).	-7	-4	6
	Disminución / suspensión de obras de infraestructura importantes para la producción de leche (ej. caminos rurales).	-3	3	0
	Pérdida de trabajadores / alta rotación de personal.	11	6	15
	Dificultad para encontrar mano de obra calificada.	2	1	12
	Accidentes laborales y enfermedad de los trabajadores.	5	-2	0
De personal	Dificultades para la transición generacional.	20	22	14
	Déficits en el management empresarial del tambo, incluyendo el manejo productivo (genética por ejemplo).	26	29	25

CONCLUSIONES

El presente capítulo se enmarca en un trabajo más general de gestión integral del riesgo para la producción lechera argentina presentado en el capítulo anterior, que involucra estudiar en profundidad los principales riesgos que impactan en la función de beneficios (precio, cantidad y costo) del productor primario de leche argentino en los diversos sistemas productivos, y analizar herramientas y estrategias de gestión de los mismos. En particular, en este capítulo se profundizó en la etapa de priorización de los riesgos más importantes, a través de la percepción de especialistas y productores tamberos relevada mediante encuestas.

Según la percepción de los especialistas, los sistemas estabulados están más expuestos a los riesgos que el resto de los sistemas bajo todas las tipologías de riesgos, con excepción de los riesgos del proceso productivo, que impactarían más en sistemas pastoriles. En este sentido, por ejemplo, resultan relevantes los riesgos de déficit y exceso hídrico para un tambo pastoril, mientras que al avanzar hacia mayores niveles de estabulación se percibe una mayor exposición a los riesgos macroeconómicos y los costos de alimentación. La encuesta a productores refleja una percepción de alta exposición a los riesgos macroeconómicos, aumento de costos de alimentación, disminución de las obras de infraestructura y excesos hídricos, entre los principales.

Los contrastes que se observan en las respuestas de los especialistas, que derivan en escalonamientos en la importancia de los riesgos según el sistema productivo, están en línea con lo teóricamente esperado dadas las características propias y heterogeneidades de dichos sistemas. En este sentido, los expertos aportaron sus conocimientos probados y riqueza de información sobre el área de interés.

Los productores responden desde la perspectiva de su situación individual, mayormente influida por el contexto particular de su caso (productivo, económico, financiero, empresario, etc.). Como puede verificarse, en el pasado reciente previo a la realización de las encuestas (enero 2019), se experimentaron incrementos bruscos del tipo de cambio que hicieron saltar los costos de producción, además de una sequía y tres campañas con excesos hídricos severos que, combinadas con los déficits en la infraestructura, generaron fuertes pérdidas productivas. Es de esperar que dicho contexto haya influido en las calificaciones brindadas por los productores a los riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial (2014). Análisis de riesgo del sector agropecuario en Paraguay. Identificación, priorización, estrategia y plan de acción. Grupo Banco Mundial Agricultura. Documento de trabajo, 176 p. (Disponible: http://documentos.bancomundial.org/curated/es/105821468332711721/pdf/928660WP0SPAN_I00Box385339B00PUBLIC0.pdf)
- Choudhary, V., P. D'Alessandro, S., Giertz, Å., Suit, K., Johnson, T., Baedeker, T. y Caballero, R. (2016). Agricultural sector risk assessment: methodological guidance for practitioners (English). Agriculture global practice discussion paper; no. 10. Washington, D.C.: The World Bank. (disponible: <http://documents.worldbank.org/curated/en/586561467994685817/Agricultural-sector-riskassessment-methodological-guidance-for-practitioners>).
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3):613-619.
- Schaper, C., Lassen, B. y Theuvsen, L. (2009). Risk Management in Milk Production: A Study in Five European Countries. European Association of Agricultural Economists. Paper preparado para presentación en 113th EAAE Seminar “A resilient European food industry and food chain in a challenging world”, Chania, Crete, Greece, date as in: September 3 - 6, 2009.
- Stockemer, D. (2019). Quantitative Methods for the Social Sciences. A Practical Introduction with Examples in SPSS and Stata. Springer International Publishing.

SOBRE LOS AUTORES

MIGUEL FUSCO

Licenciado en economía. Doctor de la Universidad de Buenos Aires (Área Administración). Lideró el equipo de Economía en AACREA y actualmente, se encuentra trabajando como Agribusiness Senior Account Manager en AON Re-insurance. Director Programa de Gestión Integral del Riesgo Agropecuario (ProGIRA, FCE – UBA).

AGUSTÍN I. PURCIARIELLO

Es Licenciado en Economía y Magíster en Economía por la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. Es profesional de la Dirección Nacional Asistente de Planificación, Monitoreo y Evaluación (INTA), donde trabaja en planificación estratégica y operativa de la Institución, y análisis económico de proyectos de I+D+i. Integra el Programa de Investigación en Gestión Integral del Riesgo Agropecuario (ProGIRA – CMA – UBA), donde se especializó en la cadena lechera, contando con varias publicaciones y presentaciones en congresos sobre la temática.

CAPÍTULO 4

Índice sintético de precipitaciones ponderado por valor agrícola¹

María Teresa **Casparri** • Kevin **Corfield**
Esteban Otto **Thomasz** • Ana Silvia **Vilker**

RESUMEN

La soja es el cultivo más importante que se produce y exporta en Argentina, con una relevancia económica que incide en las variables macroeconómicas como la balanza comercial, la acumulación de reservas internacionales y los ingresos públicos.

La evaluación del impacto climático a nivel agregado es importante para la planificación macroeconómica y fiscal. Conocer en qué medida el déficit de agua afecta la producción proporcionaría información que serviría para planificar el gasto público y estimar la generación de divisas.

Hasta el momento el efecto producido por la falta de agua en la totalidad del área de producción sigue siendo un desafío. Estudios anteriores se han centrado en áreas específicas o han analizado sólo casos de sequías extremas. La relación general entre el clima y la producción de soja no se ha medido aún para la totalidad del área sembrada.

Con el fin de comenzar a suplir esa falencia en este trabajo se presenta la elaboración de un indicador de precipitaciones ponderadas por la producción de poroto de soja de los departamentos con información climática que pertenecen a la zona de producción agrícola. El número índice se construyó a partir de la metodología del índice de Paasche y en esta fase preliminar se presenta su utilización dentro de modelos económicos específicos de impulso y respuesta.

¹ Este trabajo fue publicado con el número 4-2019 en los documentos de trabajo del Programa en Vulnerabilidad al Riesgo Climático (ProVul).

INTRODUCCIÓN

Los eventos de riesgo climático, particularmente sequías, han tenido un fuerte impacto en la economía argentina (Thomasz et al, 2018). Si bien se han realizado estudios de impacto, su transmisión a escala macroeconómica continúa siendo un estudio pendiente.

En este sentido, resulta necesario contar con medidas cuantitativas de las pérdidas por eventos climáticos extremos en la producción agrícola y en particular de soja, debido a que tiene un importante impacto microeconómico en la industria y en la macroeconomía, a través de distintos mecanismos de transmisión: los shocks climáticos se propagan a todo el sistema económico causando importantes fluctuaciones en las variables económicas fundamentales (Gallic & Vermandel, 2017). Esto permite también comprender algunos hechos estilizados del ciclo económico y analizar los rezagos en términos de desarrollo y crecimiento en países cuya canasta exportadora está compuesta mayormente por *commodities* (Schteingart & Coatz, 2015).

No obstante, actualmente no se cuenta con índices climáticos sintéticos que permitan analizar el impacto sobre los grandes agregados macroeconómicos, o bien sobre grandes rubros del sector agrícola.

Con este fin se elaboró un indicador de precipitaciones ponderadas por la producción de poroto de soja de los departamentos que integran la zona núcleo de producción agrícola. El número índice se construyó a partir de la metodología del índice de Paasche. En esta fase preliminar tiene como finalidad su utilización dentro de modelos económicos específicos de impulso y respuesta.

ÍNDICE DE PRECIPITACIONES PONDERADO POR PRODUCCIÓN DE SOJA -IPPS-

DESCRIPCIÓN DEL ÍNDICE

Existen diversos tipos de índices, los simples consideran sólo una variable mientras que los compuestos consideran dos o más. Se debe fijar un año o valor base para la construcción de un índice, que tiene que cumplir con ciertos requerimientos, uno de ellos es que ese año sea normal o la variable exhiba un comportamiento regular

La distinción entre índices también puede realizarse en términos de ponderado o no ponderado, esto significa que puede incluirse algún valor que permita otorgar importancia relativa a los distintos valores tomados por el índice.

El índice presentado en este trabajo está construido a partir de la metodología del índice de Paasche, que es compuesto ponderado y toma la siguiente forma:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^n P_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^n P_{i0} q_{it}}$$

Donde I_t es el valor del índice en el período t , P_{it} es el valor de la variable para la variedad i en el periodo t , q_{it} es el ponderador para la variedad i en el periodo t .

Este índice cuenta con la ventaja de cumplir con la propiedad de agregación, es decir que toma la forma de índice global y también puede considerarse como un índice de grupo y de subgrupo (Vilker, 2008).

En base a este marco metodológico se construyó el índice de precipitaciones ponderado por la producción de soja que toma la siguiente forma:

$$IPPS_t = \frac{\sum_{i=1}^n R_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^n R_{i0} q_{it}}$$

Donde:

$IPPS_t$ es el valor del índice en el período t

R_{it} Son las precipitaciones acumuladas (en mm³) del departamento i en el período t

q_{it} Es la producción de soja en millones de toneladas del departamento i en el período t

De esta forma se pueden analizar las precipitaciones acumuladas de la región núcleo de la producción de soja cediendo más importancia a los departamentos con mayor producción. El valor del índice muestra como las precipitaciones se comportaron en el área agrícola económicamente relevante. Si las precipitaciones tuvieron un desempeño pobre en un conjunto de departamentos donde la producción no es tan importante y un comportamiento bueno en aquellos donde la producción es relativamente pertinente, el índice será más elevado y en los casos contrarios su valor disminuirá.

Una de las ventajas de presentar la información de esta forma es que las comparaciones de los distintos períodos pueden realizarse contra el año base y permite discernir si las precipitaciones fueron buenas o malas. Otro aspecto positivo es la ponderación, a diferencia de un índice simple permite tener mayor precisión al momento de hacer lectura de la evolución de las precipitaciones, ya que contempla información económica que ayuda a revelar las fluctuaciones de la variable que es conveniente. Por otro lado, al ser móviles las cantidades tanto en el numerador como en el denominador, su cambio no altera el índice en tanto que cuando aumentan las cantidades producidas en el momento t , aumenta Q_{it} en la misma cuantía y el valor del índice dependerá del cambio en la magnitud de las precipitaciones.

Es importante notar que el índice puede calcularse para diferentes ventanas temporales para las precipitaciones, es decir, puede analizarse el período de floración (enero y febrero) y cosecha (abril y mayo). Así mismo puede tomarse subgrupos (provincias) o presentarse a nivel agregado (país) o conjuntos de provincias o departamentos.

INFORMACIÓN UTILIZADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL IPPS

Para la construcción del IPPS se tomaron las precipitaciones que informa el Servicio Meteorológico Nacional con frecuencia diaria, procesando la base de datos de tal forma que las precipitaciones fueron acumuladas por períodos y departamentos seleccionados. Se tomaron las precipitaciones relevadas por 45 estaciones meteorológicas de 5 provincias -Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y La Pampa-. (Anexo 1).

La producción de soja en miles de millones de toneladas proviene de la información pública brindada por el Ministerio de Agroindustria de la Nación². Se

² Información provista por el Ministerio de Agroindustria. Obtenida en la siguiente dirección: <https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset?organization=subse-agricultura&groups=produccion-agroindustrial>

consideró el período comprendido entre los años 1999 a 2018, evitando así las distorsiones que pudieran surgir producto del cambio tecnológico que tuvo el sector en la década de 1990.

No se incluyeron otras provincias que comenzaron a incursionar en la producción de soja en los primeros años de la década del 2000 debido a que la producción del cultivo es aún marginal y no agrega información a los fines del presente trabajo

El índice IPPS fue construido para cuatro intervalos de tiempo, octubre a diciembre, diciembre a febrero, enero febrero y abril mayo, dado que de acuerdo a la fenología del cultivo desde diciembre a febrero se produce en diciembre la primera flor y en febrero la primera semilla; entre fines de febrero y principios de marzo el inicio de llenado de granos para finalmente en abril comenzar la cosecha del cultivo³. Además, este análisis permite entender por qué una caída en las precipitaciones por ejemplo en enero-febrero no produce una baja en la producción, como es el caso de la campaña 2012/13, dado que hubo abundantes precipitaciones en octubre-diciembre 2012, que determinó la acumulación de reservas hídricas del suelo suficientes para el correspondiente desarrollo del cultivo.

RESULTADOS OBTENIDOS

Enero - febrero

A continuación, se presentan los valores del índice IPPS elaborado para las campañas de producción de soja comprendidas entre 1999/2000 y 2017/2018 para distintos marcos temporales (enero y febrero, octubre, noviembre y diciembre). Como año base se eligió la campaña 2007/2008 ya que la información muestra un comportamiento “normal” dentro del período estudiado.

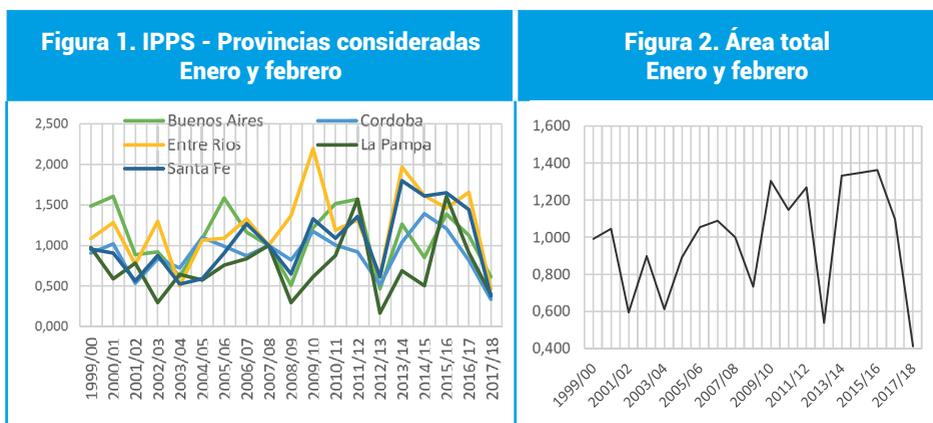
De la observación de los resultados obtenidos y que se muestran en la figura 1, surge que para los meses de enero y febrero desde la campaña 1999/2000 hasta 2017/2018, se perciben los principales resultados obtenidos por el modelo desarrollado por Thomasz et al (2018), las sequías de 2003/2004, 2008/2009 y 2017/2018 están perfectamente documentadas y el índice es coincidente con esos resultados (ver cuadro 1).

³ Fuente Oficina de Riesgo agropecuario. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Ministerio de Agroindustria.

Cuadro 1. Sequías detectadas

Campaña	Clasificación de la sequía
2003/04	Moderada
2008/09	Extrema
2011/12	Extrema
2017/18	Extrema

Fuente: elaboración propia en base a información del Índice de Palmer



Fuente: elaboración propia en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional y Ministerio de Agroindustria.

A partir de los resultados obtenidos con el índice se observa una baja en las precipitaciones ponderadas por la producción de soja en la campaña 2012/13. Ni el índice de Palmer ni la metodología desarrollada por Thomasz 2018 identificaron este período como afectado por una sequía, evento extremo que si se produjo en la campaña 2011/12.

Para explicar esta situación se debe tener en cuenta que las precipitaciones de octubre diciembre de 2011/12 si bien crecieron con respecto a la campaña anterior, estuvieron por debajo de su promedio histórico. En tanto en enero y febrero del mismo período la variable estudiada cayó con respecto a octubre diciembre (cuadro 2).

En cambio, en el año 2013 disminuyeron las precipitaciones de todas las ventanas temporales consideradas, pero no hubo sequía, pues las precipitaciones de octubre a diciembre de 2012 estuvieron por encima de su media histórica, permitiendo reservas hídricas suficientes para los siguientes meses correspondientes al período de floración del cultivo. (Ver cuadro 3)

Cuadro 2. Precipitaciones en mm³: Octubre–Diciembre, Enero–Febrero, Abril-Mayo

Período	Media histórica	2011/12
Octubre a Diciembre	10.784,76	10.070,37
Enero - Febrero	7.680,90	9.886,47
Abril - Mayo	4.881,08	5.431,60

Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN

Cuadro 3. Precipitaciones acumuladas en mm³. Octubre a Diciembre

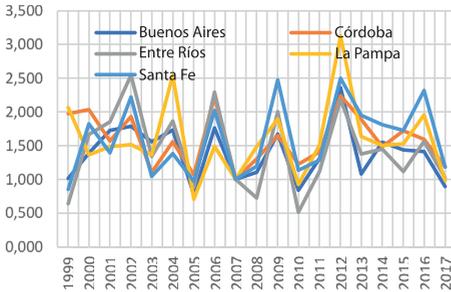
Período	2011	2012	2013
Octubre a Diciembre	10.070,4	17.965,9	10.585,1

Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN

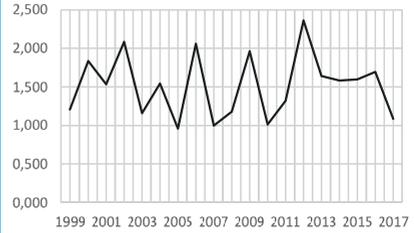
Octubre a diciembre

Entre octubre y diciembre se produce la siembra y la fase del primer desarrollo de la soja, de ahí la importancia relativa del comportamiento de las precipitaciones en este período. Del análisis de los resultados del indicador desarrollado en este trabajo se observan en general disminuciones en las precipitaciones en las campañas identificadas como sequías. Figura 3 y 4.

**Figura 3. IPPS por provincias
Octubre a diciembre**



**Figura 4. IPPS Área total
Octubre a diciembre**

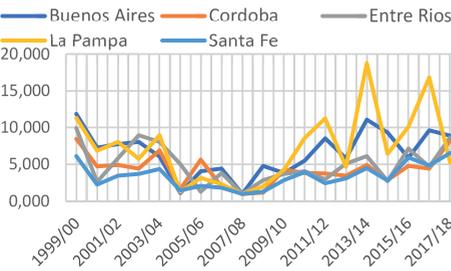


Fuente: elaboración propia en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional y Ministerio de Agroindustria.

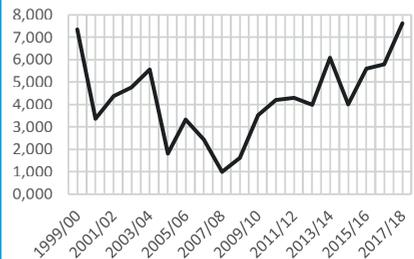
Abril - Mayo

Los resultados del índice para el bimestre abril-mayo, correspondiente al momento de la cosecha, muestran a partir del año 2008 una tendencia creciente de las precipitaciones. Esta información es relevante dado que un exceso hídrico en el momento de la cosecha puede ser un problema, ya que dificulta la recolección del cultivo. (Figura 5 y 6)

**Figura 5. IPPS por provincias
Abril y mayo**



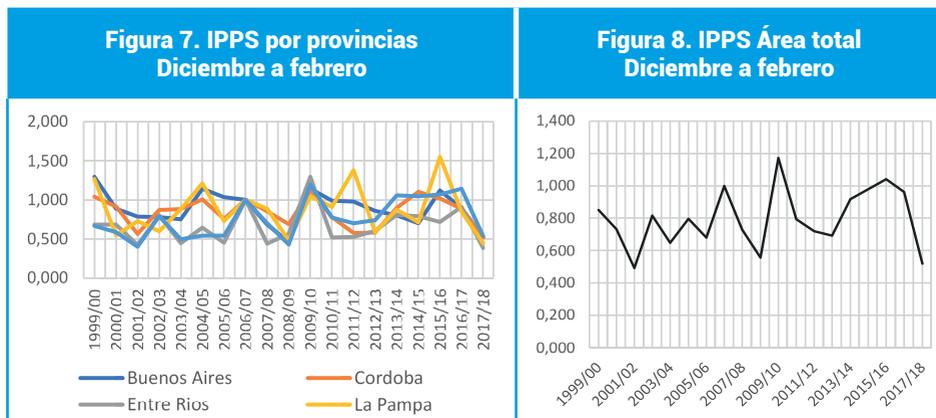
**Figura 6. IPPS Área total
Abril y mayo**



Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN

Diciembre a febrero

El IPPS elaborado para el trimestre diciembre-febrero muestra un mejor desempeño que los demás rangos temporales, se detectan los mínimos que coinciden con las sequías del modelo (Thomasz, 2018). En la campaña 2003/04 Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos tuvieron baja acumulación de precipitaciones, en cuanto a la campaña 2008/09 todas las provincias muestran una caída en las lluvias al igual que en la campaña 2017/18. (Figura 7)



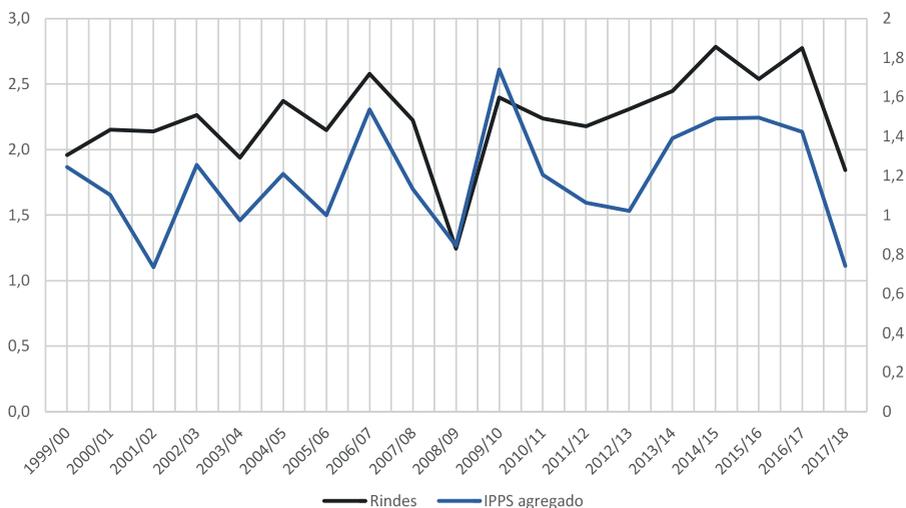
Fuente: elaboración propia en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional y Ministerio de Agroindustria.

TESTEO DEL IPPS

Relación entre el IPPS Diciembre-Febrero y rendimientos del total de la zona núcleo agrícola

A partir de la relación mostrada en la figura 9 entre el IPPS diciembre a febrero y los rendimientos por área sembrada del total de la zona núcleo agrícola se estima la correlación entre IPPS agregado para la zona núcleo y los rendimientos calculados a partir de la producción y el área sembrada del total del país, cuyo resultado es 0,73. Este último muestra la existencia de una relación directa entre ambas magnitudes (cuadro 4).

Figura 9. IPPS Área total (Dic., ene. y Feb): eje derecho y rendimientos: eje izquierdo



Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN y de la Ministerio de Agroindustria

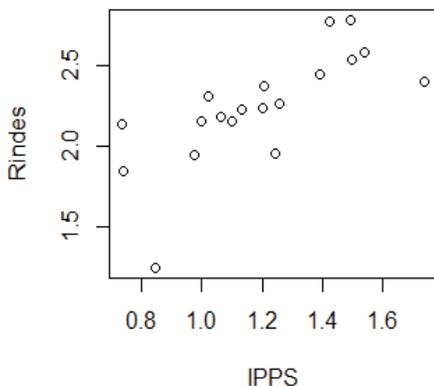
Cuadro 4. Correlación de IPPS (agregado) con rendimientos de los departamentos con información de precipitaciones

	IPPS	Rindes
IPPS	1	0,73
Rindes	0,73	1

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, se estimó una regresión simple para ver los efectos de un cambio en el IPPS sobre los rindes a nivel agregado para la zona núcleo. El resultado revela un comportamiento directo entre tales magnitudes y casi proporcional es decir 1 a 1. En otras palabras, una caída de una unidad en el índice se corresponde con una caída de 0.92 toneladas por área sembrada. El impacto es significativo a un nivel del 1%. Ver figura 9 y cuadro 5.

Figura 9. Relación IPPS y rendimientos Área total, Diciembre a febrero



Cuadro 5. Resultados regresión

<i>Dependent variable:</i>	
Rindes	
IPPS	0.922*** (0.212)
Constant	1.142*** (0.259)
Observations	19
R ²	0.526
Adjusted R ²	0.498
Residual Std. Error	0.249 (df = 17)
F Statistic	18.890*** (df = 1; 17)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fuente: elaboración propia

Estos resultados permiten afirmar que los valores del IPPS a nivel agregado de la zona núcleo agrícola podrían utilizarse como indicador para detectar situaciones de escasez de precipitaciones en la zona agrícola económicamente relevante, en particular de la soja y luego estimar las pérdidas por sequías con el modelo desarrollado por Thomasz *et al* (2018).

Correlaciones entre el IPPS y el rendimiento del poroto de soja por área sembrada

Con el fin de testear el índice IPPS se calcularon los coeficientes de correlación entre la media de los rendimientos por área sembrada de los departamentos con el IPPS (Cuadro 6). Se debe tener en cuenta que no hay disponibilidad de información de precipitaciones para todos los departamentos con datos de producción y área sembrada, por lo tanto, se calcularon los rindes medios por provincias para los departamentos con los que se contaba con los valores de ambas variables –precipitaciones y rendimientos– con el fin de calcular las correlaciones correctamente.

Cuadro 6. Resultados de las correlaciones entre IPPS y rendimiento por área sembrada

	Enero y febrero	Octubre a diciembre	Diciembre a febrero
Buenos Aires	0,425	0,263	0,670
Córdoba	0,321	0,243	0,408
Entre Ríos	0,424	0,612	0,498
La Pampa	0,583	0,164	0,601
Santa Fe	0,490	0,647	0,678

Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN.

A partir de la observación de los resultados los rangos temporales que mejor se ajustan al comportamiento de los valores del índice son los correspondientes a enero y febrero y el trimestre diciembre-febrero donde el cultivo está en su período de floración y de acuerdo a la fenología de la soja en su momento crítico de déficit hídrico⁴.

Es importante recalcar que el IPPS debe leerse en distintas ventanas temporales para obtener información suficiente sobre una situación de déficit hídrico. Esto se debe a que existen otros factores que influyen en el desempeño de la producción agrícola, como la cantidad de reservas hídricas del suelo, que este índice no contempla.

Dados los resultados de las correlaciones y el análisis efectuado anteriormente se inferen limitaciones del estudio por provincia. No obstante, como fue presentado en el apartado anterior, el estudio de los valores del índice del agregado de la zona núcleo agrícola ostenta un mejor desempeño, aportando al objetivo planteado de disponer de un índice sintético para vincularlo a modelos de impacto y de ciclo económico a nivel agregado.

⁴ Fuente: Oficina de Riesgo Agropecuario. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Ministerio de Agroindustria

CONCLUSIONES

En este trabajo se elaboró un índice en base a la metodología de Paasche con el objetivo de tener un indicador sintético y reproducible de forma sencilla que permitiera evaluar el impacto macroeconómico de un evento extremo de sequía en la zona núcleo agrícola de argentina.

Con vistas a realizar ejercicios de predicción, podría tomarse el índice como un adelanto del comportamiento de la producción agrícola y sus consecuentes efectos sobre las fluctuaciones de las variables macroeconómicas. También puede ser utilizado para proyectar flujos de fondos futuros para contrastar con las posibles inversiones en obras de infraestructura y analizar su factibilidad.

Por otro lado y teniendo en cuenta la simplificación del problema, dado el gran número de variables intervinientes, el análisis de las precipitaciones a nivel agregado a través del índice presentado en este trabajo arroja una relación estadísticamente significativa en los meses enero y febrero y diciembre a febrero, dando cuenta de la importancia de la presencia de las precipitaciones en el período de floración del cultivo y de acuerdo a la fenología de la soja en su momento crítico de déficit hídrico.

Específicamente el IPPS mostró tener un buen desempeño cuando se contrasta con las principales sequías acaecidas en los años analizados, que van desde la campaña 1999/00 a la de 2017/18. No obstante, debe considerarse más de un intervalo temporal para detectar correctamente el evento climático extremo.

Para optimizar el indicador y lograr una mayor síntesis del índice podría ampliarse el rango temporal ponderándose los meses incluidos de acuerdo a la importancia que las precipitaciones acaecidas en cada uno de ellos tengan en el desarrollo del cultivo.

También se podrían estimar modelos de vectores autorregresivos con los valores del índice -IPPS- a nivel agregado, las exportaciones y los valores del producto bruto interno con el fin de estudiar los mecanismos de transmisión de una sequía a la economía en su conjunto. Como fue dicho, la presente investigación es de índole macroeconómica y tiene como último fin el estudio del impacto y propagación de shocks climáticos en el frente macro-fiscal.

BIBLIOGRAFÍA

- Gallic E., and Vermandel G. (2017). Weather Shocks, Climate Change and Business Cycles, MPRA Paper No. 81230. Disponible en: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/81230/>
- Thomasz, E. O.; Vilker A. & Rondinone G. (2018). The economic cost of extreme and severe droughts in soybean production in Argentina. Disponible en: <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/viewFile/1422/1343>
- Thomasz, Esteban; Rondinone, Gonzalo; Vilker Ana & Eriz Mariano (2017). El impacto económico de los eventos climáticos extremos en Argentina El caso de la soja en la zona núcleo ¿Riesgo climático o déficit de infraestructura? Disponible en: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/econ/collection/libros/document/Thomasz-Rondinone-Vilker-Eriz_El-impacto-economico-de-los-eventos-climaticos-extremos-en-Argentina-017?p.s=TextQuery
- Schteingart D.; Coatz D. (2015). ¿Qué modelo de desarrollo para la Argentina? Centro de estudios de Unión Industrial Argentina. Disponible en: <https://uia.org.ar/centro-de-estudios/1905/que-modelo-de-desarrollo-para-la-argentina/>
- Vilker, A. S. (2008). Números índices, documento de trabajo No. 7. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires- Argentina.

SOBRE LOS AUTORES

MARÍA TERESA CASPARRI

María Teresa Casparri es Doctora en Ciencias Económicas, Actuarial, Licenciada en Economía, Contadora Pública (UBA). Profesora Emérita de la Universidad de Buenos Aires. Profesora de Grado, Posgrado y Doctorado UBA. Secretaria de Doctorado y Posdoctorado de la Facultad de Ciencias Económicas. Directora del Instituto de Investigaciones en Administración, Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión – UBA. Directora del Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión. Directora de la Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos. Directora de la maestría y especialización para la gestión y análisis de datos de las organizaciones Profesora de posgrados de varias universidades en el país y en el exterior.

KEVIN CORFIELD

Kevin Corfield es Licenciado en Economía y auxiliar docente de la Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Buenos Aires. Actualmente es becario UBA-CyT y está realizando la maestría en Economía en la Escuela de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas.

ESTEBAN OTTO THOMASZ

Esteban Otto Thomasz es licenciado en Economía, Master en Administración y Phd. de la Universidad de Buenos Aires. Tiene una especialización en Planeamiento Urbano y Regional en el Massachusetts Institute of Technology, y ha realizado cursos de posgrado en adaptación al cambio climático y manejo de los recursos hídricos en la Universidad de Harvard. Actualmente es director del Programa de Investigación en Valuación de la Vulnerabilidad Socioeconómica al Riesgo Climático de la Universidad de Buenos Aires. Ha participado en numerosos proyectos como investigador y como asesor en el área gobernanza fiscal, riesgo macroeconómico y evaluación del riesgo climático a nivel público y privado.

ANA SILVIA VILKER

Ana Vilker es Doctora de la Universidad de Buenos Aires, área Ciencias Económicas, Licenciada en Economía, investigadora y profesora adjunta de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. Ha sido directora y se ha desempeñado trabajado como investigadora en numerosos proyectos de ciencia y técnica financiados por la Universidad de Buenos Aires en los temas relacionados con el análisis de las herramientas utilizadas para la gestión del riesgo agropecuario y su impacto socioeconómico. Elaboró el “Índice de Riesgo de precios Agropecuario Argentino” –AAVIX- (*Argentinian Agricultural Volatility Index*)”.

ANEXO 1

Estaciones meteorológicas

Código	Estación meteorológica	Departamento	Provincia
87550	9 de Julio	9 de Julio	BA
87641	AZUL AERO	Azul	BA
87642	AZUL AERO I	Azul	BA
87750	BAHIA BLANCA AERO	Bahía Blanca	BA
87649	BENITO JUAREZ AERO	Benito Juárez	BA
87640	BOLIVAR AERO	Bolívar	BA
87683	CORONEL PRINGLES AERO	Coronel Pringles	BA
87637	CORONEL SUAREZ AERO	Coronel Suarez	BA
87648	DOLORES AERO	Dolores	BA
87692	MAR DEL PLATA AERO	General Pueyrredón	BA
87548	JUNIN AERO	Junín	BA
87563	LAS FLORES AERO	Las flores	BA
87643	OLAVARRIA AERO	Olavarría	BA
87544	PEHUAJO AERO	Pehuajo	BA
87596	PUNTA INDIO B.A.	Punta Indio	BA
87679	PIGUE AERO	Saavedra	BA
87645	TANDIL AERO	Tandil	BA
87540	TRENQUE LAUQUEN	Trenque Lauquen	BA
87688	TRES ARROYOS	Tres arroyos	BA
87344	CORDOBA AERO	Capital	CO

87345	CORDOBA OBSERVATORIO	Capital	CO
87347	ESC.AVIACION MILITAR AERO	Capital	CO
87467	MARCOS JUAREZ AERO	Marcos Juárez	CO
87534	LABOULAYE AERO	Presidente Roque Sáenz Peña	CO
87453	RIO CUARTO AERO	Rio Cuarto	CO
87244	VILLA MARIA DEL RIO SECO	Rio seco	CO
87349	PILAR OBS.	Rio segundo	CO
87328	VILLA DOLORES AERO	San Javier	CO
87395	CONCORDIA AERO	Concordia	ER
87497	GUALEGUAYCHU AERO	Gualeguaychu	ER
87374	PARANA AERO	Paraná	ER
87385	VILLAGUAY AERO	Villaguay	ER
87623	SANTA ROSA AERO	Capital	LP
87616	VICTORICA	Loventué	LP
87532	GENERAL PICO AERO	Maracó	LP
87619	GENERAL ACHA	Utracán	LP
87356	SUNCHALES AERO	Castellanos	SF
87360	RAFAELA AERO	Castellanos	SF
87468	VENADO TUERTO	General López	SF
87270	RECONQUISTA AERO	General obligado	SF
87371	SAUCE VIEJO AERO	La Capital	SF
87480	ROSARIO AERO	Rosario	SF
87257	CERES AERO	San Cristóbal	SF
87470	EL TREBOL	San Martin	SF

Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN

ANEXO 2

IPPS (Diciembre-Febrero) campañas 1999/00 al 2017/18

Campaña/ provincia	Buenos Aires	Córdoba	Entre Ríos	La Pampa	Santa Fe	Zona núcleo
1999/00	1,10	1,27	1,69	1,77	1,23	1,24
2000/01	1,01	1,09	1,58	0,76	1,09	1,10
2001/02	0,71	0,71	0,99	0,99	0,74	0,74
2002/03	0,82	1,09	1,82	0,80	1,47	1,26
2003/04	0,69	1,18	1,01	1,19	0,91	0,97
2004/05	1,15	1,38	1,45	1,65	1,00	1,21
2005/06	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2006/07	1,02	1,42	2,31	1,36	1,85	1,54
2007/08	0,73	1,26	1,00	1,22	1,30	1,13
2008/09	0,45	1,01	1,12	0,66	0,80	0,84
2009/10	1,15	1,68	2,86	1,44	2,22	1,74
2010/11	0,99	1,21	1,14	1,25	1,43	1,20
2011/12	0,96	0,91	1,17	1,93	1,30	1,06
2012/13	0,81	0,88	1,34	0,81	1,39	1,02
2013/14	0,82	1,41	1,72	1,20	1,97	1,39
2014/15	0,74	1,70	1,71	0,98	1,93	1,49
2015/16	1,05	1,62	1,53	2,11	1,96	1,50
2016/17	0,88	1,38	1,97	1,14	2,09	1,42
2017/18	0,46	0,77	0,81	0,62	1,00	0,74

Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN

IPPS (Enero-Febrero) campañas 1999/00 al 2017/18

Campaña/ provincia	Buenos Aires	Córdoba	Entre Ríos	La Pampa	Santa Fe	Zona núcleo
1999/00	1,485	0,906	1,084	0,976	0,957	0,991
2000/01	1,603	1,022	1,284	0,590	0,905	1,045
2001/02	0,885	0,537	0,770	0,781	0,566	0,594
2002/03	0,923	0,839	1,296	0,297	0,877	0,898
2003/04	0,618	0,721	0,502	0,641	0,525	0,611
2004/05	1,078	1,100	1,066	0,574	0,588	0,892
2005/06	1,583	0,992	1,091	0,756	0,905	1,053
2006/07	1,166	0,874	1,329	0,836	1,266	1,088
2007/08	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2008/09	0,508	0,821	1,369	0,294	0,651	0,734
2009/10	1,217	1,176	2,195	0,614	1,327	1,304
2010/11	1,516	1,004	1,187	0,876	1,087	1,148
2011/12	1,572	0,919	1,312	1,569	1,359	1,268
2012/13	0,467	0,517	0,616	0,170	0,614	0,537
2013/14	1,263	1,038	1,967	0,686	1,799	1,332
2014/15	0,850	1,394	1,613	0,506	1,610	1,347
2015/16	1,387	1,209	1,461	1,606	1,648	1,362
2016/17	1,125	0,816	1,653	0,913	1,441	1,097
2017/18	0,614	0,338	0,466	0,393	0,378	0,411

Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN

IPPS (Abril-Mayo) campañas 1999/00 al 2017/18

Campaña/ provincia	Buenos Aires	Córdoba	Entre Ríos	La Pampa	Santa Fe	Zona núcleo
1999/00	11,89	8,49	9,94	11,32	6,10	7,34
2000/01	7,28	4,76	2,63	6,88	2,25	3,36
2001/02	7,78	4,88	5,81	8,03	3,47	4,39
2002/03	8,05	4,42	8,96	5,74	3,70	4,76
2003/04	6,09	6,89	8,03	8,99	4,37	5,57
2004/05	1,10	1,66	5,02	1,26	1,47	1,81
2005/06	4,09	5,65	1,26	3,13	2,06	3,32
2006/07	4,45	2,03	3,80	2,30	1,81	2,43
2007/08	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2008/09	4,80	1,18	2,85	2,03	1,26	1,62
2009/10	3,84	4,32	3,68	4,22	2,88	3,53
2010/11	5,49	3,85	4,08	8,59	3,92	4,21
2011/12	8,55	3,79	3,00	11,25	2,41	4,30
2012/13	5,81	3,45	5,11	4,69	3,12	3,99
2013/14	11,08	4,89	6,14	18,77	4,48	6,09
2014/15	9,36	2,84	2,72	6,40	2,80	4,01
2015/16	5,85	4,76	7,18	10,11	5,95	5,61
2016/17	9,62	4,44	4,70	16,85	4,85	5,79
2017/18	8,91	8,19	8,64	5,25	6,53	7,62

Fuente: elaboración propia en base a datos de SMN

CAPÍTULO 5

Acciones de divulgación sobre la temática del cambio climático en la Universidad de Buenos Aires

María José **Bianco** • María Teresa **Casparri** • Verónica **García Fronti**

RESUMEN

En este trabajo se analizan dos acciones de divulgación sobre la temática del cambio climático llevadas a cabo en forma interdisciplinaria por investigadores del **Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos aplicados a la Economía y la Gestión** (CMA) y de diferentes facultades de la **Universidad de Buenos Aires** a través del **Programa Interdisciplinario de la UBA sobre Cambio Climático** (PIUBACC).

Las dos acciones de divulgación analizadas son un video de corta duración destinado a la divulgación de la temática y un curso virtual para estudiantes de la UBA sobre el cambio climático. A lo largo del trabajo se describen los diferentes actores involucrados en el diseño de ambas herramientas y qué consideraciones se fueron teniendo a lo largo de todo el proceso.

INTRODUCCIÓN

En los últimos dos años se han sancionado en Argentina dos leyes fundamentales para la formación ambiental, estas son la ley Yolanda y la ley de Educación Ambiental Integral. La primera busca garantizar la formación integral sobre la temática ambiental para todas las personas que se desempeñan en la función pública y la segunda ley establece los presupuestos mínimos para la implementación de una política pública de educación ambiental en todas las organizaciones educativas de Argentina. En ambas leyes se considera la formación ambiental como una herramienta imprescindible para lograr el compromiso de todos los sectores sociales en la construcción de un modelo de desarrollo sostenible. (FARN, 2021).

La formación ambiental requiere incorporar conocimientos provenientes de diferentes disciplinas, por lo que resulta de interés conocer algunos de los contenidos que ya brindan los docentes de la Universidad de Buenos Aires sobre esta temática. Para conocer esto, en el año 2017 se realizó, junto con investigadores de diferentes disciplinas de la UBA, una encuesta a docentes universitarios con el objetivo de conocer cómo abordaban la temática del cambio climático en el dictado de sus asignaturas.

De los 728 docentes que completaron la encuesta, un 22% indicó que ya dictaba contenidos relacionados con el cambio climático y sus problemáticas ambientales asociadas. Asimismo, la mayoría de los docentes encuestados indicaron que consideraban que en la formación del estudiante universitario es importante incorporar esta problemática. (Masci, et al. 2018)

Los contenidos asociados con la temática que dictaban los docentes encuestados abarcan desde las bases físicas del cambio climático hasta sus impactos en los ecosistemas y en la comunidad. De esta forma, por un lado, algunos docentes indicaron que enseñan materias específicamente vinculadas a las bases físicas de la temática ambiental, como por ejemplo: aquellos que analizan los cambios observados en la temperatura, en el patrón de precipitaciones y el nivel del mar, y los impactos físicos de estos cambios sobre los ecosistemas, como por ejemplo: cómo influyen en la reproducción y migración de peces marinos, o sus efectos sobre los suelos y el ciclo del agua.

Por otro lado, se encontraron docentes que señalaron que abordan la temática ambiental desde la mirada económica, social y jurídica. Desde la mirada económica predomina un enfoque en donde se analizan y evalúan los impactos ambientales en las organizaciones o en un sector determinado de la sociedad. Así los contenidos que se trabajan son contabilidad social y ambiental, indicadores de desarrollo económico, diferentes modos de producción, en donde se analiza qué tipo de energía se consume y qué contaminación genera esa actividad productiva, y el concepto de desarrollo sostenible en el cual se incluyen contenidos como la gobernanza, la responsabilidad social organizacional y los sistemas de gestión integrados (calidad, ambiente y seguridad). Otros docentes indicaron que analizan los impactos económicos sobre las actividades agropecuarias, como por ejemplo, proyectos de inversión ganaderos y rendimiento de los cultivos de grano extensivos

Relacionado con el aspecto organizacional de la sociedad se analizan cómo influyen los aspectos ambientales sobre la población y cómo se puede adaptar una comunidad a los cambios en el ambiente en el que se desarrolla. Así, por ejemplo: se analizan impactos del ambiente sobre la salud humana, uso y acceso al agua, y migraciones humanas asociadas a cambios en el ambiente. También se tienen en

cuenta los aspectos psicológicos: como intervenciones psicosociales en emergencias socioambientales. Otros docentes indicaron que abordaban la temática ambiental desde las consideraciones políticas de la problemática tales como: políticas públicas y ecosistemas, el rol del Estado en los procesos de adaptación a las nuevas condiciones ambientales y en la regulación de las actividades humanas. Para terminar, otros docentes indicaron que enseñan contenidos que abordan el aspecto jurídico-normativo como son: derecho internacional para la protección del ambiente o derecho ambiental en Argentina. (Masci, et al. 2018)

Todos estos contenidos asociados con el cambio climático que ya abordan los docentes en sus clases, nos muestran la diversidad de abordajes que presenta la problemática ambiental asociada al cambio climático en el ámbito universitario hoy en día y a su vez, cómo todos estos enfoques se encuentran íntimamente relacionados entre sí. Así por ejemplo los escenarios climáticos que se pronostican deben ser conocidos por los profesionales de Ciencias Económicas que deben evaluar sus impactos económicos y sociales sobre las organizaciones y la comunidad en general. Es así como las respuestas que se planteen ante las problemáticas ambientales deben tener en cuenta tanto los aspectos sociales y económicos como una mirada estrictamente técnica sobre el problema.

A continuación, se verá cómo incorporar estos distintos enfoques en el diseño de un video para la divulgación del cambio climático y para un curso destinado a los estudiantes de grado de la UBA.

DISEÑO DEL VIDEO SOBRE LA TEMÁTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

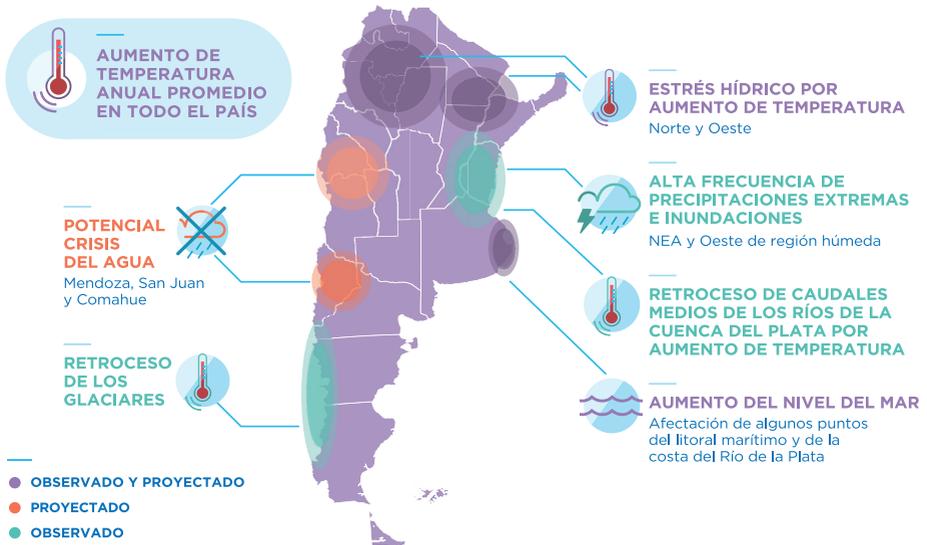
Tomando como punto de partida los resultados de la encuesta recién descrita se analiza en conjunto con investigadores del PIUBACC qué acciones realizar para fortalecer la temática del cambio climático en el interior de la UBA. Se definen dos tipos de acciones, por un lado, reuniones con las autoridades de varias facultades de la UBA para presentar los resultados de esta encuesta y dar a conocer el programa PIUBACC y por otro lado realizar un relato audiovisual de corta duración que sirva como disparador para presentar la temática del cambio climático en los distintos ámbitos universitarios.

Para el diseño audiovisual se realizó un trabajo conjunto entre investigadores del PIUBACC, el laboratorio de tecnologías para la socialización del conocimiento de la facultad de Filosofía y Letras de la UBA (LABTEC) y la cátedra de Diseño

Gráfico II de la Facultad de Arquitectura de la UBA. La idea fuerza que se propuso transmitir con este video fue que el ciudadano entienda que es parte del cambio climático, en el sentido de que percibe los impactos ocasionados por el cambio climático y que a su vez es causante de los mismos. Dejando en claro que si bien las acciones individuales cuentan es indispensable contar con políticas públicas.

Para el diseño del video se abordan tres ideas fuerza, la primera idea fuerza es que el cambio climático ya afecta a los ciudadanos hoy en día, contraponiéndola con el sentido común, que impera a veces, que el cambio climático todavía no los afecta y que va a afectar recién a las futuras generaciones. Frente a esto lo que se puede ya observar en el mapa de vulnerabilidad climática de la Argentina son los problemas observados y proyectados asociados al cambio climático. De esta forma ya se percibe una alta frecuencia de precipitaciones extremas e inundaciones en el noreste y oeste de la región húmeda, un aumento del nivel del mar y afectación de algunos puntos del litoral marítimo y de la costa del Río de la Plata y un estrés hídrico por aumento de temperatura en el norte y oeste del país.

Figura 1: Mapa de vulnerabilidad climática en Argentina

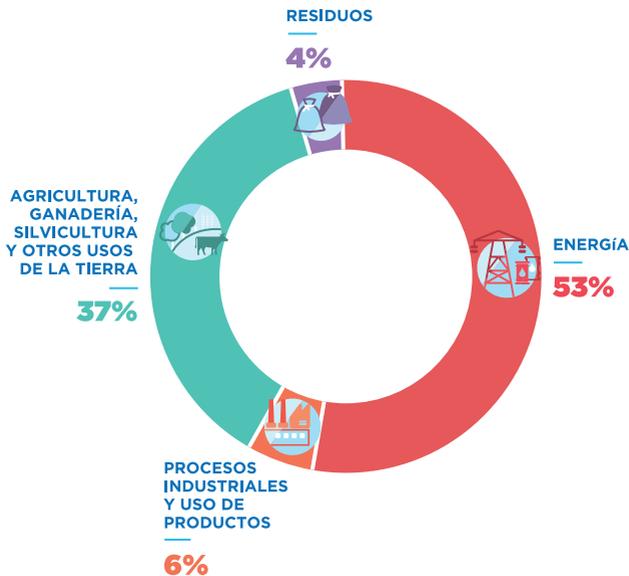


Fuente: Descargado de la página del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/cambio-climatico> (fecha de descarga: 10/09/2021)

Es decir, lo que se observa es que los impactos relacionados con el cambio climático ya los estamos recibiendo hoy en día y no hay que esperar a que las futuras generaciones los perciban.

La segunda idea fuerza sobre la que se trabajó es que los ciudadanos pueden hacer algo con respecto al cambio climático para mitigar sus causas, esto va contrapuesto con la idea de que los únicos que contribuyen a potenciar las causas del cambio climático son las grandes industrias. En Argentina, según el inventario nacional realizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el 53% de los gases de efecto invernadero provienen del sector energético (que incluye el sector de transporte) seguidos por un 39% proveniente del sector ganadero, la agricultura y la deforestación, esta alta incidencia del sector energético se debe a que la matriz energética de Argentina es fuertemente dependiente de combustibles fósiles (Figura 2). Y si se analiza específicamente el sector energético y sus contribuciones a los GEI, el transporte, desde el punto de vista del consumo es el que más contribuye, seguido por las casas residenciales y en tercer lugar la industria.

Figura 2: Emisiones de CO₂ en Argentina por sector



Fuente: SAGyDS, 2019, página 123

Es decir, nosotros como ciudadanos podemos con nuestras acciones contribuir a generar menos gases de efecto invernadero mediante un consumo responsable, un uso eficiente de la energía o separando nuestros residuos. Estas acciones individuales contribuirán a disminuir los GEI, pero no serán suficientes, ya que muchas acciones individuales solas no van a poder luchar contra el cambio climático, sino que es necesaria una acción política.

De esta forma surge la tercera idea fuerza y la última sobre la que se trabajó para el diseño del video, que es justamente que las políticas públicas son indispensables para luchar contra el cambio climático, contrarrestando el sentido común que pone todo el peso en que muchas acciones individuales van a lograr frenar el cambio climático. Frente a esto a fines del año 2018 se presentó el reporte especial del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) sobre los impactos del cambio climático, en este trabajo los científicos indicaron que existen los conocimientos y la tecnología adecuada para frenar al cambio climático, pero para que esto se logre es indispensable contar con una acción política climática inmediata (IPCC, 2018). Es decir, no alcanza que se realicen esfuerzos individuales para contrarrestar los efectos del cambio climático, sino que es necesario que las acciones estén guiadas por una estrategia política adecuada.

El diseño del video tuvo como objetivo desarticular estas tres ideas comunes que circulan sobre el cambio climático: los impactos del cambio climático no se observan todavía, las grandes industrias son las que más contribuyen a generar este tipo de problemáticas y muchas acciones individuales van a poder contrarrestar los efectos negativos de los impactos ambientales asociados al cambio climático.

Para diseñar el video se realizó una entrevista a Inés Camilloni, cuya voz en off aparece durante todo el video y las ideas fuerza son reforzadas con una bajada de toda la información que fueron proporcionando los diferentes especialistas del PIUBACC sobre la temática, de forma que el video sea disparador para profundizar sobre la temática planteada.

El video se terminó de editar en marzo de 2020 y actualmente se encuentra disponible en la página del PIUBACC.

Asimismo, ya se lo utilizó como apertura en el curso brindado en modalidad virtual a estudiantes de la UBA sobre la temática del cambio climático.

CURSO A ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Continuando con los proyectos de divulgación y fortalecimiento de la temática del cambio climático en el año 2020 se participó en un proyecto interdisciplinario cuyo objetivo fue la elaboración de un curso virtual a estudiantes universitarios de la UBA sobre la temática del cambio climático.

Este curso fue diseñado en conjunto por distintas facultades de la UBA con

una coordinación desde la Facultad de Psicología. El mismo tuvo una duración de ocho semanas (el curso inició el 26 de octubre del 2020), en el que se inscribieron 998 estudiantes de los cuales 521 respondieron todos los cuestionarios propuestos. La modalidad de cursada propuesta fue virtual, a lo largo de las semanas los alumnos iban descubriendo los contenidos propuestos por cada una de las unidades académicas, de forma de conocer la problemática del cambio climático a través de diferentes disciplinas.

El módulo correspondiente a la Facultad de Ciencias Económicas se realizó en conjunto con investigadores del Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión (CMA) y Centro de Racionalidad, Acción y Decisión (CERADEC) ambos pertenecientes al IADCOM, instituto de la Universidad de Buenos Aires. Para este curso se definió abordar la problemática del cambio climático bajo el concepto de desarrollo sostenible y se partió de la definición propuesta por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que lo define como la “satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” es decir, teniendo en cuenta para el desarrollo las tres dimensiones: social, económica y ambiental.

Para lograr el desarrollo sostenible en el año 2030 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprueba la Agenda 2030 en donde se establecen 17 objetivos con 169 metas que marcan el camino para lograr un desarrollo sostenible. Estos 17 objetivos que están todos integrados entre sí, tienen por objetivo poner fin a la pobreza y reducir la desigualdad mediante acciones que ayuden al crecimiento económico, contemplen las necesidades sociales y a la vez promuevan la protección del ambiente.

Entre estos objetivos hay uno que es específico sobre el cambio climático, que es el objetivo número 13 en donde se plantea adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. De esta forma el módulo de la Facultad de Ciencias Económicas abordó la temática del cambio climático mediante el análisis del concepto de desarrollo sostenible y el objetivo 13 de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).

CONCLUSIONES

La temática del cambio climático es interdisciplinaria por lo que plantea dificultades pedagógicas al momento de enseñarla en las diferentes disciplinas, ante esto es necesario promover enfoques interdisciplinarios en su abordaje para asegurar una mejor comprensión de sus causas y consecuencias. Para incorporar esta temática se debe comprender conceptualmente el problema, sensibilizar sobre la importancia de realizar acciones que disminuyan las emisiones de los gases de efecto invernadero, así como acciones que contribuyan a una mejor adaptación a los nuevos escenarios que se presentan.

De esta manera, la formación sobre el cambio climático no puede limitarse a proveer información técnica o científica, sino que debe promover la reflexión continua sobre la temática para pensar en conjunto respuestas locales y globales ante los nuevos escenarios que se plantean. El trabajo interdisciplinario que se realizó para diseñar el video y el curso sobre cambio climático permitió profundizar en estas diferentes miradas sobre la problemática y a su vez generar material que pueda ser utilizado como disparador para plantear la problemática en diferentes ámbitos.

BIBLIOGRAFÍA

- Informe Ambiental 2021 – FARN (2021): Pandemia y crisis ambiental dos caras de la misma moneda compilado por Andrés Nápoli; Pía Marchegiani; editado por Ana Di Pangraccio; Danae Alexia Tzicas. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado el 14 de julio de 2021: https://farn.org.ar/iafonline2021/?utm_source=Web&utm_medium=InternaIAF&utm_campaign=IAF2021
- IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press Recuperado el 12 de agosto del 2021: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf (recuperado 12 de agosto del 2021)
- Ley de Educación Ambiental Integral (2021): Ley N° 27621. Recuperado el 5 de agosto de 2021: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/245216/20210603>
- Ley Yolanda (2021): Ley N° 27592. Recuperado el 5 de agosto del 2021: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27592-345172>
- Masci, M.; García Fronti, V. y Curti Frau, R. (2018) Cambio climático: percepción y conocimiento de los docentes: encuesta realizada en la Universidad de Buenos Aires. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Secretaría de Ciencia y Técnica.
- SGAyDS (2019) Tercer Informe Bienal de Actualización de Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/3er%20Informe%20Bienal%20de%20la%20Republica%20Argentina.pdf>

SOBRE LOS AUTORES

MARÍA JOSÉ BIANCO

Doctora de la Universidad de Buenos Aires (Área Administración). Licenciada en Ciencias Matemáticas (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UBA). Subdirectora del Departamento Pedagógico de Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas (UBA). Profesora Titular regular de Análisis Matemático II. Docente en la Maestría en Métodos Cuantitativos para la Gestión y Análisis de Datos en Organizaciones, Facultad de Ciencias Económicas (UBA).

MARÍA TERESA CASPARRI

Doctora en Ciencias Económicas, Actuarial, Licenciada en Economía, Contadora Pública (UBA). Profesora Emérita de la Universidad de Buenos Aires. Profesora de Grado, Posgrado y Doctorado UBA. Secretaria de Doctorado y Posdoctorado de la Facultad de Ciencias Económicas. Directora del Instituto de Investigaciones en Administración, Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión – UBA. Directora del Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión. Directora de la Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos. Directora de la maestría y especialización para la gestión y análisis de datos de las organizaciones Profesora de posgrados de varias universidades en el país y en el exterior.

VERÓNICA GARCIA FRONTI

Doctora de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Económicas, subárea Administración. Ingeniera Química de la Universidad de Buenos Aires. Investigadora en el Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos aplicados a la Economía y la Gestión (CMA) perteneciente al instituto de la UBA IADCOM. Profesora adjunta regular del grupo de asignaturas: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Algebra en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA.

**INFORME DE TESISISTAS
DE MAESTRÍA
Y DOCTORADO**

Informe del tesista de doctorado Esteban Barelli

dirigido por María Teresa Casparri

Esteban Barelli es ingeniero agrónomo y Doctor de la Universidad de Buenos Aires. Técnico del área de economía de investigación y desarrollo de CREA. Investigador del programa PROGIRA de la Facultad de Ciencias Económicas – UBA.

El tesista realizó su tesis de doctorado en el marco del proyecto de investigación: **Gestión responsable y sustentable de riesgos agropecuarios en Argentina** cuyos objetivos se detallan a continuación:

- 1º Objetivo:** Analizar la interacción dinámica entre riesgo de precio y de volumen en la producción agropecuaria.
- 2º Objetivo:** Examinar instrumentos financieros innovadores y construir modelos que permitan gestionar el riesgo agropecuario en forma integral.
- 3º Objetivo:** Proponer políticas públicas nacionales y regionales que promuevan una gestión socialmente responsable del riesgo agropecuario.

En la tabla a continuación se presenta la contribución de los avances generados para la consecución de los objetivos del proyecto.

Iniciativa	Obj 1	Obj 2	Obj 3
Publicaciones			
Barelli, E. (2019). "Problematización de la aplicación del Big data en el caso sistema unificado de información obligatoria de las operaciones de compraventa de granos (SIO-Granos)". Revista de Investigación en Modelos Financieros, 2, 1-13. ISSN: 2250-687X -ISSN (En línea): 2250-6861. Referato: Sí.			X
Barelli, E. y Fusco, M. (2019). Managing agricultural risks in a volatile environment. En OECD (2019), Agricultural Policies in Argentina. Trade and Agriculture Directorate Committee for Agriculture. pp 125-141.	X	X	X
Exposiciones en seminarios, congresos y talleres			
Barelli, E., Fusco, M. y Mutchinick, P. (13 de agosto de 2019). "Modelo para la medición de riesgos agropecuarios en cultivos extensivos". Seminario Gestión responsable y sustentable de riesgos agropecuarios en Argentina. Organizado por el Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión (CMA), IADCOM-UBA. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.	X		
Barelli, E. (17 y 18 de septiembre de 2020). "Propuesta de un índice sintético que relacione riesgo-rentabilidad en la agricultura extensiva". I Seminario de Riesgo Agropecuario Organizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto de Investigaciones en Administración, Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión, de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (IADCOM – FCE UBA).	x	x	x
Trabajos de tesis			
"Gestión integral de riesgo agropecuario en Argentina: modelización de la relación riesgo-rentabilidad en la soja", tesis de Doctorado (FCE-UBA). Tesista: Esteban Barelli. Directora: Dra. María T. Casparri. Co-director: Dr. Miguel Fusco.	X	X	X

Informe de becario de doctorado Gonzalo Rondinone

dirigido por María Teresa Casparri

Gonzalo Rondinone es Licenciado en Economía y Master en Gestión Económica y Financiera del Riesgo de la Universidad de Buenos Aires. Es consultor e investigador con experiencia en la aplicación y desarrollo de instrumentos financieros para el desarrollo local y regional. En la Universidad de Buenos Aires ha participado en proyectos de investigación de riesgo macroeconómico y riesgo climático. Como consultor ha trabajado en el diseño y ejecución de programas de administración de riesgo para productores, acopiadores y exportadores.

Publicaciones

Thomasz, E. O., Vilker, A. S., & Rondinone, G. (2019). The economic cost of extreme and severe droughts in soybean production in Argentina. *Contaduría y administración (UNAM)*, 64(1), 10.

Rondinone Gonzalo, Thomasz Esteban Otto, Agustín García García (2019) “Propuestas de estrategias de gestión de riesgo para la producción de ovino cárnico” ISSN 2683-7196 Working Papers Provul FCE-UBA

Esteban Otto Thomasz; Eriz Mariano; Vilker Ana; Rondinone Gonzalo; Corfield Kevin (2020). “Proyecciones Soja Campaña 2019/20” Reporte 1/20 - Programa Vulnerabilidad Riesgo Climático FCE-UBA.

Esteban Otto Thomasz; Gonzalo Rondinone; Vilker Ana; Eriz Mariano; Corfield Kevin (2020). “Coronavirus: Crisis y Oportunidad en el agro argentino” Reporte 2/20 - Programa Vulnerabilidad Riesgo Climático FCE-UBA.

Esteban Otto Thomasz; Eriz Mariano; Vilker Ana; Rondinone Gonzalo; Corfield Kevin (2020). “Proyecciones Soja Campaña 20/21” Reporte 3/20 - Programa Vulnerabilidad Riesgo Climático FCE-UBA.

Pérez-Franco, I., Thomasz, E., Rondinone, G., García-García, A. (2021). Feed price risk management for sheep production in Spain: a composite future cross-hedging strategy. Risk Management. En evaluación.

Rondinone, G., Cristofaro, M. (2021). Gestión macrofiscal de la financierización de commodities. Medición del Valor a Riesgo (VAR) de la canasta exportadora. Desarrollo y Sociedad, Colombia. En evaluación.

Tesis doctoral defendida

Financierización de commodities agrícolas. Implicancias en la gestión del riesgo macroeconómico en Argentina para el período 1990-2016. Defendida en Noviembre 2019. Calificación: sobresaliente. Postulada al premio facultad. Directora: Profesora Emerita María Teresa Casparri – Co-Director: Esteban Otto Thomasz.

Ponencias en eventos

Integrated Risk Management Programs for Farmers by Gonzalo Rondinone. Massachusetts Institute of Technology (MIT). SPURS Sessions. March 2018.

Police Victims in Sao Paolo: An analysis of Police Killings of vulnerable population groups by Gonzalo Rondinone, Sofia Reinach and Antonio Moya Latorre. Massachusetts Institute of Technology (MIT). SPURS- GIS- Sessions. March 2018.

A reflection over different research approaches by Gonzalo Rondinone. Massachusetts Institute of Technology (MIT). SPURS sessions. May 2018.

Thomasz, E. O.; Vilker A. S.; Rondinone, G. (15 de noviembre 2019) Evaluación económica del impacto de las sequías en la producción del poroto de soja y el maíz en Argentina. II Seminario Internacional de Economía Agropecuaria. Organizado por el IADCOM-CMA, FCE-UBA y la Universidad Nacional de Formosa. Formosa. Argentina.

Thomasz, E. O. Eriz, M.; Rondinone, G. (17 de octubre 2019) Pass through y delay de devaluación a precios: el caso de Argentina en 2018 y 2019. Seminario: V JORNADAS ARGENTINAS DE ECONOMETRIA. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires. CABA, Argentina.

Gonzalo Rondinone (2020). “The economic impact of the World pandemic in the wood and forestry industry”. International Congress Interzum Bogotá. 14 de diciembre de 2020.

Gonzalo Rondinone (2020). “Carteras optimas en CEDEARS - Una alternativa a las restricciones cambiarias” XIV Seminario Nacional de Investigación en Modelos Financieros. 12 de noviembre. Organizado por el IADCOM- FCE-UBA, y la Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos. CABA, Argentina.

Gonzalo Rondinone (2020). “Impacto económico del COVID en el sector maderero argentino. Respuestas sectoriales y resiliencia” Congreso Internacional Interzum Bogotá, 3 de Noviembre 2020.

Gonzalo Rondinone (2020). “Financiarización de las cadenas de valor. El caso de los commodities agrícolas”. XIV Congreso Internacional de Economía y Gestión “Econ 2020”. 29 de octubre. Organizado por la Facultad de Ciencias Económicas –FCE-UBA. CABA, Argentina.

Rondinone Gonzalo (2020) “Precios internacionales de commodities y la gestión del riesgo en el marco del proceso de financiarización” Workshop: Impacto económico del cambio climático. 6 de octubre. Organizado por la Universidad de Extremadura, Badajoz -Extremadura, España.

Gonzalo Rondinone (2020). “El proceso doctoral. Cuestiones y expectativas en el recorrido de la tesis” Organizado por Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión (CMA) parte del Instituto de Investigaciones en Administración, Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión (IADCOM) en conjunto con Secretaría de Doctorado y Posdoctorado. 9 de Junio 2020.

Rondinone, G. (2020). Financiarización de las cadenas de valor. El caso de los commodities agrícolas. II Seminario “Cadenas Globales de Valor. Financiarización”. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México.

Estancias de investigación

Research Fellow of the Special Program for Urban and Regional Studies (SPURS) at Massachusetts Institute of Technology (MIT) – Department of Urban Studies and Planning. September 2017- Jun 2018.

Investigador visitante en la Universidad de Extremadura - Badajoz en España para asesorar en el proyecto “Impacto económico de eventos climáticos extremos. El caso de la sequía en la producción de ovino cárnico en la Región de Extremadura, España” durante Febrero y Marzo de 2019.

Investigador visitante en la Universidad Autónoma Nacional de México (UNAM) para evaluar la aplicación de un programa de gestión de riesgo de precio del maíz en las importaciones mexicanas. Enero 2020 - Marzo 2020.

Dirección de tesis de maestría

Tesista: Ramiro Saavedra. “Valor en Riesgo Condicional (CVaR) en la medición de riesgos sectoriales para el Mercado de Valores argentino durante el período 2011-2019” Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos FCE-UBA. Defensa realizada el día 15 de Julio de 2020.

Tesista: Mauricio Cristofaro. “Financiarización de Commodities y vulnerabilidad externa en América Latina 1993-2018”. Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos FCE-UBA. Defensa realizada el día 10 de mayo 2021.

Tesista: Roberto Gómez. Implementación de score crediticio a individuos en un entorno Fintech para el período 2016-2018. Maestría en Finanzas FCE-UBA. Defensa realizada el día 27 de abril de 2021.

Tesista: Katheryina Pantyukhova “Análisis de los efectos de la inflación y la devaluación en las empresas del sector energético argentino para el período 2015 - 2018. Una valuación de Transportadora del Gas del Sur S.A.” Maestría en Finanzas FCE-UBA. Finalizada. Esperando la defensa.

Participación en jurados, comités de evaluación y otros

Jurado de tesis de maestría en finanzas - UBA del alumno CHICHILNITZKY Pablo Daniel “La predicción de volatilidad del mercado de valores argentino en el período 2010 a 2017” el día 22 de Diciembre de 2020.

Jurado de tesis de maestría en finanzas – UBA del alumno SZWARC Emanuel “Efectos de los períodos eleccionarios sobre los retornos de ADRs en Argentina durante el período 2003-2019” el día 28 de abril de 2021.

Evaluador en revistas académicas

Análisis Económico - Universidad Autónoma Metropolitana

Revista Investigaciones Agropecuarias - INTA

Cuadernos del CIMBAGE - Facultad de Ciencias Económicas - UBA

Participación en medios

Televisión

- Canal de la ciudad – Programa Hoy Nos Toca – Tema “Federalismo y Desarrollo” 17 de Mayo 2020
- Canal 9 – Programa Tele 9 Federal – Tema “Commodities” 6 de Julio 2020
- Canal de la ciudad – Programa Hoy Nos Toca – Tema “Reactivación Económica” 18 de Julio 2020
- Canal de la ciudad – Programa Hoy Nos Toca – Tema “Reservas y Riesgo Climático” 13 de Octubre 2020
- Canal IP – IP al mediodía – Tema “Dólar y Brecha Cambiaria” 23 de Octubre 2020
- Canal de la ciudad – Programa Hoy Nos Toca – Tema “Dólar y Cultura” 2 de Noviembre 2020

Radio

- Radio 10 – Palabra de Campo – “Maíz, exportaciones y Desarrollo” Diciembre 2020
- Radio Colonia – Radiocampo – “Exportaciones de trigo e impacto del COVID-19” 4 de abril 2020

Otra información que considere relevante

El investigador Gonzalo Rondinone ha mantenido reuniones con diversos investigadores de la Universidad de Chicago, University of Illinois – Urbana, Boston University entre otros. Realizó visitas profesionales a New York Department of City Planning, New York Economic Development Corporation United Nations. Department of Economic & Social Affairs (DESA) y Boston Planning and Development Agency. En su visita a Illinois durante el 2018 realizó diversas entrevistas en la Bolsa de Chicago con *traders* y operadores de la Bolsa de Chicago para discutir los resultados preliminares de su tesis doctoral.

Informe del tesista de maestría Agustín Purciariello *dirigido por Miguel Fusco*

Purciariello, A. (2021). “Gestión integral del riesgo agropecuario: el caso de la producción primaria de leche en Argentina”. Tesis de Maestría en Economía, FCE-UBA. Defendida el 8 de marzo de 2021. Director: Dr. Miguel Fusco.

Purciariello, A. (2020). “Gestión Integral del riesgo en lechería: desde la identificación de riesgos hasta el análisis de herramientas de gestión”. I Seminario de Gestión del Riesgo Agropecuario, organizado por INTA y IAD-COM. Bloque Percepción del riesgo. 17 y 18 de septiembre de 2020.

Purciariello, A. (2019). “Herramientas y estrategias de gestión de los riesgos prioritarios que impactan en la producción primaria de leche en Argentina”. Taller Gestión del riesgo en lechería – Proyecto INTA “Adaptación, resiliencia y competitividad de los sistemas de producción de leche”. EEA Paraná, Entre Ríos.

Purciariello, A. (2019). “Riesgos prioritarios en la producción de leche en Argentina y principales estrategias de gestión”. XIII Seminario Nacional de Investigación en Modelos Financieros, eje temático gestión del riesgo agropecuario. 6 y 7 de noviembre de 2019.

Purciariello, A. (2019). “Percepción de los riesgos más relevantes que impactan en el sector lechero primario”. Presentación brindada en la Universidad de Luján en el marco del encuentro INTA-CIDEPA. 9 de junio de 2019.

.UBAeconómicas

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

CMA | CENTRO DE INVESTIGACIÓN
EN MÉTODOS CUANTITATIVOS
IADCOM - UBA | APLICADOS A LA ECONOMÍA
Y LA GESTIÓN

GESTIÓN RESPONSABLE Y SUSTENTABLE DE RIESGOS AGROPECUARIOS EN ARGENTINA

Los trabajos que forman parte de esta publicación se elaboraron en el marco del proyecto: “**Gestión responsable y sustentable de riesgos agropecuarios en Argentina**” dirigido por: **María Teresa Casparri** y codirigido por: **María Alejandra Metelli**; perteneciente a la programación científica 2018 de la Universidad de Buenos Aires – Secretaría de Ciencia y Técnica.

.UBAeconómicas
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

ISBN 978-950-29-1951-5

