

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

URUGUAY

PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO RURAL II

UR-L1147

**Consultoría para la Evaluación Económica del Programa y el Plan de
Evaluación de Impacto**

**Informe 2 – Primera Parte:
Análisis Económico – Informe Final**

**Jorge Mendoza, Consultor Económico
Montevideo, 23 de agosto de 2018**

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. RESUMEN POD.....	4
II. INTRODUCCIÓN	5
<i>El perfil agropecuario del Uruguay.</i>	<i>5</i>
<i>La Agricultura Familiar en Uruguay.</i>	<i>7</i>
<i>Estructura de Apoyo al Productor en Uruguay.</i>	<i>8</i>
III. METODOLOGÍA.....	10
<i>Enfoque General.....</i>	<i>10</i>
<i>Situación Sin Proyecto vs. Situación Con Proyecto.</i>	<i>10</i>
<i>Criterios de cuantificación de Costos y Beneficios.</i>	<i>11</i>
IV. ANÁLISIS DEL PROGRAMA	13
A. PLANTEO DE LA INTERVENCIÓN.....	13
B. FUNDAMENTO Y ANTECEDENTES.....	16
<i>Elementos para la estimación de brechas productivas en ganadería.....</i>	<i>16</i>
<i>Estudios sobre el segmento lechero.....</i>	<i>18</i>
<i>Otros antecedentes de adopción de tecnologías.</i>	<i>18</i>
C. SUPUESTOS APLICADOS.	21
<i>Población Objetivo.</i>	<i>21</i>
<i>Supuestos de evaluación.....</i>	<i>23</i>
<i>Componente 1. Impactos económicos esperados de las acciones previstas.</i>	<i>24</i>
<i>Componente 2. Fortalecimiento Institucional.</i>	<i>26</i>
<i>Análisis agregado del Programa.....</i>	<i>28</i>
<i>Beneficios no contabilizados.</i>	<i>33</i>
V. COSTOS ECONÓMICOS PROYECTADOS	34
<i>Inversiones previstas.</i>	<i>34</i>
<i>Costos recurrentes en el sector productivo.</i>	<i>34</i>
<i>Costo eficiencia del sistema de administración y gestión.....</i>	<i>35</i>
VI. RETORNO DEL PROGRAMA	37
<i>Indicadores del Caso Base</i>	<i>37</i>
<i>Análisis de Sensibilidad.....</i>	<i>39</i>
ANEXO A RETORNOS DEL PRODUCTOR.....	41
<i>Consideraciones teóricas</i>	<i>41</i>
<i>Impacto del incentivo sobre la rentabilidad del productor.</i>	<i>41</i>
ANEXO B – CONTEXTO SECTORIAL/CADENAS PRODUCTIVAS	45
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	51

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AF	Agricultura Familiar
BCU	Banco Central del Uruguay
CONEAT	Comisión Nacional de Estudios Agronómicos de la Tierra
DGDR	Dirección General de Desarrollo Rural
DICOSE	División Contralor de Semovientes
DIEA	Oficina de Estadísticas Agropecuarias
DIGEGRA	Dirección General de la Granja
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
GdU	Gobierno de Uruguay
GRP	Gestión de Riesgos en Proyectos
INAC	Instituto Nacional de Carnes
INALE	Instituto Nacional de la Leche
INC	Instituto Nacional de Colonización
INE	Instituto Nacional de Estadística
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático (por sigla en inglés)
MDR	Mesas de Desarrollo Rural
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
OPYPA	Oficina de Programación y Política Económica
OVE	Oficina de Evaluación y Supervisión
PBI	Producto Bruto Interno
PF	Producción Familiar
PPR	Programa de Producción Responsable
PUR	Proyecto de Uruguay Rural
PG	Programa Ganadero
SG&S	Sistema de Gestión y Seguimiento
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto

URUGUAY - PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO RURAL II
UR-L1147
Evaluación Económica

I. Resumen POD.

Comentario POD. La viabilidad económica del programa está fundamentada en los análisis beneficio-costo realizados para una modelización de los apoyos financieros para la incorporación de tecnologías en productores familiares y medianos. Los beneficios económicos fueron estimados valorizando el aumento de la productividad en las fincas intervenidas. Los apoyos a productores se concentran principalmente en los segmentos de ganadería de carne y lana (64%) y lechería (18%) donde se incentiva una amplia variedad de tecnologías climáticamente inteligentes. Los retornos esperados de las mejoras tecnológicas en los sistemas productivos se ubican en un rango entre 15.9% y 29.9%. %. La iniciativa se complementa con un sistema de apoyo a la investigación adaptativa para generar nuevas tecnologías aptas para la producción familiar.

A nivel agregado del Programa, incluyendo como costos aquellos pertinentes a la administración, supervisión y seguimiento del Programa, así como los aportes a las Organizaciones Rurales en materia de sensibilización y capacitación para que promuevan y apoyen la adopción de los productores, considerando un horizonte de impacto de 10 años, se obtuvo un VAN de US\$ 5.0 Millones ($d=12\%$), con una Tasa Interna de Retorno del 15.4%. Considerando los resultados observados la relación Beneficio/Costo alcanza a 1.11 por cada unidad invertida.

Se sometieron los resultados alcanzados a un análisis de sensibilidad, el cual indica que aún bajo hipótesis más conservadoras (dificultades en el proceso de adopción de las tecnologías por debilidades en las Organizaciones Rurales participantes, mayores costos incrementales en finca para su implementación, limitaciones en la sostenibilidad de la Asistencia Técnica luego de finalizada la intervención) el Programa mantiene resultados aceptables.

II. Introducción

El perfil agropecuario del Uruguay.

- 1.1. *Base de Recursos Naturales.* Uruguay cuenta con una dotación de recursos naturales que le permite desarrollar competitivamente un conjunto significativo de actividades agropecuarias propias de las zonas templadas y subtropicales. La totalidad del territorio, con la excepción de las áreas urbanas y costeras y las ocupadas por obras de infraestructura (carreteras, embalses, puentes) está dedicado a la producción agropecuaria, constituyéndose esta actividad en factor determinante de la ocupación en el territorio nacional. Uruguay dispone de 16.3 millones de hectáreas (Censo Agropecuario 2011) donde el 90% son utilizables en diferentes sistemas agropecuarios¹. En línea con ello, el perfil de emisiones de GEI de Uruguay se diferencia del de la mayoría de los países por el alto peso de la producción agropecuaria y bajo peso de energía. En concreto, el 73,8% de las emisiones totales según en el INGEI 2012 corresponden al sector agropecuario y dos tercios son originadas en la producción de carne vacuna.
- 1.2. *Participación del sistema agropecuario en la economía.* El cuadro que sigue refleja la importancia económica dentro de la economía, de donde surge que el PBI agroindustrial representaba un 8.9% del PBI nacional en 2016.

Tabla 1. PBI agroindustrial con relación al PBI total (en millones de US\$ corrientes)

	2012	2013	2014	2015	2016
PBI Total	51.276	57.731	57.236	53.269	52.303
PBI Agroindustrial	5.674	5.989	5.756	4.954	4.654
PBI Agropecuario	4.103	4.338	3.812	3.239	3.130
PBI Industrias asociadas	1.571	1.652	1.944	1.715	1.524
PBI Agroindustrial	11.1	10.4	10.1	9.3	8.9
PBI Agropecuario	8.0	7,5	6.7	6.1	6.0
PBI Industrias asociadas	3.1	2.9	3.4	3.2	2.9

Fuentes: Datos 2011-2016 Anuario DIEA –MGAP en base a Banco Central Uruguay.

- 1.3. En términos desagregados, la participación del PBI agropecuario sobre el PBI Nacional muestra una tendencia declinante en el período relevado, influenciado principalmente por la baja en el precio internacional de sus producciones principales agropecuarias. Por su parte, el conjunto de industrias asociadas al agro, que incluye la producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos; elaboración de productos lácteos; fabricación de productos textiles y de cuero; fabricación de productos de la madera y papel (excepto muebles e imprentas), registra también una menor ponderación sobre el total nacional. Paralelamente, debe destacarse que su peso en la balanza de pagos²; su participación en el empleo nacional promedia el 9%, alcanzando en zonas rurales el 70% lo que implica algo más de 140 mil empleos, (se eleva a 150 mil puestos de trabajo si se analizan además las actividades secundarias); engloba un número estimado de 51.200 productores (Fuente: DICOSE 2016) principalmente focalizado a ganadería y leche; (d)

¹ La temperatura media anual varía desde 16°C en el sudeste hasta 20°C en el noreste. Las temperaturas máximas medias oscilan entre 28°C y 33°C y las mínimas medias entre 6°C y 9°C. El promedio anual de lluvias es de 1.000 mm en el sur del país y 1.300 mm en el norte. El total estimado de tierras efectivamente utilizables con agricultura es del orden de los 5.4 millones de hectáreas. Según los datos del 2010 un 68% de las tierras del país estaría sin mayor afectación por la erosión, 22% con erosión ligera, 9.5% con erosión moderada y 0.5% muy severa. Fuente: MGAP.

² Las exportaciones del sector representan el 80% de las exportaciones de bienes del país en 2017. Mayor detalle en **Error!**
Reference source not found.

sostiene una alta concentración del control de la tierra dado que un 2% de los productores poseen aproximadamente la tercera parte de las áreas productivas³.

- 1.4. *Evolución esperada.* En 2017, la faena y las exportaciones en pie de bovinos aumentaron (14% y algo más de 7%, respectivamente), en kilogramos de peso vivo. Al cierre de 2017 se estima que las ventas externas de carne vacuna aumentaron alrededor de 3% en valor y registrarían similar evolución en 2018. La producción de carne ovina registró un incremento de casi 6% medida en cabezas en el ejercicio 2016/2017 en comparación con el año anterior, mostrando además las exportaciones de ovinas al cierre de 2017 un importante aumento en valor (23%). Para 2018 continuaría observándose un crecimiento destacado en valor en las ventas externas, por la acotada oferta prevista a nivel global debido a la reconstitución de rodeos de Australia y Nueva Zelanda que genera expectativas de precios internacionales firmes. Para la zafra 2017/2018 se espera que la producción de soja y trigo descienda como resultado de una caída de los rendimientos medios, ya que el área cultivada se mantendría relativamente constante. En arroz se registraría un descenso del área sembrada de entre 7% y 10%, como resultado de la estabilidad de precios y la trayectoria creciente de los costos de producción, lo cual daría lugar a un descenso de la producción. También se estima menor oferta de maíz y sorgo.

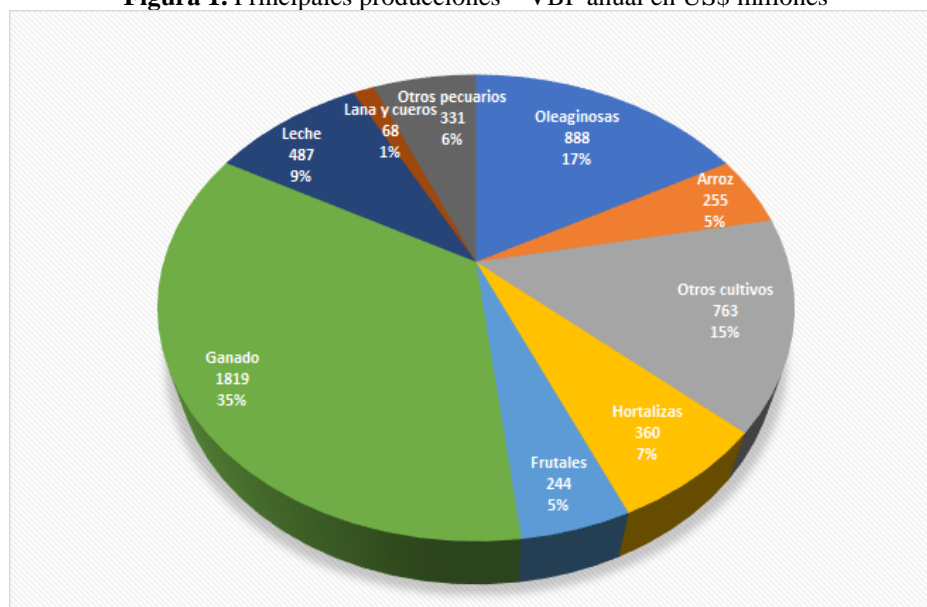
Tabla 2. Tendencia y proyecciones del PBI agropecuario

	2014	2015	2016	2017	2018
Agricultura -Silvicultura	-1,4%	-5,9%	-0,2%	-1,4%	-1,3%
Pecuaria	+1,8%	+2,7%	+1,6%	+1,8%	+0,9%
PBI Agropecuario	+0,4%	-0,9%	+0,9%	+0,5%	+0,0%

Fuente: 2017 y 2018 proyecciones de OPYPA en base a estimaciones del BCU.

- 1.5. Principales producciones. Se exponen en el siguiente gráfico en base a los valores brutos de producción en millones de US\$ en 2016.

Figura 1. Principales producciones – VBP anual en US\$ millones



Fuente: Datos al 2016 DIEA anuario 2017.

- 1.6. Relevancia en las exportaciones. Los rubros agroindustriales que en conjunto tienen una incidencia próxima al 80% de las exportaciones totales de bienes son los siguientes: carne bovina y ovina (US\$ 1782 millones), lácteos (US\$ 574 millones), soja (US\$ 1.230

³ Fuente: Banco Mundial- Desarrollo de la agricultura familiar. 2010.

millones), cebada (US\$ 211 millones, arroz (US\$ 455 millones) y madera/celulosa (US\$ 1.500 millones).

La Agricultura Familiar en Uruguay.

- 1.7. *Enfoque.* En las últimas décadas, las políticas y programas sectoriales que han tendido a orientar el gasto público hacia bienes privados no han logrado cubrir la heterogeneidad y diferenciación existente dentro de este segmento poblacional y productivo. Una parte de los beneficios han sido captados por productores ya capitalizados que no necesitaban en la práctica el apoyo financiero. Al mismo tiempo, parte de la producción familiar ha enfrentado recurrentes dificultades para superar sus limitaciones productivas y se han reforzado las corrientes migratorias hacia las áreas urbanas (la población rural que representaba 9.2% del total en 1996, ha descendido gradualmente según los Censos de 2004 y 2011 al 8.2% y 5.3% respectivamente⁴). Durante la última década, el GOU reorientó sus políticas hacia una intervención dedicada a sistemas de producción sostenible en el largo plazo con especial énfasis en aspectos ambientales. En ese marco, MGAP desarrolló convenios con organismos multilaterales de crédito y de cooperación que se expresaron en diversos proyectos con BID, Banco Mundial y FIDA como principales financiadores.
- 1.8. *Definición de los Productores Familiares.* Se define el PF en Uruguay base a las siguientes características: (a) utiliza mano de obra familiar con máximo de dos trabajadores asalariados permanentes (o 500 días hombre trabajador zafra por año); (b) el predio no excede 500 has (CONEAT 100); (c) la producción es su principal fuente de ingresos o el productor se dedica tiempo completo y (d) reside en el predio o a no más de 50Km de él. Se estima que equivale a aproximadamente 33.000 productores⁵ controlando 15% del área explotable.
- 1.9. Según su estado de evolución productiva y perfil de sostenibilidad, pueden clasificarse en 3 categorías: (i) PF Consolidado. Se trata de un propietario con buen potencial, buen uso de recursos naturales, acceso al financiamiento, tecnología, mercados de productos. Genera ingresos para mantener su familia y capitalizar la explotación o unidad productiva; (ii) PF de transición: sostiene a su familia, pero generan ingresos insuficientes para la capitalización a través de inversiones. Posee un bajo acceso al financiamiento y tecnología. Su sostenibilidad depende apoyo estatal que facilite el acceso al financiamiento apropiado, incorporación de tecnología e integración a los mercados de exportación; y (iii) PF de subsistencia: Son predios familiares para autoconsumo, con tierras insuficientes e inadecuadas y sistemas de producción deficientes y sin capital. Los ingresos que genera son insuficientes por lo que posee una ocupación complementaria.
- 1.10. Este grupo que ocupa 2,5 millones has representa dos tercios del número de productores agropecuarios (32.696 unidades productivas). En su gran mayoría su actividad principal es la producción ganadera y ovina (75% del total aprox.), mientras un 15% se dedica a la producción láctea y un 10% a la horticultura.
- 1.11. Se destaca que una parte del segmento de productores lecheros (remitentes a la industria) han trabajado en mejoras de su eficiencia productiva a partir del apoyo del sector industrial abastecido (principalmente CONAPROLE, la usina láctea más importante del país estructurada bajo una organización cooperativa). Dada esta condición la mayor parte de los

⁴ Fuente: Datos INE – Censos 1996, 2004 y 2011.

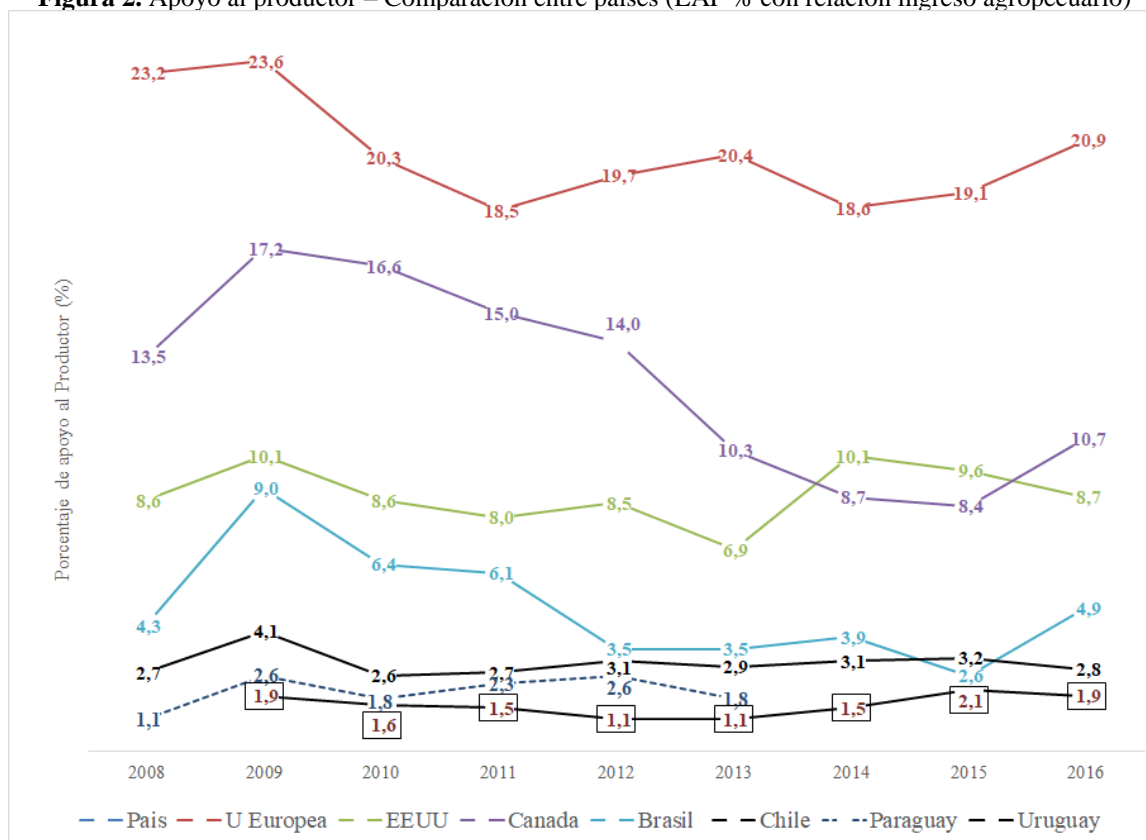
⁵ Fuente: Banco Mundial.

productores en el segmento más vulnerable (PF de subsistencia) se corresponde con aquellos ganaderos de carne y lana que actúan en reducidas superficies de explotación (conforme a los registros de productores familiares el 46% de los mismos poseía menos de 45has, dimensión inferior al umbral mínimo de eficiencia productiva).

Estructura de Apoyo al Productor en Uruguay.

- 1.12. El análisis de las políticas agropecuarias en el Uruguay requiere tomar la perspectiva de los niveles de asistencia oficial al sector. En esta materia, la metodología de la OCDE para evaluar las políticas y programas de apoyo a la agricultura (conocida como PSE -Producer Support Estimate- Methodology) es la más utilizada para el monitoreo de la agricultura a nivel mundial, siendo aplicada de forma regular por los países de la OCDE. Esto incluye diversos indicadores del nivel de las transferencias públicas, siendo el más importante el denominado Estimado de Apoyo al Productor (EAP). Los resultados publicados anualmente son la principal fuente disponible de información internacionalmente comparable y transparente en los niveles de contribución a la agricultura. Los siguientes gráficos (fuente: <https://agrimonitor.iadb.org/es/centro-de-informes>) exponen la tendencia y composición de los apoyos al productor en Uruguay y su comparación con otras economías.

Figura 2. Apoyo al productor – Comparación entre países (EAP % con relación ingreso agropecuario)



Fuente: BID Agrimonitor y Análisis de las políticas agropecuarias en Uruguay: cuantificación de los apoyos específicos 2014-2016. BID. 2018.

- 1.13. Del conjunto de la muestra de países graficados Uruguay es la línea inferior, presentando el menor nivel en términos porcentuales (1.9% del precio en la última medición de 2016), por debajo de toda la muestra expuesta (máximo valor en la Unión Europea, con 20.9% en

2016). La asistencia en Uruguay se ha repartido en porciones más o menos similares entre Apoyos al Precio de mercado (US\$ 76 millones en promedio 2014-2016) y Apoyos Directos (US\$ 39 millones en promedio entre 2014-2016). En la situación local se destaca que la mayor parte del EAP provino de políticas orientadas al sostenimiento del precio interno de dos productos: papa y pollo, mientras en el resto de la producción no se verifican intervenciones relevantes en el mercado. El resto de la estructura de apoyos sectorial corresponde a diversos programas y proyectos públicos financiados con recursos presupuestarios.

- 1.14. El relativamente bajo nivel de apoyos no necesariamente implica una debilidad del agro uruguayo. Por el contrario, la fortaleza estructural de la producción local permite el libre accionar de los movimientos de la oferta y demanda en la formación de precios, accediendo en la mayor parte de los mercados en que actúa desde una posición competitiva. De esta, forma, los niveles de apoyo al productor se sitúan por debajo de los registrados en los países centrales (Unión Europea, Estados Unidos), así como otros de la región menos expuestos a los mercados internacionales y mayormente dependientes de las importaciones (Región Andina y Centroamérica). Su bajo nivel de EAP es similar a algunas potencias agropecuarias mundiales como Australia o Brasil, donde los mecanismos de intervención se limitan a la regulación sanitaria, la infraestructura, y la promoción comercial en los principales mercados mundiales.
- 1.15. Conforme a la experiencia, es importante resaltar que la mayor parte de los Programas similares que otorgan algún nivel de compensación financiera o subsidio, lo hacen con un análisis limitado del monto óptimo de la transferencia. Por ejemplo, tal como señalan las referencias bibliográficas⁶, si la transferencia involucra un cofinanciamiento para incentivar la demanda por asistencia técnica, el subsidio debiera cubrir la diferencia entre la disponibilidad a pagar de los productores y la disponibilidad a cobrar de los ofertantes de asistencia técnica. Sin embargo, en la práctica no existen evaluaciones que permitan saber cuáles son los niveles de transferencia óptima, y como deberían reducirse en el tiempo y en la medida que se van alcanzando los objetivos de los programas. Como resultado, se utilizan métodos de aproximaciones sucesivas al objetivo perseguido: solucionar o mitigar las restricciones que condicionan la adopción de tecnología por parte de los productores tratando de alcanzar la mayor cantidad posible de beneficiarios.
- 1.16. La bibliografía explica que el adecuado análisis sobre cuál debe ser el cofinanciamiento óptimo o el subsidio óptimo, busca evitar establecer incentivos hacia conductas estratégicas distorsivas por parte de los distintos agentes con el objetivo de maximizar el subsidio o minimizar el cofinanciamiento. Así, las acciones de apoyo a la PF deben resolver el dilema de si quieren privilegiar incentivos a la demanda o la oferta. Ello dependerá del grado de organización de los pequeños productores y de la existencia de una oferta tecnológica apropiada y suficiente. Por otra parte, los apoyos (subsidios) por tecnología deben dimensionarse de tal forma que incentiven prioritariamente la autoselección eficiente por parte de los productores objetivo sin crear distorsiones derivadas de condiciones particulares (ejemplo: tamaño de los predios, localización actividad).

⁶ Escobal, J. y Ponce, C. 2003. La pobreza rural en América Latina: lecciones para una reorientación de las políticas. Síntesis de estudios de caso CEPAL.

III. Metodología

Enfoque General

- 2.1 Concepto. El presente análisis aplica una metodología de costo/beneficio, considerando los efectos incrementales de la intervención. Ello implica una estimación cuantitativa de los beneficios esperados netos de costos, basada en la comparación entre las expresiones simuladas de la Situación Sin Proyecto (sin intervención) frente a la Situación Con Proyecto (resultados esperados a partir de las acciones previstas en el marco del Programa).

Figura 3. Beneficio Neto Incremental del PDPR II



Situación Sin Proyecto vs. Situación Con Proyecto.

- 2.2 Retornos de la intervención. La Situación Sin Proyecto supone el mantenimiento de las condiciones y tendencias actuales de las tecnologías empleadas por los productores de las cadenas agropecuarias a atender. En contraposición, la Situación Con Proyecto resulta en la aplicación a las explotaciones del planteo de solución integral adaptado a las condiciones particulares del modelo de producción. A los fines prácticos, este estudio sintetizará la estructura económico-productiva de los beneficiarios representándolos por esquemas de fincas tipo para cada actividad principal. La orientación de la intervención a corregir los déficits técnicos por medio del diseño y ejecución de Planes de gestión para la adopción de tecnologías se manifestará en una mejora de productividad por vía de mayores rendimientos productivos, reducción de mermas, disminución de costos u otras vías.
- 2.3 Siguiendo la explicación previa, la incorporación de tecnología (entendida esta como la sumatoria de bienes, insumos y conocimiento transferido) en las unidades productivas genera efectos en el mediano y largo plazo sobre su nivel de eficiencia. Ello permitirá proyectar un flujo de fondos futuros que incluye beneficios y costos incrementales año por año (así como las inversiones iniciales de implementación que fueran necesarias), en un horizonte de tiempo que recoja los impactos esperados. Sin embargo, como se expresó, dentro del concepto de adopción tecnológica requieren una atención pormenorizada la Asistencia Técnica. Dada que esta será brindada por técnicos que forman parte de equipos de los Agentes Territoriales de Desarrollo Rural⁷, su costo debe ser incluido como concepto incremental en el flujo de fondos de la intervención en la finca. A nivel predial, la sumatoria de ingresos y egresos posibilita establecer tasas de retorno para los distintos

⁷ Podrían existir otros mecanismos de Asistencia Técnica, pero a los fines de la explicación conceptual de la evaluación su consideración no es relevante ya que todos poseen un esquema de costos similar.

esquemas de fincas tipo que se planifica intervenir. Es decir que se obtiene un flujo de fondos proyectado y una tasa de retorno a nivel individual.

- 2.4 Los efectos de las mejoras tecnológicas a implementar surgen del análisis individual de los sistemas productivos y sus efectos quedan reflejados en el análisis Sin Proyecto vs Con Proyecto a nivel predial. La evaluación general debe resolver la cuestión de escalar los resultados desde el nivel individual de finca hacia un efecto agregado para todo el Programa. Esto es, conocidos los impactos individuales, determinar si existen esfuerzos adicionales necesarios para concretar los resultados previstos y establecer los costos indirectos de supervisión y administración del Programa. Ello requiere aplicar supuestos sobre el número final de beneficiarios, el monto invertido en las mejoras y el apoyo solicitado, el tipo de actividad productiva, la distribución de los apoyos entre distintos niveles de desarrollo tecnológico, entre otros. Todos ellos serán fundados en la experiencia de ejecución de fases anteriores del PDPR y en referencias técnicas especializadas, como será detallado en el siguiente capítulo. A partir de la conjunción de estos factores puede proyectarse el beneficio agregado de las mejoras tecnológicas y luego de computar los costos de gestión y administración de la intervención se alcanza un indicador de Retorno del Programa.
- 2.5 *Retornos del productor privado.* A los fines de incentivar la adopción tecnológica se prevé otorgar apoyos financieros por una parte de la inversión. Considerando esa contribución, el aporte del productor será de menor magnitud al valor total de la tecnología incorporada, apropiándose sin embargo de todos beneficios previstos. Con ese enfoque se calcularán los indicadores de retorno para el productor privado para los esquemas de fincas planteados, los cuales serán mayores a las tasas de retorno sin considerar el incentivo. Los resultados serán sensibilizados bajo distintos niveles de subsidio.

Criterios de cuantificación de Costos y Beneficios.

- 2.6 *Criterios básicos.* El análisis de beneficios y costos, en términos de su valorización económica, responde a las siguientes premisas de carácter general:
- ✓ Como se explicó, básicamente se trata de comparar la Situación Con proyecto, versus la que se hubiese dado en ausencia del Programa (Situación sin Proyecto), permitiendo aislar adecuadamente los resultados atribuibles la operación. De ello se deduce que sólo son computables los beneficios y costos de carácter incremental asociados a la intervención.
 - ✓ La estimación de costos y beneficios económicos se formula desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, es decir, más allá de la perspectiva de sus beneficiarios directos. Esto implica reconocer la existencia de externalidades, tanto positivas como negativas y evaluar sus opciones de valorización.
 - ✓ A los efectos de la identificación y valuación de costos económicos son considerados todos los costos incrementales de inversión o de carácter recurrente asociados a los resultados esperados del Programa, aun cuando parte de las acciones necesarias se financien con recursos no incluidos en el presupuesto propio del Programa (costo de acciones complementarias).
 - ✓ Cada concepto de beneficio estimado y costo previsto es valorizado a precios económicos, es decir que se excluyen los efectos de impuestos u otro tipo de intervención que altere los precios del mercado. Se aplica el concepto de precios sombra al momento de valuar los flujos de fondos en el caso de que los precios de mercado presenten distorsiones.

- ✓ Se formula un Flujo de Fondos para un período de 10 años definido como horizonte de vida de cada intervención (entendido ello como las medidas tecnológicas instaladas a través de los mecanismos de Apoyo al Productor), conforme a la duración del proceso de adopción y su maduración en la finca hasta alcanzar los efectos económico-productivos esperados.
- ✓ De un modo general se asume que los aumentos estimados en la producción agropecuaria se destinan al mercado externo, con exclusión de la producción lácteo y hortícola que abastece a la demanda interna. Asimismo, se considera que los precios al productor reflejan valores de eficiencia o precios económicos (luego de detraído el impacto del IVA, que grava las transacciones comerciales), supuesto consistente con el nivel de competitividad que la producción cárnica mantiene en el mercado internacional.
- ✓ No son incluidos entre los flujos del proyecto aquellos beneficios o costos económicos que impliquen transferencias de un grupo a otro de la sociedad (por ejemplo, impuestos y subsidios).

2.7 *Indicadores del análisis de rentabilidad de las mejoras tecnológicas.* El análisis costo-beneficio o de rentabilidad de las mejoras tecnológicas se realiza mediante dos indicadores: la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN). A continuación, se presentan las fórmulas utilizadas para el cálculo de cada uno de estos indicadores de rentabilidad.

- ✓ Tasa Interna de Retorno (TIR): Es aquella tasa r que, aplicada a determinado flujo neto de beneficios (Beneficio menos Costo, en este caso), vuelve igual a cero su valor actual neto.
- ✓ Valor Actual Neto (VAN): El Valor Actual Neto o Beneficio Neto Actualizado se define como el beneficio económico generado (B) menos el costo de este (C), ambos actualizados a la tasa de descuento del 12% usada en este tipo de evaluación.
- ✓ Plazo de vida de los Proyectos: Dado el perfil de maduración de las inversiones previstas, las estimaciones se realizan con la perspectiva de un horizonte de vida de 10 años. Se trata del horizonte de maduración de los proyectos en los rubros que integran mayoritariamente los planes de inversión/gestión esperados. Si bien en el PDPR I existió un llamado para productores agroforestales⁸, que por su actividad requieren un enfoque a mayor plazo (15 o 20 años), no se ha planificado un llamado específico de este tipo para esta segunda fase.

2.8 La existencia de actividades no agropecuarias como estrategia de diversificación de ingresos de los hogares rurales ligados a la Producción Familiar, es una característica usual en el segmento de productores más pequeños dentro de la Población Objetivo de la intervención. Ello constituye una herramienta para mitigar la pobreza rural y para enfrentarse de mejor manera a la liberalización comercial y presión de los mercados. En la evaluación planteada en el presente documento el análisis se limita a los impactos a nivel productivo de las mejoras tecnológicas a ser incorporadas a las fincas. La evaluación del sistema familiar en su conjunto (que puede incluir actividades agrícolas no-productivas o aún extra agrícolas) no se encuentra dentro del alcance de este trabajo.

⁸ Representó 5% del total de los Planes de Gestión otorgados por el PDPR I.

IV. Análisis del Programa

A. Planteo de la Intervención.

- 2.9 El PDPR II plantea contribuir a aumentar los ingresos de productores familiares y agropecuarios de escala media, buscando incrementar su productividad a través de la adopción de nuevas tecnologías y el desarrollo de mecanismos innovadores para su inserción competitiva en las Cadenas de Valor. Todas las acciones se desarrollarán en un marco general de intensificación productiva con sustentabilidad. El Programa otorgará financiamiento para solventar parcialmente planes de incorporación de tecnología. Se estructura en dos componentes
- 2.10 El Componente 1: Inserción Competitiva en las Cadenas de Valor. Contribuir a la Inserción Competitiva de la Producción Agropecuaria Familiar y mediana en las Cadenas de Valor. Incluye entre sus áreas de intervención: i) Acciones estratégicas como ser: agua para la producción, manejo de CN, integración productiva agropecuaria- forestal, procesos asociativos, manejo de RRNN, adaptación y mitigación al CC y, ii) Mecanismos innovadores para la integración/inserción de los productores familiares en las cadenas con abordaje sectorial como ser: cadena avícola, ganadería familiar. A través de este Componente se otorgará financiamiento para Planes/Propuestas para mejorar la Inserción Competitiva de la AF en las cadenas, tomando como base la experiencia de los llamados realizados durante la ejecución del PDPR y las lecciones aprendidas. La elaboración de los Planes/propuestas estará a cargo de los Equipos Técnicos Multidisciplinarios cuya conformación se apoyará a través del Componente 2, subcomponente 2.2 y 2.3.
- 2.11 Componente 2 Fortalecimiento de Capacidades en generación y transferencia de tecnologías, asistencia técnica y extensión rural: Busca contribuir a la conformación de un Sistema Nacional de Generación, Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural para la Producción Agropecuaria Familiar y Mediana. Este Componente se implementará a través de los siguientes subcomponentes:
- ✓ Subcomponente 2.1 Promoción y desarrollo de Tecnologías para la AF - A ejecutar en conjunto con el INIA, el cual financiará proyectos de investigación adaptativa e innovación tecnológica mediante la experimentación en predios de productores. Serán estructuradas alianzas estratégicas entre organizaciones de productores con entidades públicas y/o privadas de investigación. Asimismo, se financiará la difusión de los resultados de los proyectos de investigación y consultorías para estudios específicos.
 - ✓ Subcomponente 2.2: Fortalecimiento de Capacidades en ATER en el sector privado. Se desarrollarán actividades que promuevan la conformación de Equipos Técnicos Multidisciplinarios con capacidades adecuadas para brindar servicios de ATER de calidad, para productores agropecuarios familiares y medianos y el fortalecimiento de las Organizaciones de productores.
 - ✓ Subcomponente 2.3: Fortalecimiento de Capacidades en ATER en el sector público. En las zonas donde no existan OR con alcance o capacidades suficientes los servicios serán promovidos por medio de Instituciones Públicas.
 - ✓ Subcomponente 2.4 Promoción del uso de TICs en los sistemas productivos de la Agricultura Familiar y mediana, así como en los procesos de asistencia técnica y extensión rural vinculados.
- 2.12 Se parte de la premisa de que parte de los productores no hacen uso de la tecnología disponible o realizan un uso subóptimo de ella, generándose brechas de productividad

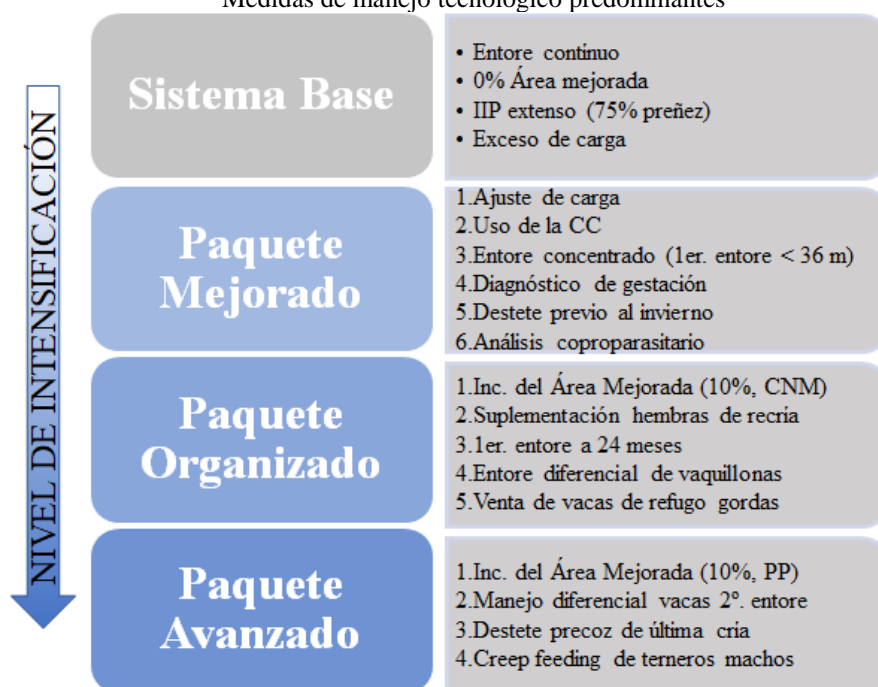
(productividad efectiva/productividad potencial). Esas brechas reconocen⁹ la combinación de tres factores: el cambio tecnológico, la eficiencia técnica y la eficiencia de escala. El Programa actúa sobre dichos factores promoviendo la incorporación de medidas tecnológicas en las fincas que persiguen mejorar el funcionamiento de los sistemas productivos. El mecanismo de subsidiar en forma parcial las inversiones necesarias responde a la necesidad de remover las limitaciones a la adopción existentes dentro de los segmentos de productores agropecuarios que conforman la Población Objetivo del PDPR II (familiar y mediana). Estas incluyen 4 elementos principales: (a) débiles patrones culturales y sociales, (b) fallas de información sobre la disponibilidad y beneficios de las opciones tecnológicas disponibles, (c) limitaciones en el acceso al crédito para inversión y (d) reducida articulación entre los estratos de la cadena comercial. Asimismo, teniendo en cuenta la baja escala productiva en un segmento relevante de los productores, los costos para la provisión de la asistencia técnica y la incorporación de mejoras tecnológicas en forma individual son relativamente altos, debilitando la propensión a la adopción. El impulso a la conformación de grupos permite lograr economías de escala que posibilitan plantear las metas de forma más racional y efectuar el proceso en forma más eficiente. Estas dificultades no sólo han constituido una restricción para alcanzar mayores niveles de productividad, sino que el uso inadecuado de los recursos naturales (suelo y agua) podría traducirse en el futuro en una limitación global al crecimiento de no actuarse sobre estos aspectos.

2.13 Con ese enfoque, el análisis económico tomará como insumos principales estudios técnicos de referencia que incluyen: a) el análisis de las medidas de mejora tecnológica aplicadas en la fase anterior del Programa (PDPR I), disponibles en Uruguay para ser adoptadas por productores familiares, pequeños y medianos, b) estimaciones de resultados o impactos económicos esperables, con análisis de sensibilidad técnica y de mercado y c) otros antecedentes de intervenciones similares en Uruguay y en la región.

2.14 Las medidas de mejora tecnológica son analizadas en términos de su aplicación en esquemas de finca tipo que son tomados como referencia, los cuales responden a las características de la Población Objetivo (productores familiares y agropecuarios de escala media). Se trabaja entonces en la cuantificación del impacto económico de la incorporación de tecnología sobre sistemas productivos existentes. La siguiente figura expone los modelos teóricos de producción ganadera de cría desde una situación básica, con presencia de debilidades de manejo a ser corregidas, avanzando hacia los paquetes más eficientes. Las categorías de Mejoramiento, Organizado y Avanzado van incorporando medidas de manejo tecnológico hacia un esquema con mayor productividad. Con similar criterio se analizan los modelos de producción ganadera de ciclo completo (cría más más engorde) y los sistemas lecheros. Bajo ese marco conceptual, el aporte del PDPR II es contribuir a un corrimiento gradual de los productores hacia nivel superiores de tecnología productiva y gestión organizativa, adquiriendo superiores niveles de eficiencia/productividad. Las medidas tecnológicas planteadas a la derecha en cada recuadro son ejemplos orientativos y no taxativos. Su dosificación en el predio a intervenir es resultante del estudio técnico individual, efectuado en cada caso desde una perspectiva integral del sistema productivo, recomendando en cada caso las medidas más adecuadas para corregir las debilidades observadas.

⁹ Existen variados enfoques sobre la productividad y los factores que la determinan. Se aplica el criterio desarrollado por Coelli, donde el crecimiento en la productividad puede explicarse por tres componentes: cambio en la eficiencia técnica, cambio tecnológico y cambio en la eficiencia de escala. Coelli, T.J., D.S. Prasada Rao, C.J. O'Donnell y G.E. Battese. (2005). An introduction to efficiency and productivity analysis. Biometrics (vol. 41). Springer

Figura 4. Evolución proyectada de Modelos productivos de Cría/
Medidas de manejo tecnológico predominantes



Fuente: INIA Soarez de Lima. 2018. Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural con énfasis en la Evaluación ex ante de la tecnología¹⁰.

- 2.15 Sintetizando lo expresado, el componente de apoyos productivos se implementa a través de planes de gestión destinados a mejorar la productividad de productores familiares y medianos, que incluyen el otorgamiento de aportes no reembolsables para cubrir parcialmente el costo de la adopción de nuevas tecnologías. El Programa actúa por medio de mecanismos de intervención territorial y articula con el resto de la institucionalidad pública para relevar y atender las necesidades de incorporación tecnológica. Técnicos especialistas, de Ciencias Agrarias y Sociales principalmente, coordinados por las Organizaciones Rurales presentes en el ámbito rural (constituidos como Agentes Territoriales de Desarrollo Rural), orientan al productor y colaboran en la formulación de un Plan de Gestión para la incorporación de tecnologías. Este contiene un conjunto de medidas o soluciones de tecnología, diseñadas conforme a las especificidades del predio y segmento de actividad, características agroecológicas, culturales, capacidades establecidas y necesarias y otros aspectos críticos, desde una perspectiva integral del sistema productivo a intervenir. La propuesta persigue la adopción plena de la tecnología (bienes más conocimiento) por parte del productor, con carácter sostenible, por lo que el proceso de Asistencia Técnica que articula la transferencia del conocimiento constituye un aspecto esencial.
- 2.16 Los parámetros elegidos para definir y cuantificar el impacto positivo de la adopción en el flujo de fondos del productor son el tiempo promedio de adopción y el nivel máximo de productividad alcanzable al concluir el proceso. El primero es establecido como el período de n años que demora el área intervenida en alcanzar de manera gradual el potencial de producción previsto. Esto depende del tipo de actividad y las características de la tecnología como factores principales. El segundo parámetro marca la expectativa en términos de cierre de la brecha productiva potencial (en referencia a estándares de

¹⁰ En Anexo C se presenta un esquema similar para sistemas productivos de Ciclo Completo.

producción aplicables a diferentes segmentos, escalas y orientación productiva). En ambos casos, la asistencia técnica juega un rol crítico para minimizar los tiempos y alcanzar los mayores niveles de eficiencia. Las premisas de trabajo están fundadas en referencias técnicas existentes, que son detalladas en el siguiente apartado.

B. Fundamento y antecedentes.

Elementos para la estimación de brechas productivas en ganadería.

- 2.17 Un trabajo de 2011 sobre ganaderos invernadores¹¹ buscó evaluar el nivel de eficiencia exhibido en el empleo de insumos y factores en la producción. A partir de la información productiva y económica registrada se aplicó la técnica conocida como análisis envolvente de datos. El estudio involucró 27 predios ganaderos invernadores localizados en dos zonas contrastantes del país: litoral oeste y cristalino. Los predios (entre 57 has y 2.310 has de dimensión) fueron monitoreados durante tres ejercicios consecutivos (2007/08, 2008/09 y 2009/10), considerando una función de producción con un producto (carne vacuna) y tres insumos variables (pasturas, suplementos y sanidad). La dotación ganadera se expresó en términos de unidades ganaderas vacunas por hectárea (UGV/ha SPV), cuyo promedio resultó en 1,56 UGV/ha, variando entre 1,06 y 2,56. El análisis realizado permitió identificar la combinación mínima óptima promedio de insumos (pasturas, suplementación y sanidad), en cuanto al gasto necesario para producir una unidad de producto (US\$ de carne vacuna). Las brechas entre los productores menos eficientes y los más eficientes alcanzaron al 100%. En lo que respecta a las razones que condujeron a las ineficiencias encontradas, el documento concluye que ni la superficie de pastoreo, ni la productividad de la tierra, ni la dotación, ni la proporción de campo mejorado, estuvieron asociadas de alguna manera a los niveles de eficiencia exhibidos, concluyendo como probable que las diferencias observadas se debieran básicamente a aspectos de gestión.
- 2.18 Otro estudio efectuado en 2015¹² planteó determinar la frontera de producción de predios ganaderos aplicando una metodología de análisis envolvente de datos. La base de información elaborada a partir del seguimiento del IPA permitió recoger datos de 96 productores, incluyendo modelos exclusivamente de cría y de ciclo completo (cría, recría e invernada), determinando niveles de eficiencia en la interna de cada sistema¹³. El análisis propuesto se centró en la consideración de variables de manejo técnico, llegando a las siguientes conclusiones por grupo:
- ✓ *Criadores:* En promedio y considerando rendimientos variables a escala los criadores tienen la posibilidad de reducir un 14% el uso de factores, manteniendo el nivel de producto. Las unidades más ineficientes son en promedio más intensivas en el uso de factores, salvo en superficie donde son el grupo de menor área promedio. Los resultados por tipo de rendimiento de escala muestran que la mayoría (78,9%) de las unidades operan en la región de rendimientos crecientes a escala, quiere decir que operan en tamaños menores al óptimo.
 - ✓ *Ciclo completo.* Los resultados muestran que las unidades eficientes (ET=1) producen en promedio más carne equivalente que el resto en un área promedio menor, con

¹¹ Eficiencia en la gestión productiva y económica en predios ganaderos de invernada. Lanfranco, B. e I. Buffa. INIA (N°27). 2011.

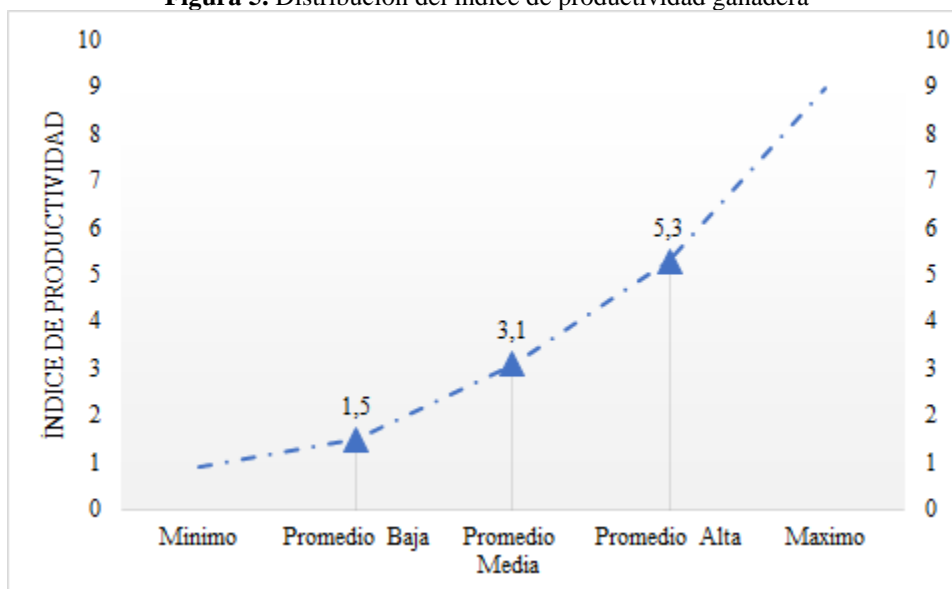
¹² Eficiencia técnica en predios ganaderos participantes del programa de monitoreo del Instituto Plan Agropecuario. F. García Suárez y C. Molina 2015. Asociación Argentina de Economía Agraria. El documento destaca que la producción por hectárea ha crecido de 75 kg/ha a 99kg/ha entre 2001 y 2012.

¹³ En Uruguay se identifican tres sistemas de producción característicos: cría, ciclo completo e invernada. El estudio solo tiene registro de empresas con carácter criador y de ciclo completo. La diferencia es que el producto de venta principal en el primer caso es el ternero y en el segundo es el novillo para faena. En ambos el uso de factores de producción es similar.

una dotación similar, un muy bajo uso de ovinos, mayor uso de mejoramiento que el promedio general del sistema y menor uso de mano de obra.

- 2.19 Se reconocen marcadas brechas productivas en el interior de los distintos sistemas de producción. Un reciente estudio¹⁴ en base a datos de la Encuesta Nacional Ganadera 2016, señala que el índice de productividad alcanza un valor promedio de 3.1, con un mínimo de 0.9 y un máximo de 9.0. Agrupados los resultados en terciles, los de mayor nivel alcanzan un promedio de productividad de 5.3, los intermedios un 3.1 y los más bajos de 1.5. Productores con productividad baja son aquellos cuyo índice es menor a 2.02. Si el índice varía entre 2.02 y 3.3 son productores con productividad media, y si el índice es mayor a 3.3 entonces pertenecen al grupo de productividad alta.

Figura 5. Distribución del índice de productividad ganadera



- 2.20 Del total de productores con un nivel de productividad bajo el 59% son productores familiares mientras que los productores familiares representan el 37% del total de productores con niveles altos de productividad.

Tabla 3. Distribución de productores familiares y medianos según índice de productividad (%)

	Bajo	Medio	Alto	Total
Familiar	59	41	37	46
Mediano	41	59	63	54
Total	100	100	100	100

Fuente: Estimación primaria de las brechas tecnológicas entre productores ganaderos familiares y medianos. Gabriela Pérez Quesada. 2.018.

- 2.21 Los productores con un nivel de productividad mayor logran obtener un producto por hectárea superior utilizando una cantidad menor de insumos. Asimismo, en términos absolutos aquellos que producen más gastan menos insumos. Si se considera el valor de los insumos por hectárea de superficie de pastoreo, puede observarse que la mano de obra representa el mayor gasto para todos los grupos de productores. En segundo lugar, puede destacarse el gasto en fertilizantes, agroquímicos, semillas y combustible

¹⁴ Estimación primaria de las brechas tecnológicas entre productores ganaderos familiares y medianos (muestra de 548 productores seleccionados en base a la ENG 2016). G. Pérez Quesada. 07/2018. Consultoría MGAP.

Tabla 4. Valor de la producción e insumos (USD/ha)

Grupos	Producción	Insumos
Bajo	174	123
Medio	201	79
Alto	246	50
Total	207	84

Fuente: Estimación primaria de las brechas tecnológicas entre productores ganaderos familiares y medianos. G. Pérez Quesada. 2.018.

Estudios sobre el segmento lechero

- 2.22 El estudio Eficiencia técnica de productores de leche en Uruguay: un análisis de frontera estocástica de producción¹⁵ (2017) tuvo como objetivo analizar el nivel de eficiencia técnica de los productores de leche en Uruguay utilizando datos de la Encuesta Lechera 2014 del INALE. Se estimó una frontera estocástica de producción Cobb-Douglas para determinar los principales insumos que explican la producción de leche y los principales factores que determinan la eficiencia técnica de los productores. Los resultados obtenidos muestran que el número de vacas lecheras es la variable con un mayor efecto en la producción de leche, seguida por el consumo de concentrados y reservas. El principal determinante que explica los diferentes niveles de eficiencia técnica entre productores es la especialización del productor en la actividad lechera. Asimismo, la asistencia veterinaria, agronómica y/o contable recibida de forma continua por el productor también contribuye a alcanzar mejores niveles de eficiencia técnica. Los productores más eficientes obtienen niveles de producción mayores que los menos eficientes y siguen sistemas de producción más intensivos. El trabajo presenta dos conclusiones finales: (a) existe margen para obtener incrementos de productividad entre los productores más pequeños (en términos de producto), mejorando su habilidad para maximizar producción dado los insumos y tecnología disponibles y (b) es recomendable incentivar el manejo de nuevas tecnologías y recursos, difundiendo el conocimiento acumulado entre todos los productores.
- 2.23 El análisis de la Encuesta Lechera 2014 de INALE¹⁶ expone una significativa presencia de productores de baja y mediana escala (50% de los productores operan en predio de menos de 100ha) con un significativo diferencial en términos de evolución productivas. El crecimiento de la producción en el período 2007-2014 fue de una tasa del 7% acumulativo anual, destacándose que el 20% más eficiente creció a un 13% anual, con un rendimiento anual promedio de 5.654 litros de leche por ha. El estrato de productores que crecieron menos se caracteriza por tener una superficie promedio inferior a 100 hectáreas, con un rendimiento anual de 3.696 litros por hectárea.

Otros antecedentes de adopción de tecnologías.

- 2.24 Un trabajo de López, Salazar y De Salvo¹⁷ identificó 21 estudios elaborados en América Latina y el Caribe entre 2000 y 2015. Todas las intervenciones han tenido el objetivo de mejorar en alguna medida la producción, productividad, rentabilidad y/o ingreso agrícola. El mismo refiere a que la adopción de tecnología agropecuaria se vincula a la incorporación de bienes tecnológicos y servicios asociados, tales como, variedades mejoradas de cultivos, cambios en las prácticas agronómicas e infraestructura. Estas tecnologías tienen el potencial de generar desarrollos agrícolas significativos que promueven la productividad, el crecimiento económico, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad. La adopción y buen uso de tecnologías continúa siendo baja en estos países

¹⁵ Trabajo de Tesis de Doctorado. Gabriela Pérez Quesada. 2017.

¹⁶ Inale.org Encuesta Lechera.

¹⁷ Fuente: Gasto Público, Evaluaciones de Impacto y Productividad Agrícola. López, C.; Salazar, L.; de Salvo, P. IDB-TN-1242. 2017.

como resultado de las fallas de mercado y de un conocimiento limitado de las necesidades y preferencias de los potenciales usuarios, especialmente entre los agricultores de pequeña escala de países de renta baja y media (Nilsson, Madon y Sastry, 2014).

- 2.25 La literatura académica ha identificado una cantidad de potenciales fallas de mercado asociadas a la limitada adopción y uso eficiente de tecnologías. Por ejemplo, las asimetrías de información pueden afectar su adopción, si los individuos no comprenden por completo sus beneficios o cómo usarla de manera eficiente y apropiada (Hall y Maffioli, 2008). El efecto negativo de la inseguridad en la tenencia de tierras sobre las inversiones asociadas, la infraestructura rural limitada, el mal funcionamiento de las cadenas de suministro, el inadecuado acceso a insumos y al mercado de crédito, son ejemplos de factores que influyen negativamente el proceso de adopción de tecnologías. Finalmente, el riesgo y la incertidumbre, particularmente en países con baja disponibilidad de ahorros y seguros, son también limitaciones importantes (Boudot, Butler y Dugal, 2013; Jack, 2013).
- 2.26 En Bolivia, el programa CRIAR (Apoyos Directos para la Creación de Iniciativas Agroalimentarias Rurales - 2011), ofreció cofinanciamiento por hasta el 90% del costo de adoptar e implementar nuevas tecnologías agrícolas entre pequeños productores rurales con el objetivo de mejorar el ingreso agrícola y la seguridad alimentaria. En una evaluación de CRIAR, Salazar et al., (2015) encontraron impactos positivos y significativos sobre la productividad y el ingreso agrícola (productividad medida como el valor registrado de producción por hectárea; ingreso agrícola medido como ingreso de los hogares) de los beneficiarios en comparación con los no beneficiarios. En promedio, el valor anual de producción por hectárea de los beneficiarios incrementó en un 92% y la participación incrementó el ingreso agrícola neto de los hogares en un 36%.
- 2.27 En Argentina (provincias de San Juan y Mendoza), se implementó el Proyecto de Integración de Pequeños Productores a la Cadena Vitivinícola (PROVIAR) para mejorar la eficiencia, productividad, estabilidad y rentabilidad de pequeños productores rurales de uvas, a través de la integración a las cadenas de valor del vino. Por vía de esquemas asociativos para promover la cooperación se apoyó la implementación de planes integrados de negocios y fortalecimiento institucional. Rossi (2013) evaluó el efecto de proporcionar hasta el 50% del valor de las tecnologías del plan integrado de negocios propuesto (contribuciones no retornables en forma de mallas antigranizo, madera, alambre, mejoras en irrigación, viveros y/o maquinaria agrícola). Utilizando una estrategia de identificación DD, el autor encontró efectos promedio positivos y significativos de corto plazo de PROVIAR sobre la producción (7,8% de incremento) y productividad (7,9% de incremento) de los beneficiarios en comparación con los no beneficiarios.
- 2.28 En República Dominicana, Gonzáles et al., (2009) examinaron el efecto del *Programa de Apoyo a la Transición Competitiva Agroalimentaria* (PATCA). Para mejorar la eficiencia de los agricultores, ganaderos y productores de leche, se proporcionó cofinanciamiento para la provisión privada de tecnologías agrícolas y servicios de extensión¹⁸. Utilizando una técnica de análisis de puntuación de propensión, los autores encontraron que las técnicas del PATCA tuvieron impactos positivos estadísticamente significativos sobre la producción¹⁹. La productividad por unidad de tierra (ha) cultivada se duplicó entre los productores de arroz, mientras que el peso promedio por cabeza de ganado incrementó en 17% en comparación con los no beneficiarios.
- 2.29 En Uruguay, el Programa Ganadero se estableció para fortalecer la cadena de valor del sector. Se brindaron subsidios a los pequeños y medianos productores para cubrir hasta el

¹⁸ El porcentaje del costo cubierto de las tecnologías representaba en nivelación de tierra el 85%; no explotación agrícola (arado mínimo) el 60%; introducción de nuevas especies de árboles el 85%; modernización de técnicas de irrigación de agua el 60%; y conservación de pastizales el 67%.

¹⁹ Productividad por unidad de tierra cultivada como proxy para los productores de arroz; Índice de Eficiencia Reproductiva (IER) definido como el coeficiente entre terneros (< 1 año) y vacas (> 1 año), así como peso promedio por cabeza de ganado como proxy de la productividad de los criadores de ganado.

50% del costo de los servicios de extensión para la implementación de prácticas innovadoras para el manejo de fincas. Maffioli y Mullally (2014) encontraron que en 2009 y 2010, el subsidio del programa condujo a un incremento positivo en la producción y ventas netas de los criadores de ganado participantes. Asimismo, López y Maffioli (2008) evaluaron un piloto del PG utilizando un DD con un enfoque PSM y encontraron que la participación en el programa era efectiva para promover la adopción de prácticas de manejo, pero no se encontró evidencia en términos de productividad.

- 2.30 Complementariamente, el Programa de Reconversión y Fomento de la Granja (PREDEG), financió parcialmente servicios de extensión para dinamizar la productividad agrícola a través de la adopción de tecnología, particularmente entre pequeños y medianos productores. Maffioli et al., (2013) examinaron los efectos sobre la adopción de tecnologías y rendimientos de los hortelanos (manzanas y duraznos). Se encontró evidencia de impactos positivos significativos sobre la densidad de la plantación de los productores de manzanas dos años después de la implementación, y aproximadamente tres años después en productores de duraznos. Sin embargo, no se encontraron indicios de impacto sobre la productividad (medida como la producción total por hectárea)²⁰.
- 2.31 Asimismo, el Área de Evaluación de Políticas de OPYPA-MGAP en conjunto con la Dirección de Gestión y Evaluación de la Oficina de Programación y Presupuesto (OPP) evaluaron el impacto del programa Agua para la Producción Animal (APA), para productores lecheros. Con los datos de las declaraciones juradas de DICOSE entre 2009 y 2015 y la información administrativa del proyecto, se encontró que la intervención tuvo un impacto causal estadísticamente significativo de 10,4% en la producción por hectárea lechera de los beneficiarios.
- 2.32 En síntesis, con respecto a los programas de adopción de tecnología agrícola, si bien varios estudios identifican efectos positivos y significativos sobre los rendimientos, de modo general la evidencia sobre la productividad es mixta. Se destaca como limitaciones relevantes en la adopción de tecnología parte la necesidad de que los beneficiarios atraviesen un proceso de ajuste a la nueva tecnología, así como la calidad de las agencias que proporcionan el servicio pertinente, cuya capacidad ha demostrado ser heterogénea.
- 2.33 Evaluación de Impacto del PDPR I. Se analizaron las primeras 4 convocatorias del Programa, ejecutadas entre 2012 y 2015, con el objetivo de identificar efectos productivos por adopción de las tecnologías. Existen indicios de la existencia de impactos positivos en materia de productividad²¹ en determinados segmentos (productores ganaderos y lecheros en el Llamado de Producción Familiar Integral y Sustentable - PFIS) y bajo condiciones particulares (actuando en forma conjunta con una operación del Banco Mundial). Se verificaron incrementos de producción de leche por hectárea del 11% (productores lecheros del PFIS) y de producción de carne por hectárea del 12.5% en el grupo de productores ganaderos del mismo llamado. En el resto de los Llamados evaluados no se identificaron impactos positivos estadísticamente significativos. En la convocatoria Agroforestal, debe señalarse como limitación que el tiempo mínimo que se requiere para que un bosque comience a generar impactos en la producción de carne (variable de interés) mediante los servicios de sombra y abrigo se ubica entre 5 y 8 años, período no cumplido desde la ejecución del llamado a la fecha de evaluación (intervención en 2014 y 2015 y medición de la variable de resultado en 2017). En los restantes casos se buscaron efectos tempranos (entre 2 y 3 años posteriores a la ejecución) que no pudieron ser validados.

²⁰ Adopción de variedades certificadas definida como el porcentaje de producción proveniente de variedades certificadas (mejoradas) y densidad de la plantación definida como el número de árboles por hectárea. Productividad de los rendimientos medida como la producción total por hectárea.

²¹ Evaluación de Impacto PDPR I. julio-agosto 2018. OPYPA/MGAP. La evaluación determina impactos conjuntos entre el PDPR I y Proyecto de Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático (DACC) del Banco Mundial. Las convocatorias referidas en que se identificaron impactos se ejecutaron en un mismo llamado con 2 fuentes de financiamiento.

C. Supuestos aplicados.

Población Objetivo.

Definición de productores elegibles

Productores/as Familiares: Son personas físicas que con o sin la ayuda de otros gestionan directamente una explotación agropecuaria y/o realizan una actividad productiva agraria que no requiere el uso directo de la tierra. Esta persona, en conjunto con su familia, debe cumplir los siguientes requisitos en forma simultánea:

- Realizar la explotación con la contratación de, como máximo, dos asalariados no familiares permanentes o su equivalente en jornales zafrales no familiares (500 al año).
- Explotar en total hasta 500 ha (CONEAT 100) bajo cualquier forma de tenencia.
- Residir en la explotación o a una distancia menor a 50 km de ella.
- Poseer ingresos familiares nominales extra-prediales inferiores o iguales a 14 BPC²² promedio mensual.

Están incorporados al Registro de Productores Familiares.

Productor Pequeño y Mediano: De acuerdo con la definición de OPYPA son productores pequeños y medianos aquellos que no cumplen con alguna de las condiciones establecidas para ser productor familiar y se encuentran dentro de los siguientes parámetros:

- ☐ Mano de obra: relación MO familiar/MO contratada: entre 1 y 0.33
- ☐ Límite según el principal rubro:
 1. Ganadería: vacunos de carne y ovinos: hasta 1.250 Has (Índice CONEAT 100) o hasta 1.000 UG
 2. Lechería: hasta 400 Has ó hasta 300 vaca masa
 3. Agricultura extensiva, cereales y oleaginosos: hasta 400 Has
 4. Producción de cerdos: hasta 300 animales totales; de cría: hasta 50 madres; de engorde: hasta 100 animales.
 5. Avícolas, hasta 15.000 ponedoras y/o totales hasta 30.000 animales
 6. Cítricos hasta 50 Has
 7. Frutales de hoja caduca hasta 20 Has
 8. Vid hasta 20 Has
 9. Hortícolas: superficie hortícola total hasta 30 Has; superficie hortícola regada a campo: hasta 12 Has; superficie protegida hasta 1.2 Has

2.34 *Tamaño.* El universo potencial de productores comprendidos dentro del Programa según estimaciones de OPYPA, en base al Censo Agropecuario 2011, es de 35.355. De ellos el 79% son productores ganaderos (vacunos de carne y ovinos) y lecheros. Asimismo, el Registro de Productores Familiares indica que dentro de las Unidades de Producción Familiar (UPF), predominan las que tienen como rubro principal la ganadería de carne con el 51% del total, seguido por la horticultura (18%) y la lechería (9%). Pero si se considera a las UPF cuyo rubro principal es la producción de lana (3%) y a aquellas especializadas en la quesería artesanal (3%), el total de UPF ligadas a la actividad ganaderas asciende al 66% del total (aproximadamente 14.000)²³.

2.35 Las convocatorias a los productores a participar en el Programa se efectúan a través de Llamados agrupados por orientación productiva o de carácter multi-rubro. El sistema de apoyos se estructura por medio de Planes de Gestión grupales propuestos por los

²² Base de Prestaciones y Contribuciones: Al mes de julio de 2018 1 BPC= \$3.848 pesos uruguayos.

²³ Unidades Productivas Familiares. Informe a Abril de 2018. DGDR/MGAP

productores, destinados a resolver problemas tanto en los sistemas productivos, como en los modelos de gestión y/o de organización. Para ello las convocatorias presentan un marco de lineamientos para incorporar medidas técnicas, de gestión y organizativas destinadas a la innovación o integración a cadenas para permitir a los productores elegibles que, con el apoyo técnico de la intervención (por medio de los Técnicos coordinador por los Agentes Territoriales, capacitados y especializados en las temáticas por la DGDR), identifiquen aquellas soluciones que mejor se adapten a las condiciones sociales, económicas, productivas y agroecológicas de su unidad de producción. El diseño, dentro de lineamientos establecidos en los Llamados, deja en manos de la demanda la selección de las medidas de cambio técnico que permitan reducir la brecha tecnológica.

- 2.36 En los Llamados ejecutados durante el PDPR I la distribución de la asignación de los recursos puede resumirse en el cuadro que sigue, donde se indican además los promedios de apoyo por productor.

Tabla 5. Número de productores en Llamados del PDPR I

Llamado	Nº Productores en planes	Monto Total de subsidio	Promedio Apoyo Productor
Planes Ovinos	1.020	3.255.193	3.191
Agroforestal	263	726.758	2.763
Lechero	653	1.623.043	2.486
Familiar Integral Sustentable	2.071	4.316.152	2.084
Cadenas y PF	186	450.573	2.422
Mas valor Ovino	446	798.537	1.790
Mas Ganadería	1.133	1.755.727	1.550
Total	5.772	12.925.982	2.239

Fuente: Elaboración propia en base datos DGDR. Datos 12-2017. Nota: Existen productores que han recibido apoyos en más de un llamado (no pudiendo exceder el límite agregado de US\$ 8.000) el número final de beneficiarios del PDPR alcanza a 4.780 productores agropecuarios.

- 2.37 El análisis de la inversión efectuada con Apoyo del PDPR I y aporte de Contraparte está resumida en el cuadro que sigue.

Tabla 6. Inversión Total – Apoyo PDPR I y Aporte de Contraparte

Llamado	Inversión Total	Apoyo PDPR	Contraparte	Rel Apoyo /Inv. Total
Planes Ovinos	6.602.826	3.255.193	3.347.633	49,3%
Agroforestal	1.501.566	726.758	774.808	48,4%
Lechero	3.438.650	1.623.043	1.815.607	47,2%
Familiar Integral	8.917.669	4.316.152	4.601.517	48,4%
Cadenas y PF	919.537	450.573	468.964	49,0%
Mas valor Ovino	1.636.346	798.537	837.809	48,8%
Mas Ganadería	3.504.445	1.755.727	1.748.718	50,1%
Total	26.521.040	12.925.983	13.595.057	48,7%

Promedio por Plan presentado (5.772) 4.595 2.239 2.355 48,7%
Promedio por Beneficiario (4.780) 5.548 2.704 2.844 48,7%
Elaboración propia en base a datos provistos por DGDR. Datos a diciembre 2017.

- 2.38 Considerando el presupuesto previsto (US\$ 11.0 Millones para apoyos directos al productor) para el PDPR II, manteniendo un nivel de apoyo promedio similar al observado en el PDPR I (entre US\$ 3.000 y 3.500), el número de productores que podrían ser atendidos se ubica entre 3.100 y 3.600. Al año 2018 se puede estimar que este valor se aproxima al 10% del universo potencial (Población Objetivo). Dado que no se ha explicitado si habrá un criterio preferencial respecto a la composición de los productores (con excepción del incentivo a la participación de los productores mujeres y jóvenes) en los proyectos formulados por los Agentes de Desarrollo Territorial (públicos o privados), se asume que se mantienen los criterios generales mantenidos hasta el momento. Sobre el supuesto teórico de que todos los productores solicitaran y accedieran al Monto de subsidio máximo de USD 8.000²⁴, el número de beneficiarios potenciales alcanzaría a 1.400 productores aproximadamente.
- 2.39 Se asume que los sistemas de mejora tecnológica definidos serán utilizados por parte de la población objetivo, de acuerdo al número de beneficiarios potenciales de los distintos segmentos que se estima en base a la experiencia del PDPR I. A los fines de esta Evaluación económica la población de beneficiarios se distribuye entre 64% ganaderos, 18% leche y 18% otras actividades

Supuestos de evaluación

Tabla 7. Supuestos en la situación Sin proyecto y Con Proyecto

Concepto	Sin Proyecto	Con proyecto		Fuente/referencias
		3 años (1)	6 años (2)	
Bovino Cria 100ha - Mejorada producción en kg/ha	48	54	74	Datos base y meta basados en Análisis Tecnologías (INIA Soarez de Lima) para comparación modelo básico y mejorado
Bovino Cria 200ha - Mejorada / Producción en kg/ha	48	54	74	Datos base y meta basados en Análisis Tecnologías (INIA S de Lima) para comparación modelo básico y mejorado
Bovino Cria 100ha - Organizado / Producción en kg/ha	72	79	90	Datos base y meta basados en Análisis Tecnologías (INIA S de Lima) para comparación modelo mejorado y organizado
Bovino Cria 200ha - Organizado / Producción en Kg/ha	72	79	90	Datos base y meta basados en Análisis Tecnologías (INIA S de Lima) para comparación modelo mejorado y organizado
Bovino Ciclo Completo 200ha - Mejorada /Producción en kg /ha	99	108	122	Datos base y meta basados en Análisis Tecnologías (INIA S de Lima) para comparación modelo organizado y avanzado
Bovino Ciclo Completo 300ha - Avanzado /Producción en kg /ha	122	130	149	Datos base y meta basados en Análisis Tecnologías (INIA S de Lima) para comparación modelo organizado y avanzado
Lechero 100 ha - Mejorada / Producción en litros /ha	3.200	3400	3.750	Línea de Base Producción promedio del Llamado lechero 2014 - Meta 6 años: 75% Productividad media Encuesta INALE 2014
Lechero 150 ha - Avanzado/ Producción en litros/ha	4.000	4300	4.650	Base. 80% productividad Encuesta INALE 1014 - Meta final: Productividad media Encuesta INALE 2014 (cierre de brecha)
Costos adicionales asistencia técnica (% promedio sobre monto apoyo al productor)	0%	0%	58%	Propuesta Estrategia Agentes de Desarrollo Territorial - Aplicable a ganaderos y lecheros
Costos incrementales de gestión de finca por hectarea	0%	6 a 25 US\$	6 a 25 US\$	Variable según los sistemas productivos en base al Análisis de Tecnologías de INIA Soarez de Lima.

(1) Valor en año 3 de producción según Plan de Inversión/Gestión en finca

(2) Valor en año 5 de producción según Plan de Inversión/Gestión en finca

²⁴ Monto máximo que no puede exceder el 50% de las inversiones incrementales en la chacra por un período de 5 años

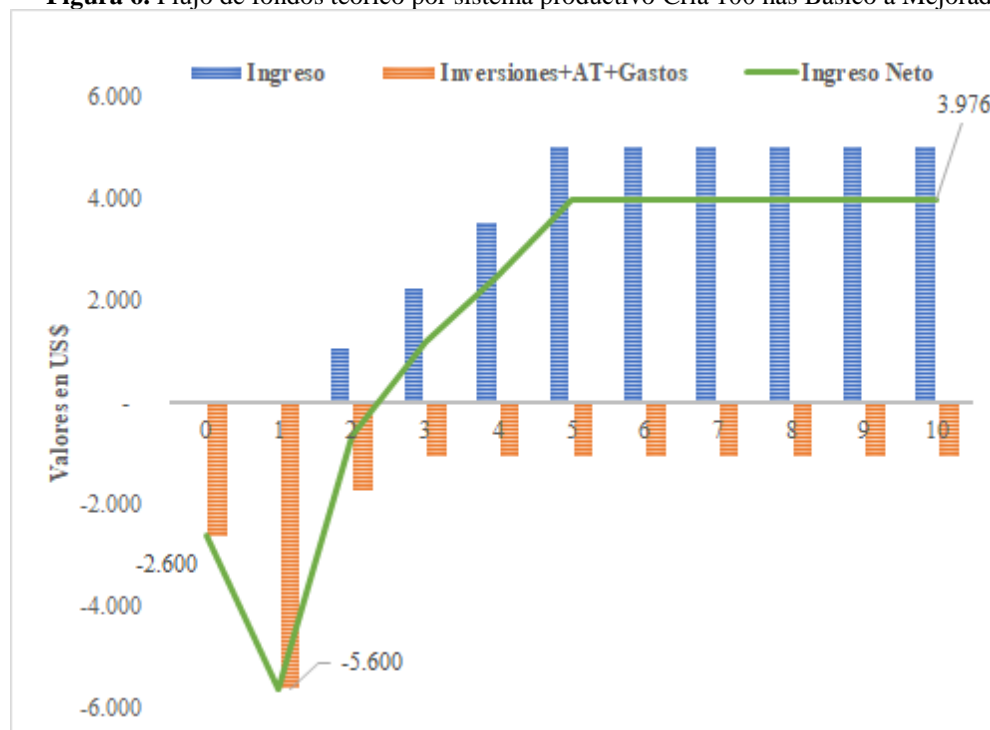
Componente 1. Impactos económicos esperados de las acciones previstas.

2.40 El Programa tiene una concepción integral, donde las acciones de ambos componentes cooperan sobre un efecto principal perseguido que es mejorar la sostenibilidad y productividad de los productores familiares y medianos. Si bien las acciones del Componente 2 (sensibilización y capacitación de productores por vía de Organizaciones rurales e Institutos Públicos, principalmente) contribuyen a los logros del Componente 1, serán presentados los impactos económicos de forma separada para facilitar su interpretación. Siguiendo las premisas de la Tabla Supuestos de la Situación Sin Proyecto y Con proyecto, se calcula la TIR de los modelos productivos señalados computando las erogaciones totales necesarias en caso. Todos los conceptos de gasto e inversión forman parte del cálculo de los indicadores de retorno, independientemente de que sean financiados por el Programa o por el productor. Cada sistema reproduce un flujo de fondos (desde año 0 de inicio del plan hasta el año 10) que se asimila al cuadro y la figura que siguen.

Tabla 7. Flujo de fondos incremental sistema productivo Cría 100 ha Básico a Mejorador

Mejora Tecnologica			Esquema Basico a Mejorador					Tamaño Pequeño										
Descripción Productiva de la tecnología																		
Perfil modelo de finca en que Producción:			Cria	Tamaño I			110	animales		100 Has		5940						
Estimación de mejoras de productividad física																		
Indicador utilizado	Base	Unidad	Est Año 5	Est Año 4	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9					
Rendimiento en CE KG por	48	kg	54	74														
Producción Carne Equivalente CP			12%	55%	4.814	5.369	5.988	6.678	7.448	7.448	7.448	7.448	7.448					
Producción Carne Equivalente SP					4.814	4.814	4.814	4.814	4.814	4.814	4.814	4.814	4.814					
Incremental Carne Equivalente					-	555	1.174	1.864	2.634	2.634	2.634	2.634	2.634					
Esquema Basico a Mejorador			PEQUEÑO		Análisis Económico - Financiero de la tecnología					Valores en USD								
Flujo de fondos SIN APOYO AL PRODUCTOR					Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10			
Estimación de Beneficios esperados			Precio producto	Unidad														
Incremental Carne Equivalente			2,07	kg	0	0	1.149	2.430	3.859	5.452	5.452	5.452	5.452	5.452	5.452	5.452		
Gastos comercialización			8% s/ ventas			-	92	-	194	-	309	-	436	-	436	-	436	
Sub-total Ingresos					0	0	1.057	2.236	3.550	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016	5.016		
Inversiones Fijas Inicio			Precio	Has														
Inversión Inicial x Hectarea			65,00	100	-2600	-3900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gastos recurrentes			Costo Unit	Refer														
Asistencia técnica (sesiones)			220	5 x año		-1.100	-1.100	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440		
Gastos incrementales			6	x ha		-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600		
Sub total Egresos					-2.600	-5.600	-1.700	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040	-1.040		
FLUJO DE FONDOS NETO					-2.600	-5.600	-643	1.196	2.510	3.976	3.976	3.976	3.976	3.976	3.976	3.976		
			VAN		\$ 4.217													
			TIR		21,6%													

Figura 6. Flujo de fondos teórico por sistema productivo Cría 100 has Básico a Mejorador



- 2.41 Se plantea que luego de dos años (18 a 24 meses) donde se concreta el proceso de adopción apoyado por el PDPR II, se empiezan a generar gradualmente flujos positivos incrementales alcanzando su valor máximo en productividad a partir del año 5.
- 2.42 El estudio de cada una de las situaciones diseñadas finalizó en la selección de 8 esquemas tecnológicos de intervención cuyos indicadores se resumen en el siguiente Cuadro.

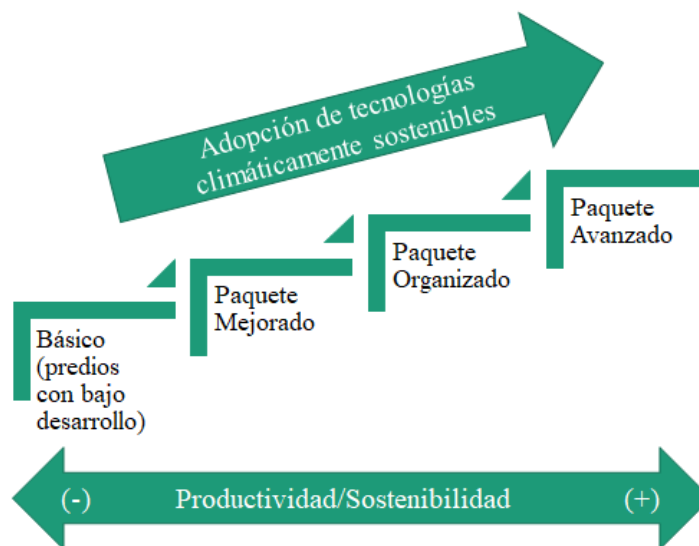
Tabla 8. Retorno estimado de las mejoras tecnológicas

Modelo productivo	Carga Anim / Ha	Rend Esperado Kg/ha	Inversión en US\$	TIR
Bovino Cría 100ha - Mejorador	0,76	74	6.500	21,6%
Bovino Cría 200ha - Mejorador	0,76	74	10.600	29,9%
Bovino Cría 100ha - Organizado	0,87	90	4.300	15,9%
Bovino Cría 200ha - Organizado	0,87	90	8.200	22,3%
Bovino Ciclo Completo 200ha - Organizado	0,84	122	8.400	22,4%
Bovino Ciclo Completo 300ha - Avanzado	0,94	149	12.600	27,5%
Modelo productivo	Vacas Masa	Rend Esperado Litros/ha	Inversión En US\$	TIR
Lechero 100 ha - Mejorador	70	3750	10.700	23,6%
Lechero 150 ha - Avanzado	105	4650	15.450	27,8%

- 2.43 El estudio de cada una de las situaciones de referencia presenta indicadores de retorno entre 15.9% y 29.9%. Los casos de menor retorno estimado se corresponden con los modelos productivos de menos escala (Bovino de Cría Mejorador y Organizado, ambos con 100ha) por la alta incidencia de los costos de Asistencia Técnica, los cuales se consideran una condición necesaria para la adecuada implementación de las mejoras tecnológicas y su

eficiente adopción. El enfoque del Programa es que los productores sean ubicados en una ruta tecnológica, donde la aplicación de medidas de incorporación de tecnologías permita ir avanzando en un sendero de productividad y sostenibilidad. En la figura que sigue se grafica el concepto.

Figura 7. Sendero de avance tecnológico



- 2.44 Si bien no tiene impacto en los cálculos precedentes, la aplicación de un nivel de subsidio máximo de USD 8.000 por chacra, limitado al 50% sobre las inversiones previstas, resulta una elección conveniente a los fines del Programa a partir de los siguientes elementos: (a) acrecienta significativamente los niveles de retorno de las tecnologías promovidas desde la perspectiva del productor, favoreciendo la adopción; (b) mantiene un alcance amplio en su cobertura, lo que no se lograría de aplicar un nivel de subsidio superior (el Capítulo 5 desarrolla en mayor detalle el impacto del porcentaje de subsidio sobre el número de beneficiarios).

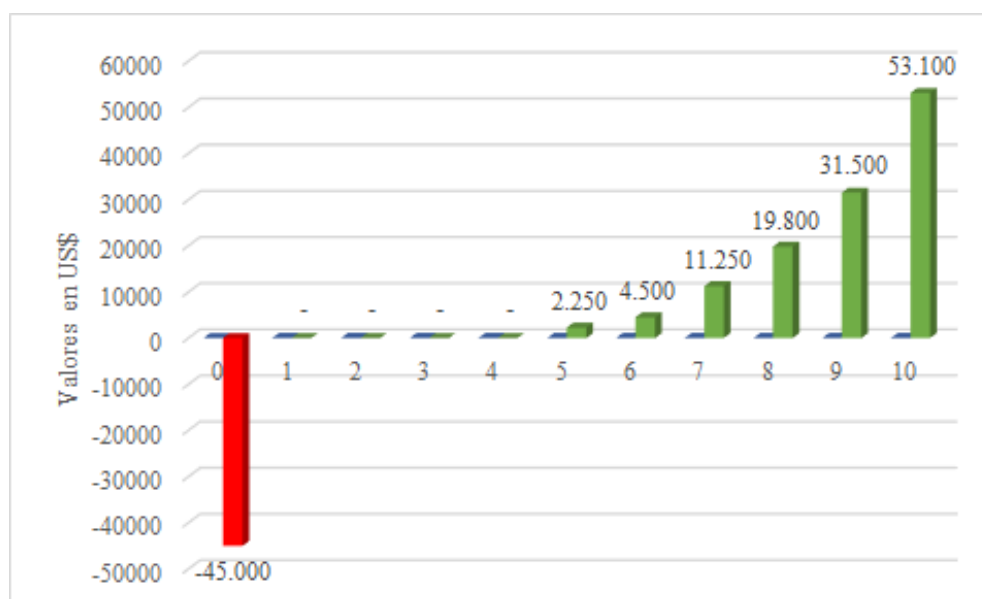
Componente 2. Fortalecimiento Institucional.

- 2.45 El Componente 2 incluye el sub-componente de promoción y desarrollo de iniciativas de investigación y adaptación. tecnologías que financiará proyectos de investigación adaptativa y experimentación en parcelas de productores. Será ejecutados a través de alianzas estratégicas entre Grupos/Asociaciones de Productores con entidades públicas y/o privadas de investigación. Asimismo, se financiará la difusión de los resultados de los proyectos de investigación y consultorías para realizar estudios específicos. La lógica de esta intervención se presenta en una secuencia de tres etapas, donde primero el apoyo público genera un impacto sobre los gastos e inversiones en materia de estudio de las tecnologías identificadas (en sentido amplio, incluyendo actividades de adaptación y experiencias en campo), luego el conocimiento generado debería estimular el aumento de la producción comercializable y como resultado de ello se generan retornos positivos, tanto privados como sociales²⁵.

²⁵ Esquema planteado según el modelo CDM (Crepon, Duguet y Mairesse, 1998). Adicionalmente, si los productores y empresas beneficiadas mejoran su desempeño y generan externalidades, sería esperable que se produzca un incremento en la recaudación impositiva que podría compensar el costo fiscal de las políticas de apoyo.

- 2.46 Desde la perspectiva del agro uruguayo, la temática presenta una gama de déficits que requieren su cobertura, entre ellos: (i) escasez de financiamiento para proyectos de innovación y experimentación tecnológica; (ii) limitada disponibilidad de recursos humanos calificados e insuficiente equipamiento para la investigación e innovación tecnológica, especialmente en los rubros de actividad donde se focaliza el Programa (agricultura familiar), (iii) limitada oferta de servicios específicos, y (iv) reducido nivel en la apropiación social de la importancia de la tecnología y la innovación.
- 2.47 Antecedentes de proyectos de innovación en Uruguay. En el marco del Programa de Servicios Agropecuarios, financiado por el contrato de préstamo MGAP-BID 1131 durante el periodo 1999-2005, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Uruguay ha sido responsable por la ejecución de proyectos de investigación estratégica y aplicada, a través de fondos competitivos. A través de un estudio que se enfoca en la evaluación de los resultados generados por 10 proyectos, se extrajeron elementos relativos a las acciones de esta naturaleza sobre la generación de productos y la dinámica de adopción en los años subsiguientes. En el caso citado, estas estimaciones tuvieron en cuenta los beneficios económicos que los productores estaban alcanzando, comparando el ingreso neto de la nueva tecnología con la tecnología usada anteriormente o tradicional (ya fuera que incrementara el rendimiento, agregara valor o redujera costos de producción). En base al estudio de referencia, la tasa interna de retorno alcanzada por los proyectos de investigación estratégica y aplicada fue de 50,1%, que está por encima de los umbrales niveles mínimos de rentabilidad usados en la literatura, que oscilan entre 10 y 12%. El documento presenta también un análisis de sensibilidad que indica que aun considerando la hipótesis pesimista (más 25% de los costos y menos 25% de los beneficios), la TIR era superior a 37%.
- 2.48 A los fines de su contabilización en esta evaluación, el retorno de este Sub-Componente se asimiló al flujo previsto en el Perfil de Proyecto de Innovación. Se considera que la Tasa Interna de Retorno estimada para las inversiones en proyectos de innovación se ubican, conforme a la bibliografía y antecedentes señalados, en un rango de retorno entre el 25 y el 35% anual. Dado que no se dispone de evaluaciones económicas sobre las iniciativas desarrolladas en la etapa anterior del PDPR y de la escasa relevancia de este sub-componente, se adopta un flujo de fondos para este componente con VAN=0, se modo de general un efecto neutro sobre los resultados del Programa (las inversiones previstas alcanzan al 2.1% del presupuesto total). Se estima que se realizarán 15 proyectos de US\$ 45.000 promedio (incluyendo aporte de contraparte, estimándose una distribución del beneficio neto según el siguiente perfil teórico).

Figura 8. Perfil teórico del Flujo de Fondos neto de los proyectos d investigación adaptativa



- 2.49 El resto de las acciones previstas en el Componente 2 y su efecto en resultados son las siguientes: a) las inversiones en sensibilización y capacitación que llevarán adelante las OR constituidas como ATDR contribuirán a ejecutar con mayor eficiencia los procesos de implementación y posterioridad de las tecnologías. Se asume que sus beneficios forman parte de las estimaciones de incremento de productividad de los sistemas productivos evaluados dentro del Componente 1, por lo que no se adicionan beneficios adicionales generados por este sub-componente 2.2, b) con respecto a las inversiones de apoyo a las instituciones públicas que participen en regiones donde las organizaciones privadas no tengan capacidades o presencia suficiente, el concepto es similar al expresado previamente. El aporte de estas instituciones en materia de sensibilización y capacitación se traducirá luego en una más eficiente implementación de las nuevas tecnologías, por lo que sus beneficios ya han sido incorporados en el Componente 1, c) las iniciativas de apoyo a la implementación de TICs en los productores familiares puede generar diversos beneficios en materia de disponibilidad de información sobre eventos climáticos (reduciendo riesgos de pérdidas), sobre precios y costos, así aportando al desarrollo aplicaciones específicas que faciliten una gestión más eficiente de los sistemas productivos. Dado que no existen estudios previos que presenten evidencias de los resultados estas iniciativas en el agro uruguayo, la nula experiencia en la fase previa del PDPR sobre este tipo de intervenciones y la escasa significatividad del presupuesto asignado (1.6% del total del Programa) no se han asignado beneficios derivados de este sub-componente el cálculo del retorno del PDPR II,

Análisis agregado del Programa

- 2.50 Los resultados de las mejoras tecnológicas por finca son expandidos al total de beneficiarios sobre los siguientes supuestos:
- 1) Durante el PDPR I los apoyos se distribuyeron en los siguientes segmentos: ganaderos 64%, lecheros 18% y otros 18%. Los análisis de mejoras tecnológicas presentados cubren las actividades de ganadería y lechería, representando por consiguiente el 82% de la demanda observada en el PDPR I. Los resultados que el presente análisis desarrolla a nivel

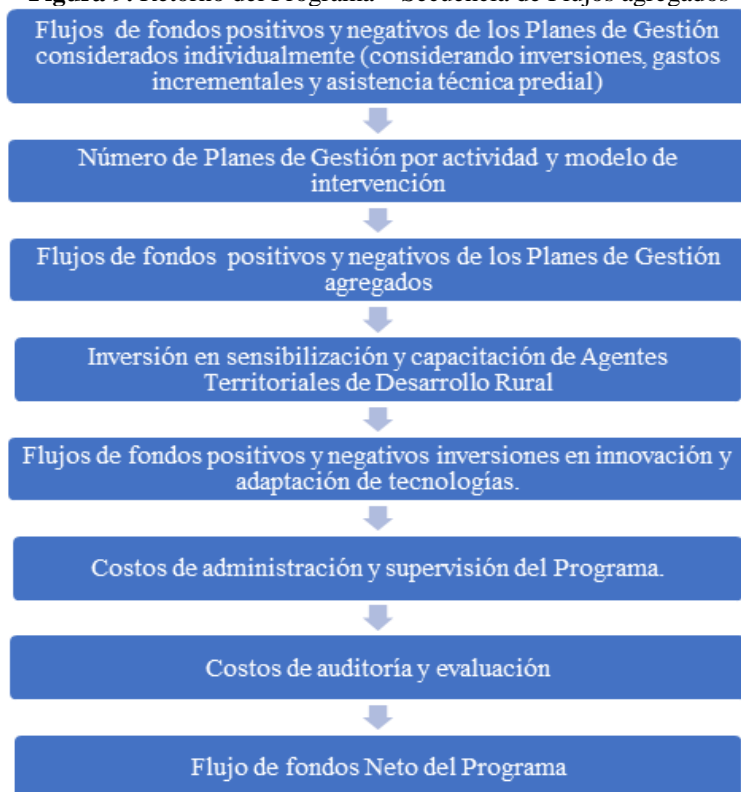
del Programa reflejan la expectativa de retorno a partir de la intervención en estos dos segmentos²⁶.

2) El monto del subsidio promedio a otorgar fue estimado por la DGDR en US\$ 3.500 (valor próximo a los apoyos otorgados en PDPR I), de lo que resulta que el número de Planes de Gestión a otorgar será de 3.140, en base al presupuesto asignado. Distribuidos inicialmente en ganaderos y lecheros en base a la proporción referida en 1), luego los Planes de Gestión de la actividad ganadera (total 2.442) se reparten en partes iguales en los 6 sistemas productivos evaluados y los de la actividad lechera (total 698) se distribuyen entre los dos sistemas planteados.

3) Los aportes de contraparte se estiman en el 50% de las inversiones a efectuar en cada mejora tecnológica planteada, dentro del período de ejecución de 18/24 meses.

- 2.51 El retorno del Programa se obtiene a partir de la secuencia de procedimientos que se expresan en la siguiente figura:

Figura 9. Retorno del Programa – Secuencia de Flujos agregados



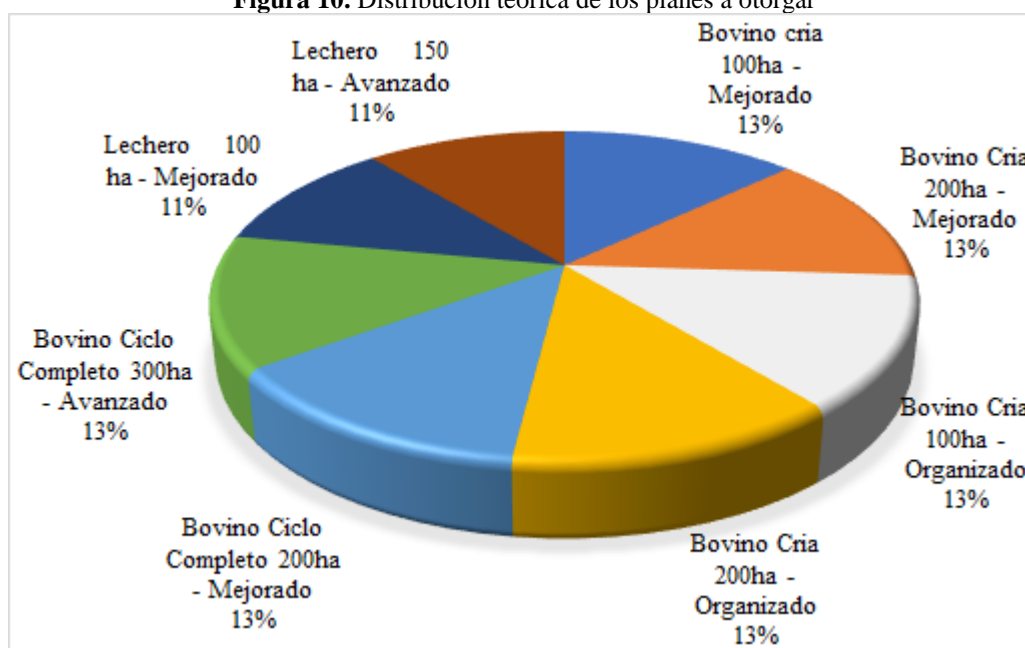
- 2.52 La primera línea surge del análisis de los distintos sistemas productivos individuales, de donde se extraen los flujos de fondos desde una perspectiva incremental (inversiones necesarias, gastos de operación del sistema productivo de carácter incremental relacionados con la adopción tecnológica y asistencia técnica predial adicional, así como los beneficios estimados, todo para una perspectiva de 10 años). Los flujos negativos y positivos se computan como parte del proyecto productivo (el Plan de Gestión) independientemente si son a cargo del Programa o del productor, dado que se persigue establecer las condiciones

²⁶ Los Planes de Gestión en otras actividades (horticultura, apicultura, avicultura, forestal, como destacados) para ser aprobados deberán ser validados por vía de un análisis técnico, productivo y económico, por lo que se estima que se ubicarán en el promedio de las actividades modelizadas.

y efectos de la incorporación de tecnología. Los datos de la segunda línea presentan la cantidad de Planes de Gestión que el PDPR II estima apoyar, su distribución por actividad y sistema productivo, así como el cronograma estimado de desembolso. De ello surgirán los flujos de fondos agregados de todos los Planes de Gestión considerados en conjunto, conforme a la distribución prevista. Por el proceso de cálculo seguido, esta línea incluye los aportes de contrapartida de los productores agropecuarios beneficiarios.²⁷

- 2.53 Dado que no se cuenta con una programación definida para los próximos llamados (el MGAP decidirá el cronograma y priorizaciones durante 2019), se trabaja con la distribución temporal prevista por la DGDR para los 6 años de ejecución. Se determinan los montos de inversión asumiendo que cada año los apoyos se distribuyen entre los sistemas de ganadería bovina y de lechería planteados. Las proporciones de aplicación a cada sistema se asumieron fijas para los 6 años del Programa (en la práctica, la orientación de las convocatorias y su rango temporal de aplicación definirán la utilización de los recursos). El gráfico que sigue muestra la distribución de los recursos utilizada para el presente análisis en función del número de planes teóricamente otorgados a cada subgrupo.

Figura 10. Distribución teórica de los planes a otorgar



- 2.54 La siguiente tabla expone la secuencia de Planes de Gestión previstos, su monto agregado anualmente en términos de inversión, así como el resto de las acciones que financia el PDPR II que forman parte del Componente 1.

Tabla 9. Cronograma teórico de otorgamiento de apoyos del PDPR II

²⁷ La DGDR controla el tope máximo de apoyo económico (en forma acumulada), para evitar la duplicidad de acciones aún cuando se autoriza a un productor a presentarse en llamados sucesivos. La suma de los subsidios recibidos por un productor en los distintos llamados no podrá superar los US\$ 8.000 en el marco del PDPR II.

Distribución Inversiones	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Planes por año	400	600	600	700	500	300	3100
% sobre el total	13%	19%	19%	23%	16%	10%	100%
Planes de gestión otorgados año 1	- 612.444	- 806.889	-	-	-	-	0
Planes de gestión otorgados año 2	-	- 918.665	- 1.210.333	-	-	-	0
Planes de gestión otorgados año 3	-	-	- 918.665	- 1.210.333	-	-	0
Planes de gestión otorgados año 4	-	-	-	- 1.071.776	- 1.412.055	-	0
Planes de gestión otorgados año 5	-	-	-	-	- 765.554	- 1.008.611	0
Planes de gestión otorgados año 6	-	-	-	-	-	- 1.064.499	0
Total Apoyos Planes de Gestión	- 612.444	- 1.725.554	- 2.128.998	- 2.282.109	- 2.177.610	- 2.073.110	- 10.999.825
Asistencia Técnica	- 333.782	- 940.427	- 1.160.304	- 1.243.750	- 1.186.797	- 1.129.845	- 5.994.905
Equipo Territorial	- 68.594	- 193.262	- 238.448	- 255.596	- 243.892	- 232.188	- 1.231.980
Aporte de Contraparte	- 612.444	- 1.725.554	- 2.128.998	- 2.282.109	- 2.177.610	- 2.073.110	- 10.999.825

2.55 En base a esa secuencia de ejecución de Planes de Inversión/Gestión surgen los beneficios generados año a año. Los mismos resultan de computar los beneficios que se estimaron para los modelos productivos, en idéntica proporción en que se distribuyeron las inversiones. De forma agregada se exponen en la siguiente tabla los beneficios año a año, los cuales empiezan a manifestarse luego de dos años de finalizado el Plan de gestión.

Tabla 10. Cronograma teórico de beneficios esperados del PDPR II

Beneficios	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Planes año 1	0	0	678.861	1.397.810	2.159.680	2.967.541	2.967.541	2.967.541	2.967.541	2.967.541	2.967.541
Planes año 2	0	0	0	1.018.291	2.096.716	3.239.521	4.451.312	4.451.312	4.451.312	4.451.312	8.425.698
Planes año 3	0	0	0	0	1.018.291	2.096.716	3.239.521	4.451.312	4.451.312	4.451.312	11.974.256
Planes año 4	0	0	0	0	0	1.188.006	2.446.168	3.779.441	5.193.197	5.193.197	17.666.381
Planes año 5	0	0	0	0	0	0	848.576	1.747.263	2.699.600	3.709.427	12.335.955
Planes año 6	0	0	0	0	0	0	0	509.145	1.048.358	1.619.760	10.248.648
Total	0	0	678.861	2.416.101	5.274.687	9.491.784	13.953.118	17.396.869	19.762.963	20.772.789	63.618.478

2.56 Seguidamente se presentan los costos de sensibilización y capacitación, de acuerdo a las acciones a ser ejecutadas por los Agentes Territoriales de Desarrollo Rural. Estas actividades constituyen parte esencial del PDPR II, contribuyendo a la difusión, la capacitación de los técnicos especializados y productores, así como fortalecer sus capacidades de brindar servicio sus asociados (los valores fueron presupuestados por la DGDR en función de las actividades previstas, principalmente talleres y jornadas con productores).

Tabla 11. Cronograma teórico de beneficios esperados del PDPR II

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sensibilización/capacitación OR	602.916	1.147.074	1.209.689	954.608	837.215	473.660
Apoyo a instituciones públicas	159.074	239.604	225.953	151.465	32.373	33.307
Promoción del uso de TICs	70.333	70.333	70.333	70.333	70.333	70.333
Total	925.756	1.550.446	1.599.409	1.269.841	1.033.355	670.734

2.57 Deben también adicionarse los flujos positivos y negativos vinculados a las acciones de innovación y adaptación de tecnologías para productores familiares, en base al perfil de resultados derivado de intervenciones similares en Uruguay (computando adicionalmente los costos de contrapartida), como fue expresado previamente en el apartado *Iniciativas de Investigación y Adaptación*.

2.58 Finalmente, los costos recurrentes vinculados a la administración y supervisión del Programa, incluyendo las actividades de promoción, seguimiento y evaluación, constituyen

un renglón a considerar. En línea con lo anterior, los costos de auditoría de los Estados Financieros, así como los costos de Evaluaciones (Medio Término, Final y de Impacto) representan los últimos cargos computables. De esta forma se alcanzan los flujos de fondos finales del programa que permiten obtener los indicadores de retorno.

Beneficios no contabilizados.

- 2.59 La aplicación de Tecnologías climáticamente inteligentes tiene un impacto positivo en la reducción de las emisiones de GEI. Conforme a la ruta tecnológica que se aspira que los productores recorran, se va accediendo a sistemas con menores niveles de emisión. En el segmento ganadero, el cuadro más abajo indica cuales son las reducciones que se alcanzan, medidas por un nivel decreciente de emisiones de CO₂ equivalentes.
- 2.60 Técnicamente, desde el punto de vista ambiental, diversos autores han estudiado que la utilización de intensidades de pastoreo adecuadas determina un aumento en la tasa de secuestro de carbono del suelo, al promover un incremento en el vigor de la vegetación que compone la pastura, un aumento en la producción de biomasa radicular, mayor entrada de carbono al suelo vía raíces y mayor crecimiento de las raíces (Schirmann, 2016, Conant et al., 2001).

Tabla 12. Nivel de emisiones por sistema de producción

Sistema	C-CH ₄ (kg/ha)	CO ₂ equiv. (kg/ha)	Productividad (kgPV/ha)	CO ₂ equiv. (kg/kgPV)
Cría BASE	42,4	1060	58	18,6
Cría AJUSTADO	41,6	1039	93	11,1
Cría MEJORADO	45,2	1130	104	10,9
Cría AVANZADO	46,4	1160	116	10
Ciclo Completo BASE	43,9	1098	99	11,1
Ciclo Completo MEJORADO	45,5	1137	122	9,3
Ciclo Completo AVANZADO	49,7	1243	149	8,3

Fuente: INIA Soarez de Lima. 2018. *Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural con énfasis en la Evaluación ex ante de la tecnología.*

- 2.61 En este caso se optó por no incorporar el valor económico de las emisiones de GEI, dado que el precio es aún inestable dentro de un mercado inmaduro²⁸. Se asume que la valoración de los apoyos en términos de productividad sostiene la tasa de retorno planteada, constituyendo la reducción de emisiones un beneficio adicional para la sociedad.
- 2.62 Sin embargo, parece importante cuantificar de manera simplificada el beneficio económico potencial de la reducción de las emisiones de GEI. Para llevar a cabo esta valorización, se usan los precios de carbono recomendados por la Comisión de Alto Nivel del Precio de Carbono, los cuales fueron adoptados por el Banco Mundial.²⁹ Ahí, se sugiere el uso de un rango entre una estimación baja y alta de US\$38 y US\$77 por tonelada del equivalente de CO₂ para el 2018, y de US\$44 y US\$87 para el 2024. Como se presenta en la Tabla 12, si se toma en cuenta una productividad de 58 kg de peso vivo por hectárea en la situación sin programa y de 93 kg de peso vivo por hectárea con el programa y un área de producción promedia de 396 hectáreas por productor (INIA Soarez de Lima, 2018), se puede calcular el beneficio económico de la reducción de las emisiones de GEI para los 2025 productores beneficiarios del Programa.
- 2.63 Para las estimaciones bajas de los precios sombras de carbono, se estima un beneficio económico de US\$3.553.213 para una transición de los productores del sistema cría base al sistema cría ajustado. Para las estimaciones altas de los precios sombras de carbono, se calcula un beneficio de US\$5.411.931 como resultado de las emisiones de GEI reducidas.

²⁸ Siguiendo el criterio expresado en Análisis de las Políticas Agropecuarias en Uruguay. Cuantificación de los apoyos específicos y su relación con los Gases de efecto Invernadero. Junio. 2018. BID.

²⁹ Ver la nota sobre el precio de sombra de carbono para la realización de análisis económicos:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/621721519940107694/pdf/2017-Shadow-Price-of-Carbon-Guidance-Note.pdf>

V. Costos económicos proyectados

Inversiones previstas.

2.64 El siguiente Cuadro expone las inversiones por Componente:

Tabla 13. Presupuesto de inversión (en US\$)

Componentes		BID	Aporte Local	Total	%
I	Inserción competitiva de la cadena de valor	17.933.022	380.712	18.313.734	67,5%
1.1.	Inserción competitiva de la Producción Agropecuaria Familiar en las Cadenas de Valor	17.085.022	380.712	17.465.734	64,4%
1.2.	Apoyos asociativos a mujeres y jóvenes	848.000	-	848.000	3,1%
II	Fortalecimiento institucional	5.211.450	1.973.192	7.184.642	26,5%
2.1	Promoción investigación adaptativa	427.345	133.258	560.603	2,1%
2.2.	Fortalecimiento de capacidades de Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATER) en el sector privado	4.263.035	962.127	5.225.162	19,3%
2.3.	Fortalecimiento de capacidades de Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATER) en el sector público	189.316	787.561	976.877	3,6%
2.4.	Promoción del uso de TICs en los sistemas productivos de la Agricultura Familiar y mediana,	331.754	90.246	422.000	1,6%
III	Administración y Evaluación	1.087.394	534.716	1.622.110	6,0%
	Administración	867.107	410.003	1.277.110	4,7%
	Auditoría	-	90.000	90.000	0,3%
	Evaluaciones	220.287	34.713	255.000	0,9%
Total		24.231.866	2.888.620	27.120.486	100%
Porcentaje		89,3%	10,7%	100,0%	

Fuente: DGDR

2.65 Se observa que el componente de mayor relevancia, con un 67.5% del total, es el Componente 1, de Inserción competitiva de la Producción Agropecuaria familiar en las Cadenas de valor (incluye los apoyos a la adopción de tecnologías climáticamente inteligentes y los apoyos asociativos a mujeres y jóvenes³⁰). El Componente 2, Fortalecimiento Institucional, se canaliza por: a) Promoción de investigación adaptativa (2.1%), b) el apoyo a las capacidades de Asistencia técnica y Extensión rural en los sectores privado y público (19.3% y 3.6% respectivamente). Los restantes costos corresponden a administración del Programa (4.7%) y de Auditoría e Informes de Evaluación, el 1,2% adicional. Se han identificado y valorizado todos los costos de carácter incremental (de inversión u operación y mantenimiento) que estén asociados a los resultados que se proyectan.

Costos recurrentes en el sector productivo.

2.66 Los modelos presentados, son apoyados en una primera etapa por una fase intensa de Asistencia Técnica. Se estimó la realización de 5 jornadas anuales en los primeros 2 años

³⁰ Se trata de un apoyo diferenciado para incentivar los grupos de mujeres y jóvenes por la vía de Llamados exclusivos para esta categoría. De acuerdo a la experiencia del PDPR I estos potenciales beneficiarios presentan menor nivel de capitalización, por lo que se les facilitará la formulación de Planes de Gestión Asociativos donde el Programa financie el 80% y su aporte de contraparte se reduzca al 20% de la inversión.

financiadas por el PDPR II, las que posteriormente se reducen a un promedio de 2 jornadas anuales (a ser cubiertas financieramente por el productor).

- 2.67 Los estudios de incorporación de tecnologías³¹ expresan que las mejoras productivas en los sistemas de cría se apoyan en un ordenamiento de los factores de producción con mínimas inversiones y reducidos gastos incrementales en insumos. mientras el peso de los costos incrementales es proyectado por los técnicos en valor próximos al 5-10% de los costos totales³². Cuando se asciende en el sendero tecnológico, los niveles superiores determinan una mayor dependencia de insumos adicionales, por lo que se estiman entre un 10% y 15% de los costos de la explotación. En los sistemas lecheros los costos/ha son superiores.

Tabla 14. Costos incrementales en finca (en US\$)

Modelo	US\$/ha
Bovino Cría 100ha - Mejorado	6
Bovino Cría 200ha - Mejorado	6
Bovino Cría 100ha - Organizado	7
Bovino Cría 200ha - Organizado	7
Bovino Ciclo Completo 200ha - Mejorado	11
Bovino Ciclo Completo 300ha - Avanzado	13
Lechero 100 ha - Mejorado	25
Lechero 150 ha - Avanzado	30

Costo eficiencia del sistema de administración y gestión.

- 2.68 Relación Costo-Efectividad. La teoría explica que los niveles de Costo efectividad pueden fluctuar entre 5% y 30% conforme a la complejidad del apoyo. El manejo combinado de los aspectos de focalización y cobertura incide en los costos de administrar los programas (calidad de administración y amplia cobertura determinan en general mayor costo). Por consiguiente, la premisa básica resulta en optimizar la ejecución de cada uno de los procesos y reducir al máximo posible los costos de administración y monitoreo, de modo de que los apoyos lleguen en mayor proporción a los beneficiarios finales. En este caso el análisis ex ante de esta situación refleja los siguientes valores.

Tabla 15. Referencias de Costo eficiencia (valores en US\$)

Conceptos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Apoyo a productores	612.444	1.725.554	2.128.998	2.282.109	2.177.610	2.073.110	10.999.825
Asistencia Técnica	333.782	940.427	1.160.304	1.243.750	1.186.797	1.129.845	5.994.905
Aporte de Contraparte	612.444	1.725.554	2.128.998	2.282.109	2.177.610	2.073.110	10.999.825
Sensibilización Organizaciones Rurales	602.916	1.147.074	1.209.689	954.608	837.215	473.660	5.225.162
Apoyo a instituciones públicas	159.074	239.604	225.953	151.465	32.373	33.307	841.777
Promoción del uso de TICs	70.333	70.333	70.333	70.333	70.333	70.333	422.000
Apoyo a Promoción de Tecnologías	93.434	93.434	93.434	93.434	93.434	93.434	560.603
Total apoyo global gestionado	2.484.425	5.941.981	7.017.710	7.077.809	6.575.372	5.946.799	35.044.097
							0
Equipo Territorial	68.594	193.262	238.448	255.596	243.892	232.188	1.231.980
Costos administración y evaluación	212.852	227.852	252.852	227.852	227.852	472.852	1.622.110
Total estructura de gestión	281.445	421.114	491.299	483.448	471.744	705.040	2.854.090
Relación estructura/apoyo gestionado							8,1%

³¹ INIA. Suarez de Lima. 2018. Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural con énfasis en la Evaluación ex ante de la tecnología.

³² Conforme a la Encuesta Nacional Ganadera 2016, estudios del INIA estiman el costo por hectárea en un valor promedio de US\$ 89 (siendo los más relevantes mano de obra con un 25%, combustibles e insumos 17%, sanidad 8%, conservación y mejoras del predio 9%, gastos comercialización 9%, compra de reproductores 8%). Estudios complementarios de OPYPa sobre la misma fuente de información establecen un promedio de US\$ 84 por ha, con un rango estimado entre US\$ 50 y US\$ 123,

- 2.69 La línea de Total de apoyo gestionado representa los recursos que la Unidad Ejecutora del PDPR II articula por medio de sus equipos de trabajo, incluyendo los equipos en territorio y aquellos de la administración central. Se considera que las inversiones en Asistencia Técnica (formulación de Planes de Gestión a medida de cada sistema productivo) y en Sensibilización de las Organizaciones Rurales (actividades de difusión y capacitación para eliminar barreras a la adopción tecnológica ligadas a fallas de información y patrones culturales principalmente) forman parte del producto entregado a los beneficiarios. La relación entre los Costos de estructura y el Total de fondos gestionados alcanza al 7.9%.

VI. Retorno del Programa

Indicadores del Caso Base

- 2.70 En la Tabla que se presenta en la hoja siguiente se resumen los principales flujos previstos para el Programa, en base a los precios económicos relevados. Los datos se exponen en la primera parte en forma detallada por conceptos a nivel agregado por componente, para presentar finalmente los Gastos de Administración y Gestión del Programa (incluye auditorías y evaluación).

Tabla 16. Flujo de fondos del PDPR II

Flujo de Fondos Integral	Programa Desarrollo Productivo Rural II				Evaluación a Precios económicos al productor				Valores en US\$		
Periodo anual	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversiones del Componente 1:											
Apoyos a Productores	-612.444	-1.725.554	-2.128.998	-2.282.109	-2.177.610	-2.073.110	0	0	0	0	0
Equipo DGDR en territorio	-68.594	-193.262	-238.448	-255.596	-243.892	-232.188	0	0	0	0	0
Asistencia Técnica Regular	-333.782	-940.427	-1.160.304	-1.243.750	-1.186.797	-1.129.845	0	0	0	0	0
Total Componente 1	-1.014.819	-2.859.243	-3.527.750	-3.781.455	-3.608.299	-3.435.143	0	0	0	0	0
Aporte de contraparte (beneficiarios)	-612.444	-1.725.554	-2.128.998	-2.282.109	-2.177.610	-2.073.110	0	0	0	0	0
Costos incrementales:											
Costos y erogaciones incrementales en fincas	0	-637.484	-1.593.710	-2.706.277	-4.056.387	-5.087.755	-5.361.353	-5.556.781	-5.556.781	-5.556.781	-17.092.847
Asistencia Técnica predial a cargo de productores				-176.000	-484.000	-704.000	-1.012.000	-1.364.000	-1.364.000	-1.364.000	-4.195.711
Total costos incrementales (beneficiarios)	0	-637.484	-1.593.710	-2.882.277	-4.540.387	-5.791.755	-6.373.353	-6.920.781	-6.920.781	-6.920.781	-21.288.558
Beneficios											
Planes año 1	0	0	678.861	1.397.810	2.159.680	2.967.541	2.967.541	2.967.541	2.967.541	2.967.541	2.967.541
Planes año 2	0	0	0	1.018.291	2.096.716	3.239.521	4.451.312	4.451.312	4.451.312	4.451.312	8.425.698
Planes año 3	0	0	0	0	1.018.291	2.096.716	3.239.521	4.451.312	4.451.312	4.451.312	11.974.256
Planes año 4	0	0	0	0	0	1.188.006	2.446.168	3.779.441	5.193.197	5.193.197	17.666.381
Planes año 5	0	0	0	0	0	0	848.576	1.747.263	2.699.600	3.709.427	12.335.955
Planes año 6	0	0	0	0	0	0	0	509.145	1.048.358	1.619.760	10.248.648
Beneficios generados por Productores agropecuario:	0	0	678.861	2.416.101	5.274.687	9.491.784	13.953.118	17.396.869	19.762.963	20.772.789	63.618.478
Sub Total Componente 1	-1.627.263	-5.222.281	-6.571.598	-6.529.740	-5.051.609	-1.808.225	7.579.765	10.476.088	12.842.182	13.852.009	42.329.921
Inversiones del Componente 2											
Inversiones en Sensibilización/Capacitación OR	-602.916	-1.147.074	-1.209.689	-954.608	-837.215	-473.660	0	0	0	0	0
Apoyo a instituciones públicas	-159.074	-239.604	-225.953	-151.465	-32.373	-33.307	0	0	0	0	0
Promoción del uso de TICs	-70.333	-70.333	-70.333	-70.333	-70.333	-70.333					
Apoyo a Promoción de Tecnologías	-93.434	-93.434	-93.434	-93.434	-93.434	-93.434	0	0	0	0	0
Aporte de contraparte (instituciones y beneficiarios)	-26.652	-26.652	-26.652	-26.652	-26.652	-26.652	0	0	0	0	0
Beneficios por la adopción de tecnologías adaptadas	0	0	0	0	0	36.026	84.060	144.103	216.154	240.171	552.393
Sub TotalComponente 2	-952.408	-1.577.097	-1.626.061	-1.296.492	-1.060.007	-661.360	84.060	144.103	216.154	240.171	552.393
Costos de Administración y Gestión											
Costos Supervisión y Administración DGDR/UGP	-212.852	-212.852	-212.852	-212.852	-212.852	-212.852					
Costos de Evaluación Intermedia/ Final / Impacto	-	-	-25.000	-	-	-230.000	-	-	-	-	-
Auditorías	-	-15.000	-15.000	-15.000	-15.000	-30.000	-	-	-	-	-
Sub-Total Costos Administración y gestión	-212.852	-227.852	-252.852	-227.852	-227.852	-472.852	0	0	0	0	0
Flujo de Fondos											
	-2.792.522	-7.027.230	-8.450.510	-8.054.084	-6.339.468	-2.942.437	7.663.824	10.620.191	13.058.336	14.092.179	42.882.314
TIR	15,4%	Relación Beneficio/Costo:				1,11					
VAN	5.013.229										

- 2.71 Los flujos positivos y negativos agrupados por componente (distribuyendo adicionalmente los costos de administración y evaluación entre ambos componentes conforme a la inversión total) permiten efectuar análisis desagregados. Si se determinaran indicadores de Retorno por Componente, se observaría que el 1 arroja una TIR del 20.0%, mientras la tasa de retorno del 2 es negativa en un 24,7%. Como fue expresado, ambos componentes operan desde una perspectiva integral, donde los principales aportes del Componente 2 (apoyos a las organizaciones rurales que se constituyen como ATER para sensibilizar y capacitar a los productores) son medidos como un resultado del Componente 1. Por ello, cobran mayor relevancia las conclusiones que puedan extraerse de su evaluación conjunta o agregada.
- 2.72 Sintetizando, la viabilidad económica del programa está fundamentada en los análisis beneficio-costos realizados para una modelización de los apoyos financieros para la incorporación de tecnologías en productores familiares y medianos. Los beneficios económicos fueron estimados valorizando el aumento de la productividad en las fincas intervenidas. Los apoyos a productores se concentran principalmente en los segmentos de ganadería de carne y lana (64%) y lechería (18%) donde se incentiva una amplia variedad de tecnologías climáticamente inteligentes. La iniciativa se complementa con un sistema de apoyo a la investigación adaptativa para generar nuevas tecnologías aptas para la producción familiar.
- 2.73 A nivel agregado del Programa, incluyendo como costos los pertinentes a la administración, supervisión y seguimiento del Programa, así como los aportes a las Organizaciones Rurales (e instituciones públicas participantes) en materia de sensibilización y capacitación para que promuevan y apoyen la adopción de los productores, considerando un horizonte de impacto de 10 años, se obtuvo un VAN de US\$ 5.0 Millones ($d=12\%$), con una Tasa Interna de Retorno del 15.4%. Considerando los resultados observados la relación Beneficio/Costo alcanza a 1.11 por cada unidad invertida.
- 2.74 Cabe señalar que los resultados mencionados responden a mejoras esperadas en los predios productivos a intervenir (no se estimaron ingresos por un probable efecto derrame por carencia de antecedentes verificables). Asimismo, tampoco se computaron probables beneficios derivados de la reducción de emisiones de GEI, los que se traducirán en un beneficio para toda la sociedad uruguaya.

Análisis de Sensibilidad.

- 2.75 Se sometieron los resultados alcanzados a distintos escenarios de sensibilidad. Primeramente, se consideró que el proceso de implementación de las tecnologías podría ser menos efectivo de lo esperado, por debilidades en las OR seleccionadas como ATDR o falta de conocimiento/dedicación de los técnicos contratados. Bajo esa condición el Programa resiste una caída de los beneficios de un 9,5% con relación a los proyectados, conservando una situación de equilibrio ($VAN=0$; $TIR=12\%$).
- 2.76 Complementariamente, los costos incrementales en finca de implementación de las tecnologías, incluyendo los correspondientes a la Asistencia Técnica a cargo del productor, podrían ser superiores a lo estimado por dificultades en el aprendizaje. Se verificó que con un aumento de los costos del 21%, con relación a los valores estimados, la Tasa Interna de Retorno del Programa se ubica en un punto neutro ($TIR = 12\%$).
- 2.77 Finalmente, se estima que debido a restricciones de recursos propios o de financiamiento, o por insuficiencia de la sensibilización, los productores podrían dejar de sostener la Asistencia Técnica luego de finalizado el apoyo del Programa. Ante esta situación, se

estima que los niveles de productividad esperados no podrían ser totalmente materializados. Estimando un recorte de las mejoras de productividad al 75% de las proyecciones planteadas, el PDPR I alcanzaría un VAN levemente positivo (US\$ 0.7 Millones).

Anexo A Retornos del productor.

Consideraciones teóricas

Las limitaciones a la adopción de nuevas tecnologías por parte del segmento de productores agropecuarios beneficiarios del Programa (familiares y medianos) reconocen a 4 factores principales: (a) su vocación o perfil empresarial; (b) las carencias de información y disponibilidad de recursos financieros, (c) la disponibilidad de financiamiento adecuado al perfil de la inversión y (d) la articulación entre los estratos de la cadena comercial³³.

El Programa (junto a otras iniciativas de la DGDR) busca remover las restricciones con variadas herramientas, incluyendo la difusión de las características y beneficios de las potenciales mejoras tecnológicas, así como la preparación de un requerimiento apropiado a las condiciones de su sistema productivo. Los apoyos financieros al productor funcionan como un incentivo específico que potencia los beneficios esperados en relación al capital invertido desde el punto de vista del productor.

En el Capítulo 3 apartado de *Impactos económicos esperados de las acciones previstas* se efectuó un análisis económico de las tecnologías Sin Apoyo (es decir sin ponderar el impacto financiero del subsidio en los productores). Las mismas reflejaron una rentabilidad ubicada en un rango de TIR entre el 15,9% y el 29,9% anual. Ello implica que las inversiones necesarias para adoptar las tecnologías se traducen en el futuro en mejoras productivas que compensan sus costos inherentes y brindan un beneficio neto positivo.

Impacto del incentivo sobre la rentabilidad del productor.

Sobre esas bases, la aplicación de un nivel de apoyo/subsidio equivalente al 50% de las inversiones de los sistemas tecnológicos propuestos (con un tope unitario establecido en USD 8.000), eleva estos beneficios, debido a que una parte de los costos son absorbidos por el Programa. El cuadro que sigue expone en las columnas los componentes del proyecto de adopción que impactan sobre el productor y aquellos en los que es subsidiado: el 50% de la inversión y el 100% de la Asistencia Técnica en los primeros dos años no forma parte de sus erogaciones

Tabla 17. Premisas para determinar la rentabilidad del productor

Conceptos	Productor	PDPR II
Inversión inicial (18 meses)	50%	50%
Asistencia Técnica inicial (año 1 y 2)	0%	100%
Gastos incrementales en finca	100%	0%
Asistencia Técnica posterior (año 3 a 10)	100%	0%
Ingresos incrementales	100%	0%

Sobre esas bases, pueden ajustarse los indicadores de retorno de las mejoras tecnológicas propuestas sobre dos perspectivas: Sin Subsidio y Con Subsidio. El cuadro que sigue expone los valores comparados.

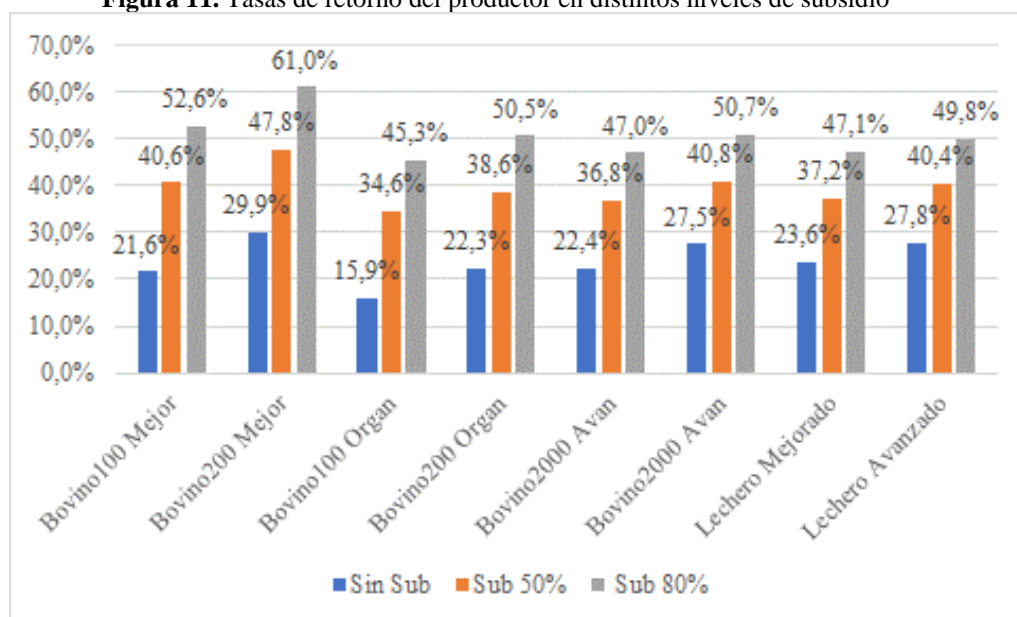
³³ El Negocio Agropecuario – Perfil del País Productivo. Proyecto Uruguay 2020. IICA año 2004. Obstáculos para pasar al nivel tecnológico superior (Página 59). En los niveles tecnológicos considerados bajos el principal obstáculo para pasar al nivel tecnológico superior es denominado *Actitud empresarial* (falta de), seguido por el *Acceso a alternativas tecnológicas*, mientras que en los productores con nivel tecnológico medio y alto la principal limitante es la débil *Articulación de Cadenas*.

Tabla 18. TIR Sin Subsidio vs Con Subsidio (50%)

Modelo productivo	Inversión	Subs INV	Subs AT	TIR SS	TIR 50%
Bovino ciclo completo 100ha - Mejorado	6.500	3.250	2.200	21,6%	40,6%
Bovino Ciclo Completo 200ha - Mejorado	10.600	5.300	2.200	29,9%	47,8%
Bovino Ciclo Completo 100ha - Organizado	4.300	2.150	2.200	15,9%	34,6%
Bovino Ciclo Completo 200ha - Organizado	8.200	4.100	2.200	22,3%	38,6%
Bovino Ciclo Completo 200ha - Avanzado	8.400	4.200	2.200	22,4%	36,8%
Bovino Ciclo Completo 300ha - Avanzado	12.600	6.300	2.200	27,5%	40,8%
Lechero 100 ha - Mejorado	10.700	5.350	2.200	23,6%	37,2%
Lechero 150 ha - Avanzado	15.450	7.725	2.200	27,8%	40,4%

Cómo puede observarse, los indicadores de retorno Con Subsidio se acrecientan entre 11,6% y 17,6%. Los productores realizan una inversión sensiblemente menor, por ello los indicadores de retorno suben significativamente.

La comparación de distintos escenarios de subsidio constituye información clave para las decisiones. Bajo el mismo esquema planteado, pueden plantearse de modo comparativo las tasas de retorno para un esquema alternativo de subsidio: 80% del monto de inversión.

Figura 11. Tasas de retorno del productor en distintos niveles de subsidio

Se observa que en al incrementar el porcentaje de subsidio del 50 al 80% las tasas de retorno crecen alrededor del 10%. Sin embargo, existe un efecto adicional sobre la cobertura del Programa. En la situación base de análisis de planteó la ejecución de 3.140 Planes de Gestión a un promedio de US\$ 3.500 por plan (representando el 50% de una inversión promedio de US\$ 7.000). Asumiendo el mismo perfil de demanda, si el subsidio asciende al 80% el valor promedio del mismo alcanzaría a US\$ 5.600, por lo que el número de Planes de Gestión que pueden ser apoyados se reduciría a 1.963 planes.

La siguiente tabla expone otras referencias de programas de apoyos al productor, con la indicación de los montos máximos y porcentajes aplicados.

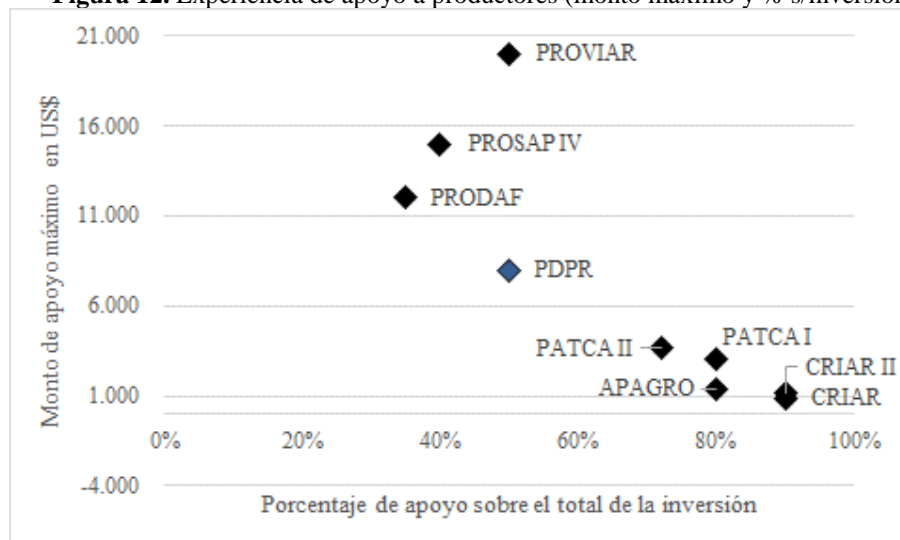
Tabla 19. Nivel de subsidios aplicados en otros Programas de Apoyo al Productor

País (Año)	Programa	Nivel de Apoyo	Monto máximo	Restricciones elegibilidad (1)
Bolivia (2011)	CRIAR I iniciativas alimentarias rurales para pequeños productores	90%	US\$ 900	Iniciativa sin antecedentes
Bolivia (2016)	CRIAR II iniciativas alimentarias rurales para pequeños productores	90%	US\$ 1.200	No son elegibles beneficiarios de CRIAR I
Argentina (2011)	PROVIAR Integración de Pequeños Productores a la Cadena Vitivinícola	50%	US\$ 20.000	Iniciativa sin vinculación con apoyos previos
Argentina (2012)	PRODAF Desarrollo Agrícola Familiar	35%	US\$ 12.000	Iniciativa sin vinculación con apoyos previos
República Dominicana (2009)	PATCA I Apoyo a la Transición Competitiva Agroalimentaria	80%	US\$ 3.000	Iniciativa sin vinculación con apoyos previos
República Dominicana (2009)	PATCA II Apoyo a la Transición Competitiva Agroalimentaria	60%-85% (según tecnología)	US\$ 3.650	No son elegibles beneficiarios de PATCA I
Nicaragua (2008)	APAGRO Apoyos productivos agroalimentarios	80%	US\$ 1.400	Iniciativa sin vinculación con apoyos previos
Argentina (2016)	PROSAP IV Servicios Agropecuarios Provinciales – Innovación productiva	40%	US\$ 15.000.	Sin restricciones por participación previa

(1) Refiere a limitaciones a participar en el Programa por parte de beneficiarios que hayan participado en operaciones previas.

Fuente: Evaluación de los Programas de apoyo a Productores BID. 2015 / Otros documentos BID.

- 6.1 Cómo se percibe más claramente en la figura más abajo, el PDPR ha tenido una estrategia que se ubica en un punto medio con relación a otros programas de Apoyo del BID. El monto máximo se encuentra cercano a un promedio de la muestra observada, bastante alejado de los elevados valores otorgados por otras iniciativas. Con relación al porcentaje de apoyo, se verifican estrategias con niveles muy superiores pero orientadas a grupos de productores en economías más vulnerables.

Figura 12. Experiencia de apoyo a productores (monto máximo y % s/inversión)

- 6.2 La aplicación de un nivel de subsidio de USD 8.000 por chacra limitado al 50% sobre las inversiones previstas resulta una elección satisfactoria para el PDPR II de acuerdo a los siguientes fundamentos: (a) acrecienta significativamente los niveles de retorno de las tecnologías, favoreciendo la adopción; (b) mantiene un alcance amplio en su cobertura de beneficiarios, lo que no se lograría de aplicar un nivel de subsidio superior y (c) muestra una estrategia equilibrada en la ponderación monto máximo/porcentaje de subsidio con respecto a otros Programas en la región.

Anexo B – Contexto sectorial/Cadenas productivas

Tendencia general. En 2017 el sector agropecuario se encontró frente a un escenario internacional más favorable respecto a años previos, debido a la gradual recuperación de las economías de destino de la producción nacional. Este repunte, aunado a la menor sobreoferta, contribuyó a una ligera mejora en los precios internacionales de referencia de alimentos y materias primas a lo largo del año. En el contexto local, las condiciones climáticas favorables permitieron la obtención de buenos rendimientos a nivel de cultivos y también se destacaron la recuperación de la remisión de leche a plantas, la mayor faena de vacunos y el aumento de las exportaciones en pie. Se estima que el PIB agropecuario registrará una leve expansión en 2017 respecto al año anterior, de 0,52%. Para 2018 se espera que el valor agregado del sector se mantenga estable.

Precios internacionales de alimentos y materias primas³⁴

Conforme la actividad económica mundial comenzó a acelerarse y la sobreoferta se redujo, los precios de alimentos y materias primas registraron un leve repunte en los primeros diez meses de 2017. Según estimaciones de FAO, el Índice de Precios de Alimentos reflejó una ligera trayectoria creciente a lo largo del año, hasta situarse en octubre casi 4% por encima del registro de fines de 2016. A este incremento contribuyeron los aumentos de los precios de productos lácteos, carnes y cereales (12%, 10% y 7% acumulado a octubre, respectivamente). En productos lácteos, el impulso al alza en los precios se explica principalmente por el aumento registrado en la manteca y, en menor medida, en quesos y leche entera en polvo. En términos generales, los mayores precios se registran en un contexto de leve incremento de la producción mundial respecto al año anterior y de una demanda que crece a un ritmo mayor, impulsada principalmente por China.

En carnes se observaron incrementos a nivel de todas las categorías consideradas en el acumulado a octubre de 2017. La tendencia creciente observada en enero-octubre 2017 se debe al aumento sostenido de los precios registrado durante la primera mitad del año, impulsada por una demanda que también en este caso se mantiene firme.

La oferta excedente de granos y las políticas de reducción de *stocks* por parte de China sugieren que los precios se mantendrán relativamente estables hacia fines de 2017 y registrarían un leve incremento en 2018.

Exportaciones.

Las exportaciones uruguayas de bienes (incluyendo las ventas desde Zonas Francas) registraron un crecimiento de 9,8% en enero-octubre medidas en dólares en comparación con igual período de 2016. En este registro se destaca especialmente el peso de las ventas de soja que, debido a los rendimientos físicos extraordinarios obtenidos por las condiciones climáticas favorables del verano 2017, se posicionó como el segundo producto más vendido en los diez primeros meses del año y también como el que presentó la mayor incidencia al alza sobre el incremento interanual registrado por las exportaciones de bienes en su conjunto. Entre las exportaciones agroindustriales también destacan las ventas de carne bovina, como resultado de los altos niveles de faena registrados en comparación con el año anterior.

De este modo, los rubros agroindustriales en conjunto tendrán una incidencia relevante en el repunte esperado de las ventas externas del país que se explica por el peso que representan los mencionados rubros en las exportaciones totales de bienes (80% del total). Los precios promedio de venta obtenidos por Uruguay en el comercio de carne bovina reflejaron comportamientos diferenciados por categorías: mientras los precios de exportación de la carne congelada aumentaron levemente en promedio en enero-octubre 2017 respecto a un año atrás,

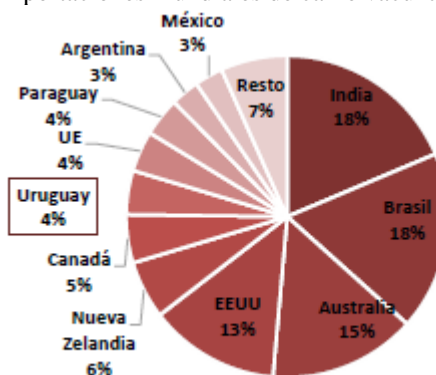
³⁴ Fuente: Anuario OPYPA 2017. Situación y perspectivas de las cadenas agroindustriales 2017-2018.

los de la enfriada registraron un leve descenso de 2%. Los precios medios de venta de los productos lácteos fueron los que registraron el mayor repunte entre los productos analizados.

Cadenas productivas / Tendencias.

Carne vacuna. El índice de precios de la carne elaborado por FAO muestra que luego de muchos años de mantenerse al tope, los precios de la carne vacuna fueron superados por los precios de la carne de ovino. De todas formas, se mantienen a un nivel que es el doble del que tenían en 2002/04³⁵. La distancia entre los precios de la carne de vacuno, la carne de pollo y la de cerdo se mantiene más o menos constante.

Figura 13. Exportaciones mundiales de carne vacuna en 2017 (% en volumen)



Fuente: OPYPa en base a datos USDA.

Producción. A nivel nacional, la producción de carne equivalente (excluyendo a la lechería) fue de 84 kg/ha de pastoreo en el EG 16/17. Esto implica un 2% menos respecto al EG anterior. Si se separa la producción vacuna de la ovina y se desagrega la producción vacuna, se puede ver que el resultado del EG 16/17 está asociado a una mayor tasa de extracción y un menor peso medio de salida³⁶.

Precios. Hasta la primavera de 2015, Uruguay junto con Nueva Zelandia obtenían los mejores precios de este conjunto de países. En 2017 Argentina, Australia, Nueva Zelandia y Uruguay se han mantenido en el rango de 4.500 a 5.000 US\$/t; mientras que Brasil se mantiene en el eje de los 4.000 US\$/t. Brasil obtiene menores precios por la prevalencia de destinos como Rusia, Egipto e Irán en el total.

Tasa de extracción. La mayor presión de extracción puesta sobre el rodeo vacuno representa un desafío para el sistema de cría, que debe poder proveer de los terneros y terneras de reemplazo para que no se produzca una caída. Debe ser balanceado la diferencia entre las hembras que salen del sistema (por faena o exportación en pie) y las hembras que ingresan al sistema (terneras registradas). Un aumento de la tasa de extracción sin un acompañamiento de una mayor eficiencia reproductiva no es sostenible.

Endeudamiento sectorial. A setiembre de 2017 el endeudamiento del sector ganadería con el sistema bancario alcanzó la cifra de 661 millones de dólares (datos del BCU), con un 3,5% de morosidad. Comparado con el mes de setiembre de 2016, este endeudamiento era 2,3% superior en dólares corrientes. Tomando el valor de producción de vacunos de carne (faena más exportación en pie) del EG 16/17, unos 1.969 millones de US\$, el endeudamiento actual representa el 33%, mientras que al cierre del EG anterior, el endeudamiento era del 36%.

³⁵ FAO. <http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/meat/en/>

³⁶ Comportamiento del sector carne vacuna. José Bervejillo. Anuario OPYPa 2017.

Cadena láctea³⁷. La producción lechera crecería al cierre de 2017 alrededor de 6,5% debido al repunte de precios a nivel internacional y a la incidencia de condiciones climáticas favorables. La remisión crece 7,8% si se compara el período enero-octubre 2017 con respecto a igual período del año anterior, llegando a 1.542 millones de litros remitidos en los primeros diez meses del año. En esta recuperación se debe tener en cuenta que se compara contra el año 2016 en el que la remisión había tenido una caída importante. El número de remitentes mantiene la tendencia descendente de los últimos años: en 2016 (último dato disponible) 2.716 productores remitieron leche a las industrias procesadoras, un 5,7% menos que el año anterior. Con relación a la productividad de los tambos, la relación “vacas en ordeño/vacas masa” vuelve a decrecer de 73% en 2015 a 72% en 2016 (último dato disponible). En cambio, los litros anuales por vaca masa aumentaron casi un 2% en 2016, en relación con el año anterior. La industria continúa ampliando su capacidad de procesamiento; así, en 2016 la llevó a 11,7 millones de litros diarios y prevé aumentarla nuevamente para el año 2018.

De enero a octubre de 2017 las exportaciones fueron 1% menores en valor respecto a igual período del año anterior, con un precio promedio 26% más alto. Las cantidades exportadas de todos los productos lácteos disminuyeron respecto al año anterior. En el caso de la manteca, esta caída en fue compensada por un aumento sustancial del precio, haciendo crecer el valor de las ventas. A setiembre de este año, el stock de endeudamiento de los productores primarios con los bancos llega a US\$ 333 millones, 48% de la facturación estimada para 2017. Por otra parte, la morosidad -entendida como la proporción de créditos vencidos sobre el total de créditos- se mantiene en 3%.

Cadena ovina³⁸. El stock ovino alcanzaba a junio de 2017 a 6.6 millones de cabezas. las exportaciones de lana del período noviembre 2016 a octubre 2017 fueron de US\$ 197 millones (considerando lana sucia, lavada y tops); 3% más que en el mismo período de la zafra anterior). China ha sido el principal destino de la lana sucia y lavada, pero en materia de tops, Alemania fue, como ha sido habitual en los últimos años, el principal comprador.

La faena comercial de ovinos del período noviembre-octubre 2016/17 fue de 865 mil cabezas, un 5,7% superior a igual período del año anterior. En el ejercicio 2016/17 (julio/junio) se exportaron 54,8 millones de dólares de carne ovina, un 11% más que en el ejercicio anterior. También las toneladas exportadas aumentaron de 8.925 a 10.238, un 15%. El acceso al mercado de EE. UU. de carne con hueso abre una oportunidad nueva para la producción ovina de Uruguay. No se espera que el volumen exportado sea, en principio, muy grande, pero el ingreso a USA puede abrir otros mercados para la carne con hueso.

En la **cadena avícola**³⁹, la faena continuaría descendiendo en 2017, como se constata desde 2015. En tanto, las ventas externas de carne de ave registrarían un nuevo descenso en valor en 2017 respecto a 2016 como consecuencia de los menores volúmenes exportados, si bien el precio promedio de venta se situaría por encima del obtenido el año anterior. Entre los mercados de destino se destaca la aparición de Irak. Con un consumo doméstico estable y un descenso de las ventas externas, no se prevén cambios para 2018.

Aproximadamente el 96% de la producción de carne de ave de Uruguay se destina al mercado doméstico. El consumo de carne de ave en el mercado interno, según la información de INAC, descendió levemente en el año 2016 respecto al 2015 (20,0 vs. 20,4 kg por habitante por año), estable desde 2012, representando el 20% del consumo doméstico total de carne.

En el año 2017 Brasil exportó a un precio promedio de 1.646 dólares por tonelada, con una leve tendencia decreciente a lo largo del año. En el caso de Estados Unidos los precios promediaron los 999 dólares por tonelada. En el año 2017 (enero-noviembre) el precio

³⁷ Cadena láctea: situación y perspectivas. Natalia Barboza Bacci. OPYPA. Anuario 2017.

³⁸ Situación y perspectivas de la cadena ovina José Bervejillo, María de la Paz Bottaro. OPYPA Anuario 2017.

³⁹ Cadena avícola: situación y perspectivas. Leidy Gorga. OPYPA. Anuario 2017.

promedio obtenido por las exportaciones de carne de ave de Uruguay fue de 1.168 US\$/tonelada³ - un 3% superior al del año 2016. En el caso de la carne de pollo, el precio sigue su tendencia a la baja siendo para el año 2017 un 4% inferior al precio promedio del año previo (1.233 vs 1.279 US\$/tonelada respectivamente).

Cadena porcina⁴⁰. El stock de cerdos en Uruguay alcanzaba en 2016 a 187.000 cabezas. Según los datos de DIEA, el consumo en el año 2016 creció un 4,3% respecto al año anterior, lo que implica un consumo de 15,3 kilogramos por habitante. Las importaciones uruguayas de carne de cerdo continúan en aumento. De enero a noviembre 2017 se importaron 30.714 toneladas de carne porcina, un 9% más que en el mismo período del año 2016 por un total de 82 millones de dólares (88% de origen brasileño). El precio promedio al cual Uruguay importó al país vecino fue de 2.754 dólares por tonelada.

En el año 2017 los precios de exportación de Estados Unidos promediaron los 2.541 dólares por tonelada, los de Brasil 2.498 y los de Alemania 1.901

Cadena frutícola⁴¹. El sector hortofrutícola representa 10% del valor de producción agropecuario, lo que implica unos 600 millones de dólares en 2016. En la **fruticultura**, la oferta local se recompuso durante la zafra 2016/2017 debido a la mayor producción de frutales de hoja caduca, ya que la citricultura registró un ligero descenso respecto a zafras anteriores. Esta mayor disponibilidad contribuyó a que tanto los precios mayoristas como los minoristas registren una caída en comparación con 2016.

Las manzanas representan el 60% del total de fruta producida en este grupo. La producción anual ha promediado las 54.400 toneladas en las últimas diez zafras. El 78% de la producción se destina a consumo en fresco, 17% va a industria y 5% a exportación.

La producción de peras, el segundo rubro en importancia de los FHC, asumiendo rendimientos normales (luego del problemático 2016 en que la producción total apenas alcanzó las 5.000 toneladas afectada por los magros rendimientos) y con las hectáreas en producción similar a la de los últimos años, sería de unas 12.000 toneladas en 2017. Los destinos de la producción de los últimos años se han caracterizado por 90% al consumo en fresco y 10% a exportación.

Según la Encuesta Citrícola 2016 de DIEA-MGAP la citricultura ocupó una superficie total de 14.848 hectáreas, intervinieron 423 productores y se alcanzó una producción de unas 270 mil toneladas. Cuatro empresas con más de 200 mil plantas produjeron 61% del total; por otra parte, los citricultores con menos de 5 mil plantas, que representaron 65% del total, solo representan 4% de lo producido. Los precios generales de las frutas relevadas en el IPC presentaron una baja de 17% en los doce meses cerrados a octubre de 2017. La proporción de volumen de exportación de cítricos continúa ubicándose por debajo del 40% del volumen producido. Las empresas exportadoras están embarcadas en la realización de inversiones para dar respuesta a la necesidad de reconversión varietal para responder a las demandas de los mercados internacionales. Las exportaciones de las frutas frescas seleccionadas (manzanas y peras) ascendieron a 94 millones de dólares en 2016, 3,7% por encima del registro del año anterior. Las exportaciones citrícolas se ubicaron en el orden de las 105 mil toneladas en 2016 e implicaron ingresos por 83 millones de dólares. El precio medio de exportación de mandarinas entre enero y octubre de 2017 se ubicó por encima de los 1.000 dólares la tonelada, con un crecimiento de 8% frente al año anterior, similar a los precios de las naranjas que promediaron algo por encima de los 600 dólares la tonelada. Los limones presentaron un precio medio de exportación de 960 dólares por tonelada, contrayéndose 16% frente a los registros del año anterior. Las manzanas y peras se comercializaron a un promedio de 760 y 850 dólares la tonelada, lo que implicó una suba de 1% y 9% respectivamente frente a los precios de 2016.

⁴⁰ Cadena de carne de cerdo: situación y perspectivas Leidy Gorga. OPYPA. Anuario 2017.

⁴¹ Fruticultura: situación y perspectivas de la citricultura y los frutales de hoja caduca María Noel Ackermann, Andrés Díaz. OPYPA Anuario 2017.

Las importaciones de fruta fresca se caracterizan por estar básicamente compuestas por productos de escasa o nula producción local. En los últimos años se observó que entre el 85% y 90% del valor importado de fruta fresca está compuesta por bananas, kiwis, ananás y otros frutos tropicales.

Para la zafra 2017/2018 se prevé un peor desempeño productivo para los frutales de hoja caduca debido a la escasez de horas de frío durante el desarrollo estos cultivos, lo que tendría un impacto a la baja en el valor exportado en 2018.

De acuerdo con los datos del Banco Central el stock de endeudamiento bancario del sector frutícola en su conjunto (incluye FHC, cítricos y arándanos) se ubicó en 27 millones de dólares al cierre de setiembre de 2017, 12% por debajo de los niveles de un año atrás.

Cadena hortícola⁴². Las papas es el rubro hortofrutícola de mayor consumo en términos de volumen en el mercado doméstico. En la zafra 2015/16 y 2016/17 la producción se ubicó alrededor de las 90 mil toneladas en cada año. Presenta una alta concentración, con 22 productores con siembras de más de 50 hectáreas representando 73% del volumen total producido en la zafra de otoño de 2016. Es un rubro de alta incorporación tecnológica, prácticamente toda la papa sembrada se hace bajo riego y con un alto grado de mecanización, a mayor escala de producción se obtienen mayores rendimientos del cultivo. Según las intenciones de siembra reveladas por los productores en la última Encuesta realizada por DIEA (realizada en octubre 2017), el área se ubicaría en algo más de 4.100 hectáreas, que implicaría que la producción se ubique cercana a las 80 mil toneladas.

La producción cosechada de cebolla se estima en unas 32.700 toneladas en promedio en las últimas tres zafas y es realizada por aproximadamente 800-900 productores cada año con destino el consumo en fresco. En la zafra 2015/16 la superficie sembrada alcanzó a 1.750 ha.

En la zafra 2015/16 se cuantificó unos 300 productores de zanahorias. La tendencia a la reducción del número de productores ha sido acompañada de un proceso de fuerte incorporación tecnológica. La superficie sembrada de zanahoria en la zona norte en la zafra 2015/16 se redujo 14% ubicándose en algo más de 300 hectáreas, pero el logro de un rendimiento histórico (con 26,4 toneladas por hectárea) determinó un crecimiento de la producción en esta zona de 18% (algo más de 8 mil toneladas). Por su parte, en la zona sur la intención de siembra en esa región indicaba unas 940 hectáreas.

La producción de tomate rondó las 35 mil toneladas en 2014/15 realizada por aproximadamente 890 productores, con una trayectoria de descenso en la cantidad de productores y del área dedicada a este cultivo. La caída de la superficie se explica exclusivamente por la reducción del área de cultivos a campo, en un contexto de crecimiento del área dedicada bajo cubierta (con el consecuente aumento de la productividad por hectárea). El sector industrial absorbió 7% de la oferta total, quedando el restante 93% para consumo.

La producción de morrones es realizada por aproximadamente 530 productores, según datos de la Encuesta 2014/15; el 90% de la producción se hace bajo la modalidad de cultivo protegido. Durante la zafra 2016/17 se estimó un total de producción de 15 mil toneladas.

De acuerdo con los datos del Banco Central, el stock de endeudamiento bancario del sector hortícola se ubicó en 14 millones de dólares al cierre de setiembre de 2017, 23% por encima de los niveles registrados un año atrás. Pese a la trayectoria al alza mostrada en el endeudamiento bancario en el sector, en términos del valor de producción que éste genera continúa ubicándose en niveles bajos (por debajo del 4%).

⁴² Horticultura: situación y perspectivas. María Noel Ackermann, Andrés Díaz, OPYPA Anuario 2017.

Tabla 20. Exportaciones agroindustriales

	2010	2015	2016	2017(*)	2018(*)	Var. 2017/16	Var. 2018/17
(1) Carnes	1.403	1.685	1.696	1.782	1.789	5%	0%
(1a) Carne vacuna	1.098	1.424	1.446	1.494	1.524	3%	2%
(1b) Carne ovina	79	54	48	59	65	23%	10%
(1c) Otras carnes	68	107	109	130	110	19%	-15%
(1d) Otros productos cárnicos	158	100	92	100	90	8%	-10%
(2) Lanas	199	242	201	203	202	1%	0%
(3) Lácteos	522	631	568	574	580	1%	1%
(4) Pieles, cueros y manufacturas	235	316	285	242	218	-15%	-10%
(5) Cebada y malta	146	130	171	211	173	24%	-18%
Cebada (en grano)	0	2	13	26	0	109%	-100%
Malta	146	128	158	185	173	17%	-6%
(6) Oleaginosos	710	1.130	871	1.238	998	42%	-19%
(6a) Soja	705	1.124	865	1.230	990	42%	-20%
(6b) Semilla soja	4	7	7	8	8	23%	0%
(7) Trigo y harina de trigo	364	131	108	48	27	-56%	-43%
Trigo	351	126	104	45	25	-57%	-45%
Harina de Trigo	14	4	4	3	2	-43%	-10%
(8) Arroz	385	360	433	453	361	5%	-20%
(9) Granos forrajeros	37	4	2	3	2	56%	-25%
Maiz	37	1	0	0	0	-100%	-
Sorgo	0	4	1	3	2	83%	-25%
(10) Cítricos	85	73	83	78	80	-6%	3%
(11) Frutas hoja caduca	4	4	2	6	4	192%	-45%
(12) Arándanos	14	13	9	8	11	-11%	38%
(13) Hortalizas frescas	1	0	1	1	1	-30%	0%
(14) Vino	7	8	10	13	13	35%	0%
(15) Madera, papel y manufacturas	1.233	2.101	2.152	1.503	1.479	-30%	-2%
(15a) Cadena papelera	93	84	59	32	10	-46%	-69%
(15b) Celulosa (ZF)	667	1.229	1.229	1.243	1.242	1%	0%
(15c) Madera y manufacturas	473	789	864	229	227	-73%	-1%
(16) Miel	23	41	17	24	25	42%	4%
(17) Pescado	174	110	88	97	95	11%	-3%
(18) Animales vivos	149	154	196	208	195	6%	-6%
Total	5.692	7.134	6.896	6.695	6.252	-3%	-7%

Fuente: OPYPA en base a datos DNA.



Fuente: INIA Soarez de Lima. 2018. Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural con énfasis en la Evaluación ex ante de la tecnología

Bibliografía consultada y fuentes de información

1. MGAP. Encuesta Nacional Ganadera 2016.
2. MGAP. Encuesta a Productores Familiares (782 observaciones). V. Benavidez, M. Cattivelli y C. Méndez. Junio 2018.
3. OPYPA. Anuarios 2016 y 2017.
4. Rearte, Daniel. Programa de Apoyo a la Productividad y Desarrollo de Nuevos Productos Ganaderos 1643/OC-UR Evaluación de Medio Término. 2008.
5. Terra, Juan Pablo. Tecnologías agropecuarias para productores familiares en el Programa de Desarrollo Productivo Rural (PDPR). Febrero 2018.
6. DIEA – Anuario 2017.
7. FAO. Políticas para agricultura familiar en AML y Caribe. Soto Baquero, Rodríguez Razon, C. Falconi. 2007.
8. FAO- MGAP. Modelos de Producción Lechera para el análisis del sector lácteo primario nacional. 2009.
9. IICA. El Negocio Agropecuario – Perfil del País Productivo. Proyecto Uruguay 2020. Realizado en el año 2004.
10. INALE – Situación y Perspectivas de la lechería uruguaya. 2014.
11. MGAP-BID. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). Estructura de apoyo y caracterización del sector agropecuario en Uruguay. 2010.

12. Rearte, Daniel. Programa de Apoyo a la Productividad y Desarrollo de Nuevos Productos Ganaderos 1643/OC-UR Evaluación de Medio Término. 2008.
13. Consultoría para la Preparación de la Propuesta sobre Fortalecimiento de Capacidades en Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural, con énfasis en la Evaluación ex ante de la tecnología. Soares de Lima. 2018.
14. OPYPA. Evaluación de Impacto PDPR. julio-agosto 2018.
15. OPYPA. Evaluación del Programa de Fortalecimiento Institucional para el desarrollo Rural Sustentable PFI. 2017.
16. BID. Public Expenditures and the Performance of Latin American and Caribbean. IDB Working Paper No. IDB-WP-722 Anríquez, G., Foster, W., Ortega, J., Falconi, C., & de Salvo, C. 2016.
17. BID. Gasto Público, Evaluaciones de Impacto y Productividad Agrícola. López, C.: Salazar, L.; de Salvo, P. IDB-TN-1242. 2017.
18. AGEV/OPP. OPYPA/ MGAP. Evaluación del impacto del proyecto Agua para la Producción Animal en la productividad de productores lecheros. 2017.
19. BID. The Impact of Agricultural Extension for Improved Management Practices: An Evaluation of the Uruguayan Livestock Program Maffioli y Mullally 2014 Uruguay.