

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

URUGUAY

PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO RURAL II

UR-L1147

Plan de Seguimiento y Evaluación de Impacto

Jorge Mendoza, Consultor Económico

Montevideo, 23 de agosto de 2018

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
EMD	Efecto Mínimo Detectable
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
PPR	Programa de Producción Responsable
PUR	Proyecto de Uruguay Rural
PG	Proyecto Ganadero
SG&S	Sistema de Gestión y Seguimiento
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	4
II. SEGUIMIENTO/MONITOREO	7
<i>a. Indicadores de Producto.....</i>	<i>7</i>
<i>b. Recopilación de información e instrumentos.....</i>	<i>10</i>
<i>c. Reporte de resultados de Monitoreo.....</i>	<i>13</i>
<i>d. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto.....</i>	<i>13</i>
III. EVALUACIÓN	17
<i>a. Principales preguntas de la evaluación.....</i>	<i>21</i>
<i>b. Conocimiento existente.</i>	<i>22</i>
<i>c. Principales indicadores de efectos directos.....</i>	<i>25</i>
<i>d. Metodología de Evaluación.</i>	<i>29</i>
<i>e. Aspectos técnicos de la metodología seleccionada.....</i>	<i>30</i>
<i>I. Diseño de la promoción aleatoria</i>	<i>30</i>
<i>II. Procedimiento de estimación del impacto.....</i>	<i>35</i>
<i>III. Cálculo de Poder Estadístico de las Estimaciones.</i>	<i>37</i>
<i>IV Fuentes de Información/Recopilación de datos</i>	<i>42</i>
<i>f. Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto.....</i>	<i>43</i>
ANEXO A - INICIATIVAS DE EVALUACIÓN PREVIAS / PLANTEO Y RESULTADOS	
45	
ANEXO B CARGA SEGURA.....	47
ANEXO C TECNOLOGÍA VALIDADA.....	49
ANEXO D MEDICIÓN DE EMISIONES POR UNIDAD DE PRODUCTO.....	52
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	54

URUGUAY - PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO RURAL II

UR-L1147

Plan de Seguimiento y Evaluación de Impacto

I. Introducción

- 1.1 Este documento presenta los arreglos para el Seguimiento y Evaluación del Programa de Desarrollo Productivo Rural II (PDPR II). La actividad agropecuaria en Uruguay ha presentado un comportamiento expansivo en la última década. Sin embargo, las mejoras observadas en la productividad en las fincas presentan características heterogéneas, con el segmento de productores familiares y medianos mostrando rezago con respecto a los otros actores de mayor tamaño y capitalización. Ese grupo que ocupa el 15% de la superficie explotable (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.
- 2.1 Existen marcadas brechas productivas en el interior de los distintos sistemas de producción. Un reciente estudio¹ 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. Asimismo, los análisis técnicos² concluyen que el grupo mayoritario en el sector está conformado por productores pequeños, los cuales presentan diseconomías de escala, débil potencial productivo (medido por el índice CONEAT³) y se encuentran más rezagados tecnológicamente. Por su parte, la Encuesta Lechera 2014 de INALE⁴ expone una significativa presencia de productores de baja y mediana escala (50% de los productores operan en predios de menos de 100ha) con un significativo diferencial en términos de evolución productivas. El 20% más eficiente de los productores creció a un 13% anual entre 2007 y 2014, con un rendimiento anual promedio de 5.654 litros por ha. En contraposición al estrato de productores de menor evolución (crecimiento neutro) se

¹ Estimación primaria de las brechas tecnológicas entre productores guanderos familiares y medianos (muestra de 548 productores en base a la ENG 2016). Producto II. Gabriela Pérez Quesada. 07/2018. Consultoría MGAP. El Margen Bruto de producción varía entre US\$ 51/ha en el grupo de menor productividad y US\$ 196 /ha en el más eficiente. La encuesta revela que los agricultores familiares tienen una presencia más relevante dentro del grupo de baja productividad (57%) decreciendo significativamente su proporción dentro de los más productivos (37%).

² Suarez de Lima. INIA. 2018. Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural con énfasis en la Evaluación ex ante de la tecnología

³ El índice CONEAT determina la capacidad de los suelos del Uruguay, evaluados en kilos de carne bovina, ovina y kilos de lana por hectárea de campo natural. Está estructurado por el MGAP y la Comisión Nacional de Estudio Agro económico de la Tierra.

⁴ Inale.org Encuesta Lechera.

caracteriza por tener una superficie promedio inferior a 100 hectáreas, alcanzando un rendimiento anual de 3.696 litros de leche por ha.

- 1.2 La incorporación de tecnologías que podría reducir estas brechas enfrenta marcadas restricciones a la adopción, entre las que se destacan las relacionadas a patrones culturales y sociales, fallas de información sobre la disponibilidad y beneficios de las opciones tecnológicas disponibles, limitaciones en el acceso al crédito para inversión y reducida articulación entre los estratos de la cadena comercial. Asimismo, teniendo en cuenta la baja escala del segmento de pequeños productores, los costos para la provisión de la asistencia técnica y la incorporación de mejoras tecnológicas en forma individual son relativamente altos, debilitando la adopción. El impulso a la conformación de grupos permitiría lograr economías de escala que posibiliten efectuar el proceso en forma más eficiente.
- 1.3 Asimismo, la implementación de medidas tecnológicas incluye la asistencia técnica como un elemento indispensable, ya que su eficacia se apoya no solo en la oferta de tecnología comprobada (bienes + conocimiento), sino también las adecuadas prácticas de manejo y gestión en el uso de dichas tecnologías. Dadas estas condiciones, para la efectiva implementación de las acciones de mejoramiento tecnológico, alcanza crítica relevancia el fortalecimiento de los sistemas de innovación tecnológica, tanto en su fase de generación de conocimiento (investigación básica y adaptativa) como de su transferencia por vía de los sistemas de extensión y de asistencia técnica a los productores, quienes adoptan los paquetes y conocimientos tecnológicos.
- 1.4 Finalmente, la modernización de las cadenas productivas trae aparejada la necesidad de dinamizar sus eslabones. Los encadenamientos se caracterizan en general por una débil gobernanza, manifestada especialmente en la baja apropiación de la renta generada por parte del productor, actuando en mercados poco transparentes y con escasa información. La presencia de una masa crítica importante de pequeños y medianos productores integrados a mercados sólidos para los productos generados en ese territorio, configurarían una condición de fortalecimiento para su sostenibilidad futura. En este sentido, la estrategia de intervención privilegia cadenas que aumenten las oportunidades de agregación de valor en origen.
- 1.5 El Objetivo General del Programa es contribuir a aumentar la sostenibilidad de las unidades de producción agropecuarias familiares, pequeñas y medianas. Como Objetivos específicos se incluyen i) Incrementar la productividad a través de la adopción de nuevas tecnologías climáticamente inteligentes y ii) Desarrollar mecanismos innovadores para la inserción competitiva en las cadenas de valor. El PDPR II otorgará financiamiento a los productores para solventar parcialmente planes de incorporación de tecnología y a las Organizaciones Rurales para fortalecer sus capacidades de gestión y de prestación de servicios. En ambos casos se aplican montos y porcentajes máximos de apoyo.
- 1.6 Para lograr estos objetivos el Programa se estructura en los siguientes componentes:
 - ✓ Componente 1: Inserción Competitiva en las Cadenas de Valor. Busca contribuir a la Inserción Competitiva de la Producción Agropecuaria Familiar y Mediana en Cadenas.
 - ✓ Componente 2 Fortalecimiento de Capacidades en generación y transferencia de tecnologías, asistencia técnica y extensión rural: 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.
- Subcomponente 2.2 Fortalecimiento de Capacidades en ATER en el sector privado.
- Subcomponente 2.3 Fortalecimiento de Capacidades en ATER en el sector público.
- 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.

- 1.7 Este Plan de Monitoreo y Evaluación define los indicadores, impactos y resultados a ser monitoreados durante la duración del Programa; así como las herramientas, métodos y responsables de la recolección de la información a ser monitoreada. El uso de la Matriz de Resultados (MR) y las actividades definidas por el BID y el país prestatario en este Plan son condiciones precedentes para la elegibilidad del proyecto.
- 1.8 El organismo ejecutor será la Dirección General de Desarrollo Rural - DGDR⁵ en conjunto con la Unidad de Gestión de Proyectos (UGP).
- 1.9 El esquema de Seguimiento y Evaluación incluye los siguientes instrumentos: i) el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP), que incluye el plan de adquisiciones y los indicadores establecidos en la Matriz de Resultados; ii) los Planes Operativos Anuales (POA) que a su vez incluyen las acciones acordadas y necesarias para mitigar los riesgos identificados en la Matriz de Riesgos, los cuales serán revisados periódicamente por el Banco; iii) los informes de avance semestrales (PMR), que incluyen el avance logrado en el POA, los resultados obtenidos de la ejecución de las actividades; iv) las evaluaciones de desempeño del GdU y del Banco (PCR); y v) la Evaluación ex post socioeconómica y la Evaluación de impacto.
- 1.10 El presente documento presenta los aspectos básicos relacionados con los mecanismos de monitoreo, así como con la metodología para la ejecución de la Evaluación de Impacto del Programa de Desarrollo Productivo Rural II. Está compuesto por dos secciones. En la primera se describe el esquema de seguimiento del Programa incluyendo los indicadores de producto, los informes y reportes, y el cronograma de actividades con el presupuesto asociado total. En la segunda sección se describe el Plan de Evaluación de impacto que incluye la lógica de la intervención, los indicadores de resultados e impactos, donde se presenta la metodología de la evaluación, la estrategia de muestreo, la estrategia de recolección de datos y el cronograma de actividades con el presupuesto específico.

⁵ La DGDR ha ejecutado el Préstamo BID 2595/OC-ÚR, antecesor de la presente operación, así como otras operaciones de organismos multilaterales. UGP tiene como responsabilidad optimizar la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de los programas y proyectos con financiamiento externo asignados, en coordinación con las unidades ejecutoras del MGAP y de otros ministerios involucrados.

II. Seguimiento/Monitoreo

2.1. El objetivo de esta sección es describir el proceso de seguimiento en la ejecución del Programa de Desarrollo Productivo Rural II (UR-L1147).

a. Indicadores de Producto.

2.2. A continuación, se detallan los productos que se definieron con la DGDR así como la forma de medición de cada uno de ellos y la fuente de verificación. Estos se encuentran también detallados en la Matriz de Resultados de la operación.

Tabla 1. Indicadores de Producto

Componente I: Inserción competitiva en las cadenas de valor.			
Indicador	Formulación	Frecuencia de medición	Medio de verificación
Producto 1.1: Planes de producción implementados	Número de Planes de Producción implementados	Semestral	Sistema de Seguimiento de DGDR
Producto 1.2: Jornadas de AT proporcionadas a beneficiarios	Número de Jornadas técnicas	Semestral	Sistema de Seguimiento de DGDR
Producto 1.3: Instrumentos de promoción de emprendimientos asociativos con énfasis en inserción en cadenas diseñados	Documentos de consultoría	Semestral	Sistema de Seguimiento de DGDR
Producto 1.4: Productores que participan de nuevos emprendimientos asociativos	Número de productores beneficiarios	Semestral	Sistema de Seguimiento de DGDR
Producto 1.5: Beneficiarios de planes específicos de mujeres	Número de mujeres beneficiarias	Semestral	Sistema de Seguimiento de DGDR
Producto 1.6: Beneficiarios de planes específicos de jóvenes (edad menor a 30 años)	Número de jóvenes beneficiarios	Semestral	Sistema de Seguimiento de DGDR

Componente II: Fortalecimiento de capacidades en la generación y transferencia de tecnologías, asistencia técnica y extensión rural.			
Indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Medio de verificación
Producto 2.1: Proyectos de validación de tecnología para productores familiares supervisados	Número de Proyectos de validación de tecnologías	Semestral	Reportes por proyecto
Producto 2.2: Organizaciones Rurales cuentan con equipo de “asistencia técnica integral” ⁶	Número de Organizaciones Rurales	Semestral	Sistema de Seguimiento de DGDR
Producto 2.3: Convenios específicos con IPNEs para proveer ATER a beneficiarios	Número de convenios	Semestral	Convenios suscriptos
Producto 2.4: Propuesta de sistema de evaluación formulada	Documento de consultoría	Semestral	Documento del Sistema
Producto 2.5: Instrumento de monitoreo del sistema de ATER desarrollado e implementado	Constatación de funcionamiento del Sistema	Semestral	Documento del Sistema
Producto 2.6: Técnicos privados capacitados en asistencia integral a productores ⁷	Número de técnicos	Semestral	Registro de capacitación
Producto 2.7: Técnicos del sector público capacitados en estrategia y metodologías para de provisión de asistencia y consolidación de procesos de extensión rural	Número de técnicos	Semestral	Registro de capacitación
Producto 2.8: Planes anuales de Difusión y Sensibilización implementados y evaluados	Número de Planes de Difusión y Sensibilización	Semestral	Reportes de Área Comunicación- DGDR
Producto 2.9: Proyectos de TICs para la producción familiar desarrollados	Número de Proyectos de TICs	Semestral	Informes DGDR Reportes por proyecto
Producto 2.10: Instrumentos de apoyo a la utilización de TICs ⁸ en sistemas productivos de AF y servicios ATER implementados	Cantidad de instrumentos	Semestral	Informes DGDR

Fuente: Matriz de Resultados

⁶ Integral refiere a que su función es proveer asistencia técnica para mejora de productividad en productores familiares y medianos.

⁷ Contenido: Proyectos, Tecnología, Gestión, Extensión, Comunicación, - Área Socio ambiental. En coordinación con proceso de Acreditación de Saberes

⁸ Estrategia guía, encuestas (3), talleres, capacitación, eventos de intercambio de experiencias.

b. Recopilación de información e instrumentos.

- 2.3. *Monitoreo por la DGDR y la UGP.* El sistema de monitoreo del proyecto estará conformado por los siguientes instrumentos: (i) Matriz de Resultados (MR); (ii) Plan de Ejecución del Proyecto (PEP); (iii) Plan Operativo Anual (POA); (iv) Plan de Adquisiciones (PA); (v) Matrices de Riesgo (MGR), y de Evaluación y Mitigación de los Riesgos del Proyecto; (vi) Informes de Monitoreo del Progreso (PMR); (vii) Informes Semestrales de Progreso (ISP); (viii) Estados Financieros Auditados (EFA); (ix) Informes Financieros Intermedios No Auditados (IFINA) a discreción del especialista fiduciario del BID; (x) términos de referencia de consultorías; (xi) proyecciones de desembolsos anuales; y (xii) PME. En el taller de arranque del proyecto (al inicio de la ejecución), en que participarán la DGDR, la UGP y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), estas herramientas serán presentadas y revisadas, y posteriormente, a lo largo de la ejecución del proyecto, serán revisadas periódicamente.
- 2.4. La DGDR, a través de su División de Información, Seguimiento y Evaluación y con acuerdo de la UGP será responsable de la supervisión y coordinación operacional y administrativa del sistema de monitoreo del proyecto. La DGDR y la UGP como Organismos Ejecutores se comprometen a utilizar la MR, indicadores de resultados/productos y costos definidos en el PMR y las herramientas de monitoreo definidas en el párrafo anterior como los principales elementos para el acompañamiento del proyecto, así como a coordinar la recopilación de los datos necesarios para dicho monitoreo.
- 2.5. *Monitoreo por parte del Banco.* El Banco realizará Misiones de Administración o visitas de inspección, dependiendo de la importancia y de la complejidad de la ejecución del proyecto, de acuerdo con el plan de supervisión elaborado por el equipo de proyecto del Banco cada año. Asimismo, el Banco utilizará el PMR, que incluye una estimación temporal de los costos y del cumplimiento de las metas físicas y resultados, así como un mecanismo para evaluar el desempeño del proyecto.
- 2.6. Los contenidos principales y características de los instrumentos de monitoreo del proyecto, tanto por parte de la DGDR y la UGP como del Banco, se detallan a continuación:
- a. MR – Matriz de Resultados: Se presenta en el Anexo II de la Propuesta de Desarrollo de la Operación (POD) y se organiza en: (i) productos; (ii) costos; (iii) resultados; y (iv) impactos de la operación. La MR es una herramienta fundamental para guiar la planificación, monitoreo y evaluación del proyecto. Se recurrirá a la MR en cada instancia de elaboración del POA y actualización del PEP (los cuales se describen a continuación), y de diseño, seguimiento y evaluación de un componente o subcomponente, una línea de acción o actividad específica.
- b. PEP -Plan de Ejecución de Plurianual. Enumera las acciones que se van a realizar durante todo el período de ejecución de la operación para alcanzar los resultados esperados del proyecto. Especifica los montos y los tiempos de los que se dispone para cada uno de los

productos y actividades del proyecto, y señala las distintas rutas críticas para la consecución de cada uno de los productos.

c. POA -Plan Operativo Anual. Constituye el instrumento central de planificación de las actividades del Proyecto para cada año. El POA debe ser presentado cada 30 de noviembre para su ejecución en el siguiente año-calendario. Debe incluir: (i) productos esperados para cumplir con los indicadores de la MR por componente; (ii) las actividades previstas; (iii) el presupuesto estimado por actividad y producto; y (iv) el cronograma de ejecución.

d. PA - Plan de Adquisiciones. Se listan las contrataciones que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto. Deberá ser revisado al menos cada 12 meses o según las necesidades del proyecto, y contar con la no objeción del Banco. En el PA deberá incluir por cada contratación lo siguiente: (i) método de selección/adquisición; (ii) método de revisión; (iii) componente asociado; (iv) cronograma de ejecución; y (v) monto estimado de la contratación. Las adquisiciones y contratos que se ejecutarán de conformidad con las Políticas para Adquisiciones de bienes y obras financiadas por el Banco” (GN-2349-9) y las “Políticas para a Selección y contratación de consultorías financiadas por el Banco (GN-2350-9) de conformidad con lo establecido en el Contrato de Préstamo.

e. MGR - Matriz de Gestión de Riesgos (MGR). Eenumera y clasifica los riesgos identificados para la implementación del proyecto. Define medidas de mitigación para aquellos considerados como altos y medios, sus respectivos indicadores de seguimiento y, cuando sea el caso, el presupuesto para las actividades de mitigación.

f.. PMR - Progress Monitoring Report/Informe de Monitoreo de Progreso. Recoge la estimación temporal del cumplimiento de las metas físicas, costos y resultados (en base a las definiciones de la MR), siendo un mecanismo para evaluar los avances en el desempeño del proyecto.

g. ISP – Informe Semestral de Progreso. La DGDR a través de la División de Información, Seguimiento y Evaluación, con acuerdo de la UGP, elaborará los ISP para revisión por el Banco. Estos informes son de carácter semestral y tienen como objetivo presentar al BID los resultados y productos alcanzados en la ejecución del POA y del PA relacionados con los procesos de ejecución y autorización de desembolsos. Todos los ISP deberán presentar un resumen de los resultados, productos y costos alcanzados por componentes, y el ISP correspondiente a la segunda mitad del año calendario deberá también incluir la proyección de productos y costos para el año siguiente, analizando también el grado de impacto o no impacto de los riesgos. Asimismo, deberán presentar una visión consolidada de las dificultades y lecciones aprendidas, la explicación de cambios realizados a la MR, productos y costos planificados, así como las conclusiones y recomendaciones destinadas a retroalimentar el proyecto. Estos informes deberán ser presentados en un plazo máximo de 60 días después del final del semestre correspondiente. Los ISP son la fuente de información principal para alimentar el reporte de avance en el PMR.

h. EFA (Estados Financieros auditados) e IFINA (Informes Financieros Intermedios No Auditados): La DGDR presentará al Banco, dentro del plazo de 120 días siguientes al cierre de cada ejercicio económico, y durante el plazo para los desembolsos de la operación, los EFA del proyecto debidamente dictaminados por una firma de auditoría independiente aceptable para el Banco. El último de estos informes será presentado dentro de los 120 días siguientes a la fecha estipulada para el último desembolso del financiamiento. De igual

forma, durante el plazo para desembolsos de la operación, y según el especialista fiduciario del BID estime conveniente, la DGDR presentará al Banco el IFINA correspondiente cuyos contenidos y plazos de entrega podrán variar en función de la necesidad específica.

i. TDR -Términos de referencia de las consultorías del proyecto: detallan los objetivos, las actividades, los costos y los productos de cada consultoría a ser contratada con recursos del proyecto. Estos términos deberán ser remitidos al Banco para su No Objeción, así como los productos finales de cada consultoría junto con la evaluación del consultor para incluirse en los registros del Banco.

j. Proyecciones de desembolsos del proyecto: a finales de cada año la DGDR, en coordinación con el Banco, revisará las proyecciones de desembolsos mensuales del proyecto para el año siguiente, en consistencia con el POA. Estas proyecciones deben ser presentadas cada 30 de noviembre para ser capturadas en los sistemas del Banco y ejecutadas en el siguiente año-calendario. El cumplimiento de las proyecciones formará parte de la evaluación del desempeño del proyecto realizada a través del PMR.

k. PME: Detalla los arreglos de seguimiento y evaluación, incorporando sistemas y metodologías múltiples para poder cumplir con los objetivos, además de acompañar la medición de los resultados e impactos esperados.

i. Misiones de administración o visitas de inspección: Se realizarán dependiendo de la importancia y complejidad de la ejecución, siguiendo el cronograma definido en el Plan de Supervisión Anual que identifica aquellos momentos en que se estima necesaria la supervisión técnica y fiduciaria del Banco. Además de las visitas a campo, se realizarán reuniones semestrales conjuntas entre la DGDR, la UGP y el Banco, donde se discutirán, actualizarán y revisarán los avances de las herramientas de gestión del proyecto, entre otros aspectos tales como: (i) avance de las actividades identificadas en el POA; (ii) nivel de cumplimiento de los indicadores establecidos en la MR para cada componente; (iii) el POA para el año siguiente y actualización del PEP; iv) el PA para los próximos 12 meses; (v) avances financieros; (vi) actualización de la MGR; y (vii) posibles modificaciones de las asignaciones presupuestarias por componente. La DGDR se compromete a mantener un sistema de monitoreo y evaluación de todos los componentes, sobre la base del cual prepararán los informes y datos que remitirán al Banco. Estos aspectos serán presentados en reuniones de revisión de cartera organizadas por el Banco de forma semestral.

2.7. Los mecanismos e instrumentos que se usarán para informar sobre los resultados del seguimiento serán una fuente de información para el Informe de Terminación del Proyecto (PCR).

2.8. La fuente de información de los datos que alimentan el Sistema de Información, Seguimiento y Evaluación del PDPR proviene directamente de datos administrativos y reportes técnicos de la DGDR. Estos documentos incluyen: i) Informes técnicos de seguimiento y cumplimiento de Planes de Gestión, ii) Informes de avance y cumplimiento de Proyectos de Investigación adaptativa, iii) Instrumentos de validación consultorías ejecutadas, iv)

Información financiera de ejecución (v) Certificados de asistencia a actividades de capacitación, entre otros.

- 2.9. Se recomienda la participación de las distintas Divisiones de la DGDR que participarán activamente en la ejecución y miembros de la UGP, por medio de reuniones grupales de frecuencia regular que faciliten la generación y consistencia de los datos que alimentan los reportes de monitoreo.

c. Reporte de resultados de Monitoreo

- 2.10. La DGDR presentará al Banco los siguientes informes de monitoreo:

Tabla 2. Informes de Monitoreo

Informe	Periodicidad
ISP	Semestralmente, 60 días después del final del semestre correspondiente.
EFA	Anualmente, dentro del plazo de 120 días siguientes de cada ejercicio económico y durante el plazo para desembolsos del financiamiento
IFINA	Según el especialista fiduciario del Banco estime conveniente

- 2.11. El Banco utilizará el PMR para estimar y registrar el progreso en la obtención de las metas físicas, costos y resultados, siendo así un mecanismo para evaluar el desempeño del proyecto.

d. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto.

- 2.12. La DGDR será responsable de la supervisión y coordinación operacional y administrativa del sistema de monitoreo del proyecto. A continuación, en la Tabla 3A se establece el presupuesto del sistema de monitoreo y el cronograma de actividades.
- 2.13. La Tabla 3B presenta los costos anuales por producto en consistencia con los montos presentados tanto en el PEP como en la matriz de resultados.

Tabla 3A. Plan de trabajo de Monitoreo

Actividades	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5				Año 6				Responsable	Costo	Fuente de Financiamiento
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Taller de Arranque	X																								BID	US\$10,000	BID
Reuniones de actualización de herramientas de gestión y revisión de cartera																									BID	US\$ 10,000	BID
Elaboración de Informes (ISP)			X		X		X		X		X		X		X		X				X				DGDR		DGDR / UR-L1147
Elaboración de Informes (EFA)						X			X				X				X				X				DGDR		DGDR / UR-L1147
Visitas de supervisión y misiones de Administración del Banco								X				X				X				X				X	BID	US\$ 30.000	BID
TOTAL																										US\$ 50.000	

Tabla 3B. Costos anuales por producto (US\$)

Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Costo total
Componente 1							
Planes de gestión implementados	1.509.540	1.859.540	1.859.540	2.209.540	1.509.540	1.159.540	10.107.237
Jornadas de asistencia técnica proporcionadas a beneficiarios	508.854	1.058.854	1.168.854	1.278.854	1.168.854	1.168.854	6.353.121
Instrumentos de promoción de emprendimientos asociativos con énfasis en inserción en la cadena diseñados	51.159	51.159	1.159	1.159	1.159	1.159	106.955
Productores que participan de nuevos emprendimientos asociativos	9.737	219.737	219.737	219.737	219.737	9.737	898.421
Números de beneficiarios de planes específicos de mujeres	-	212.000	-	212.000	-	-	424.000
Números de beneficiarios de planes específicos de jóvenes	212.000	-	212.000	-	-	-	424.000
Total	2.250.627	3.405.507	3.456.627	3.926.859	2.910.480	2.363.634	18.313.734
Componente 2							
Proyectos de validación de tecnología para productores familiares supervisados	74.354	91.799	94.447	97.171	99.974	102.858	560.603
Número de Organizaciones Rurales que cuentan con equipo de “asistencia técnica integral”	537.051	977.051	977.051	721.051	721.051	337.051	4.270.304
Convenios específicos con IPNEs para proveer ATER a beneficiarios implementados	155.335	220.335	220.335	157.835	35.335	30.335	819.508
Propuesta de sistema de evaluación formulada	-	-	25.000	-	-	-	25.000
Instrumento de monitoreo del sistema de ATER desarrollado	14.520	29.879	15.370	-	-	-	59.769
Técnicos privados capacitados en asistencia integral a productores	67.500	67.500	67.500	67.500	-	-	270.000
Técnicos del sector público capacitados en estrategia y metodologías para la provisión de asistencia y consolidación de procesos de extensión rural	17.100	13.500	13.500	15.000	13.500	-	72.600
Planes anuales de Difusión y Sensibilización implementados y evaluados	90.834	112.146	115.381	118.709	122.133	125.656	684.859

Proyectos de TICs para la producción familiar desarrollados	-	165.000	140.000	-	-	-	305.000
Instrumentos de apoyo a la utilización de TICs en sistemas productivos de AF y servicios ATER implementados	30.500	22.500	11.000	21.000	11.000	21.000	117.000
Total	987.194	1.699.710	1.679.584	1.198.266	1.002.993	616.900	7.184.643
Administración y monitoreo							
Encuestas y evaluaciones	-	-	25.000	-	200.000	30.000	255.000
Equipo de Gestión UEP	147.145	181.667	186.908	192.299	197.846	203.553	1.109.418
Gastos Varios	2.041	3.100	17.160	10.223	2.287	2.353	37.162
Auditoría y Gastos Bancarios	1.633	16.680	16.728	16.778	16.829	31.882	100.530
Materiales de comunicación	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	120.000
Total	170.818	221.446	265.796	239.300	436.962	287.788	1.622.110
TOTAL PROGRAMA	3.408.639	5.326.663	5.402.007	5.364.425	4.350.435	3.268.322	27.120.487

III. Evaluación

- 3.1 Este apartado presenta la propuesta metodológica para la Evaluación de Impacto del Programa de Desarrollo Rural Productivo II. El Objetivo General del Programa es contribuir a aumentar la sostenibilidad de las unidades de producción agropecuarias familiares, pequeñas y medianas. Como Objetivos específicos se incluyen: i) Incrementar la productividad a través de la adopción de nuevas tecnologías climáticamente inteligentes y ii) Desarrollar mecanismos innovadores para la inserción competitiva en las cadenas de valor.
- 3.2 Para lograr estos objetivos el Programa se estructura en dos componentes: i) Componente 1: Inserción Competitiva en las Cadenas de Valor. Busca contribuir a la Inserción Competitiva de la Producción Agropecuaria Familiar y Mediana en Cadenas de valor y ii) Componente 2 Fortalecimiento de Capacidades en generación y transferencia de tecnologías, asistencia técnica y extensión rural: Persigue 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: a) Subcomponente 2.1 Promoción y desarrollo de Tecnologías para la agricultura familiar y b) Subcomponente 2.2 Fortalecimiento de Capacidades en ATER en el sector privado.
- 3.3 El PDPR II otorgará financiamiento: i) a los productores para solventar parcialmente inversiones enmarcadas planes de incorporación de tecnología y ii) a las Organizaciones Rurales (OR) para fortalecer sus capacidades de gestión y de prestación de servicios. Todas las acciones se desarrollarán en un marco general de intensificación productiva con sustentabilidad. En ambos casos se aplican montos y porcentajes máximos de apoyo (ver recuadro).

Apoyos a Productores

El Programa otorga aportes no reembolsables a productores por hasta el 50% de la inversión en tecnología, propuesta a través de Planes de Gestión, con un valor máximo de US\$ 8.000 por beneficiario.

- 3.4 Se conformará un espacio de articulación territorial que apoyará la ejecución de los proyectos tanto a nivel de las OR como a nivel de los predios individuales en coordinación constante con los equipos territoriales de DGDR/MGAP. El modelo de intervención se desarrollará en dos etapas:
1. Convocatoria a Organizaciones Rurales para la sensibilización en territorio, difusión de la estrategia de intervención y fortalecimiento de sus capacidades, las que se habilitarán como Agentes Territoriales de Desarrollo Rural (ATDR).

2. Convocatoria a productores para la implementación de inversiones, adopción de tecnología y mejoras en las prácticas productivas.
- 3.5 Ambas convocatorias serán difundidas por las Mesas de Desarrollo Rural y sus integrantes, y se utilizarán todos los mecanismos de difusión que se establezcan para llegar a la Población Objetivo. Una vez conformados los ATDR⁹, se establecerá un mecanismo de trabajo cogestionado entre la DGDR y la organización, mediante instancias formales de seguimiento (Comité de Seguimiento y Gestión).
- 3.6 Una vez determinados los/as productores con proyectos prediales y/o grupales aprobados, se celebrarán contratos con éstos. Los contratos diseñados tendrán cláusulas generales, haciendo referencia a las condiciones particulares establecidas en el Manual de Intervenciones y las Bases correspondientes, que estarán disponibles en la Web del MGAP.
- 3.7 Se parte de la premisa de que no todos los productores agropecuarios uruguayos aplican la mejor tecnología disponible o que hacen un uso subóptimo de ella, generando brechas de productividad. En productores ganaderos de carne pequeños y medianos¹⁰ existe una brecha en el Margen Bruto de producción del 284% entre el grupo de menor productividad y en el más eficiente. Asimismo, el análisis de la Encuesta Lechera 2014 de INALE¹¹ 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 rendimientos en litros de leche por hectárea (los más eficientes generan un 53% más que los menos eficientes).
- 3.8 En general, las limitaciones a la adopción de nuevas tecnologías dentro de los segmentos de productores que conforman la Población Objetiva del PDPR II (familiar y mediana), responden principalmente a 4 factores identificados: (a) un marcado conservadurismo en sus tradiciones culturales que reducen su propensión a la innovación (débil perfil emprendedor); (b) las carencias de información sobre la disponibilidad de tecnologías y sus beneficios¹², (c) las dificultades para acceder a recursos que financien inversiones a largo plazo y (d) la débil articulación entre los estratos de la cadena comercial. Ello no sólo ha 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 intervenir en estos aspectos.

⁹ En regiones donde no existan OR privadas con presencia o capacidades suficientes de prestación del servicio, trabajarán en el marco de convenios entre DGDR e instituciones públicas agropecuarias no estatales (IPA, INACoop, INALE, INC, principalmente)..

¹⁰ Estimación primaria de las brechas tecnológicas entre productores ganaderos familiares y medianos (en base a la ENG 2016). Pérez Quesada. 07/2018. Consultoría MGAP

¹¹ Inale.org

¹² Encuesta a Productores Familiares (782 observaciones). V. Benavidez, M. Cattivelli y C. Méndez. Para MGAP. Junio 2018. Los productores señalan como principal limitación para participar de los programas de la DGDR a la falta de información (29% de las respuestas). También se menciona la falta de relacionamiento con técnicos que preparen proyectos (10%) que se vincula también a una falta de conocimiento que podría suplirse con el acceso mejorado a información pública

- 3.9 El Programa actúa por medio de sus elementos de intervención territorial y articula con el resto de la institucionalidad pública para atender las necesidades de incorporación tecnológica. Por medio de técnicos especialistas, de Ciencias Agrarias y Sociales principalmente, coordinados por las Organizaciones Rurales presentes en el ámbito rural, se orienta al productor y se colabora en la formulación de un Plan de Gestión.

Organizaciones Rurales.

En el medio rural uruguayo se pueden distinguir tres grandes formas de organización: i) Las cooperativas (agrarias o de trabajo), ii) Las Sociedades de Fomento Rural que fueron creadas con fines básicamente sociales pero que rápidamente incorporaron servicios y iii) Organizaciones gremiales agropecuarias (asociaciones civiles) que implementan servicios y articulan acciones con cooperativas o el sistema de fomento rural.

Operan bajo formas y escalas variadas, desde pequeñas agrupaciones con un local de tamaño reducido y algún servicio mínimo, hasta organizaciones complejas, que ofertan una multiplicidad de servicios (incluyendo galpones, silos y maquinaria), además de ejercer representación gremial.

Un relevamiento de 200 organizaciones rurales realizado en el año 2007¹³ por el MGAP, reveló que algo más de la quinta parte poseía más de 200 socios activos. Las organizaciones están presentes en todo el territorio nacional, aunque en general son más numerosas y desarrolladas en aquellas regiones donde los rubros y/o procesos productivos facilitan o propician la asociatividad. Es la cuenca lechera, así como en las zonas horti-frutícolas o agrícolas suele haber un mayor número de organizaciones que en regiones de ganadería extensiva¹⁴.

- 3.10 Este instrumento contiene un conjunto de medidas o soluciones de tecnología, diseñadas conforme a las especificidades del predio y segmento de actividad, características agroecológicas, perfil cultural y educacional capacidades técnicas existentes y otros aspectos críticos, desde una perspectiva integral del sistema productivo a intervenir. La propuesta persigue la adopción plena de la tecnología (entendida como el conjunto de bienes más el conocimiento necesario para su efectiva aplicación) 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. En el mediano y largo plazo, se espera que la incorporación de tecnologías se traduzca en incrementos de productividad, con efectos positivos en el ingreso de los productores.

¹³ Proyecto de Producción Responsable (PPR).

¹⁴ Fortalecimiento de Capacidades en Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural. I. Arboleya. Agosto 2018.

Formulación y Contenido de los Planes de Gestión.

Los apoyos productivos se implementarán a través de Planes de Gestión grupales destinados a mejorar la productividad de los beneficiarios. En cuanto a las tecnologías, el Programa realiza una identificación, previa a cada llamado, de aquellas que se consideran elegibles en el marco de la convocatoria, agrupándolas en grandes áreas temáticas. Complementariamente se desarrolla por parte de la DGDR (con el apoyo de los equipos técnicos territoriales), los ATDR seleccionados y las MDR, un proceso de difusión de la propuesta del Programa, y de inducción con el objetivo de promover e incentivar a los productores a conformar grupos con el apoyo de técnicos especializados pertenecientes a las mencionadas ATDRs, para presentar propuestas al Programa en el marco de los llamados.

Los criterios de elegibilidad de los Planes de gestión son: i) presentación exclusivamente en grupos con al menos 5 integrantes; ii) productor inscripto en el Registro de Productores Familiares cuando corresponde, y cumplir con la Resolución Ministerial 527/08; iii) se admite hasta un 30% de integrantes del grupo a productores medianos, de acuerdo con la definición de OPYPA del MGAP; y iv) contar con aval de la Mesa de Desarrollo Rural perteneciente al territorio del grupo. Este aval refiere a los antecedentes de los potenciales beneficiarios proponentes y en caso de existir plan de desarrollo estratégico de la zona, la consistencia con el mismo. Se incorpora un criterio referido a la intención explícita de llegar a productores no asistidos hasta el momento: al menos el 50% los productores participantes de los Planes de Gestión que no deben haber sido beneficiario de programas previos del MGAP.

La evaluación de calidad técnica, efectuada por el Equipo técnico de la DGDR, permitirá ponderar los planes presentados en cada llamado, y tendrá en cuenta: i) el análisis de la propuesta técnica (su adecuación a los objetivos planteados en el plan); ii) evaluación de los costos propuestos; iii) modelo de gestión, considerando en este criterio las responsabilidades asignadas a cada uno de los integrantes del plan de gestión, el que, cuando corresponda al uso de bienes o infraestructura común, estará reflejado en el manual de uso y mantenimiento de los mismos; iv) beneficios y costos del plan; y v) análisis de aspectos ambientales.

Los apoyos económicos no reembolsables del Programa cubrirán parcialmente los costos de: i) implementación directa de las tecnologías y ii) materiales e insumos que conforman la aplicación de las tecnologías.

- 3.11 La experiencia que puede extraerse del PDPR I es limitada en términos de la efectividad de este modelo de intervención en Uruguay. Existe evidencia de impactos positivos en materia de productividad¹⁵ en determinados segmentos (productores ganaderos y lecheros en el Llamado de Producción Familiar Integral y Sustentable - PFIS) bajo condiciones particulares

¹⁵ Evaluación de Impacto PDPR, julio-agosto 2018. OPYPA.

La evaluación determina impactos conjuntos entre el PDPR I y el Proyecto de Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático (DACC) del Banco Mundial. Esto se debe a que las convocatorias referidas en que se identificaron impactos se ejecutaron en un mismo llamado que incluía las 2 fuentes de financiamiento¹⁶. Se verificaron incrementos de producción de leche por hectárea del 11% (productores lecheros del llamado Producción Familiar y Sustentable (PFIS) y de producción de carne por hectárea del 12.5% en el grupo de productores ganaderos del mismo llamado. En tal sentido, la investigación propuesta busca contribuir a expandir la evidencia sobre modelos de atención integral, considerando un amplio grupo de indicadores de resultado e impacto y generando información relevante que pueda informar futuras innovaciones y ajustes al diseño del programa, tanto en Uruguay como en la región. Los Llamados han sido de carácter nacional, abarcando la totalidad del ámbito geográfico del país, previéndose que la estrategia en este PDPR II será similar.

a. Principales preguntas de la evaluación.

- 3.12 El objetivo fundamental de una evaluación de impacto es la medición del grado en que un Programa alcanza los objetivos de desarrollo definidos. Para ello se implementan procedimientos que permitan verificar con la mayor precisión posible que los cambios constatados sean atribuibles al Programa y no a otras condiciones tanto del entorno como de los sujetos. El PDPR II contiene varias líneas de acción articuladas, incluyendo los apoyos directos a productores familiares y medianos, el fortalecimiento a las organizaciones rural y el desarrollo de tecnologías aplicadas. Sobre el fortalecimiento institucional existe una evaluación de carácter cualitativo efectuada por OPYPA en 2017 (Resultados preliminares de evaluación del Programa de Fortalecimiento Institucional para el desarrollo Rural Sustentable PFI¹⁷). Asimismo, los recursos asignados al desarrollo de tecnologías aplicadas tendrán un peso reducido sobre el total del PRPD II (7%). Teniendo en cuentas estos antecedentes se concluye que los apoyos directos a productores para la incorporación de tecnología (los fondos directos asignados constituyen el 45% del total del presupuesto del Programa, a lo que debe adicionarse las erogaciones en Asistencia Técnica específica sobre los Planes de Gestión) constituyen el principal foco de esta evaluación de impacto,
- 3.13 En el contexto de la presente investigación, el objetivo de la evaluación es identificar el efecto causal del PDPR en la productividad de las fincas de productores familiares y medianos, los cuales reciben apoyo financiero y técnico del Programa para incorporar soluciones tecnológicas apropiadas para su sistema productivo.

¹⁶ El 80% de los beneficiarios de dichas convocatorias accedieron a apoyos de PDPR I y del DACC, conforme a la orientación de la convocatoria y las inversiones elegibles de cada financiamiento.

¹⁷ <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/publicaciones/anuarios-opypa/2017>

3.14 En lo específico, la evaluación busca responder las siguientes preguntas de evaluación:

- ¿El Programa facilita la incorporación de tecnología en los beneficiarios?
- ¿El Programa mejora la productividad de los beneficiarios?
- ¿El Programa contribuye a mejorar la inserción en cadenas agropecuarias de valor?
- ¿El Programa tiene efectos sobre la integración de los productores en las organizaciones rurales, fortaleciendo su capacidad asociativa?

b. Conocimiento existente.

3.15 En América Latina y el Caribe, la evidencia empírica sobre la producción agropecuaria plantea que el nivel y composición del gasto público rural son determinantes importantes del desempeño productivo (López, 2004; Anríquez, 2006; López y Galinato, 2007). En un trabajo efectuado utilizando datos del gasto público agrícola de 19 países latinoamericanos durante 1985-2014, Anríquez et al. (2016) concluyen que siendo el nivel total gasto relevante, son sin embargo los cambios en su composición los que mejor explican la variación en la productividad. Una redistribución de 10 puntos porcentuales de gastos agrícolas en subsidios privados hacia bienes públicos, *ceteris paribus*, podría acarrear un incremento significativo a largo plazo de aproximadamente 5 por ciento en el ingreso agrícola per cápita¹⁸

3.16 Un trabajo de López, Salazar y De Salvo¹⁹ identificó 21 estudios de impacto elaborados en América Latina y el Caribe entre 2000 y 2015 ligados a la adopción tecnológica. Todas esas intervenciones han tenido el objetivo de mejorar en alguna medida la producción, productividad, rentabilidad y/o ingreso agrícola. El mismo refiere a los programas de adopción de tecnología agropecuaria en su gran mayoría como bienes semi-públicos²⁰. facilitando la incorporación de bienes tecnológicos y servicios asociados (por ejemplo: variedades mejoradas de cultivos, cambios en las prácticas agronómicas e infraestructura de irrigación). 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 los países en desarrollo como resultado de las fallas de mercado y de un conocimiento limitado de las necesidades y preferencias de los (potenciales) usuarios, especialmente entre

¹⁸ Anríquez, G., Foster, W., Ortega, J., Falconi, C., & de Salvo, C. (2016). *Public Expenditures and the Performance of Latin American and Caribbean*. IDB Working Paper No. IDB-WP-722. Inter-American Development Bank, Washington DC. 2016.

¹⁹ Fuente: Gasto Público, Evaluaciones de Impacto y Productividad Agrícola. López, C.; Salazar, L.; de Salvo, P. IDB-TN-1242. 2017.

²⁰ Gasto Público, Evaluaciones de Impacto y Productividad Agrícola. López, C.; Salazar, L.; de Salvo, P. IDB-TN-1242. 2017. Técnicamente, clasifica los gastos en (1) bienes *públicos* si son (i) no rivales y no excluyentes o (ii) no rivales o no excluyentes y mitigan el impacto de los mercados inexistentes o de las imperfecciones del mercado; (2) bienes *privados* si son rivales y excluyentes; y, por último, (3) bienes *mixtos* o *semi-públicos* si se trata de bienes que arrojan principalmente ganancias privadas, pero con externalidades significativamente positivas

los agricultores de pequeña escala de países de renta baja y media (Nilsson, Madon y Sastry, 2014).

- 3.17 La literatura académica ha identificado una cantidad de potenciales fallas de mercado asociadas a la limitada adopción y uso eficiente de tecnologías en muchos países. Por ejemplo, las asimetrías de información pueden afectar su adopción, en caso de que los individuos no comprendan 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 limitada, el mal funcionamiento de las cadenas de suministro, el inadecuado acceso a insumos y al mercado de crédito, son otros ejemplos de los factores que influyen negativamente el proceso de adopción de tecnologías.
- 3.18 En Bolivia, el programa CRIAR, Programa de 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 e 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%.
- 3.19 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 propuestas en un plan integrado de negocios (contribuciones no retornables en forma de mallas antigranizo, madera, alambre, mejoras en irrigación, viveros y/o maquinaria agrícola). Utilizando una estrategia de identificación DD (Diferencias en Diferencias), 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.
- 3.20 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 extensión²¹. Utilizando una técnica de análisis de puntuación de propensión, los autores encontraron que las técnicas del PATCA

²¹ 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%.

tuvieron impactos positivos estadísticamente significativos sobre la producción²². La productividad por hectárea cultivada se duplicó entre los productores de arroz, mientras que el peso promedio por cabeza de ganado aumentó en 17% en comparación con los no beneficiarios.

- 3.21 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 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. Previamente, López y Maffioli (2008) evaluaron un piloto del Programa Ganadero utilizando un DD, encontrando que la participación en el programa era efectiva para promover la adopción de prácticas de manejo, pero no se halló evidencia en términos de productividad.
- 3.22 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 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)²³.
- 3.23 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 – Banco Mundial), 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.
- 3.24 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 dos factores. Por una parte, la necesidad de que los beneficiarios atravesasen un proceso de ajuste a la nueva tecnología (aprendizaje), junto con la calidad de las agencias que proporcionan el servicio pertinente (transferencia), cuya capacidad ha demostrado ser heterogénea.

²² 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.

²³ 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.

- 3.25 **Evaluación costo-beneficio ex ante.** El análisis se realizó mediante la estimación de los beneficios anuales, encontrando su sustento principal los resultados derivados de: (a) el incentivo a la incorporación de tecnologías por parte de los productores, y (b) la realización de actividades de investigación adaptativa y experimentación de tecnologías que contribuyan a incrementar la oferta de tecnologías aplicables a la producción familiar y mediana. Se tomó como referencia el patrón de demanda expresada en operaciones previas y el cronograma estimado de entrega de apoyos para las soluciones tecnológicas previstas de acuerdo a la orientación productiva de la Población Objetivo. Se realizó un análisis por la Metodología Costo-Beneficio con el fin de medir la rentabilidad de las inversiones planificadas, basado en el efecto incremental a precios económicos. Se plantearon modelos de finca teóricos²⁴ que reflejaban ex ante tasas de retorno (sin subsidio) entre el 24% y 40%. Como resultado del estudio se obtuvo un VAN de USD 19.2 Millones, con una Tasa Interna de Retorno del Programa prevista en el 28%

c. Principales indicadores de efectos directos.

- 3.26 Considerando la naturaleza de las acciones desarrolladas por el PDPR II y las preguntas de investigación citadas previamente, se presenta a continuación el listado de indicadores para los cuales se espera estimar el efecto del Programa. La modalidad de estimación de efecto en cada uno de los indicadores individualizados se describirá en el apartado siguiente.

²⁴ Definidos como Ajuste de carga, Eficiencia reproductiva, Manejo del rodeo, Mejora alimentación, Mejora suelo Riego localizado y Cultivo Protegido.

Tabla 4. Impactos principales /Indicadores de Resultado

Impactos /Indicadores	Formulación	Medio de verificación
Impacto 1.1: Productividad parcial de la tierra incrementada	Diferencia entre los rendimientos (R) agropecuarios promedio por hectárea entre beneficiarios (B) y no beneficiarios (NB) del Programa. (será determinado en kg carne/ha o litros leche/ha en base a los datos del Llamado seleccionado para evaluación)	Evaluación de Impacto (el indicador mide el incremento contra el Grupo de Control) Se consideran como beneficiarios los participantes con una antigüedad mínima de 36 meses
Impacto 1.2: Reducción de emisiones por unidad producto	Determinado en base a metodología INIA ²⁵	Encuesta Inicial 2019 Encuesta Final 2024

²⁵ Metodología INIA pendiente de presentación.

Resultados/Indicadores	Formulación	Medio de verificación
Indicador 1.1: Tasa de adopción de tecnología climáticamente inteligente ²⁶ por los beneficiarios incrementada	Diferencia de la tasa de adopción de tecnología climáticamente inteligente (medida en porcentaje) entre beneficiarios (B) y no beneficiarios (NB) del Programa	Evaluación de Impacto (el indicador mide el incremento contra el Grupo de Control)
Indicador 1.2: Porcentaje de productores que manejan Campo Natural en condición de Carga segura ²⁷ incrementada	Diferencia en el porcentaje de productores que manejan el campo en condición de carga segura (calculado sobre metodología INIA – ver Anexo B).	Se consideran sistemas sobre campo natural cuando las áreas de pasturas mejoradas no superan el 5 %. El valor actual de la línea de base representa la probabilidad de tener sobrecarga en base a datos de Encuesta Ganadera 2016 para criadores en campo natural.
Indicador 2: Proporción de nuevos beneficiarios incrementada	Porcentaje de nuevos beneficiarios ²⁸ con respecto al total de beneficiarios del Programa (criterio antes y después)	Sistema de seguimiento Línea de Base: % de nuevos beneficiarios en llamados: “Más Valor Ovino” y “Más Ganadería” del PDPR I.
Indicador 3: Proporción de productores familiares beneficiarios que sigue recibiendo asistencia técnica luego de finalizar el plan incrementado	Porcentaje de productores familiares que sigue recibiendo asistencia técnica luego de finalizar el plan (criterio antes y después).	Sistema de seguimiento Se refiere a Asistencia Técnica no provista por DGDR, y que implica visita regular del técnico (no asistencia puntual). En ganadería es AT agronómica; en lechería agronómica y veterinaria.
Indicador 4: Porcentaje de usuarios de servicios de las OR incrementado	Número de usuarios que reciben servicios ²⁹ de las OR en relación al total de asociados (criterio antes y después)	Sistema de seguimiento: formulario de postulación y de cierre

²⁶ La agricultura climáticamente inteligente (CSA) pretende mejorar la capacidad de los sistemas agrícolas para prestar apoyo a la seguridad alimentaria, e incorporar la necesidad de adaptación y las posibilidades de mitigación en las estrategias de desarrollo agrícola sostenible. La CSA propone enfoques más integrados en relación con los desafíos fuertemente interrelacionados de la seguridad alimentaria, el desarrollo y el cambio climático, con el fin de ayudar a los países a determinar las opciones que les suponga un beneficio máximo y cuyas ventajas comparativas deban ponderarse. FAO. <http://www.fao.org/climatechange/epic/que-hacemos/que-es-la-agricultura-climaticamente-inteligente/es/#.W37qCOgzbIU>

²⁷ La carga segura es definida como aquella que, permitiendo una producción ganadera económicamente viable, permitiría afrontar con el menor riesgo posible la variabilidad climática inherente a un sistema de producción a cielo abierto como lo es la ganadería pastoril y aún eventos adversos más extremos como las sequías o inviernos muy rigurosos. INIA. Soarez de Lima, 2018. Ver Anexo B.

²⁸ Se consideran nuevos beneficiarios aquellos que no han participado en el PDPR I, en el Programa Ganadero y en el Programa DACC del Banco Mundial.

²⁹ Incluye (entre otros): Asistencia Técnica, Venta de insumos, Servicios de maquinaria o equipos, Utilización de servicios para la producción, Comercialización de productos.

Resultados/Indicadores	Formulación	Medio de verificación
Indicador 5: Nuevas tecnologías validadas para la producción familiar incrementadas	Número de tecnologías validadas conforme a criterios a ser acordados (ver Anexo C con criterios para definir una tecnología validada).	Sistema de seguimiento Informe final de cada tecnología avalado por INIA
Indicador 6.1: Proporción de mujeres	Número de mujeres sobre el total de beneficiarios del Programa.	Sistema de seguimiento
Indicador 6.2: Proporción de menores de 30 años	Número de jóvenes sobre el total de beneficiarios del Programa	Sistema de seguimiento
Indicador 7.: Tasa de incorporación de TICs en la producción familiar incrementada	Proporción de incorporación de TICs en la producción familiar (criterio antes y después)	Sistema de seguimiento Encuesta específica línea de base 2019 y Final 2024 (Registro Productores Familiares) Línea de Base provisoria: Encuesta Ganadera 2016/2017; pregunta: “¿Incorporó tecnología de la información y comunicaciones a introducir cambios o mejoras en el establecimiento?”, tomando el promedio de los estratos 0-100 UG y 100-149 UG.

d. Metodología de Evaluación.

- 3.27 La evaluación de impacto busca identificar el efecto atribuible a una política o intervención sobre un conjunto de variables de resultado que representan sus objetivos. La pregunta que se intenta responder es ¿Qué hubiese acontecido con a los beneficiarios si no hubieran recibido el apoyo del Programa? Para ello, el desafío es construir un grupo de individuos (Grupo de control) que, sin participar de la intervención (pero pertenecientes a la Población Objetivo), sirva para una correcta comparación con los beneficiarios y cumpla la función de escenario contra-fáctico.
- 3.28 La literatura en evaluación de impacto recomienda de forma general la evaluación de programas asignando aleatoriamente el tratamiento. Este procedimiento permite configurar dos grupos de individuos, los sujetos que reciben tratamiento (Grupo de tratamiento) y aquellos que no lo reciben (Grupo de control). Esta modalidad de asignación, denominada modelo experimental, ofrece la ventaja de configurar dos grupos que desde el punto de vista estadístico son estrictamente comparables, tanto desde el punto de vista de las variables directamente observables como de aquellas que no lo son. De esta manera, cualquier diferencia observada entre ambos grupos luego del tratamiento, puede ser directamente atribuida al programa.
- 3.29 En el caso bajo análisis, la posibilidad de presentar Planes de Gestión para acceder a los apoyos que brinda el PDPR II funciona bajo un sistema abierto a todos los productores que cumplan las condiciones de elegibilidad establecidas en las sucesivas convocatorias o Llamados. De esta forma, la decisión de participar es voluntaria por parte de los potenciales beneficiarios. Por ende, en este contexto, no es posible aplicar la asignación aleatoria del tratamiento.
- 3.30 Cuando la participación en un proyecto es voluntaria existe la posibilidad que los productores que no se presenten tengan diferencias significativas en sus características (tanto observables como inobservables) que los hacen incomparables con los productores que sí participan. Esto constituye el llamado sesgo de selección. En caso de existir este efecto, los resultados que alcanzan los beneficiarios serían diferentes a los que logran los no beneficiarios, incluso en ausencia de la política o intervención. Por tal razón, cuando los programas son de participación voluntaria, no es posible estimar el impacto de la política comparando directamente los resultados alcanzados por los beneficiarios con los resultados alcanzados por los no beneficiarios.
- 3.31 Una alternativa metodológica consiste en lo siguiente. En lugar de aleatorizar el tratamiento en sí, se asigna de manera aleatoria entre los potenciales beneficiarios un incentivo para recibir el tratamiento. Esta alternativa, denominada Promoción Aleatoria, tiene el objetivo de aumentar la probabilidad de participación en el Programa por parte del subgrupo de la Población Objetivo que recibe el incentivo. Dado que éste incentivo fue asignado aleatoriamente, constituye una variable instrumental natural con la cual se puede evaluar el impacto del tratamiento en condiciones de evaluación similares a la asignación aleatoria.
- 3.32 La asignación aleatoria de la promoción permite generar una variación exógena que no depende de las características propias ni de los productores ni de la intervención. Se configuran de esta forma dos grupos comparables: i) un grupo integrado por productores que

reciben la promoción (tratamiento) y ii) otro grupo de productores que no reciben la promoción (control). Dado que finalmente la participación en el Programa es voluntaria, los productores que conforman cada uno de estos grupos podría dividirse a su vez en tres categorías distintas, de acuerdo a la combinación entre el resultado de la asignación a la promoción y su voluntad de acceder a las prestaciones del programa (Gertler, Martínez and Premand, 2017³⁰), a saber:

a. Productores que siempre participarán voluntariamente en el programa, independientemente de que reciban o no la promoción. A este tipo de personas se les denomina *Siempre*.

b. Productores que por nunca participarán en el programa, incluso cuando el procedimiento de asignación aleatoria les haya asignado promoción. A este tipo de personas se les denomina *Nuncas*.

c. Productores que participarán en el programa solo si se los incentiva, pero que no participarán en caso contrario. A este grupo se les denomina *Inscriptos si se promueven* y corresponde a aquellos productores que cumplen con la asignación de incentivos: esto es, reciben el tratamiento si se los promueve y no lo reciben si no se los promueve.

3.33 La asignación aleatoria de la promoción garantiza que estas 3 categorías de productores estén igualmente representadas en los grupos de tratamiento y control. Se persigue que los incentivos aumenten la tasa de participación en el programa dentro del grupo promocionado por encima de la del grupo sin promoción. En la práctica, siguiendo el análisis del párrafo anterior, esto resulta de un aumento considerable de la participación dentro de la categoría de *Inscriptos si se promueven*, ya que las otras dos categorías (*Siempre* y *Nuncas*) no modifican su conducta ante la presencia de la promoción.

3.34 Debe destacarse que la metodología de Promoción Aleatoria es un procedimiento de estimación de efectos locales (*Local Average Treatment Effect*). Sólo estima el impacto del Programa para una categoría de productores particular: aquellos productores que responderán positivamente a la promoción (*Inscriptos si se promueven*), no siendo necesariamente los resultados generalizables al universo de la Población Objetivo.

e. Aspectos técnicos de la metodología seleccionada

3.35 Se incluyen los detalles técnicos pertinentes de la metodología recomendada

I. Diseño de la promoción aleatoria

³⁰ Ver La Evaluación de Impacto en la Práctica. Segunda Edición. 2017. Banco Mundial/BID.

- 3.36 *Condiciones de aplicación.* La implementación de la metodología de promoción aleatoria requiere del cumplimiento de dos condiciones para que su aplicación sea exitosa. En primer lugar, el mecanismo de Promoción Aleatoria seleccionada debe ser efectivo para aumentar considerablemente la participación de las personas a las que se les asigna la promoción. A tal fin es necesario seleccionar el mecanismo de promoción que resulte más adecuado para el caso en consideración, ya que existen distintas opciones para ser aplicadas como incentivo (desde un envío de un SMS o un llamado telefónico invitando a participar en el Programa, hasta la visita de un agente al domicilio de productor).
- 3.37 La experiencia previa del PDPR I es que, en promedio, sólo participan en los distintos llamados un 20% de la Población Objetivo. Si bien distintos mecanismos de incentivo pueden tener distintos grados de éxito (a priori el contacto telefónico debería ser menos efectivo que una visita personal), su implementación tiene un efecto sobre el costo total de la evaluación, aspecto de relevancia en la definición de este Plan. Por esta razón, como parte de la evaluación, se recomienda la implementación de una Experiencia Piloto que identifique y pruebe diferentes alternativas de promoción, considerando entre los posibles de mecanismos de información el envío de una carta, el contacto telefónico y la visita a la finca del productor.
- 3.38 La segunda condición para que esta metodología permita efectuar una estimación válida del impacto es que el mecanismo de promoción no influya directamente en los resultados de la variable de interés. La comunicación a los productores persigue impulsar la tasa de inscripción, evitando generar efectos directos en el resultado. A tal fin, el mecanismo de promoción no debe incluir información sobre las tecnologías promovidas o los beneficios de su incorporación, ya que ello actuaría sobre las barreras identificadas que limitan la adopción. Si el mecanismo de promoción actúa directamente los indicadores a evaluar, las estimaciones de impacto resultantes podrían estar sesgadas.(no es adecuado utilizar incentivos monetarios, dado que ello podría afectar, por ejemplo, la habilidad de productores de comprar equipo productivo y por tanto afectar su desempeño en las variables de interés).
- 3.39 *Sub-Población de interés.* Cabe señalar que la operatoria se estructura por medio de sucesivos Llamados/Convocatorias a los productores a presentar Planes de Gestión de adopción de tecnologías. Durante el PDPR I existieron 7 llamados entre 2012 y 2017, estructurados por orientación productiva específica (ej: planes ovinos) o de carácter multi-rubro (ej, producción familiar integral y sustentable). La cantidad de participantes en los distintos llamados ha sido la que se expone seguidamente:

Tabla 5. Productores por Llamado en el PDPR I

Llamado	Años	N° Planes	N° Productores en planes	Monto Total de subsidio	%/Total
Planes Ovinos	2012	115	1.020	3.255.193	25,2%
Agroforestal	2013	31	263	726.758	5,6%
Lechero	2013	84	653	1.623.043	12,6%
Familiar Integral y Sustentable	2014	292	2.071	4.316.152	33,4%
Cadenas y PF	2015	20	186	450.573	3,5%
Mas valor Ovino	2016	54	446	798.537	6,2%
Mas Ganadería	2017	139	1.133	1.755.727	13,6%
Total		735	5.772	12.925.982	100,0%

3.40 A los fines de la aplicación de la metodología se recomienda plantear la evaluación sobre uno de los Llamados futuros que cumpla con un par de características: a) por su orientación debe ser suficientemente amplio en su alcance para medir un grupo de interés relevante para la DGDR (ejemplo Productores ganaderos o Producción familiar integral) y b) que comience la ejecución en los primeros dos años de vida del Programa, de forma de brindar el espacio de tiempo para que las mejoras en finca puedan madurar y traducirse en impactos que tengan mayor probabilidad de ser observables cuando se realice la encuesta de seguimiento. De esta forma se busca cubrir por una parte la relevancia de la investigación, focalizándose en un subgrupo de la Población Objetivo, así como acompañar lo máximo posible la dinámica de los efectos productivos en fincas³¹.

3.41 Identificado el Llamado que determinará la Sub-Población de interés de esta evaluación, la implementación de la metodología de Promoción Aleatoria se realizará únicamente sobre una muestra aleatoria de productores de esa Sub-Población. El siguiente paso es asignar aleatoriamente las unidades de la muestra de evaluación a un grupo con promoción y a uno sin promoción (en proporciones iguales). En función del mecanismo de incentivos seleccionado con base en la Experiencia Piloto, será realizada la implementación de la promoción entre los productores correspondientes. Esta puede ser efectuada como una

³¹ Los efectos de las medidas tecnológicas incorporadas por el PDPR no generan efectos instantáneos significativos. Estos suelen tomar tiempo en aparecer, con tendencias y una duración variable. Observar un período post-programa muy breve puede conducir a subestimar los beneficios.

actividad en paralelo al levantamiento de la encuesta de Línea de Base, o bien como una actividad independiente.

- 3.42 Relevancia de la Experiencia Piloto. Como fue expresado, incrementar la tasa neta de participación es una condición para la validez del mecanismo de Promoción Aleatoria. Debido a ello, es necesario definir un mecanismo que contribuya a maximizar esa tasa. De acuerdo con la planificación existente, el PDPR II se estima que estará operativo (en condiciones de efectuar una primera convocatoria a productores) en el segundo semestre de 2019. Actualmente, la DGDR está planificando un nuevo llamado de un Programa de Banco Mundial (Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático -DACC), cuyos beneficiarios serán similares a la Población Objetivo del PDPR II. Ello constituye una oportunidad para observar la forma en que estos productores podrían responder frente al incentivo. Varias son los instrumentos posibles de promoción, los que contienen distinto nivel de efectividad, aunque su implementación tiene implicancias directas sobre el costo final de la evaluación. Se plantean 4 opciones: a) realizar un llamado telefónico, b) enviar una carta por correo con acuse de recibo, c) efectuar una visita al domicilio del productor y d) enviar mensaje de texto (con 2 repeticiones). En todos los casos, será enviado además un mensaje de texto para reforzar la promoción.
- 3.43 El texto de la carta a enviar incluirá como mínimo la siguiente información para los productores: la identificación del Programa, las condiciones de inscripción en el mismo, los departamentos territoriales de la DGDR (dirección de email y teléfono) con quien el productor puede tomar contacto conforme a su localización, I y el listado de las OR habilitadas como Agentes Territoriales de Desarrollo Rural en su región geográfica. Los llamados telefónicos permitirán desarrollar de forma más precisa los temas señalados, así como evacuar consultas de los productores (el tiempo promedio de duración de los llamados exitosos se estima en 10 minutos)³². En la última opción de concurrencia al domicilio, los visitantes al predio explican en detalle los mecanismos de inscripción (no existe la posibilidad de completar la inscripción durante la reunión en con el productor, ya que el proceso requiere un estudio del sistema productivo especializado por parte de los técnicos pertenecientes a las ATER y la elaboración del documento correspondiente).
- 3.44 Dado que se trata de un caso piloto la experiencia no se efectuará a escala nacional, sino que será limitada a dos departamentos: uno de perfil ganadero de carne bovina y otro lechero. Las condiciones básicas que deben reunir cada departamento son las siguientes: 1) ser representativos de cada actividad, con presencia predominante de ese perfil productivo y 2)

³² Existirán también llamados telefónicos no exitosos (no responde, no tiene disponibilidad para conversar en ese momento, no se encuentra una persona idónea para contestar, número incorrecto u otros similares). El tiempo promedio insumido en los llamados no exitosos se estima en 1 minuto. Se estima que los llamados exitosos serán el 20% del total.

poseer una tasa departamental de participación en el PDPR I similar a la que registró el Programa a nivel nacional (25%).

- 3.45 Definidos los departamentos a evaluar, en cada uno de ellos serán seleccionados de forma aleatoria 5 Seccionales Policiales³³ que contendrán cada una 1 de los 5 grupos de estudio, de acuerdo al incentivo que recibirán: a) Llamado telefónico y mensaje de texto recordatorio (Grupo A), b) Carta con acuse de recibo y mensaje de texto recordatorio (Grupo B), c) Visita al predio y mensaje de texto recordatorio (Grupo C), d) mensaje de texto inicial con 3 repeticiones posteriores, teniendo en cuenta que las reiteraciones pueden constituir un aspecto crítico para incidir sobre el comportamiento (Grupo D) y e) Sólo mensaje de texto recordatorio³⁴ (este último grupo reproduce la difusión básica del PDPR II y se utilizará como Grupo Control).
- 3.46 Cada uno de los grupos estará constituido por 150 productores, por lo que el presupuesto estimado de la Experiencia Piloto sería el siguiente:

Tabla 6. Presupuesto Experiencia Piloto

Grupo	Detalle	Costo estimado
A (llamado + mensaje)	Número de llamados: 150 Exitosos -600 No exitosos Tiempo total de ejecución: 2100 minutos (35 hs aprox.) Costo horario consultor US\$ 30- mensaje US\$0,5	US\$ 1.125.
B (carta + mensaje)	Número de envíos 150. Costos unitarios correo US\$ 11- mensaje US\$0,5	US\$ 1.725.
C (visita + mensaje)	Número de visitas: 150 exitosas + 10% fallidas. Costo unitario visita US\$ 100 (incluye viaje y viáticos) – Mensaje US\$ 0.5	US\$ 16.575.
D (mensaje + 3 repeticiones)	Número de productores: 150 Número de mensajes: 600 -Costo unitario mensaje: US\$ 0.5	US\$ 300.
Control (mensaje)	Número de mensaje: 150 -Costo unitario mensaje: US\$ 0.5	US\$ 75.
Capacitación	Media jornada 2 consultores. Costo unitario US\$ 100.	US\$ 200.
<u>TOTAL</u>		<u>US\$ 20.000.</u>

³³ Las Seccionales Policiales conforman unidades administrativas en las que se dividen los departamentos. Su número es variable de acuerdo a la cantidad de población y tamaño. Por ejemplo, en el Departamento de Canelones existen 28 seccionales, en Rivera 10 seccionales, en Salta 16 seccionales, entre otras.

³⁴ La DGDR se encontraba evaluando si remitiría un mensaje de texto a toda la población objetivo como mecanismo general de promoción.

Nota: Financiado con recursos de Consultoría técnica para preparación PDPR II.

3.47 A partir del análisis de los resultados de esta Experiencia Piloto se procederá primero a validar la metodología de Promoción Aleatoria en caso de que se verifique que alguno de los instrumentos de incentivo haya generado un incremento significativo de la Tasa de Participación (comparando las tasas observadas en los Grupos A, B, C y D con relación al Grupo Control). Las conclusiones podrían ser distintas para el departamento representativo de los productores ganadero que para el departamento representativo de los lecheros. A partir de ello podrían aplicar distintas estrategias de Promoción Aleatoria en el PDPR II.

3.48 Cronograma de actividades previsto: i) definir los departamentos, definir tamaños de muestra y contratación de consultores que ejecuten la experiencia Piloto (hasta el 31 de agosto 2018), ii) diseñar instrumentos de promoción (hasta el 15 de septiembre), iii) imprimir cartas para envío con acuse de recibo (hasta el 15 de octubre)³⁵, iv) capacitación de consultores para llamadas telefónicas y visitas a predio (hasta el 31 de octubre), v) implementación del Piloto a partir del 15 de noviembre, v) enviar recordatorio vía mensaje de texto a principios de marzo, vii) Llamado cierra el 30 de abril, por lo que durante mayo podrá analizarse la tasa neta de participación.

II. Procedimiento de estimación del impacto.

3.49 La estrategia de evaluación propuesta contempla el levantamiento de información a través de dos mediciones sucesivas de los indicadores de impacto y resultado definidos, junto con otras variables que permitan reforzar la calidad de las estimaciones. La medición de Línea Base debe efectuarse antes de la ejecución del Programa (estimado en 2019) y la medición de Seguimiento debe ser realizada a la finalización de la intervención y evaluando la razonabilidad de la efectiva presencia de los impactos y resultados esperados, estimada para 2024 (post-programa)³⁶.

³⁵ Las OR tienen hasta 5 de octubre para presentar propuestas para constituirse en ATDR (bajo el marco del Programa DACC del Banco Mundial). A partir del 5 noviembre las OR quedarán habilitadas como ATDR por parte de la DGDR. Hasta la ocurrencia de ese hecho no pueden lanzarse los incentivos, a los fines de poder vincular al productor con las OR habilitadas y con alto interés en promover la inscripción al Programa.

³⁶ Las Evaluaciones de Impacto del BID: Producción, Uso e Influencia. 2017. OVE. Conclusiones y recomendaciones (pag.45). Cuando se considere pertinente y factible realizar una evaluación de impacto para una operación de préstamo, la evaluación debe incluirse en el

- 3.50 Considerando los tiempos de llamado y evaluación de los Planes de Gestión (6 meses aprox.) y el plazo de implementación en finca (18 meses aprox.), el proceso de transferencia requiere dos años para su instalación. Existe luego un período posterior de ajuste y aprendizaje, durante el cual comienzan a percibirse efectos productivos. Adicionalmente, los plazos de la actividad ganadera superan normalmente el año calendario (existen casos extremos como son las tecnologías agroforestales que demandan un período de crecimiento de los árboles que puede estimarse entre 4 y 7 años, antes de proveer el abrigo y sombra planificados³⁷). Teniendo en cuenta estos elementos, sería conveniente analizar la posibilidad de asignar recursos para esta Evaluación de Impacto más allá del plazo de vencimiento previsto para la operación, de forma de evitar incurrir en erogaciones en una fase del proceso en que los impactos no se manifiesten o puedan ser subestimados.
- 3.51 La estrategia de estimación del efecto causal del programa se basa en un modelo de variables instrumentales en el que la asignación exógena de la promoción se emplea como instrumento de la participación en el programa. Las ecuaciones (1) y (2) se estiman por mínimos cuadrados en dos etapas:

$$Recibió\ Subsidio_{it} = \beta_0 + \beta_1 Promoción_t + x'_{it}\beta_2 + \omega_t + \tau_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$y_{it} = \delta_0 + \delta_1 Recibió\ Subsidio_{it} + x'_{it}\delta_2 + \pi_t + \rho_i + \theta_{it} \quad (2)$$

Donde:

- y_{it} representa el indicador de interés en el productor i en el período t
- $Promoción_t$ es una variable instrumental dicotómica que adopta el valor “1” si es que el productor recibe el incentivo en el momento t según se trate
- x'_{it} denota un vector de características observables del productor i en el período t
- ω_t y π_t representan efectos fijos de tiempo (shocks) que pudieron haber afectado a todos los productores a través del tiempo en cada uno de los dos modelos estimados

sistema de seguimiento y evaluación que financie el préstamo en la medida en que resulte informativo para el país y para el informe de terminación de proyecto. Si hay efectos a más largo plazo que solo pueden medirse una vez que se cierre el proyecto, debe financiarse una labor de evaluación ex post con recursos administrados por el Banco. De esa forma, los clientes comprometidos a realizar evaluaciones de impacto y a establecer mecanismos de seguimiento y evaluación adecuados podrán beneficiarse de recursos adicionales del BID para completar la evaluación.

³⁷ En caso de existir un llamado para este tipo de actividad, el mismo no sería elegible ya que no podrían observarse efectos del Programa a la fecha de cierre del mismo.

- τ_i y ρ_i dan cuenta de efectos fijos individuales capturando heterogeneidad de los productores no incluida en el vector x'_{it} , en cada uno de los dos modelos estimados y
 - ε_{it} y θ_{it} representan errores aleatorios idiosincráticos para cada productor i en período t .
- 3.52 Para efectuar las estimaciones se procede en primer lugar a estimar el modelo (1). Este modelo permite estimar la probabilidad (ajustada)³⁸ de responder positivamente a la promoción que se le ha asignado aleatoriamente y presentar un Plan de Gestión para incorporar tecnologías. Finalmente, la probabilidad de Recibir el Subsidio es utilizada para la estimación del modelo (2). De esta forma el efecto del programa sobre el indicador de resultado y_{it} está medido por el coeficiente de regresión δ_1 .
- 3.53 Es importante destacar, como se ha mencionado previamente, se ha determinado que a los efectos de la evaluación de impacto, la muestra de evaluación estará concentrada en productores del sub-grupo de interés de un único Llamado, priorizado por su relevancia y acontecido en los primeros años de vigencia del PDPR II.

III. Cálculo de Poder Estadístico de las Estimaciones.

- 3.54 Los cálculos de potencia indican el tamaño de muestra mínimo necesario para estimar de manera precisa los impactos del programa. El tamaño de muestra adecuado para las estimaciones está determinado esencialmente por el Efecto Mínimo Detectable (EMD) que se considerará como estadísticamente significativo al implementar los test de hipótesis en el modelo de evaluación. Si el EMD es alto, ello implica que grandes diferencias en el parámetro de interés (pero inferiores a ese EMD) podrían considerarse como no significativas. Por otro lado, el tamaño de muestra mínimo que permitiría constatar el efecto mínimo detectable es función también de la magnitud de los errores tipo I (se concluye que el programa tuvo impacto cuando en realidad no lo tiene) y errores tipo II (la evaluación concluye que el programa no tuvo impacto cuando en realidad lo tuvo) conforme a lo que se esté dispuesto a asumir en el procedimiento de evaluación.
- 3.55 Frente a la presencia de varios enfoques alternativos para establecer tamaños muestrales adecuados, se plantea una de las estrategias más referidas en la literatura³⁹, donde se determinan varios EMD para distintos tamaños muestrales. Para ello, el EMD se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$EMD = (t_{(1-k)} + t_{\alpha/2}) * \sqrt{1/P(1-P)} * \sqrt{\sigma^2/N} \quad (3)$$

Donde:

³⁸ Estimaciones que pueden efectuarse mediante modelos de variable dependiente dicotómica, tales como logit o probit

³⁹ Consultar en Duflo, Glennerster and Kremer, 2009.

- *EMD*: Efecto mínimo detectable dado un tamaño muestral y una magnitud máxima de errores tipo I y tipo II asociados.
- $t_{(1-k)}$: Valor de la distribución t de Student para una magnitud máxima de error tipo II tolerada
- $t_{\alpha/2}$: Valor de la distribución t de Student para una magnitud máxima de error tipo I tolerada
- $1-k$: Poder estadístico de las estimaciones, calculado como “1” menos la probabilidad de cometer un error tipo II (k)
- α : Nivel de significancia de las estimaciones, calculado como la probabilidad de cometer un error tipo I
- P : Proporción de la muestra asignada a tratamiento
- σ^2 : Varianza del indicador de interés en ausencia del programa
- N : Tamaño total de la muestra

3.56 Sin embargo, tal como se ha señalado en secciones precedentes, el diseño de la promoción no asegura que los productores que recibieron el incentivo presenten Planes de Gestión para recibir apoyos productivos, ni que los productores que no lo recibieron no presenten Planes para recibir apoyos productivos. La promoción sólo influye en la probabilidad de participación, por lo que existe un riesgo de no lograr cumplimiento perfecto de la condición de asignación, situación que debe contemplarse en los cálculos de EMD. Para ello se modifica levemente la ecuación expresada en (3) de la siguiente forma:

$$EMD = (t_{(1-k)} + t_{\alpha/2}) * \sqrt{1P(1-P)} * \sqrt{\sigma^2/N} * 1/(c-s) \quad (4)$$

Donde:

- c es la proporción de productores a los que se asignó la promoción y que efectivamente presentaron Planes para recibir apoyos productivos y
- s es la proporción de productores a los que no se asignó la promoción, pero que presentaron Planes para recibir apoyos productivos.

3.57 La diferencia ($c - s$) es también denominada tasa (neta) de cumplimiento. Como se puede observar, el EMD está inversamente asociado a la misma. Cuanto más pequeña sea dicha diferencia (menor cumplimiento de la condición de asignación), mayor será el EMD. Expresado de otra forma, la diferencia en el indicador de interés entre los grupos tratamiento y control tendrá que ser muy alta para que ésta pueda ser considerada como estadísticamente significativa. Debido a ello, resulta fundamental diseñar un mecanismo de promoción lo más efectivo posible de manera de incrementar al máximo la tasa (neta) de cumplimiento.

- 3.58 Los estudios de evaluación de impacto efectuados previamente (por ejemplo Programa Agua para la Producción Agropecuaria (APA- Banco Mundial) y el PDPR I fueron realizados partir de datos de panel obtenidos de registros administrativos. En 2016 el MGAP realizó la Encuesta Nacional Ganadera que incluyó el relevamiento de 1426 casos validados. Previamente, INALE había efectuado una Encuesta lechera en 2014 sobre 340 casos. El presupuesto del PDPR II ha establecido inicialmente un tamaño de muestra para efectuar las encuestas⁴⁰ que posibilitarán la verificación de los efectos del programa de 1.000 productores, de los cuales 500 serán asignados aleatoriamente a la promoción, mientras que los otros 500 conformarán el grupo control.
- 3.59 A los efectos de los cálculos de efectos mínimos detectables se consideraron los datos específicos de los indicadores de interés (media y varianza del indicador de productividad) específicos al segmento de productores ganaderos familiares, conforme a los datos de las encuestas utilizadas para la Evaluación de Impacto del PDPR I. Los datos disponibles a nivel de sub-poblaciones son los siguientes:

Tabla 7. Datos estadísticos variable de interés en sub-poblaciones

Sub -población	Unidad	Productividad promedio	Varianza
Productores ovinos	Kg carne/ha	81,0	95,8
PFIS Ganadería	Kg carne/ha	80,3	109,9
PFIS Productores lecheros	Litros leche x ha	3269,5	2495,5

Fuente: Elaboración propia en base a Informe de evaluación de impacto de PDPR I 2018.

- 3.60 La Tabla que sigue presenta el valor de la línea base de aquellos indicadores en los que el efecto se estimará mediante la metodología de promoción aleatoria, así como los efectos mínimos detectables en cada caso, en términos absolutos y relativos, considerando un poder estadístico de 80%, un nivel de significación de 5% y una tasa neta de cumplimiento (c-s) estimada en el 50% (presentación de Planes de Apoyo de los productores que recibieron el incentivo: 75%, presentación de Planes de Apoyo de los productores que no recibieron el incentivo: 25%).

⁴⁰ El costo estimado por encuesta es US\$100.

Tabla 8. Efectos mínimos detectables en productividad
(poder estadístico de 80%, un nivel de significación de 5%)

Indicador	Tamaño muestral	Línea de Base	EMD Absoluto	EMD Relativo
Productividad ovina en kg carne /ha	1000	81,0	33,9	41,9%
Productividad PFIS ganadería en kg carne/ha	1000	80,3	39,0	48,5%
Productividad PFIS lecheros en litros leche/ha	1000	3269,5	884,5	27,1%

- 3.61 Dadas los valores de Línea de base, la varianza de los indicadores considerados, la tasa neta de cumplimiento y un tamaño de muestra de 1.000 productores (500 tratados y 500 control), en la mayoría de los indicadores los EMD alcanzan números elevados en términos relativos. Se trata de valores de EMD que superarían significativamente los impactos esperados (con un máximo estimado del 10%). Dado que los valores de línea de base son un dato inmodificable para plantear EMD razonablemente alcanzables que permitan validar los impactos de la intervención se pueden flexibilizar el poder estadístico y nivel de significación o incrementar la muestra prevista inicialmente, con su correspondiente reserva presupuestaria. Trabajando sobre ambas opciones se alcanzan los siguientes resultados

Tabla 9. Efectos mínimos detectables en productividad
(poder estadístico de 70%, un nivel de significación de 10%)

Indicador	Tamaño muestra l	Línea de Base	EMD Absoluto	EMD Relativo
Productividad ovina en kg carne /ha	1500	81,0	26,3	32,5%
Productividad PFIS ganadería en kg carne/ha	1500	80,3	24,6	30,7%
Productividad lecheros en litros leche/ha	1500	3269,5	559,0	17,1%

- 3.62 Flexibilizando el poder estadístico (70%), el nivel de significación y aun incrementando el tamaño de la muestra a 1.500 casos, los EMD siguen siendo elevados, en todos los casos superiores a las previsiones.

3.63 La primera conclusión de estos cálculos es que no será factible comprometer que la evaluación tendrá poder estadístico para la variable de impacto principal (productividad), ya que esta sólo alcanzará impactos de mayor significación en el largo plazo (5 años de concluida la adopción de la tecnología). Adicionalmente, la variable presenta una muy alta varianza entre los productores ganaderos y lecheros (en este último caso la distribución es más pareja, pero no lo suficiente). Al mismo tiempo, cabe considerar la determinación de la potencia estadística de la Evaluación de Impacto en base a indicadores de resultado intermedio que formen parte central de la cadena de causalidad en el corto plazo. Tal es el caso de la *Tasa de adopción de tecnología de los beneficiarios en relación con los no beneficiarios* (este indicador intermedio puede ser ajustado con mayor precisión con datos del PDPR I). La Línea de Base de esta variable de interés surge de la Encuesta Nacional Ganadera 2016, alcanzando un nivel promedio del 8.4%⁴¹, asumiendo entonces que al inicio del PDPR II la diferencia entre beneficiarios y no beneficiarios será 0%. Considerando que el diagnóstico técnico de la intervención⁴² señala como una de las características de la Población Objetivo su escaso nivel tecnológico, se estima que su varianza no será tan elevada⁴³. Por su parte, el efecto de la intervención sobre la Tasa de Adopción se estima que será significativa (beneficiarios crecen al 64%, no beneficiarios se mantienen en 8,4%). El siguiente cuadro expone el EMD para los productores ganaderos, considerando un poder estadístico de 80%, un nivel de significación de 5% y una tasa neta de cumplimiento (c-s) estimada en el 50% (presentación de Planes de Apoyo de los productores que recibieron el incentivo: 75%, presentación de Planes de Apoyo de los productores que no recibieron el incentivo: 25%).

Tabla 10. Efectos mínimos detectables en Tasa de Adopción
(poder estadístico de 80%, un nivel de significación de 5%)

Indicador	Tamaño muestral	Línea de Base	EMD Absoluto	EMD Relativo
Tasa de adopción tecnologías en productores ganaderos	1000	8,4%	1,6	19,4%

3.64 Se observa que con el tamaño muestral previsto (1000 casos) pueden ser observables EMD superiores al 19,6% relativo (1.6 absoluto). Si bien desde la perspectiva de esta variable se podría utilizar un tamaño menor de la muestra, se sugiere mantener los valores previstos en

⁴¹ Promedio de los dos estratos inferiores (0-100 y 100-150 unidades ganaderas -UG).

⁴² Suarez de Lima. INIA. 2018. Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural con énfasis en la Evaluación ex ante de la tecnología

⁴³ Considerando que el valor promedio de la Tasa de adopción es 8.4%, se asume como varianza del indicador 8.4% (1 vez la media).

el presupuesto para alcanzar los mayores niveles posibles de potencia en la medición de productividad y otras variables de interés.

- 3.65 Como fue expresado, la información obtenida por la Experiencia Piloto determinará un mecanismo al cual los productores reaccionarán en mayor medida y que por consiguiente será seleccionado para efectuar la Promoción Aleatoria. Con el objetivo de detectar efectos sobre las principales variables de interés, se recomienda explorar algunos caminos para incrementar el poder estadístico de la muestra con el empleo de fuentes complementarias de información de reducido costo. Esto puede incluir: a) utilizar información de registros administrativos para enfocar hacia una muestra que tenga mayor probabilidad de reaccionar al mecanismo de incentivo elegido (esto permitiría obtener una mayor tasa neta de participación) y b) estudiar en base a datos administrativos si la varianza en las principales variables de interés (productividad u otras) puede ser explicada por características observables disponibles en dichos registros, las cuales podrían ser utilizadas como variables de control para aumentar el poder estadístico).

IV Fuentes de Información/Recopilación de datos

- 3.66 La evaluación de impacto basada en la estrategia de Promoción Aleatoria emplea como fuente primaria de datos dos levantamientos de información diseñados específicamente para la evaluación. El primer levantamiento corresponderá a la Línea de base del programa y se realizará antes del inicio de la ejecución del Llamado que contiene al grupo de interés, mientras que el segundo levantamiento corresponderá a la línea final de evaluación y se realizará al finalizar el programa (ver cronograma en sección E).
- 3.67 En función a los cálculos de potencia preliminar, para la línea de base se seleccionará una muestra aleatoria de 1.000 productores de la Sub-población de interés definida.
- 3.68 El procedimiento para la implementación de la encuesta de Línea de Base constará de las siguientes etapas: a. Confección de marco muestral: a ser efectuado en base a los datos del CENSO Agropecuario 2011, b. Selección de la muestra: Una vez conformado el marco muestral se procederá a la selección aleatoria de una muestra y c. Asignación aleatoria a los grupos tratamiento y control: Sobre la base del muestreo de productores efectuado en el paso anterior se procederá a asignar aleatoriamente a los productores de la muestra a los grupos de tratamiento y control, conformando dos grupos de igual tamaño.

Tabla 11. Principales variables del marco muestral

Productores Ganaderos	Productores lecheros
Superficie Total Explotada (hás)	Superficie Total Explotada (hás)
Superficie Pastoreo (hás)	Superficie Vaca masa
Superficie Pastoreo CONEAT (hás)	Vacas masa
Índice Coneat Medio	Vacas en ordeño
Área en Prop. Empresa/Sup. Total	Cuenca lechera
Giro principal Ganadería	Producción de leche (litros)
UG Bovinas	Litros por hectárea
UG/há (Sup. total)	Litros por vaca en ordeño
Lanar/Vacuno	Remitente Lechero
Vacas de Cría/Stock Bovino	UG/há (Sup. total)
Área Mejorada/ Superficie total	Vacas masa/há (Sup. total)
Montes Artificiales/	Área de praderas/ Superficie total
Superficie total	Área en Prop. Empresa/ Sup. total
Productividad KgCarne/há (Sup. total)	Vacas masa fuera del establecimiento
Productividad KgCarne/UG	Ganado de reposición dentro
Productor Familiar (si-no)	Ganado de reposición fuera del establecimiento
Recibió Apoyos Previos	Productor Familiar (si-no)
	Recibió Apoyos Previos

f. Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto

- 3.69 Esta sección tiene por objeto ofrecer los pormenores de quién es responsable de la ejecución del plan de evaluación, incluidas las actividades relacionadas con la presentación de informes sobre los resultados del programa. También incluye el presupuesto asignado a cada una de las actividades y un plan detallado de trabajo.

Tabla 12. Cronograma, Plan de trabajo y Presupuesto de la evaluación de impacto

Actividades	2019				2020				2021				2022				2023				2024				Responsabl e	Costo	Fuente de Financiamiento
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	2	3	4	4			
Experiencia piloto																									DGDR/MGAP	US\$ 20.000	Cooperación técnica
Diseño de cuestionario y confirmación muestreo																									DGDR/MGAP	US\$20,000	Presupuesto del Programa
Ejecución del Sistema aleatorio de incentivos (500 beneficiarios * US\$ 100)																									DGDR/MGAP	US\$ 50,000	Presupuesto del Programa
Recolección de encuesta (Línea de Base Fase -(1.000encuestas * US\$ 100)																									DGDR/MGAP	US\$ 100.000	Presupuesto del Programa
Análisis de la encuesta de línea de base e Informe																									DGDR/MGAP	US\$20,000	Presupuesto del Programa
Recolección de encuestas finales (1000 encuestas * US\$ 100)																									DGDR/MGAP	US\$ 100.000	Presupuesto del Programa
Evaluación de impacto – Análisis final e Informe.																									DGDR/MGAP	US\$ 30.000	Presupuesto del Programa
TOTAL																										US\$ 340.000	Presupuesto del Programa US\$ 320.000 + CT US\$ 20.000

Anexo A - Iniciativas de Evaluación previas / Planteo y resultados

Estudios de Impacto del Proyecto Agua para la producción animal (APA)⁴⁴.

Se propuso mejorar las capacidades de pequeños y medianos productores lecheros y ganaderos de carne de todo el país para administrar agua y recursos forrajeros, de modo que pudieran enfrentar en mejores condiciones el fenómeno de la sequía en el corto, mediano y largo plazo. De acuerdo con los informes de la UGP, el proyecto alcanzó un nivel muy elevado de ejecución (93%) y de cumplimiento de actividades (87%).

Cuando la participación en un proyecto es voluntaria, como en el APA, existe la posibilidad que los productores que no se presentaron tengan diferencias significativas en sus características (tanto observables como inobservables) que los hacen incomparables con los productores que sí participaron. Se aplicó la metodología de Dobles Diferencias (DD) para comparar la variable de resultados en los tratados y los no tratados en dos momentos del tiempo: antes de ser implementado el programa y luego de un lapso donde se espera que hayan madurado los efectos del programa. Esta técnica permite corregir el sesgo de selección por características inobservables, como la motivación y pautas culturales, siempre que estas sean invariantes en el tiempo. Las metodologías de apareamiento (matching) buscan corregir el sesgo de selección eligiendo un grupo de control con características lo más similares posibles al de los beneficiarios, es decir emparejando a los beneficiarios con los no beneficiarios en base a sus características observables. Para la evaluación de APA se utilizaron datos de registros administrativos construyendo un panel de datos para consolidar la información en las declaraciones juradas de DICOSE entre los años 2009 al 2015.

Se encontró que el proyecto APA tuvo un impacto causal estadísticamente significativo de 10,4% en la producción por hectárea lechera de los beneficiarios. También se obtuvieron impactos significativos en las otras variables productivas estimadas, aunque de menor magnitud que en el caso de los litros por hectárea, siendo 4,3% el incremento en litros por vaca masa y de 3,3% en el caso de la producción expresada en litros por vaca en ordeño.

Conclusiones: La disponibilidad de agua en la parcela determinó un aumento de la producción por la intensificación. APA se constituyó en el canal financiero que viabilizó inversiones para mejorar productividad.

Planes de Fortalecimiento Institucional para el Desarrollo Rural Sustentable (PFI). El MGAP busca generar los siguientes cambios: a) Mejora de los procesos socio-organizativos y de gestión de las organizaciones rurales, b) Mejora en la calidad y ampliación de la cantidad de los servicios que ofrecen las organizaciones y c) Manejo sostenible de los RRNN y adaptación a la variabilidad y cambio climático de los asociados.

⁴⁴ Evaluación del impacto del proyecto Agua para la Producción Animal en la productividad de productores lecheros. AGEV/OPP. OPYPA/MGAP.

Para caracterizar a los beneficiarios PFIS con ganadería como rubro (objetivo de la evaluación) además de los datos que surgen del formulario de postulación, se realizó un análisis complementario tomando otras fuentes de información como el Censo Agropecuario del 2011 y los datos del Sistema Nacional información Ganadera (SNIG). Para caracterizar las unidades productivas, se consideraron indicadores de superficie, dotación de ganado, orientación productiva y productividad (medida a través del indicador de Kg carne vacuna y ovina por hectárea). En base a información del SNIG, se comparó la información de los beneficiarios con giro principal ganadería con los no beneficiarios. El cálculo se realizó para el ejercicio 2013/2014, previo al inicio de la intervención.

A partir del stock de ganado por categoría, se procedió a clasificar a los establecimientos según su tipo de producción, a partir de la relación lanar/vacuno en el stock: vacuno si esta relación era inferior a 1, mixto si la relación se encontraba entre 1 y 4 y ovejero si era superior a 4. La orientación productiva tanto de los beneficiarios como de los no beneficiarios es principalmente la ganadería vacuna, aunque entre los beneficiarios de la intervención hay un porcentaje superior de productores mixtos (vacuno-ovino).

Por su parte, la productividad es similar entre los grupos comparados, con un desempeño productivo mejor de los beneficiarios: 30% de los beneficiarios producen entre 50-99 kg de carne equivalente por hectárea. En tanto, 21% de los no beneficiarios se ubican en ese rango.

En cuanto a las prácticas de manejo del ganado y asesoramiento técnico, los establecimientos de los beneficiarios reciben algo más de asesoramiento profesional que los no beneficiarios (47% vs 43%). Los beneficiarios contratan Ingenieros Agrónomos en mayor medida que los no beneficiarios.

Anexo B Carga Segura⁴⁵

El Instituto Plan Agropecuario, maneja el concepto de *carga segura* refiriéndose a “un promedio de las diferentes dotaciones que puede soportar un campo, entre estaciones y entre años, en un periodo de tiempo”. “Cuando se mantiene un número de animales mayor a la capacidad de carga durante un tiempo prolongado (varios años), se da una situación de sobrecarga que rompe el equilibrio entre la composición de especies y la producción animal, degradando la pastura y por lo tanto, disminuyendo la capacidad de alimentar el rodeo sobre esta base forrajera a largo plazo (IPA, 2011).

La carga segura puede ser definida como aquella que, permitiendo una producción ganadera económicamente viable, permitiría afrontar con el menor riesgo posible la variabilidad climática inherente a un sistema de producción a cielo abierto como lo es la ganadería pastoril y aún eventos adversos más extremos como las sequías o inviernos muy rigurosos.

La dotación de carga segura es variable según los tipos de suelo, como indica el cuadro que sigue.

Carga segura según tipo de suelo (IPA, 2011)

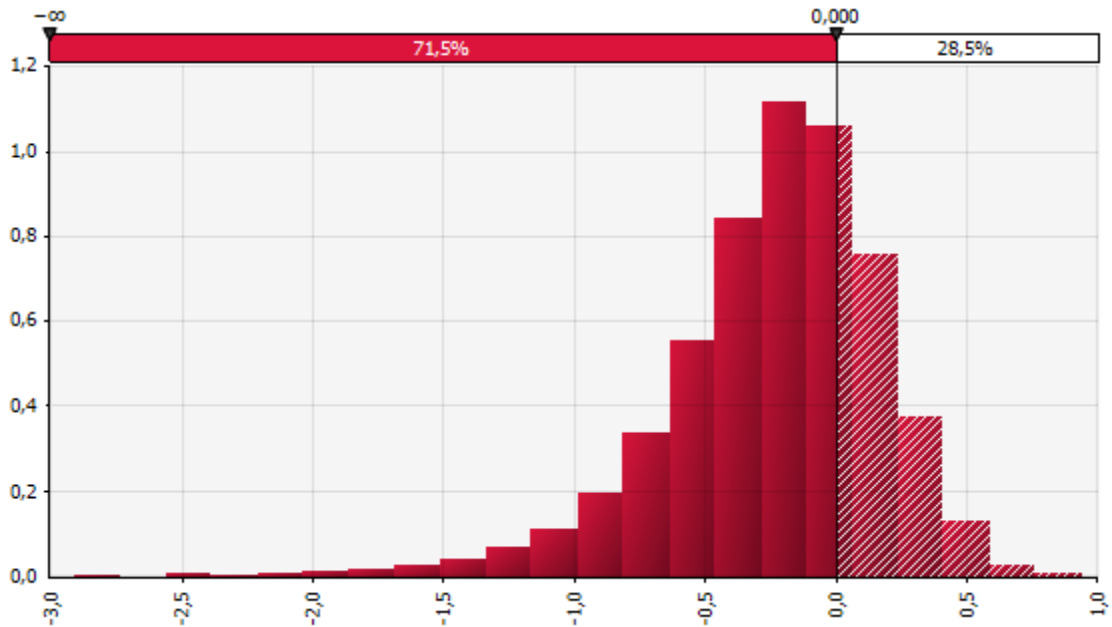
Tipo de suelo	Dotación-carga segura (UG/ha)
Basalto superficial rojo	0,50 – 0,55
Basalto superficial negro	0,65 – 0,70
Basalto profundo	0,80 – 0,85
Cristalino medio	0,70 – 0,75
Cristalino del Este	0,75 – 0,80
Areniscas de Tacuarembó	0,85 – 0,90
Areniscas del Cretáceo	0,80 – 0,85
Sierras del Este	0,65 – 0,70
Noreste profundo	0,80 – 0,85
Llanuras del Este	0,75 – 0,80

Si bien la cría vacuna se realiza en mayor proporción en suelos de menor aptitud forrajera, se propone tomar los extremos de los diferentes tipos de suelo presentados en el cuadro, para analizar

⁴⁵ Fuente técnica del anexo. Documento INIA. Soarez de Lima 2018.

la relación entre esta carga segura (CS) y la dotación estimada para las explotaciones de la Encuesta Nacional Ganadera 2016 (carga real; CR).

En la figura que sigue se presenta el gráfico de probabilidad de sobrecarga, es decir que la carga real sea mayor a la carga segura.



El resultado del análisis de probabilidad (10000 simulaciones), revela que existe una probabilidad de 71,5% de que la CR sobrepase a la carga definida como “segura”. Una carga elevada genera una demanda de forraje superior a la oferta, por lo cual, como efecto directo, los animales no logran cubrir los requerimientos necesarios para producir como se espera. Como efecto de más largo plazo, la continua defoliación de las especies del tapiz determina un déficit importante de reservas en las plantas y como consecuencia, la productividad de las comunidades de plantas se reduce sensiblemente.

Una carga ajustada constituye la primer y fundamental medida para reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático.

Anexo C Tecnología Validada

Para los fines del Más Tecnologías la validación es concebida como un proceso íntimamente ligado a la apropiación de la tecnología por parte de los productores familiares. De esta forma la validación/apropiación de las tecnologías incluye las tres dimensiones de la sustentabilidad (Sociocultural; Productivo/Económico y Ambiental).

Los siguientes cuadros orientan en la construcción de indicadores de validación de tecnologías en las tres dimensiones. Asimismo, se incluye la dimensión de re-aplicación de las tecnologías, entendiéndolo como un aspecto central del abordaje de este instrumento.

Dimensión	Qué se mide/contempla?	Por qué se mide/construye?	Cómo se mide/construye?
Productivo Económico	1) Mayor cantidad y/o calidad de producto 2) La producción es más estable (estabilidad de la producción) 3) Aporte a la eficiencia general del sistema (sinergias entre componentes del sistema, tecnología de procesos, menores costos globales, etc.)	1 y 2) Es un objetivo central de la producción y del programa BID 3) Porque muchas tecnologías hacen una contribución global, que es la que explica apropiación	1) Por ejemplo: Aumento de Kg de carne, Kg producto/ha. -Mejora de algún parámetro productivo que permita inferir un aumento en la producción, por ejemplo: aumento de kg de MS de pastura/hectárea. -Mejora de algún atributo de calidad del producto 2) % de variación interanual de la producción. 3) Cualitativo, construir para cada caso. Por ejemplo: aporte a una mejora del funcionamiento del sistema productivo

Dimensión	Qué se mide/contempla?	Por qué se mide/construye?	Cómo se mide/construye?
Socio cultural	<p>1) Cantidad y/o calidad del trabajo</p> <p>2) Aspectos culturales – filosóficos</p>	<p>1) Objetivo clave en la producción familiar y en el programa BID</p> <p>2) Relativo a la postura de las personas y sus ideas sobre la forma de producción</p>	<p>1) Por ejemplo: cantidad o % de disminución de Horas de trabajo. -Mejora de la calidad del trabajo sea desde lo físico o lo mental (más gratificante). - Reducción de la penosidad del trabajo</p> <p>2) Cualitativo, a construir caso a caso. Por ejemplo: producir cuidando la biodiversidad natural</p>

Dimensión	Qué se mide/contempla?	Por qué se mide/construye?	Cómo se mide/ construye?
Ecológico Ambiental	<p>1) Aporte a la calidad de los recursos naturales/inclusión aspectos de agroecología</p> <p>2) Contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático</p>	<p>1 y 2) Aspecto clave del programa BID y que los productores están incorporando para una mayor resiliencia de sus sistemas</p>	<p>1 y 2) Por ejemplo: mayor diversidad de especies de campo natural con ciclos complementarios.</p> <p>- Cantidad de prácticas conservacionistas de los recursos suelo y/o agua y/o biodiversidad implementadas.</p> <p>-% de reducción en el uso de agroquímicos.</p> <p>-% o cm de aumento en la altura de la pastura.</p> <p>-% de aumento de superficie forestada.</p>

Dimensión	Qué se mide/contempla?	Por qué se mide/construye?	Cómo se mide/construye?
Re - aplicación	1) Capacidad de ser re - aplicada en otras condiciones 2) Pautas de manejo sistematizadas para orientar el proceso de re- aplicación	1) Necesidad de contar con tecnologías capaces de ser utilizadas por otros productores y generar mayor impacto 2) Necesidad de contar con recomendaciones para utilizar la tecnología en esos contextos, incluyendo aspectos productivos, sociales y ambientales	1) Considerando cada tecnología en el contexto de su rubro. 2) Como parte del proceso de sistematización de cada proyecto

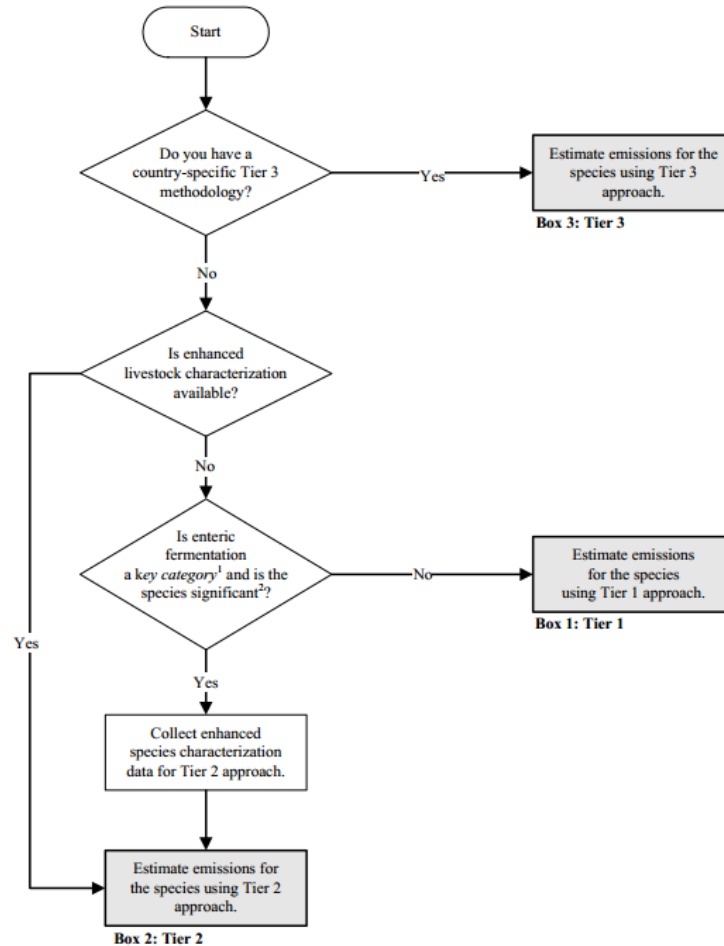
Indicadores generales de desempeño de la convocatoria Más Tecnologías

Complementario a la anterior, se listan una batería de indicadores que dan cuenta del desempeño de la convocatoria en términos globales.

- Número de rubros participantes
- Número de proyectos que incorporan elementos de Agroecología
- Número de organizaciones de productores participantes
- Número de entidades de investigación participantes
- Número de departamentos del país
- Número de áreas de conocimiento/especialidades por proyecto
- Número de proyectos que cuentan con participación de técnico/s social en el equipo.
- Número de productores integrando los equipos
- Número de productores participando de las actividades
- Número de beneficiarios directos
- Número de beneficiarios indirectos
- Número de publicaciones que explican el funcionamiento de las tecnologías
- Número de cada tipo de proceso tecnológico impulsado complementario a la validación (adaptación, desarrollo de nueva tecnología, etc.)
- Número de tecnologías validadas
- Número de tecnologías con alta posibilidad de ser re aplicadas (incluyendo las estrategias de difusión, capacitación, rol de las organizaciones, etc.)

Anexo D Medición de emisiones por unidad de producto

La metodología usada para obtener las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por unidad de producto en varios sistemas de intensificación variable como usado en el [Diagnóstico sobre Fortalecimiento de Capacidades en Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural \(EEO #2\)](#) se basa en las Directrices del PICC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero desarrolladas en el 2006⁴⁶.



Siguiendo el mapa propuesto por el PICC, se eligió la metodología *Tier 2* para estimar los coeficientes de emisión. En este contexto, el *Tier 2* requiere la disponibilidad de categorías poblaciones de ganado desagregadas (las cuales fueron desarrolladas en el EEO #2), y depende de coeficientes genéricos para el alimento, computando el consumo de materia seca y energía bruta de los alimentos por las diferentes categorías. Una vez obtenida esta información se usa la siguiente ecuación (ver página 10.31, IPCC 2006):

⁴⁶ Ver Volumen 4, Capítulo 10 para emisiones de ganadería y gestión del estiércol: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/4_Volume4/V4_10_Ch10_Livestock.pdf

EQUATION 10.21
CH₄ EMISSION FACTORS FOR ENTERIC FERMENTATION FROM A LIVESTOCK CATEGORY

$$EF = \left[\frac{GE \cdot \left(\frac{Y_m}{100} \right) \cdot 365}{55.65} \right]$$

Where:

EF = emission factor, kg CH₄ head⁻¹ yr⁻¹

GE = gross energy intake, MJ head⁻¹ day⁻¹

Y_m = methane conversion factor, per cent of gross energy in feed converted to methane

The factor 55.65 (MJ/kg CH₄) is the energy content of methane

Una vez obtenida el factor de emisiones medido en kg CH₄ por cabeza y año, las emisiones por unidad de producto se obtienen usando la información disponible para el modelo ganadero de Uruguay. En este contexto, se desarrollaron los siguientes valores en el Diagnóstico sobre Fortalecimiento de Capacidades en Generación y Transferencia de Tecnologías, Asistencia Técnica y Extensión Rural (EEO #2, p. 36):

Emisiones de metano y CO₂ equivalente por hectárea y por unidad de producto

<i>Sistema</i>	<i>C-CH₄</i> (kg/ha)	<i>CO₂ equiv.</i> (kg/ha)	<i>Productividad</i> (kgPV/ha)	<i>CO₂ equiv.</i> (kg/kgPV)
<i>Cría BASE</i>	42,4	1060	58	18,6
<i>Cría AJUSTADO</i>	41,6	1039	93	11,1
<i>Cría MEJORADO</i>	45,2	1130	104	10,9
<i>Cría AVANZADO</i>	46,4	1160	116	10,0
<i>Ciclo Completo BASE</i>	43,9	1098	99	11,1
<i>Ciclo Completo MEJORADO</i>	45,5	1137	122	9,3
<i>Ciclo Completo AVANZADO</i>	49,7	1243	149	8,3
<i>INVERNADA</i>	59,3	1481	305	4,9

Bibliografía consultada y fuentes de información

1. Banco Mundial/BID. La Evaluación de Impacto en la Práctica. Segunda Edición. 2017.
2. MGAP. Estimación primaria de las brechas tecnológicas entre productores guanderos familiares y medianos (muestra de 548 productores en base a la ENG 2016). Producto II. Gabriela Pérez Quesada. 07/2018. Consultoría.
3. OPYPA. Evaluación de Impacto PDPR. julio-agosto 2018.
4. OPYPA. Evaluación del Programa de Fortalecimiento Institucional para el desarrollo Rural Sustentable PFI. 2017.
5. 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.
6. BID. Gasto Público, Evaluaciones de Impacto y Productividad Agrícola. López, C.: Salazar, L.; de Salvo, P. IDB-TN-1242. 2017.
7. AGEV/OPP. OPYPA/ MGAP. Evaluación del impacto del proyecto Agua para la Producción Animal en la productividad de productores lecheros. 2017.
8. BID. The Impact of Agricultural Extension for Improved Management Practices: An Evaluation of the Uruguayan Livestock Program Maffioli y Mullally 2014 Uruguay.
9. BID. Las Evaluaciones de Impacto del BID: Producción, Uso e Influencia. 2017. OVE.
10. Duflo, E., Glennerster, R. & Kremer, M., 2009. Discussion Paper Series. 44(192), pp.0–28.
11. PICC. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 4 - Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra. Capítulo 10L Emisiones resultantes de la Gestión del Ganado y del Estiércol. 2006. Disponible en: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/4_Volume4/V4_10_Ch10_Livestock.pdf