

Unidad de Coordinación de Préstamos Sectoriales - UCPS
Ministerio de Economía y Finanzas - MEF

Banco Mundial

**Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en el
Marco de la Descentralización Fiscal – Convenio de Préstamo N°
7255-PE**

**Componente 2.1 “Seguimiento y Evaluación de la Eficiencia,
Eficacia, Economía y Calidad del Gasto a Nivel Nacional”**

Dirección Nacional del Presupuesto Público

CONSULTORÍA PARA EL ASESORAMIENTO Y DESARROLLO DEL PROGRAMA
ESTRATÉGICO EN PRODUCTIVIDAD RURAL
EN EL SECTOR AGRICULTURA

Consultor: Carlos de los Ríos

**Contrato No. I – 088 – 0 – 7255
Entregable 4 de 4**

Lima, Octubre del 2009

Índice

RESUMEN EJECUTIVO	4
INTRODUCCIÓN.....	6
1. LA CONDICIÓN DE INTERÉS.....	7
1.1. LA DEFINICIÓN DE PRODUCTIVIDAD.....	7
1.2. LA DEFINICIÓN DEL PEQUEÑO PRODUCTOR	10
1.3. MEDICIÓN DE LA CONDICIÓN DE INTERÉS.....	11
1.4. PRODUCTOS PRIORIZADOS	12
1.5. LA MAGNITUD DEL PROBLEMA	14
2. EL MODELO CONCEPTUAL.....	16
2.1. MODELOS CONCEPTUALES IDENTIFICADOS	17
2.1.1. <i>Banco Mundial</i>	17
2.1.2. <i>Modelo FAO (1)</i>	18
2.1.3. <i>Modelo FAO (2)</i>	19
2.2. EL MODELO CONCEPTUAL SELECCIONADO.....	21
3. MODELO EXPLICATIVO.....	23
3.1. CAMINOS CAUSALES DIRECTOS	24
3.1.1. <i>Degradación de la Tierra</i>	26
3.1.2. <i>Uso ineficiente del agua para riego o del agua de las lluvias</i>	27
3.1.3. <i>Agricultores no usan semillas de buena calidad</i>	27
3.1.4. <i>Productores Agrícolas usan de manera inadecuada los insumos para la producción (fertilizantes, abonos, pesticidas, entre otros)</i>	28
3.1.5. <i>Productores pecuarios no alimentan adecuadamente a su ganado</i>	29
3.1.6. <i>Productores pecuarios no tienen ganado de buena calidad genética</i>	30
3.1.7. <i>Agricultores no adoptan nuevas tecnologías que favorecen su productividad</i>	31
3.2. CAMINOS CAUSALES INDIRECTOS	31
3.2.1. <i>Causas Indirectas asociadas a la degradación de la tierra</i>	32
3.2.2. <i>Causas Indirectas asociadas a que los agricultores no riegan sus cultivos con la cantidad de agua necesaria y con la frecuencia óptima</i>	35
3.2.3. <i>Causas Indirectas asociadas al poco uso de semillas adecuadas y de buena calidad</i> 37 <i>No se usan técnicas adecuadas de selección, tratamiento y/o mantenimiento de semillas (en el caso de semillas propias)</i>	38
3.2.4. <i>Causas Indirectas asociadas al uso inadecuado de fertilizantes, abonos, pesticidas y otros insumos</i>	39
3.2.5. <i>Causas Indirectas asociadas a la alimentación inadecuada del ganado</i>	39
3.2.6. <i>Causas Indirectas asociadas a la baja calidad genética del ganado</i>	41
3.2.7. <i>Causas Indirectas asociadas a la limitada adopción de nuevas tecnologías que favorecen la productividad</i>	41
3.3. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE CAMINOS CAUSALES CRÍTICOS	44
4. MODELO PRESCRIPTIVO.....	46
4.1. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS VULNERABLES	46
4.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERVENCIONES.....	48
4.2.1. <i>Identificación de Intervenciones en el Perú</i>	48
4.2.2. <i>Identificación de Intervenciones en el Extranjero</i>	50
4.2.3. <i>Identificación de las Intervenciones en base a las evidencias</i>	51
5. MODELO LÓGICO.....	54
5.1. IDENTIFICACIÓN DE RESULTADOS.....	54
5.2. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS, ACTIVIDADES Y ESTRUCTURA DE COSTOS.....	59

6. ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA	82
7. INDICADORES	85
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
ANEXO 1: METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO MÍNIMO DE PARCELA PARA SALIR DE LA POBREZA.....	95
ANEXO 2: FORMATOS DEL MODELO EXPLICATIVO.....	97
ANEXO 3: ENCUESTA DE AGRICULTURA.....	98

Resumen Ejecutivo

El presente documento es el resultado de la consultoría para “El Asesoramiento Y Desarrollo Del Programa Estratégico En Productividad Rural En El Sector Agricultura”, donde se realizó un diagnóstico de la problemática de la productividad agropecuaria en el Perú y se diseñó un Programa Estratégico que permitirá al sector desarrollar sus actividades orientándose a aumentar el “Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor a nivel nacional que limita sus posibilidades de desarrollo socio-económico de manera sostenible”.

En la etapa de diagnóstico se identificó un modelo conceptual derivado de la teoría del crecimiento económico y basada en el “residuo de Solow” (1957), que entiende que los cambios en la productividad total de los factores se puede descomponer en dos factores; el cambio tecnológico y el cambio en la eficiencia técnica. El modelo explicativo desarrollado entonces, identificó los principales componentes del manejo ineficiente de la producción, basándose en el vínculo entre el agricultor y los principales factores de producción agrícola (tierra, agua, trabajo, e insumos) y pecuaria (alimentación y reproducción). Igualmente identificó el problema de la no adopción de nuevas tecnologías como el problema del productor asociado al cambio tecnológico. Finalmente, se desarrolló el modelo prescriptivo, donde se identificaron los factores vulnerables que pueden ser alterados con una adecuada intervención. Así esta etapa concluyó con la identificación de las principales intervenciones que pueden cambiar la condición de interés.

En la etapa de diseño, se construyó el modelo lógico, que nos permite identificar a las principales actividades y productos que nos llevarían a obtener los resultados esperados (aumentar la baja productividad). Como resultado de esta consultoría, podemos concluir que los principales elementos de intervención del sector están basados en los servicios de extensión - entendida como la transferencia de tecnologías a los agricultores a través de la provisión de la misma y de la transferencia de información (capacitación, asistencia técnica, campañas informativas, pasantías) que permita a los agricultores adoptar las tecnologías ya existentes y/o adoptar nuevas tecnologías -, y los servicios financieros, que permitirían a los agricultores tener la posibilidad física de adquirir los insumos necesarios para el desarrollo de sus producciones.

Para el desarrollo de esta consultoría, se trabajó de manera estrecha con el Ministerio de agricultura, en particular con el grupo de trabajo designado por William Cuba (Director de Presupuesto), el mismo que tuvo a bien dedicar sendas horas para el intercambio de ideas y discusión. Parte del trabajo de la consultoría implicó el desarrollo de los indicadores de seguimiento y monitoreo del PPR Productividad Rural y el desarrollo de una encuesta que permita al sector tomar la información necesaria para dicha labor. Esta actividad se realizó en estrecha coordinación con el MEF, el INEI y el Ministerio de Agricultura; cabe resaltar, que la encuesta fue sometida a amplia discusión con el equipo de trabajo mencionado y permitirá el próximo año, disponer de un instrumento que no solamente permitirá monitorear las actividades del PPR, sino proveer de información necesaria para el desarrollo de las actividades del sector y el desarrollo de otros PPR.

Introducción

La Programación Presupuestaria Estratégica (PPE) impulsada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), busca incrementar la eficiencia y la eficacia del gasto público a través de la identificación de los productos e intervenciones estatales susceptibles de mejorar en mayor medida las condiciones de vida de la población. En tal sentido, la Dirección Nacional de Presupuesto Público (DNPP), ha sido designada como la entidad encargada de diseñar, implementar y administrar una gestión presupuestaria por resultados a nivel de todas las instancias y entidades de la administración pública. Para tales fines, la DNPP ha estructurado una estrategia de implementación a partir del diseño de programas estratégicos, que responden a un diseño articulado de inversiones, cuya finalidad es dar solución a un problema central identificado.

En este contexto, la DNPP, ha contratado esta consultoría para el asesoramiento para el desarrollo del Programa Estratégico “Productividad Rural” en el sector agricultura. **El presente informe corresponde a la tercera parte de esta consultoría (OJO!! ES EL CUARTO PRODUCTO o PRODUCTO FINAL COMPLETO),** cuyo objetivo es identificar los factores causales que pueden ser intervenidos o afectados mediante la aplicación de intervenciones dirigidas para el logro de los objetivos del programa.

El documento se organiza de la siguiente manera; el primer capítulo precisa la condición de interés y afina algunos conceptos relacionados a la misma; el segundo capítulo presenta brevemente el modelo conceptual seleccionado. Seguidamente se presenta el modelo explicativo **con las correcciones que fueron consideradas necesarias por el sector (NO SE ENTIENDE ESO, LA IDEA ES QUE EL MODELO EXPLICATIVO FUE TRABAJADO bajo la metodología de PpR. Dicha metodología se sustenta sobre la base de evidencias y no tanto en la opinión de personas, con ello se busca ser lo más objetivo posible)** y con las respectivas cadenas causales tanto directas como indirectas. El capítulo cuarto se refiere al modelo prescriptivo, y contiene la identificación de puntos vulnerables en el modelo explicativo, y la identificación intervenciones. El capítulo quinto se refiere al modelo lógico, donde se identifican los resultados a ser obtenidos por el PPR Productividad Rural, y se identifican los productos en el modelo lógico. El capítulo sexto presenta la Estructura Funcional Programática (EFP), y el capítulo séptimo presenta los indicadores seleccionados

para los productos, resultados inmediatos, intermedios y el resultado final. Finalmente se presentan unas conclusiones y recomendaciones tanto para el sector, como para el proceso de desarrollo del PPR.

1. La Condición de Interés

Con el fin de identificar la condición de interés asociada al Programa Estratégico de Productividad Rural (PEPR), se decidió realizar una revisión de la literatura existente que nos permita entender el concepto de productividad y del ámbito al que se refiere el sector rural. Una vez identificadas las diferentes definiciones, se estableció una metodología participativa con los funcionarios designados por la Oficina de Presupuesto del Ministerio de Agricultura¹, con el fin de identificar la definición de la condición de interés que el Ministerio de Agricultura considere pertinente desarrollar. Finalmente y producto de múltiples reuniones con el sector, se precisó la definición de la condición de interés asociada al programa estratégico “Productividad Rural”, como el *“Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor a nivel nacional que limita sus posibilidades de desarrollo socio-económico de manera sostenible”*.²

Acá brevemente señala qué tipo de actividades agropecuarias o qué se entiende por agropecuario. (Pregunta: incluye también lo forestal o solo lo ganadero y agrícola) Ten en cuenta que más adelante, se aprecia que las intervenciones son relacionadas a lo ganadero y agrícola.

1.1. La definición de productividad

Se entiende como productividad a la cantidad de producción obtenida por unidad de recurso (CENIP, 1989). Generalmente sería imposible obtener medidas de productividad total que gocen de esta transparencia debido a que habría varios insumos y varios productos en un mismo proceso productivo. Es necesario entonces utilizar un conjunto de ponderaciones para obtener una medida agregada del producto y de los insumos (Cotlear, 1982).

¹ Se realizó una encuesta a los 13 miembros de la comisión mostrando diversas definiciones de productividad y de ruralidad principalmente, con el objetivo de identificar la opinión de la mayoría.

² Cabe resaltar, que esta formulación reconsidera la definición de la condición de interés a las actividades agropecuarias.

La productividad se puede medir básicamente de dos maneras. La Productividad Parcial de Factores (PPF), que representan la “cantidad de producto”³ por unidad de insumo o factor de producción. Las medidas más comunes de productividad parcial son el rendimiento (cantidad de producto por unidad de tierra) o la productividad del trabajo (cantidad de producto por unidad de trabajo (Zepeda, 2001). Un problema asociado a estas medidas parciales es que no toman en consideración la posibilidad de sustitución de factores, lo que limita sus resultados (Capalbo & Antle, 1988).

Una segunda medida de productividad, más compleja y más exacta, es la Productividad Total de los Factores (PTF), que representa la producción total o cantidad de producto por una canasta de insumos utilizados; es decir, toma en consideración a todos los factores de producción involucrados en el proceso productivo (Ruttan, 2002). La PTF se puede definir como el ratio de un índice de producto, que resulta de una suma ponderada de todos los componentes de la producción, y un índice de insumos agrarios, que resulta de la suma ponderada de todos los insumos utilizados (usualmente tierra, mano de obra, capital físico, ganado, fertilizantes y pesticidas, para el caso de la agricultura). Se trata entonces de una medida agregada que permite observar el cambio en el nivel de producto que resulta de la utilización de los insumos disponibles.

El crecimiento de la PTF trae consigo la expansión de la frontera de posibilidades de producción, que en la literatura económica se denomina el “residuo de Solow”, una medida de progreso tecnológico atribuible a I&D, servicios de extensión, desarrollo de capital humano, infraestructura, manejo de recursos naturales, entre otros (Zepeda, 2001). La tasa de crecimiento de la PTF equivale a la tasa de crecimiento de la producción total menos la tasa de crecimiento del índice de insumos agregados.

En el Perú, en particular en el Ministerio de Agricultura (MINAG), normalmente se utiliza la como medida de productividad a la cantidad de producto por unidad de tierra, pero asociada a un cultivo en particular, en vez de a un agregado de producto. A esta medida se le denomina *rendimiento*. Un problema asociado a esta medición es que no toma en consideración al resto de productos agrarios, ni a la totalidad de insumos utilizados en dicho proceso, lo que genera una medida imperfecta de productividad agraria.

³ La cantidad de producto se refiere a una medida agregada de todos los productos agrarios. Para lograr esto, normalmente se convierten todos los productos agrarios a una unidad común y luego se agregan directamente. Una alternativa comúnmente utilizada es ponderar las toneladas de cada producto, por su precio por tonelada, para así obtener la cantidad de producto.

Por un lado, la medida de rendimiento por cultivo genera un problema asociado a la incapacidad del indicador de mostrar una evolución general de la agricultura nacional, perdiendo de vista cambios en la composición de cultivos, que pueden sesgar el análisis de los resultados. Por otro lado, no tomar en consideración todos los insumos empleados en la producción agraria, genera sesgos derivados de la sustitución de factores de producción⁴.

ESTAS REPITIENDO ESTO

La PTF se puede definir como el ratio de un índice de producto, que resulta de una suma ponderada de todos los componentes de la producción, y un índice de insumos agrarios, que resulta de la suma ponderada de todos los insumos utilizados (usualmente tierra, mano de obra, capital físico, ganado, fertilizantes y pesticidas, para el caso de la agricultura). Se trata entonces de una medida agregada que permite observar el cambio en el nivel de producto que resulta de la utilización de los insumos disponibles. El crecimiento del TFP, se refiere generalmente al residuo de Solow (Zepeda, 2002), cuyo crecimiento es atribuible a cambios en la investigación y desarrollo agrario, servicios de extensión agrario, desarrollo de capital humano, infraestructura comercial, políticas públicas, entre otros (Ahearn et al., 1998). La tasa de crecimiento de la PTF equivale a la tasa de crecimiento de la producción total menos la tasa de crecimiento del índice de insumos agregados.

En el Perú, en particular en el Ministerio de Agricultura (MINAG), normalmente se utiliza la como medida de productividad a la cantidad de producto por unidad de tierra, pero asociada a un cultivo en particular, en vez de a un agregado de producto. A esta medida se le denomina *rendimiento*. Un problema asociado a esta medición es que no toma en consideración al resto de productos agrarios, ni a la totalidad de insumos utilizados en dicho proceso, lo que genera una medida imperfecta de productividad agraria.

Por un lado, la medida de rendimiento por cultivo genera un problema asociado a la incapacidad del indicador de mostrar una evolución general de la agricultura nacional, perdiendo de vista cambios en la composición de cultivos, que pueden sesgar el análisis de

⁴ En la agricultura, se pueden sustituir factores de producción, generalmente derivados de avances tecnológicos o cambios en la calidad de los insumos. Por ejemplo: la invención de una maquinaria novedosa, genera ahorros en el trabajo, dado el mismo nivel de gasto en la maquinaria y el mismo nivel de producción. Esta medida genera aumentos en la productividad del trabajo, pero no genera cambios en la productividad de la tierra.

los resultados. Por otro lado, no tomar en consideración todos los insumos empleados en la producción agraria, genera sesgos derivados de la sustitución de factores de producción⁵.

1.2. La definición del pequeño productor

La definición de pequeño productor no es estándar. En el Perú, actualmente, no hay una definición sectorial de pequeño productor luego de que el III Censo Nacional Agropecuario identificara en 1993, luego de analizar la información estadística, que un pequeño productor era aquel que tenía como máximo 3 hectáreas en la totalidad de su explotación agropecuaria. Esta definición no solamente es anacrónica – muchos cambios en la estructura de la propiedad de la tierra han ocurrido en los últimos 16 años – sino que también es arbitraria y responde únicamente a un criterio estadístico.

Luego de múltiples reuniones con el sector, se determinó que un elemento razonable para identificar al pequeño productor se refiere al número de hectáreas mínimo necesarias para que –considerando el resto de actividades constantes- un hogar agropecuario logre superar la pobreza; en tal sentido se construyó un modelo económico usando la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG 2008) e información de producción del Ministerio de Agricultura (2008), que reconoce las diferencias entre las distintas regiones y que nos permite (en base a algunos supuestos) construir un dato por región. El modelo asume una rentabilidad de largo plazo⁶ de 30% en la actividad agrícola (similar a la que utiliza el INEI para la elaboración de la Tabla Insumo-Producto anual), que se mantiene constante y que no hay mayores cambios en las actividades económicas de los hogares. Con estos supuestos en consideración, los resultados nos muestran una alta variabilidad del tamaño mínimo de la explotación agropecuaria para salir de la pobreza, y un valor promedio de 6,5 hectáreas a nivel nacional. Los resultados se muestran en la tabla a continuación⁷:

⁵ En la agricultura, se pueden sustituir factores de producción, generalmente derivados de avances tecnológicos o cambios en la calidad de los insumos. Por ejemplo: la invención de una maquinaria novedosa, genera ahorros en el trabajo, dado el mismo nivel de gasto en la maquinaria y el mismo nivel de producción. Esta medida genera aumentos en la productividad del trabajo, pero no genera cambios en la productividad de la tierra.

⁶ Se refiere a un margen de ganancia constante en el tiempo. Si bien el supuesto es fuerte, es el mismo que utiliza la fuente oficial del estado (INEI).

⁷ Ver Anexo 1: Metodología de Estimación del Tamaño Mínimo de Parcela

**Definición de Pequeño Productor:
Número de Hectáreas Mínimas para superar la pobreza**

Departamento	Todos los hogares		Hogares pobres que se dedican a la agricultura		
	Ingreso Total Promedio	Línea de Pobreza por Hogar promedio ¹	¿Cuánto falta para salir de la pobreza?	Ingreso Neto por hectárea promedio ²	Hectáreas mínimas necesarias para salir de pobre
Amazonas	13.058	10.580	4.956	984	5,04
Ancash	15.089	10.418	4.612	1.070	4,31
Apurímac	8.678	9.577	4.916	614	8,01
Arequipa	19.439	10.080	3.811	2.075	1,84
Ayacucho	10.855	10.592	5.461	821	6,65
Cajamarca	11.803	10.049	4.902	695	7,05
Cusco	11.270	9.569	5.098	815	6,26
Huancavelica	7.846	9.780	6.446	536	12,03
Huanuco	12.437	11.153	5.309	696	7,63
Ica	17.700	10.205	2.231	2.804	0,80
Junín	15.182	10.027	4.429	1.032	4,29
La Libertad	18.078	10.589	5.149	1.718	3,00
Lambayeque	17.984	10.978	4.299	1.409	3,05
Lima	28.953	13.615	4.163	2.694	1,55
Loreto	17.726	13.048	5.965	538	11,09
Madre De Dios	22.417	10.034	2.273	473	4,80
Moquegua	22.118	8.895	3.336	1.242	2,69
Pasco	11.865	10.749	5.680	512	11,09
Piura	15.470	11.038	5.247	1.405	3,73
Puno	9.229	9.562	4.486	1.114	4,03
San Martín	15.071	9.794	4.455	666	6,69
Tacna	19.780	8.533	3.367	2.058	1,64
Tumbes	22.777	10.723	2.773	1.589	1,74
Ucayali	18.389	11.627	4.485	776	5,78
Total	16.963	10.770	5.006	920	6,49

Notas:

/1 Se estima usando la línea de pobreza por el número de miembros del hogar

/2 Información agregada a nivel departamental, asumiendo un margen de 30%

En la pregunta ¿cuánto falta para salir de la pobreza? No queda claro la unidad de medida 5,006 qué cosa es???

1.3. Medición de la Condición de Interés

La productividad mide el aumento en la producción que no se debe a los incrementos en los factores de producción. Para medir la productividad, utilizamos la definición más completa de productividad – la Productividad Total de Factores (PTF) – que se puede definir como el

ratio de un índice de producto, que resulta de una suma ponderada de todos los componentes de la producción, y un índice de insumos agrarios, que resulta de la suma ponderada de todos los insumos utilizados (usualmente tierra, mano de obra, capital físico, ganado, fertilizantes y pesticidas, para el caso de la agricultura). Se trata entonces de una medida agregada que permite observar el cambio en el nivel de producto que resulta de la utilización de los insumos disponibles. El crecimiento del PTF, se refiere generalmente al residuo de Solow (Zepeda, 2002), cuyo crecimiento es atribuible a cambios en la investigación y desarrollo agrario, servicios de extensión agrario, desarrollo de capital humano, infraestructura comercial, políticas públicas, entre otros (Ahearn et al., 1998). La tasa de crecimiento de la PTF equivale a la tasa de crecimiento de la producción total menos la tasa de crecimiento del índice de insumos agregados. La medición de la productividad agropecuaria se realiza de la siguiente manera:

- Productividad Total de Factores:
$$\frac{\sum_{i=1}^n Q_i P_i}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I_{ij} P_j'}$$

Donde “*i*” representa el producto agropecuario (se asume que hay “*n*” productos que pueden tanto productos, como subproductos tanto agrícolas como pecuarios); “*j*” representa el *j*-ésimo insumo utilizado (se asume que hay “*k*” insumos: tierra, trabajo, fertilizantes, pesticidas, capital físico, entre otros); *Q*, representa a la cantidad de producto (expresado en toneladas); *P*, representa el precio del producto; *I*, representa a los insumos utilizados; y, *P*’, representa el precio del *j*-ésimo insumo utilizado en la producción del producto “*i*”.

1.4. Productos Priorizados

Si bien el objetivo del PPR Productividad Rural se refiere a todos los subproductos agrícolas y pecuarios, en esta primera etapa del PPR, el sector ha priorizado cinco cultivos como los más relevantes tanto por su aporte a la producción nacional, como por el total de hectáreas involucradas en su producción, el número de hogares agropecuarios que se dedican a su

cultivo y su distribución geográfica⁸. Estos cinco cultivos priorizados y su importancia relativa se pueden observar en el siguiente cuadro, donde en promedio entre el 2003-2007, la participación de estos tanto en el Valor Bruto de Producción Agrícola como en la superficie cosechada nacional es de alrededor de 35% en promedio⁹:

Importancia Relativa de los Productos Priorizados

Valor Bruto de la Producción a Precios Corrientes

Cultivos	2003	2004	2005	2006
Algodon	310.877	477.927	421.932	266.237
Arroz	1.151.695	1.780.281	1.612.309	1.356.852
Maíz Amarillo Duro	568.329	551.881	507.445	538.168
Maíz Amiláceo	252.088	208.318	252.347	274.990
Papa	1.413.607	1.186.052	1.206.475	1.585.051
Resto	3.232.394	3.179.706	3.496.956	3.811.124
Resto Importantes	3.016.784	3.464.076	4.052.339	4.401.947
% Seleccionados	37,2%	38,8%	34,6%	32,9%

Hectáreas Cosechadas

Cultivos	2003	2004	2005	2006
Algodon	67.803	88.911	93.250	87.681
Arroz	311.525	283.134	355.784	341.474
Maíz Amarillo Duro	276.539	266.370	274.701	273.070
Maíz Amiláceo	207.127	180.630	197.607	192.097
Papa	257.866	244.727	263.649	259.756
Resto	1.347.134	1.322.144	1.371.057	1.454.601
Resto Importantes	744.877	769.026	786.832	803.935
% Seleccionados	34,9%	33,7%	35,4%	33,8%

Que es “resto importantes”????

Cabe mencionar que estos cultivos forman parte de la “agricultura tradicional de explotación intensiva”, que se caracteriza por ser el sector de mayor peso en el valor bruto de producción agrícola, que según el MINAG (2007) se caracterizan por su alto nivel de fragmentación (pequeña agricultura) y baja productividad.

Cabe resaltar que en los próximos años, se irán incorporando nuevos cultivos y crianzas, así como la dimensión forestal a los esfuerzos del PPR Productividad Rural. Esto se puede observar en el cuadro siguiente, donde se indica en qué regiones se producen los cultivos priorizados:

⁸ Esta priorización se realizó en múltiples discusiones con los representantes del sector. Cabe resaltar que estos cultivos son aquellos que el Ministerio de Agricultura considera como prioritarios en sus decisiones de política.

⁹ “Resto importantes” se refiere a otros cultivos estratégicos de importancia tanto en el VBP como en las áreas cosechadas, pero que se producen en regiones específicas, como el café (selva alta), mango (Costa Norte), vid (Costa Central), espárrago (Costa Norte y Centro), entre otros.

Presencia Departamental

departamento	Algodon	Arroz	Maíz Amarillo Duro	Maíz Amiláceo	Papa
amazonas		x	x	x	x
ancash	x	x	x	x	x
apurimac			x	x	x
arequipa	x	x	x	x	x
ayacucho	x	x	x	x	x
cajamarca	x	x	x	x	x
cusco		x	x	x	x
huancavelica				x	x
huanuco	x	x	x	x	x
ica	x		x		x
junin	x	x	x	x	x
lalibertad	x	x	x	x	x
lambayeque	x	x	x	x	x
lima	x		x	x	x
loreto		x	x		
madrededios		x	x		
moquegua				x	x
pasco		x	x	x	x
piura	x	x	x	x	x
puno		x	x	x	x
sanmartin		x	x		
tacna				x	x
tumbes		x	x		
ucayali	x	x	x		

1.5. La Magnitud del Problema

Para analizar la magnitud del problema, nos aproximamos al estado actual de la productividad en el Perú, a través de la medición del rendimiento (productividad de la tierra) de algunos de los principales productos agrícolas en relación a algunos países de la región, y de la evolución de la productividad total de factores (PTF) en los últimos años.

En términos de rendimiento (toneladas de producto por hectárea), las estadísticas de la FAO para el año 2005¹⁰ señalan que, a excepción del arroz, la productividad de los principales cultivos de la agricultura peruana se encuentran por debajo de lo observado en otros países de la región. Es así que el Estado peruano se ha planteado como meta para el 2011 aumentar el rendimiento de los principales cultivos: algodón de 42qq/ha a 70qq/ha, maíz de 3tn/ha a 6 tn/ha, y papa de 12th/ha a 15 tn/ha.

¹⁰ Usando información del MINAG para el caso peruano

**Cuadro Comparativo de Rendimientos (PPF)
(Producción – TM por unidad de Tierra - Hectáreas)**

	Maíz	Papa	Arroz	Algodón
Perú	2,8	12,1	6,7	1,9
Chile		20,1	4,7	
México	2,6	25,2	4,2	2,9
Colombia		17,2	5,3	2,1
Brasil		21,8	3,3	3,0
EEUU	9,3	43,6	7,4	2,3
Promedio	4,9	23,3	5,3	2,4

Por otro lado, no hemos encontrado en la literatura un valor que responda a la situación actual de la Productividad Total de Factores (PTF), sino más bien estudios comparativos de la evolución de la PTF comparada entre distintos países de la región. Los estudios revisados no son concluyentes sobre la evolución de la PTF en el Perú. Por ejemplo, Trueblood y Coggins (2000) clasifican a Perú como una economía de "productividad estancada por factores contrapuestos", mostrando cambios positivos en la eficiencia económica y negativos en el cambio tecnológico, entre los años 1962 y 1990. Por otra parte, Pfeiffer (2003) en un estudio dentro de la Comunidad Andina señala que en el periodo comprendido entre 1972 y 2000, la agricultura peruana experimentó un incremento en la PTF del orden del 2,79 %, variación superior a la mostrada en promedio por la Comunidad Andina, y sólo por debajo de la observada en Ecuador. En sentido contrario, Bharati, Pret & Fulginiti (2007), en un estudio comparativo entre los países del MERCOSUR, observaron que el Perú ostenta uno de los niveles de crecimiento de PTF más bajos en la región (1,12%) entre 1972 y el 2001, superando únicamente a Bolivia, Colombia y Ecuador. El cuadro siguiente presenta un resumen de los principales estudios que analizan la evolución del PTF.

Cuadro Comparativo de PTF Según varios estudios entre países de Sud-América

	Fulginiti & Perrin (1997)	Arnade (1998)	Trublood & Coggins (2000)	Coelli & Rao (2003)	Pfeiffer (2003)	Bravo-Ortega & Lederman (2004)	Alauddin, Headey, Rao (2004)	Ludena & Hertel (2006)	Bharati, Preeti & Fulginiti (2007)
Método	DEA	DEA	DEA	DEA	Translog	Translog	DEA	DEA	Translog
Número de Países	18	70	115	93	5	86	111	116	10
Período	1961-85	1961-83	1961-91	1980-2000	1972-2000	1960-2000	1960-2000	1961-2001	1972-2001
Argentina	(4,80)	(1,85)	(2,63)	(2,70)		1,84	0,99	1,04	2,15
Bolivia		4,68		1,10	0,61	1,18	0,96	1,10	1,10
Brasil	(0,50)	(2,05)	(0,60)	2,00		1,93	1,13	1,01	2,61
Chile	1,10	1,25	1,39	1,10		1,20	1,18	1,01	2,16
Colombia	0,00	1,82		1,40	0,64	1,43	1,21	1,02	1,07
Ecuador		(0,99)	(0,60)	0,30	3,26	1,28	0,92	1,01	0,57
Paraguay		.24	(1,10)	(1,60)		0,74	1,19	1,02	1,87
Perú		.62	(0,10)	1,50	2,79	1,36	1,13	1,02	1,12
Uruguay		(2,40)		0,00		1,35	0,93	1,05	1,86
Venezuela		0,19		0,60	1,37		0,99	1,01	2,38

Fuente: Bharati, Preeti & Fulginiti (2007)
Elaboración: Propia

La evidencia nos muestra que en el Perú la agricultura de los pequeños y medianos productores tiene un nivel bajo de productividad (PPF) y un crecimiento por debajo del promedio de sus pares latinoamericanos (PTF). Si consideramos que la productividad es un elemento fundamental para lograr el desarrollo (WDR, 2008), podemos afirmar que en el Perú tenemos un importante espacio para aumentar la productividad agraria, y que esto tendría efectos significativos en las posibilidades de aumentar el ingresos de los productores agrarios (hay otros factores como los precios de mercado de los productos y insumos que afectan los ingresos), generando desarrollo.

2. El Modelo Conceptual

La metodología desarrollada por el MEF para el desarrollo de la Programación Presupuestaria Estratégica indica que “para lograr que el diagnóstico sea comprensivo, se requiere tener como punto de partida un marco conceptual que ayude a delimitar el dominio del problema”. Un marco o modelo conceptual es un esquema estructurado que representa un conjunto de relaciones entre conceptos. Un modelo conceptual permite identificar el conjunto de conceptos y relaciones que afectan a una determinada condición de interés.

2.1. Modelos Conceptuales Identificados

La literatura científica no ha desarrollado modelos conceptuales como tales, sino que a partir del análisis de la problemática de la productividad agraria, ha identificado una serie de relaciones causales, que luego son complementadas a partir de otros estudios similares relacionados, de tal manera que se pueda definir el modelo conceptual. En tal sentido, se identificaron tres modelos alternativos:

Institución	Equipo Principal	Link
Banco Mundial	Dirección: François Bourguignon; Equipo Principal: Alain de Janvry & Derek Byerkee	http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/EXTWDRS/EXTWDR2008/0,,menuPK:2795178~pagePK:64167702~piPK:64167676~theSitePK:2795143,00.html
FAO (1)	Lydia Zepeda & Hui-Shung Chang	http://www.fao.org/docrep/003/x9447e/x9447e00.htm
FAO (2)	Departamento Económico y Social (FAO)	http://www.fao.org/docrep/x4400s/x4400s12.htm#P809_68908

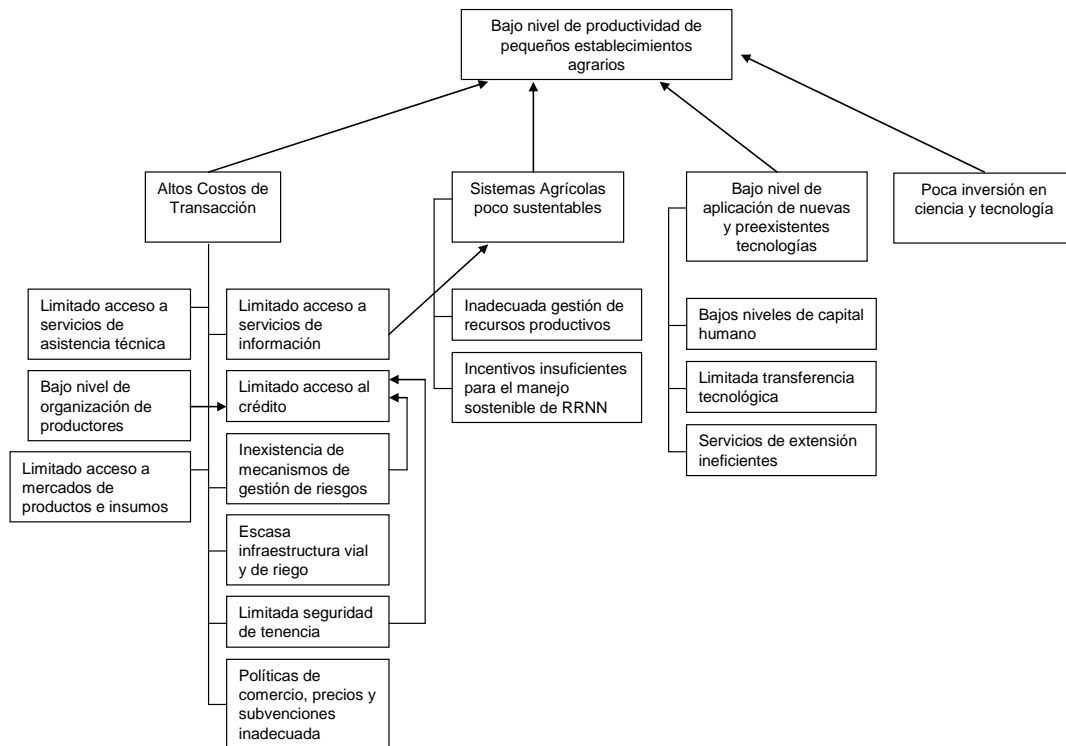
2.1.1. Banco Mundial

Este modelo conceptual ha sido extraído del World Development Report: Agriculture for Development (2008)¹¹, y adaptado según los requerimientos metodológicos para la elaboración del PPR. El documento tiene por objetivo promover el desarrollo de los pequeños productores agrarios, para lo cual hace una exhaustiva revisión de la literatura relevante sobre los caminos posibles hacia el aumento de la productividad y rentabilidad de la pequeña agricultura. En tal sentido, el Banco Mundial presenta seis elementos generales que afectan la productividad de los pequeños establecimientos agrarios: Políticas de comercio, precios y subvenciones; Funcionamiento de Mercados de Productos e Insumos; Acceso a Servicios Financieros y de Gestión de Riesgos; Organización de Productores; Innovación en Ciencia y Tecnología; y, Sistemas Agrícolas más sustentables.

El modelo presentado es una adaptación del consultor del esquema original, en función a la revisión general del documento y lo que éste concretamente especifica. Esta adaptación se realizó con el objetivo de enmarcar la propuesta del Banco Mundial en los lineamientos metodológicos planteados para el desarrollo de la presente consultoría.

¹¹ Capítulos 2, 4, 5, 6, 7 y 8

Modelo Conceptual del Banco Mundial (Adaptación del consultor)



2.1.2. Modelo FAO (1)

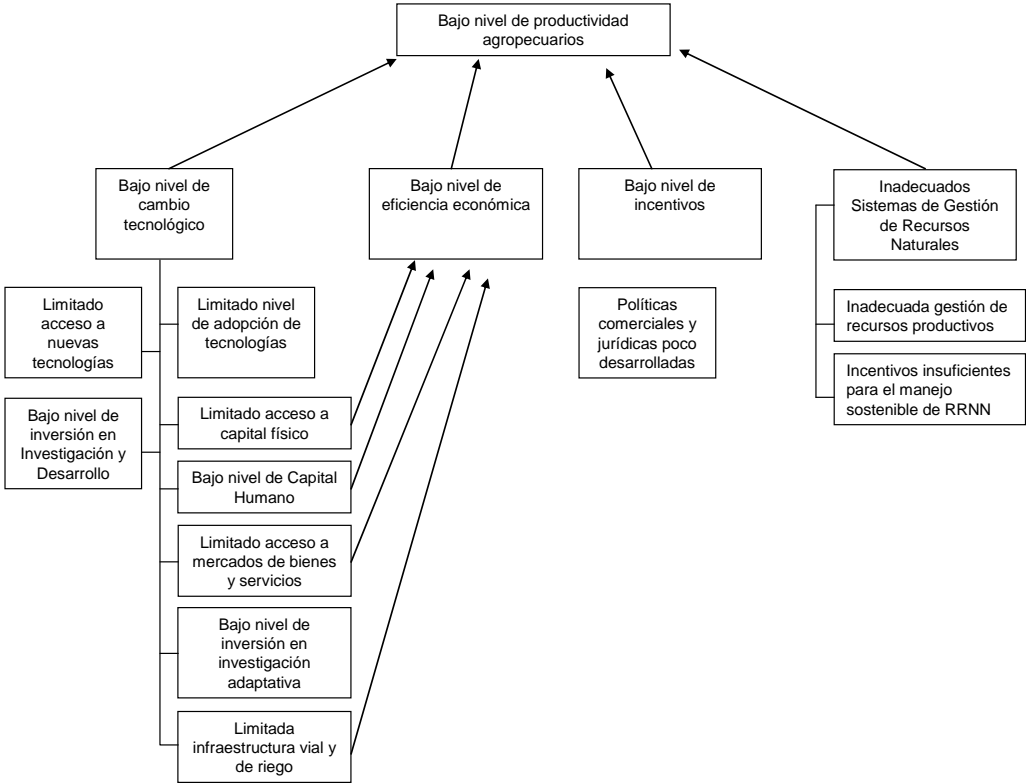
Este modelo ha sido extraído de un documento publicado por la FAO y editado por Lydia Zepeda (2002)¹² titulado “Agricultural Productivity for Sustainable Food Security in Asia & the Pacific: The Role of Investment” elaborado por Lydia Zepeda y Hui-Shung Chang. El documento, plantea que los modelos que explican los cambios en la productividad a través de la utilización de insumos de producción (tierra, trabajo, capital físico, agua, insumos químicos) han fallado en explicar el cambio en la productividad de manera adecuada.

El documento sugiere que las nuevas aproximaciones al estudio de la productividad, explican los cambios en la productividad a través del entendimiento del rol del capital humano y de bienes públicos (educación, investigación y extensión, e infraestructura pública). La racionalidad para considerar a la investigación como motor del cambio en la productividad es que este incrementa la disponibilidad de conocimiento; que por un lado facilita el uso del conocimiento actual; y por otro, genera nueva tecnología. Los avances tecnológicos, provengan de cambios en la calidad de insumos (cambio tecnológico) o de la

¹² Capítulos 1 y 5

combinación de los mismos (eficiencia) generan ganancias en productividad. Igualmente, considera que la educación, el entrenamiento y los servicios de extensión aumentan el conocimiento y las habilidades de los productores, elementos fundamentales para la adopción de tecnologías existentes y el uso eficiente de insumos. Igualmente, considera que la inversión en infraestructura pública, genera aumentos en la productividad, dado que facilita el intercambio de bienes y servicios. El modelo conceptual sugerido por Zepeda se presenta a continuación:

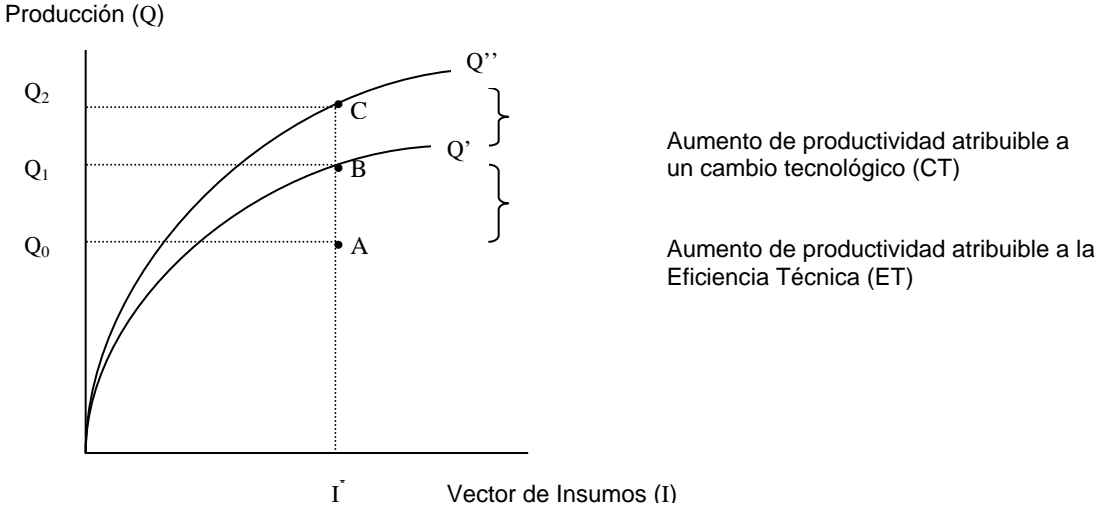
Modelo Conceptual de la FAO (1)



2.1.3. Modelo FAO (2)

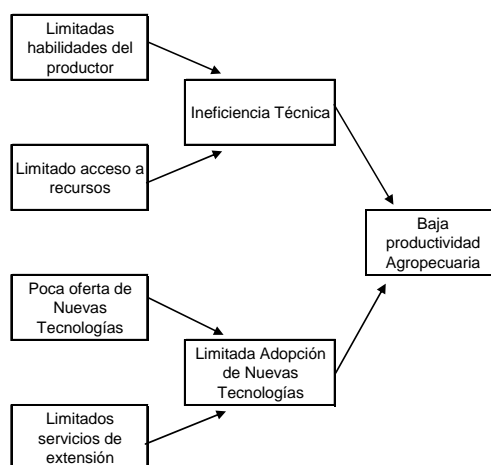
Este modelo conceptual ha sido obtenido de un documento publicado por la FAO titulado “El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación” (2001), donde se tocan diversos temas relacionados a los mercados agrícolas. Este documento, plantea que las ganancias en productividad pueden ser atribuibles tanto a cambios en la eficiencia productiva como a cambios en la frontera de producción.

Tomando en cuenta tanto el modelo sugerido por FAO (2001) y la literatura económica sobre productividad agraria, definimos un modelo conceptual en el que el aumento de la productividad se puede descomponer básicamente en dos factores; cambio tecnológico (CT) y eficiencia técnica (ET). El cambio tecnológico se representa como un cambio en la frontera de posibilidades de producción, mientras la eficiencia técnica es la tasa en la que se ubican los productores del país en relación a la frontera actual de posibilidades de producción. El modelo se puede representar gráficamente de la siguiente manera:



El modelo indica que el aumento en productividad ($A \rightarrow C$) pasa por dos etapas fundamentales; el paso de $A \rightarrow B$, que representa un uso más eficiente de la tecnología existente, a través de una combinación óptima de factores, dado el nivel tecnológico Q' ; y el paso de $B \rightarrow C$, que representa el aumento en la producción por un cambio en la tecnología productiva de Q' a Q'' , que se logra a través de la adopción de nuevas tecnologías que permiten que usando los mismos insumos, se pueda aumentar la producción (mejores pesticidas o fertilizantes o máquinas más eficientes que permiten ahorrar empleo, entre otras). Nótese que el vector de insumos se mantiene constante, lo que es una simplificación gráfica para mostrar el proceso. En la realidad el vector de insumos deberá cambiar por cambios en precios relativos y/o cambios en la intensidad de uso de los factores; sin embargo, dicha simplificación no afecta el desarrollo conceptual. El modelo conceptual puede definirse de manera genérica de la siguiente forma:

Modelo Conceptual de la FAO (2)



2.2. El Modelo Conceptual Seleccionado

El modelo conceptual seleccionado fue el modelo FAO (2). Este modelo fue seleccionado no solamente debido al acuerdo que se adoptó en el sector, sino a que correspondía a un modelo económico teóricamente fundamentado, derivado del análisis de la función de producción y su relación con la productividad (Solow, 1957). Según la literatura económica, los cambios en la productividad se pueden descomponer en cambio tecnológico y eficiencia técnica (Nishimizu y Page, 1982), donde el cambio tecnológico se puede definir como “cambios en el proceso productivo que provienen de la aplicación de tecnología científica” (Antle y Capalbo, 1988). En contraste, los cambios en la eficiencia técnica se definen como la habilidad del productor de producir la máxima cantidad de producto posible, dados los recursos disponibles y la tecnología vigente (Farrell, 1957).

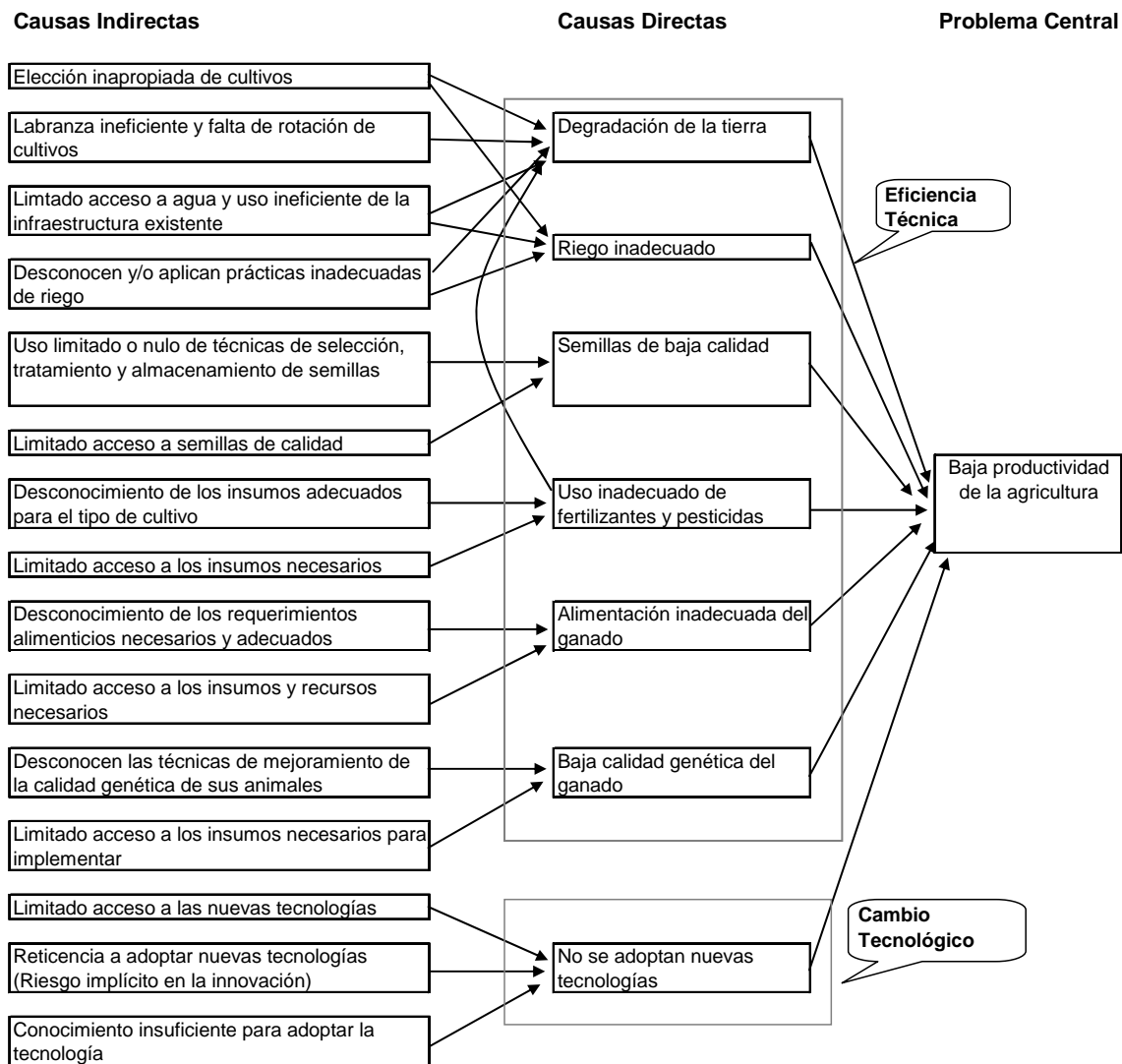
La distinción entre cambio tecnológico y eficiencia técnica es importante no solamente por razones analíticas, sino por que los factores detrás de cada uno de estos componentes son muy distintos. La eficiencia técnica se puede interpretar como una medida relativa de la capacidad de manejo, dado un nivel tecnológico; mientras que el cambio tecnológico lleva a aumentos en la productividad a través de la adopción de nuevas tecnologías. Consecuentemente, las ganancias en la eficiencia técnica se derivan fundamentalmente de cambios en la habilidad de manejo de la finca y en la disponibilidad de recursos y oferta de los mismos. Por otro lado, la fuerza crítica detrás del cambio tecnológico es la inversión en investigación, desarrollo y servicios de extensión (Ahmad y Bravo-Ureta, 1995)

Muchos estudios se han concentrado en analizar la importancia relativa de cambios en la eficiencia técnica y del cambio tecnológico en los cambios en la productividad (Ver: Bharati y Fulginiti, 2007; Rutter, 2002; Coello y Prasada, 2003; Mundlak, Larson y Buzter, 2004; Fan y Pardey, 1997; Huang y Rozelle, 1995; McKinsey y Evenson, 2003; Fan, Zhang y Zhang, 2002; Rozelle et. al., 2002). En estos estudios se hace principal hincapié en la importancia de la investigación en investigación y desarrollo, en los servicios de extensión y transferencia de tecnología, así como en los servicios de infraestructura pública y en la institucionalidad.

Para el desarrollo de las causas directas del modelo conceptual, nos enfocamos en los problemas observables en el agricultor y nos concentramos en el análisis de los problemas de eficiencia técnica y de cambio tecnológico. Entre los factores asociados a la eficiencia técnica se encuentran el manejo de los principales insumos agrarios (agua, tierra, semillas, fertilizantes, pesticidas, entre otros), las principales prácticas de manejo pecuario (alimentación, prácticas reproductivas); por otro lado, entre los factores asociados al cambio tecnológico, se encuentra la adopción de nuevas tecnologías. Lo relacionado a sanidad tanto agrícola como pecuaria ha sido dejado de lado, dado que ha sido tomado en cuenta en el PPR Sanidad Agraria.

El modelo conceptual integrado se presenta a continuación. El problema central está identificado en la columna de la derecha y corresponde a la condición de interés. En la columna central se encuentran las causas directas que afectan el problema de baja productividad; el recuadro superior identifica a las prácticas asociadas a una mayor eficiencia técnica, mientras el recuadro inferior se refiere al cambio tecnológico. En la primera columna se encuentran las causas indirectas asociadas a cada causa directa identificada. Las flechas corresponden a una primera aproximación a los caminos causales.

Modelo Conceptual de Productividad Agraria



3. Modelo Explicativo

En esta sección presentamos brevemente el Modelo Explicativo y presentamos los caminos causales directos e indirectos que generan la condición de interés. Es importante mencionar que en este modelo se excluyen del análisis todos los elementos relacionados a la sanidad agropecuaria, debido a que este tema está siendo analizado en el PPR Sanidad Agraria. El modelo explicativo en su conjunto ha sido discutido y aprobado por el equipo de trabajo del Ministerio de Agricultura, luego de múltiples reuniones de trabajo, realizándose sendas modificaciones con respecto al modelo original planteado (cual era el original??, esto no se

entiende) , resultando en un modelo consensuado y aplicado a la realidad nacional. Cabe resaltar que en la mayoría de los casos ha sido complejo hallar evidencias en la literatura que sustenten cada uno de los caminos causales; sin embargo, estas han sido desarrolladas conjuntamente con sugerencias de los expertos del sector y algunos indicios propuestos en la literatura.

3.1. Caminos Causales Directos

En esta sección se analizan los caminos causales directos que generan una baja productividad en las actividades agrarias. Como se mencionó previamente, el análisis subdivide en dos grandes temas: la eficiencia técnica, y la adopción de nuevas tecnologías. Respecto al primero, la eficiencia técnica supone un uso adecuado y óptimo de los recursos existentes, mientras que con respecto al segundo factor, lo que está directamente relacionado con el productor agrario es la adopción de nuevas tecnologías. Siguiendo al modelo conceptual seleccionado, los caminos causales directos son los siguientes:

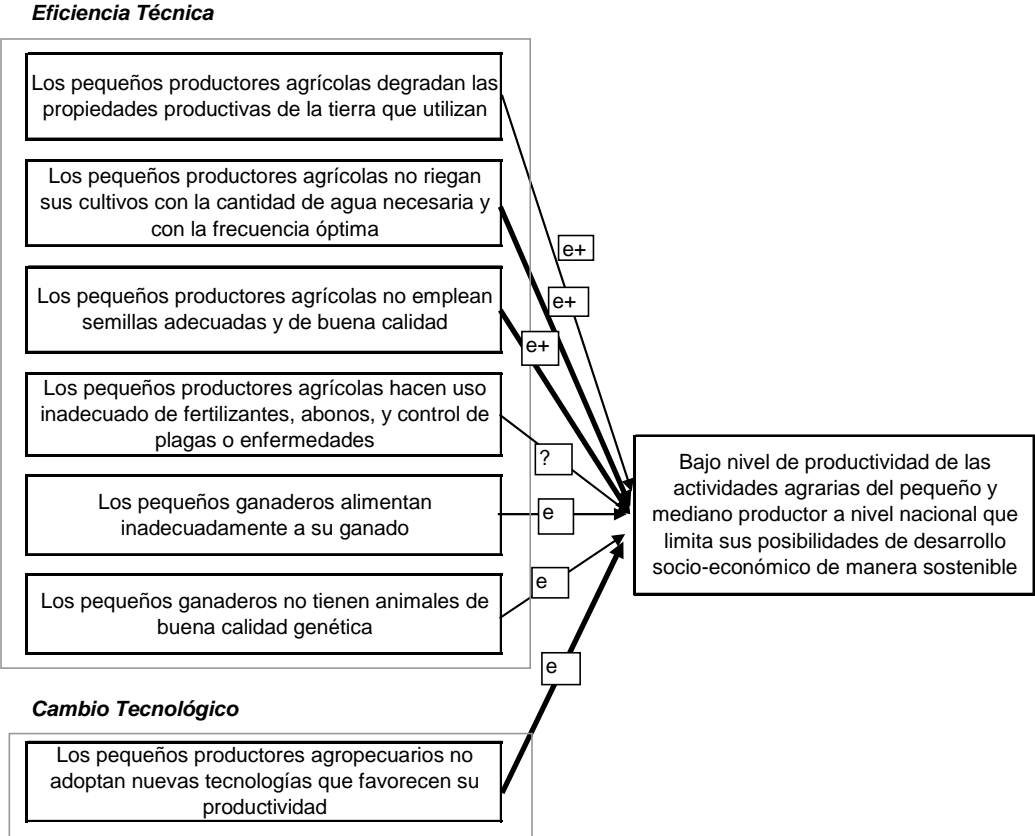
1. Degradación de la tierra
2. Mal uso o uso poco eficiente del recurso hídrico
3. Utilización de semillas de baja calidad
4. Utilización inadecuada de insumos agrícolas (fertilizantes, abonos, pesticidas, entre otros)
5. Alimentación inadecuada del ganado
6. Baja calidad genética del ganado
7. No adopción de nuevas tecnologías

Con respecto a las tres primeras, se realizó una búsqueda sistemática y se encontró evidencia suficiente para sustentar su importancia, como veremos en las secciones siguientes. Con respecto al cuarto camino causal, no se encontró evidencia crítica en la literatura; sin embargo, estos son insumos relevantes en la producción agrícola, que son determinantes en la productividad. Con respecto al quinto camino causal, se encontró limitada evidencia de estudios que muestran la relación entre “alimentación inadecuada” y “baja productividad” (solamente dos estudios vinculados directamente al PICO); en la mayoría de los estudios identificados, se toma como dato la relación entre buenas prácticas pecuarias y productividad, mientras que el análisis se centra en otros aspectos relacionados.

En el caso de la calidad genética del ganado y su relación con la productividad pecuaria, no se halló evidencia en la búsqueda sistemática, aunque sí se encontró alguna evidencia en la literatura que fue reforzada por los especialistas del sector. Finalmente, con respecto a la adopción de tecnologías, la búsqueda sistemática dio los resultados esperados; encontrándose que la relación entre cambio tecnológico y productividad agrícola está claramente establecida en la literatura.

El gráfico siguiente nos presenta los caminos causales directos y la magnitud de la relación (grosor de las flechas), así como la sustentación de las relaciones, según lo señala el Instructivo de llenado de formularios¹³.

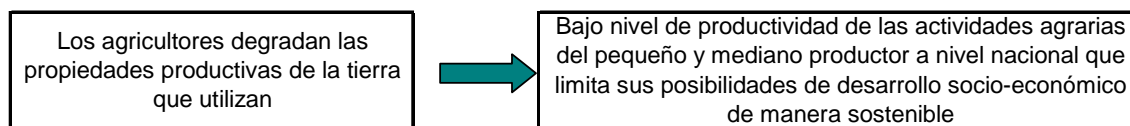
Caminos Causales Directos



¹³ Ver "Instructivo para completar formatos", versión actualizada al 16 de Julio del 2008, disponible en el MEF.

A continuación presentamos una breve descripción de las evidencias encontradas en la literatura sobre cada camino causal. Información más detallada de la evidencia se encuentra en el Anexo 2.

3.1.1. Degradación de la Tierra



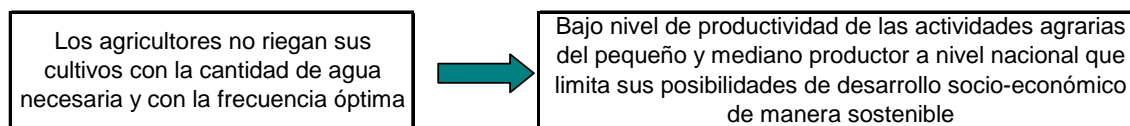
De acuerdo con FAO (2002)¹⁴, la estructura física y química y la actividad biológica del suelo son fundamentales para sostener la productividad agrícola. Por ello es necesario mantener y mejorar la fertilidad de los suelos y evitar la pérdida de nutrientes por causa de la erosión, la compactación, la salinización y otros fenómenos similares. La degradación reduce la productividad total de los factores, debido al mayor uso de insumos requerido para mantener los rendimientos; por otro lado, también puede causar el abandono temporal o permanente de las parcelas o el cambio de uso hacia cultivos de menor valor (Rosegrant y Ringler, 2000). Los estudios muestran una relación directa entre problemas asociados a la degradación de suelos y su efecto en la reducción de la productividad (Rozelle et al, 1997; Ahmad, 2003, entre otros).

Los factores que afectan la degradación de la tierra pueden ser de origen tanto natural, como humano; en tal sentido, Oldeman et al (1990) mapeó las tierras agrarias mundiales y estimó que de las tierras degradadas, 56% se deben factores relacionados al agua, 28% al viento, 12% a degradación física (compactación, inundación), y 4% a degradación química (pérdida de nutrientes, salinización, polución, acidificación de suelos).

En el Perú, según el INRENA, en la costa alrededor de 300 mil hectáreas tienen problemas de salinidad, que se traducen en bajos rendimientos agrícolas; igualmente, el Ministerio de Agricultura (2004) en “Bases para una Política de Estado en la Agricultura del Perú”, indica que aproximadamente 6.4% de los suelos en el Perú tienen problemas de erosión severa, que representan alrededor de 8.2 millones de hectáreas, de las cuales el 65% se encuentra en la sierra y el 31% en la costa.

¹⁴ FAO (2002). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas.

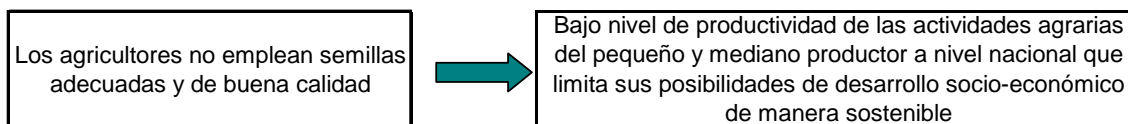
3.1.2. Uso ineficiente del agua para riego o del agua de las lluvias



En general los estudios confirman la importancia de la disponibilidad de agua en la productividad agraria. Sin embargo, la mayoría de los estudios identificados centran su atención en la irrigación y sus impactos. No se encontró una gran cantidad de estudios que nos permitan identificar los impactos del “riego en cantidades inadecuadas o frecuencias poco óptimas” en la productividad, sino más bien los estudios se concentran en la disponibilidad del recurso hídrico a través del riego. En general los estudios realizan comparaciones de productividad entre áreas irrigadas y no irrigadas, concluyendo que las áreas irrigadas son más productivas (Ver: Fan et al, 2003; Rosegrant y Evenson, 1995; Bhattarai y Narayamoorthy, 2003; entre otros). Shideed y Osman (2003), realizan un estudio en el que muestran que el uso eficiente del recurso hídrico dada su disponibilidad, puede aumentar la productividad hasta en un 91%.

En el caso del Perú, según el INRENA, el sector agrícola consume el 80% del agua en la costa y lo utiliza con solamente un 35% de eficiencia en promedio, significando un uso ineficiente del agua, en particular en el riego por gravedad. En cuanto a la infraestructura de riego, el INRENA en el 2004 efectuó un inventario de canales, observando que aproximadamente el 83% de los canales no estaban revestidos, ocasionando pérdidas significativas en la distribución y conducción del agua (entre 15% y 20%). En tal sentido, el MINAG (2007) se planteó como metas tecnificar el riego en al menos 30 mil hectáreas en la sierra, 11 mil en la costa y tener al menos 340 mil hectáreas beneficiadas con la construcción, mejoramiento y rehabilitación de canales de riego en el país.

3.1.3. Agricultores no usan semillas de buena calidad

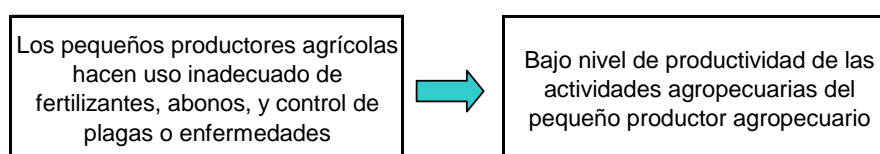


Diversos estudios como los de Kamruzzaman *et al* (2006), Reardon *et al* (1997), y Bam *et al* (2004), muestran la fuerte relación entre la calidad de las semillas y la productividad, tanto a nivel de cultivos, como a nivel agregado. Por otro lado, la Oficina Nacional de Semillas de Costa Rica y el Ministerio de Agricultura y Pesca de Uganda (2005), muestran la importancia de contar con semillas de buena calidad para mejorar la productividad, para lo que proponen una serie de medidas.

En general los estudios muestran que la calidad de las semillas es uno de los principales determinantes de la productividad. FAO, hace referencia al Sistema de Semillas y explica que gran parte del problema de baja productividad en la agricultura africana es debido a que las semillas utilizadas no son frecuentemente renovadas y por lo tanto éstas pierden su calidad.

En el caso peruano el MINAG (2007) estima que en el Perú solamente el 10% de los cultivos utiliza semillas de calidad; es así que se plantea como objetivo para el 2011 aumentar esta cifra al 16%, para lo cual se propone “incrementar la disponibilidad de semillas y plántones de calidad”, a través de programas de extensión e investigación agraria.

3.1.4. Productores Agrícolas usan de manera inadecuada los insumos para la producción (fertilizantes, abonos, pesticidas, entre otros)

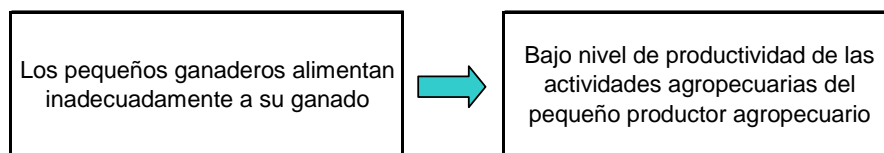


En una revisión de literatura especializada realizada por Yanggen *et al* (1998), los autores llegan a la conclusión que el uso (moderado) de fertilizantes es uno de los ingredientes fundamentales en el proceso de intensificación de la agricultura, por su importante aporte al incremento de la productividad de la tierra. Según Hopper (1993), el uso de fertilizantes en la India, contribuyó en más de la mitad del aumento en la productividad de granos.

Igualmente, la FAO ha notado que el uso de fertilizantes ha sido causante de al menos la tercera parte en el crecimiento de granos en el mundo. Según Pieri (1989), la fertilización del algodón es la principal causa del aumento en su productividad durante 1960-1985.

En el caso peruano, según el Censo 1993 (última información oficial a nivel nacional), aproximadamente el 31% usa fertilizantes químicos de manera insuficiente y alrededor del 60% simplemente no utiliza estos insumos. En la misma línea, el 42% no aplica abonos orgánicos, y el 48% los aplica de manera insuficiente. En tal sentido, el Ministerio de Agricultura ha tomado nota reconociendo que el uso indiscriminado de fertilizantes sintéticos y agroquímicos afecta la fertilidad natural y las condiciones de estabilidad física de los suelos, provocando la incidencia de plagas y enfermedades, que reducen la productividad de los cultivos. Sin embargo, también reconoce que su uso adecuado permite importantes aumentos en la productividad, como se evidencia en los Ejes Estratégicos del MINAG (2007).

3.1.5. Productores pecuarios no alimentan adecuadamente a su ganado



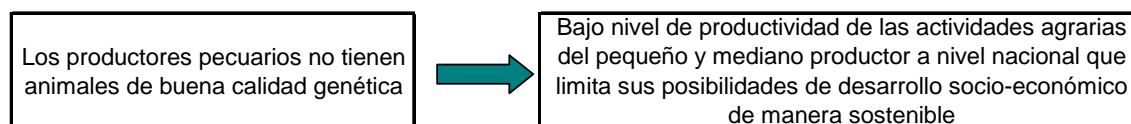
Si bien este camino causal directo no cuenta con suficiente información producto de la búsqueda sistemática de información, las prácticas pecuarias están directamente asociadas a la habilidad de los productores de alcanzar el máximo producto dado un nivel de tecnología (eficiencia técnica), de allí que la literatura relevante es similar a la identificada para plantear el modelo conceptual. La literatura identificada (Carley y Fletcher, 1984; y, Rajandan y Moherty, 2005) muestra que mejores prácticas en el manejo del ganado vacuno (manejo de desechos y alimentación), repercuten directamente en un mayor rendimiento de la leche.

En el caso peruano, una gran cantidad de proyectos productivos (FONDOEMPLEO, Fondo Minero Antamina, entre otros), apuntan al aumento de la productividad lechera a través de una mejor alimentación del ganado, mejoras en la calidad genética del mismo, así como por aspectos sanitarios. En tal sentido, el MINAG (2007) propone como parte de sus

actividades orientadas al aumento de la productividad programas de 5lt/vaca/día a 8 lt/vaca/día, el desarrollo de programas orientados a proveer de inversión y servicios de extensión en los mencionados temas.

En el Perú aproximadamente el 84% de la ganadería se basa en el manejo de pastos naturales y cultivados para su alimentación; sin embargo, se estima que solamente el 10% de la vegetación nativa es de buenas condiciones para la alimentación del mismo (INIA), lo que sugiere que la alimentación del ganado es de baja calidad, lo que contribuye a su bajo rendimiento tanto en carne, como en leche y otros.

3.1.6. Productores pecuarios no tienen ganado de buena calidad genética



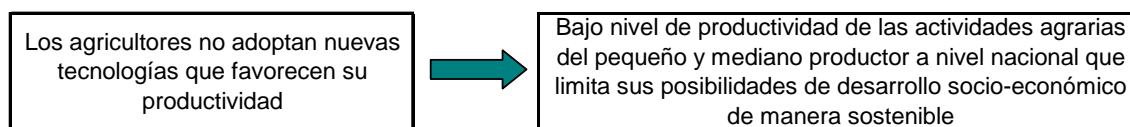
La búsqueda sistemática y no sistemática de la información no nos permitió identificar su relación con la productividad pecuaria; sin embargo, en la literatura sobre prácticas pecuarias, los mismos documentos (Ver sección 3.5) hacen referencia al impacto del manejo reproductivo en la productividad del ganado vacuno. Por otro lado, este elemento fue constantemente mencionado por el equipo de la Dirección General de Competitividad del Ministerio de Agricultura, en las múltiples reuniones que se tuvieron durante los meses de Junio y Julio.

La calidad genética del ganado peruano en particular del ganado vacuno es bastante pobre, sobretodo en las regiones andinas. Esto lo demuestran la gran cantidad de proyectos financiados por INCAGRO, FONDOEMPLEO, Fondo Minero Antamina, entre otras instituciones, que apuntan al mejoramiento genético del ganado vacuno conjuntamente con adecuadas prácticas de manejo ganadero, como elementos fundamentales para aumentar la productividad tanto en la producción de lácteos y derivados, como de carne (Ver www.fondoempleo.com.pe; www.incagro.gob.pe; www.antamina.com; entre otros).

En un diagnóstico sobre los principales problemas registrados en la región Piura (Evaluación Participativa de Necesidades Prioritarias. Informe Zonal, 2000), presentan como uno de los principales problemas de la región, la baja calidad genética del ganado, que trae como

consecuencia la baja productividad del ganado. En la misma línea, el MINAG (2007) propone como parte de sus actividades orientadas al aumento de la productividad programas de 5lt/vaca/día a 8 lt/vaca/día, el desarrollo de programas orientados a proveer de inversión y servicios de extensión en técnicas de manejo reproductivo.

3.1.7. Agricultores no adoptan nuevas tecnologías que favorecen su productividad



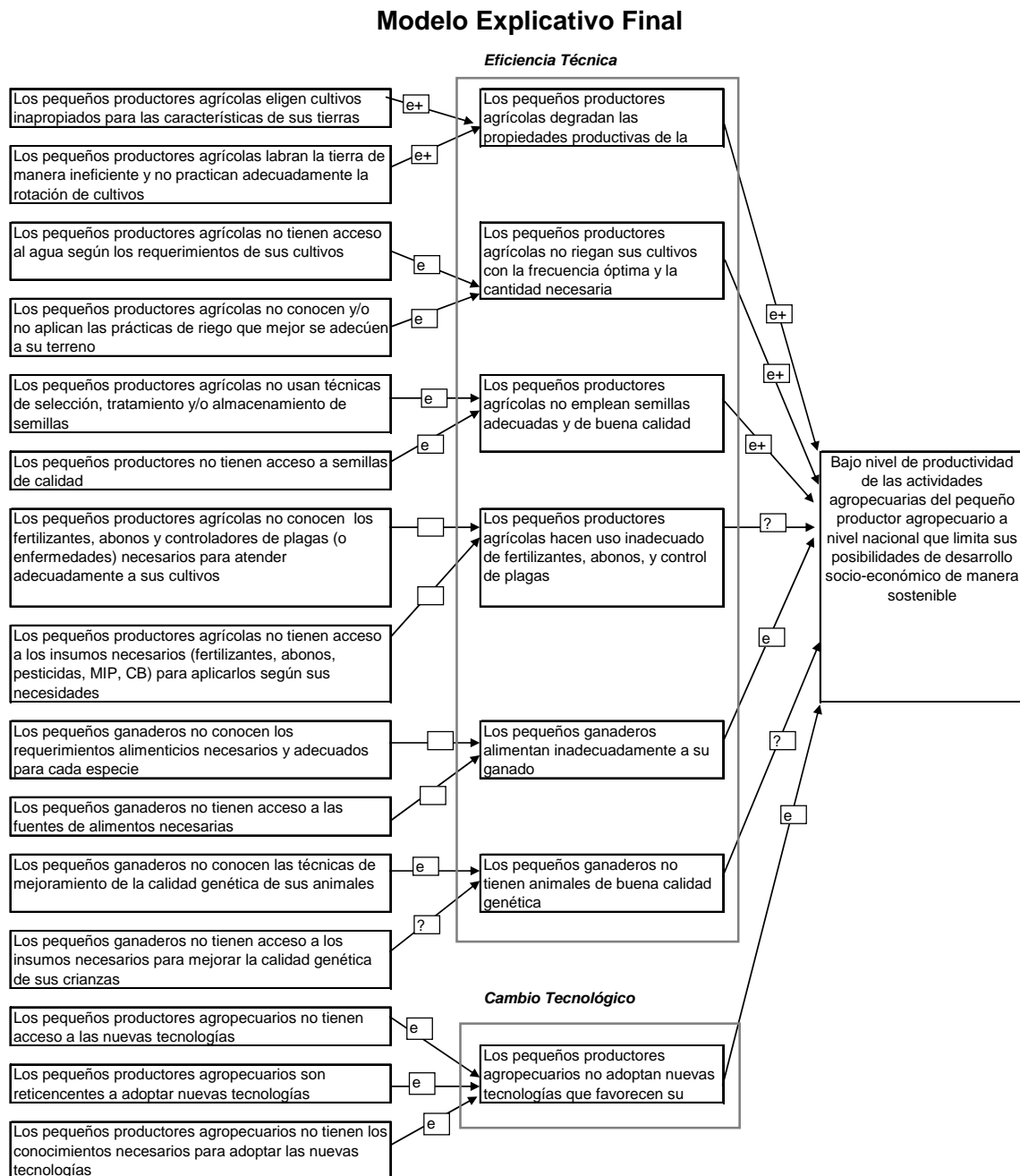
La búsqueda sistemática no dio los resultados esperados; sin embargo, la relación entre cambio tecnológico y productividad agrícola está claramente establecida en la literatura, al ser este un componente de la productividad total de factores. Estudios como los de Evenson (1992) o Swanson et al (1997), por sólo citar un par de ejemplos de la amplísima literatura sobre el tema, muestran como el contacto con los servicios de extensión agropecuaria, entendidos como una forma organizada de educación no-formal, tiene efectos positivos y significativos sobre la productividad agrícola y el ingreso de los productores.

Gallardo (1994), plantea un modelo teórico en el que la productividad depende de la adopción de insumos modernos en el proceso productivo; por otro lado, Morris *et al* (1999), en un análisis de corte transversal muestran que mejores tecnologías (de comprobada superioridad y adoptadas por los productores) generan una mayor productividad. Por otro lado, Lin (2002), muestra que en los años iniciales de la reforma en China, la productividad aumentó significativamente por la adopción de nuevas semillas híbridas de arroz de alta productividad. En un estudio sobre el impacto de la adopción de tecnologías en los productores de lana en Australia, Duke (2002) muestra que aquellos productores que utilizaron un mejor paquete tecnológico lograron significativos aumentos en su productividad.

3.2. Caminos Causales Indirectos

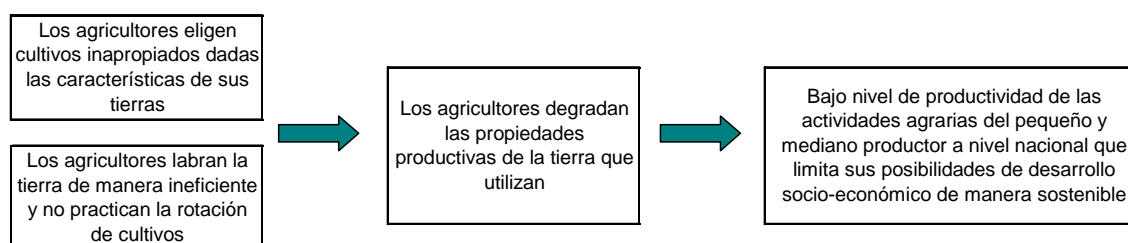
Para la identificación de los caminos causales indirectos, hemos realizado una jerarquización para identificar que causas indirectas están más relacionadas con cada una de las causas directas, dado que hay múltiples causas indirectas asociadas a más de una causa directa. Esta priorización se desarrolló en reunión con los especialistas del sector,

quienes definieron la prioridad. A continuación presentamos el Modelo Explicativo final jerarquizado:



3.2.1. Causas Indirectas asociadas a la degradación de la tierra

Los principales elementos que afectan la degradación de la tierra son fundamentalmente tres: la elección de cultivos de acuerdo a las propiedades productivas de la tierra, la labranza y rotación de cultivos adecuada; y la fertilización y aplicación de pesticidas de manera óptima. Esta última no será analizada debido a que fue priorizada en el PPR Sanidad Agraria. En esta sección presentamos brevemente el análisis de las relaciones causales entre la elección de cultivos y algunas prácticas asociadas al manejo de la tierra (la labranza de la tierra y rotación de cultivos).



La elección de cultivos según las propiedades de la tierra

La búsqueda sistemática no nos dio los resultados esperados, sin embargo identificamos algunos libros que nos permitieron sustentar la cadena causal, ya que la mayoría de documentos asumen la relación entre la elección de cultivos y la degradación de suelos, como un hecho de la realidad. De acuerdo con Shahriar y Mukand (2007)¹⁵, una de las principales causas de la degradación de los suelos es el inapropiado uso de la tierra.

La revisión de literatura nos señala que la elección de cultivos se relaciona con la degradación de la tierra, a través de la erosión de suelos. Los documentos encontrados son principalmente libros, que presentan modelos completos que muestran como la elección de cultivos puede tener importantes efectos en la erosión de los suelos; en resumen se plantea que los agricultores enfrentan un modelo de decisiones en el que su elección de ingresos y cultivos afecta las propiedades de la tierra, principalmente a través sus efectos sobre la erosión (Ver por ejemplo, Pender *et al* 2009, y Holden *et al* 2005).

Según el Centre for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA)¹⁶, la elección de los agricultores sobre qué cultivos producir está determinada por distintos criterios, entre ellos los insumos disponibles, la experiencia de los productores, la disponibilidad de

¹⁵ Shahriar M. Wahid y Mukand S. Babel. "Land Degradation from Socio-Environmental Perspective: A Causal Chain Analysis from Thailand". *Agricultural Journal* 2 (4): 487-494, 2007.

¹⁶ CEEPA (2006). "Climate Change and African Agriculture". Policy Note N° 26.

semillas, los precios de los cultivos en el mercado, las políticas gubernamentales y las condiciones climáticas y del suelo. Sin embargo, en algunos casos estos últimos factores no son tomados en cuenta y las propiedades productivas de la tierra se ven afectadas significativamente con la elección de cultivos. Según Wahid y Babel (2007), la elección de los cultivos depende principalmente de la disponibilidad de mano de obra y de agua. Por ejemplo, en Tailandia, la escasa oferta de mano de obra debido a los bajos salarios y las opciones de empleo no-agrícola ha llevado a que el maíz y la yuca se conviertan en los principales cultivos de la región, ya que pueden crecer en tierras marginales donde otros cultivos no pueden y requieren pocos niveles de mano de obra, agua y fertilizantes. Por otro lado, en el norte del país, los altos requerimientos de agua de los cultivos de arroz interactúan de manera perjudicial con la geografía árida y la ausencia de condiciones para el drenaje en la región (Foro Peruano para el Agua, 2001)¹⁷, ocasionando problemas de salinidad que reducen la productividad los suelos (CGIAR, 2006)¹⁸.

Por otra parte, Olson¹⁹ (1994) ilustra cómo la necesidad de los agricultores de Ruanda de incrementar su producción de alimentos de mayor valor calórico, como los tubérculos, en detrimento de otros cuyo cultivo se adapta mejor al tipo de suelo de sus predios – por ejemplo, cereales – ha llevado a problemas de erosión de la tierra y de disminución del nivel de nutrientes del suelo.

Labranza y rotación de cultivos

La búsqueda sistemática de la información nos presenta un abanico de documentos que comparan distintos mecanismos de labranza de la tierra y sus diferentes efectos sobre la degradación de los suelos. FAO (2002) identifica como una de las principales causas de la degradación de la tierra al “volteo del suelo”, ya sea a mano o con tracción animal o con un tractor²⁰, pues esta práctica hace que el suelo quede expuesto a la erosión del agua y del viento. Igualmente, el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas de FAO (2007), indica que para lograr un aumento en la productividad y no degradar los suelos, es necesario practicar una labranza mínima, evitar la erosión y la compactación y practicar la rotación de cultivos.

¹⁷ Foro Peruano para el Agua. “Informe de Diálogos Regionales sobre Agua, Alimentación y Medio Ambiente”. 2001.

¹⁸ CGIAR. Water and Food Project 2006-2008.

¹⁹ Jennifer M. Olson. “Land Degradation in Gikongoro, Rwanda: Problems and Possibilities in the Integration of Household Survey Data and Environmental Data”. Michigan State University. Junio 1994.

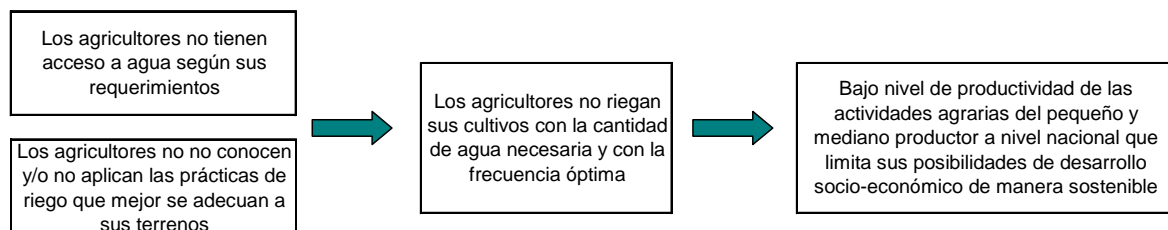
²⁰ FAO. “Agua y cultivos: logrando el uso óptimo del agua en la agricultura”. Roma, 2002.

Por otro lado, un significativo grupo de estudios (CUALES??; son los de abajo????) aborda el tema de la labranza para la conservación y muestra los beneficios de mecanismos de labranza mínima o de labranza-cero conjuntamente con el manejo de residuos orgánicos, en la reducción de la erosión en distintos escenarios.

Los documentos seleccionados muestran en general, que las prácticas de labranza de tierra, en particular la de labranza-cero (Ver Cassel et al, 1995; Dickey et al, 1983; Michio Ito et al; 2007) mejoran la fertilidad de los suelos y previenen la erosión. Por otro lado, el Ministerio de Agricultura de Canadá (Ontario), presenta un documento en el que indica que la rotación de cultivos puede reducir significativamente la erosión de los suelos y al mismo tiempo, reducir la probabilidad de adquirir enfermedades; igualmente las prácticas de labranza pueden tener una importante influencia en la reducción de la erosión de los suelos. Finalmente, estudios como el de Khakbazan, Mohammad et al, 2009, muestran como distintas alternativas de rotación de cultivos tienen distintos efectos en la erosión de suelos.

3.2.2. Causas Indirectas asociadas a que los agricultores no riegan sus cultivos con la cantidad de agua necesaria y con la frecuencia óptima.

Las principales causas asociadas a un riego con la cantidad de agua sub-óptima o con la frecuencia óptima son principalmente tres: la elección de cultivos inapropiados dadas las características de la tierra (su ubicación espacial en relación a la fuente de agua disponible); la falta de acceso al agua según sus requerimientos; y, el poco conocimiento o aplicación de las prácticas de riego que mejor se adecuan a sus terrenos. En esta sección nos concentraremos en las dos últimas, dado que la priorización realizada con el equipo técnico del Ministerio de Agricultura, consideró que la elección de cultivos está más relacionada a la degradación de la tierra.



En esta sección no hemos identificado literatura relevante que nos permita sustentar con evidencias las relaciones causales identificadas; sin embargo, hemos encontrado alguna literatura especializada que nos muestra los distintos aspectos de la problemática del agua, relacionados tanto al acceso al agua, como al uso de prácticas de riego eficientes.

Falta de acceso al agua (agricultura de riego)

La falta de acceso al agua puede ser evaluada en dos partes claramente diferenciables: zonas de secano y zonas de riego. En las zonas de secano, el abastecimiento de agua depende de la distribución de las lluvias; gran parte de los problemas de acceso al agua están relacionados a las sequías (fuera de control humano) y a la falta de mecanismos de captación y almacenamiento de agua (conservación *in situ*, riego por inundación y riego suplementario²¹). En las zonas de riego, el problema es más bien de eficiencia en los sistemas de riego. El método más común de riego en el Perú, es el riego por inundación o de superficie, que tiene un alto problema de pérdida de aguas en la conducción y de inundación de parcelas (causando salinización y anegamiento), así como de distribución ineficiente del agua entre los agricultores. Como dice Zegarra (2002), el problema en las zonas de riego es más un problema de incertidumbre sobre la dotación de agua de los agricultores; "los productores individuales enfrentan un nivel significativo de incertidumbre respecto a su dotación de agua. Este nivel de incertidumbre no es distribuido de manera homogénea entre los productores, sino muy probablemente de manera sistemática de acuerdo a la ubicación de éstos dentro del sistema y a las capacidades que tengan para reducirlo" NO QUEDA CLARO EL SENTIDO DE INCLUIR ESTO, EXPLICAR MEJOR QUE ES LO QUE QUIERES DAR A ENTENDER AÑADIENDO LO QUE ESTÁ ENTRE COMILLAS

Conocimiento y Uso de prácticas de riego que se adecuan a sus terrenos

El documento de FAO (2002), propone una serie de lineamientos a seguir tanto en aspectos relacionados al acceso al agua para la agricultura, como de las prácticas de riego necesarias para conservar el recurso hídrico y hacer un uso más eficiente de este. Este documento plantea una serie de prácticas convencionales y simples que permitirían mejorar la eficiencia de riego y por lo tanto lograr un uso adecuado del agua para riego.

²¹ FAO (2002) define la conservación *in situ* como la creación de microestructuras en la parcela que permiten un uso más eficiente del agua; riego por inundación, como la captación y conducción de agua a la parcela; y riego suplementario, como el desarrollo de infraestructura para captar el agua del exterior y almacenarla en embalses, lagunas y otros.

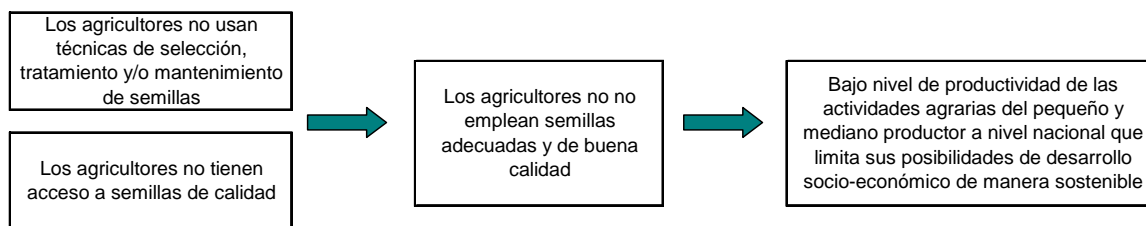
Igualmente, el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas de FAO (2007), nos presenta una serie de prácticas de riego que permiten un uso más eficiente del agua, como mantener drenajes, mejorar la conducción del agua en la parcela, entre otros.

3.2.3. Causas Indirectas asociadas al poco uso de semillas adecuadas y de buena calidad

En esta cadena causal la búsqueda sistemática no dio los resultados esperados; sin embargo, de la literatura especializada en el tema, nos indica que en general los agricultores usan una cantidad de semilla propia y una cantidad de semilla que proviene de agentes externos (puede ser comprada o donada o intercambiada).

La mayor parte de la semilla utilizada en el Perú, proviene de la propia parcela (dependiendo del cultivo), lo que tiene importantes implicancias en la calidad de los productos y en su rendimiento. La mayoría de agricultores reconoce la pérdida de calidad de las semillas cuando estas no son tratadas adecuadamente o reemplazadas periódicamente. En tal sentido, un grupo importante de estudios muestra la disposición a pagar de los productores; por ejemplo, Fuglie, K. et al (2006) muestra que hay una importante demanda potencial por semillas de papa desinfectadas en Indonesia, pero gran parte del problema radica en las asimetrías de información entre compradores y vendedores; y, Buijis et al (2005) muestra que hay una demanda potencial importante por semillas de papa de buena calidad entre los productores andinos, dado que reconocen el potencial de tener mejores rendimientos.

En general el uso de semillas de buena calidad, depende de dos elementos clave; el primero se refiere a las prácticas relacionadas a la generación de semillas propias (prácticas de selección, tratamiento, mantenimiento y almacenamiento); y el segundo, se refiere al acceso a un mercado de semillas de calidad, que proviene de deficiencias tanto de oferta, como de demanda (problemas financieros y de acceso físico a estos mercados). La problemática se puede resumir en la siguiente cadena causal:



No se usan técnicas adecuadas de selección, tratamiento y/o mantenimiento de semillas (en el caso de semillas propias)

La evidencia (CUAL???) nos indica que en el uso de las semillas propias, la pérdida de calidad de las semillas está asociada directamente a las prácticas de selección (elegir las semillas de mejor calidad), tratamiento (desinfección para evitar las enfermedades y plagas) y almacenamiento de éstas (condiciones adecuadas). Sin embargo, la mayoría de estudios se centra en la importancia de estas prácticas para los semilleros.

El estudio de Alarcón (1994), concluye que la actividad de almacenamiento de semilla de papa se lleva a cabo en la mayoría de los casos en condiciones rudimentarias y técnicamente inadecuadas, lo que influye en la baja calidad de las semillas. Por otro lado, Garay et al (1992) muestra la importancia de realizar prácticas de manejo de semillas para lograr un alto nivel de calidad que luego repercute en el rendimiento.

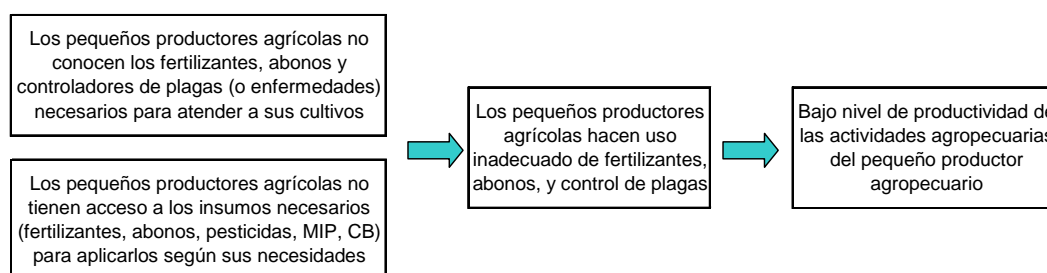
Falta de acceso a semillas de buena calidad

En esta cadena causal nos muestra que una de las limitantes al uso de semillas de calidad es el acceso a estas. Flugie et al (2006) nos muestra que la ausencia de una oferta accesible y suficiente de semillas de calidad, limita el uso de las mismas, con impactos significativos en la productividad. Igualmente, en un estudio del CIMMYT en Kenia, se muestra que si bien hay demanda por semillas de calidad, las asimetrías de información, entre otras, limitan la provisión de estas a los agricultores locales.

El Ministerio de Agricultura (2007) reconoce que gran parte de los problemas de falta de uso de semillas de calidad, está relacionada a problemas de oferta tanto de semillas, como de financiamiento para cubrir los costos de las semillas certificadas.

3.2.4. Causas Indirectas asociadas al uso inadecuado de fertilizantes, abonos, pesticidas y otros insumos

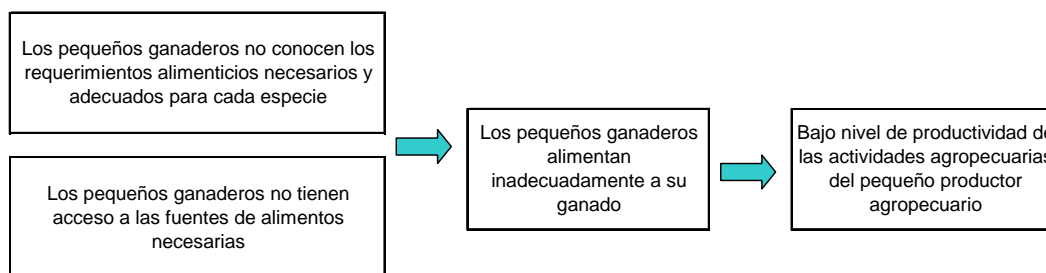
En esta cadena causal, no encontramos evidencia científica suficiente. Sin embargo, la evidencia encontrada nos permite identificar dos cadenas causales muy concretas que mostramos a continuación:



El estudio de Yanggen et al (1998) para el África Subsahariana, muestra que gran parte de las limitaciones para el uso de los fertilizantes son sus altos precios y sistemas ineficientes de distribución. El estudio plantea que una adecuada combinación de desarrollo de mercados y servicios de extensión, permitirían hacer un uso adecuado de los fertilizantes que no afecte las condiciones productivas de la tierra, si no más bien contribuya a su mantenimiento. En la misma línea, Olawale (2009) en un estudio sobre los determinantes del uso de fertilizantes en Nigeria, muestra que el acceso a los fertilizantes y los servicios de extensión son los principales elementos que contribuyen a la adopción de fertilizantes.

3.2.5. Causas Indirectas asociadas a la alimentación inadecuada del ganado

Sobre las “buenas prácticas pecuarias” o “buenas prácticas ganaderas” hay poca literatura especializada en el tema; sin embargo identificamos una serie de documentos que presentan diagnósticos de distintos aspectos relacionados a la ganadería, donde el principal problema se debe al limitado acceso a las suficientes fuentes alimenticias (pastos naturales o cultivados de buena calidad), seguida de problemas de conocimiento de los agricultores. En tal sentido, para la cadena de alimentación inadecuada encontramos:



Limitado conocimiento de los requerimientos alimenticios necesarios

Si bien la búsqueda sistemática de información directamente no nos permite identificar esta relación causal, las bases de datos de proyectos de FAO y el Banco Interamericano de Desarrollo, muestran una serie de proyectos donde se ve reflejada la problemática de la baja calidad técnica del manejo pecuario y se ofrece la provisión de servicios de información y asistencia técnica a los agricultores para aumentar el uso de las buenas prácticas y aumentar la productividad.

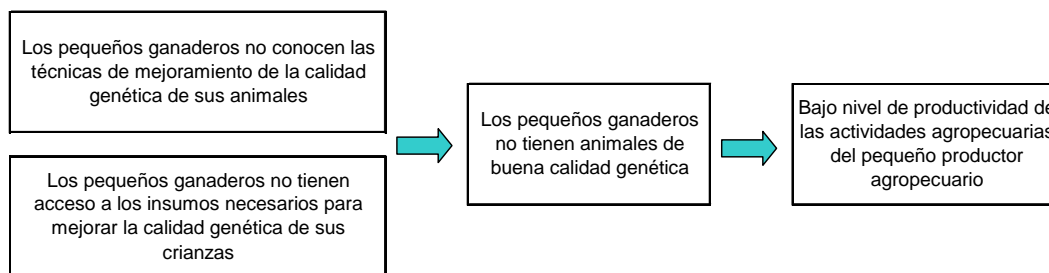
Por ejemplo FAO (2005) en el Proyecto de Cooperación Técnica en “apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina”, analiza la situación de los camélidos sudamericanos en el Perú, y concluye que es necesario realizar proyectos de asistencia técnica orientados a la adopción de buenas prácticas en el manejo pecuario (en particular de alimentación y sanidad). La principal causa de la limitada utilización de estas prácticas es la ausencia de un mercado de asistencia técnica y de servicios de información que pongan a disposición pública las prácticas ganaderas adecuadas para cada especie en cada contexto.

Limitado acceso a fuentes de alimentos necesarias

La **evidencia encontrada (CUAL???)** nos muestra que la principal fuente de alimento del ganado peruano se basa en pastos naturales y cultivados, de los cuales, el 86% es de baja calidad. **(de dónde sacas ese porcentaje???)** Esto nos muestra la necesidad de invertir en la mejora de las condiciones de accesibilidad a alimentos necesarios para el ganado.

3.2.6. Causas Indirectas asociadas a la baja calidad genética del ganado

Sobre las causas asociadas a la calidad genética de la ganadería, no encontramos literatura especializada en el tema; sin embargo identificamos una serie de documentos no científicos que presentan diagnósticos de distintos aspectos, donde se afirma que gran parte del problema de calidad genética se debe a la falta de conocimiento de prácticas reproductivas adecuadas y a la falta de insumos necesarios para su adopción. Por su parte, FAO (2005) sustenta que gran parte de los problemas encontrados en los camélidos sudamericanos tiene que ver con la adopción de sistemas adecuados de empadre compatibles con las características fisiológicas de estas especies.



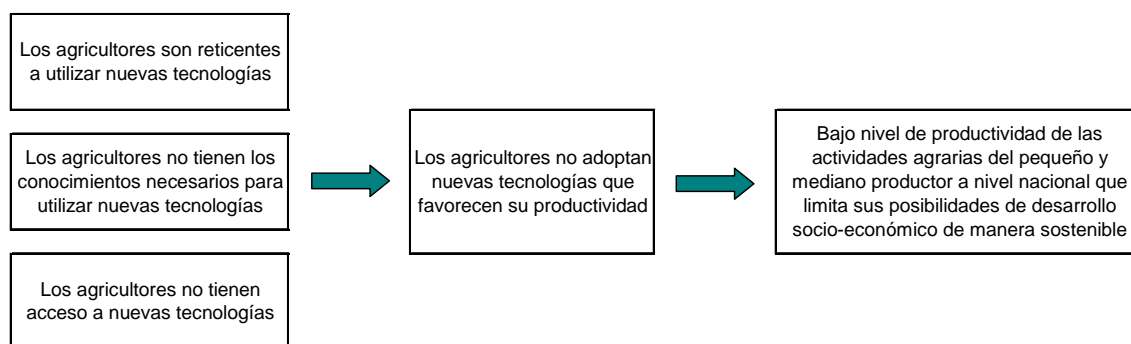
3.2.7. Causas Indirectas asociadas a la limitada adopción de nuevas tecnologías que favorecen la productividad.

La literatura especializada en tecnología agrícola, ha estado dirigida fundamentalmente a analizar los efectos de las transferencias de tecnología y conocimiento sobre la productividad agrícola y los ingresos de los productores. En cambio, el análisis por el lado de la demanda de servicios agropecuarios ha sido relativamente menos desarrollado.

Algunos autores han explorado este último campo, intentando encontrar los principales determinantes de la adopción tecnológica. Así por ejemplo, Novella, R. y R. Salcedo (2005) muestran que la adopción de tecnologías está directamente relacionada al nivel de riesgo de los agricultores (reticentes a usar nuevas tecnologías) y al nivel de capital humano; Holloway y Ehuia (2001) encuentran que el nivel de educación y el grado de accesibilidad a los mercados de tecnología son dos de los determinantes más importantes para adoptar nuevas tecnologías. Dimara y Skuras (2003) muestran que el acceso a los mercados (en términos de costos de transporte), es también un factor importante para explicar la adopción. Escobal (2005) por su parte encuentra que el acceso a financiamiento a la que se enfrentan los

agricultores y su grado de aversión al riesgo son factores importantes para la adopción tecnológica.

Para entender los caminos causales de la adopción de tecnologías Feder, Just y Zilberman (1985) realizaron un balance de la literatura existente al momento sobre los determinantes de la adopción de tecnologías, llegando básicamente a mostrar tres grandes factores: acceso a mercados (trabajo, crédito, oferta de tecnología), capital humano y riesgo e incertidumbre (que vuelven reticentes a los agricultores a adoptar nuevas tecnologías). Es sobre la base de esta revisión de literatura que presentamos los tres caminos causales que mostramos a continuación:



Agricultores son reticentes a utilizar nuevas tecnologías

Uno de los problemas asociados a la adopción de nuevas tecnologías es que los agricultores no están dispuestos a asumir los riesgos que implica trabajar bajo sistemas que son poco conocidos para ellos. Las innovaciones en sí mismas traen consigo un riesgo subjetivo (incertidumbre sobre el resultado con una técnica poco familiar) y algunos riesgos objetivos (debido a cambios climáticos, susceptibilidad a enfermedades, uso de insumos y la reacción del cultivo, etc.).

Feder et al (1985) realiza una revisión de la literatura existente sobre el rol de la incertidumbre en la adopción de tecnologías, donde se plantean diversas aproximaciones al estudio de esta relación causal. O'Mara (1980) en una muestra de agricultores mejicanos, encontró una fuerte relación entre la variabilidad subjetiva individual de rendimientos de semillas mejoradas y la actual decisión de adoptar esta nueva variedad. Por otro lado, Binswanger et al (1980) obtuvo medidas de aversión al riesgo en base a juegos de apuestas

y usó esta variable como explicativa para la adopción de un nuevo fertilizante, con resultados mixtos en términos de Significancia estadística.

Barrett et al (2003) en un estudio en Madagascar con productores de trigo, mostró que la adopción de tecnologías aumentaba con la percepción de riesgo de los agricultores, y que esta limitante podía reducirse con el tiempo conforme se vaya acumulando experiencia. Finalmente, en un estudio para el Perú, Novella y Salcedo (2005), mostraron que la adopción de nuevas tecnologías de producción de café depende del nivel de aversión al riesgo de los agricultores.

Agricultores no tienen los conocimientos necesarios para utilizar nuevas tecnologías

La literatura sobre el capital humano y su rol en la adopción de tecnologías es más amplia y está más integrada a la teoría económica. En el estudio de Feder et al (1985), se plantean una serie de estudios que sustentan esta relación causal; por ejemplo, Huffman (1977) mostró teórica y prácticamente que los agricultores con mayor educación tienen una mayor habilidad para aplicar y ajustarse a las nuevas prácticas. Este tipo de estudios están inspirados en el trabajo de Shultz (1964), que mostró la importancia del capital humano en enfrentarse a la situación de desequilibrio que resulta de la nueva tecnología. El mismo Shultz observó una serie de estudios en donde la educación jugaba un papel fundamental en la tasa de adopción de tecnologías en países en desarrollo.

En estudios más recientes, Holloway y Ehuia (2001) muestran que la probabilidad de adoptar nuevas tecnologías es mayor cuando hay un mayor nivel de capital humano en productores de leche en Etiopía; en el mismo sentido, Adesina y Chianu (2002) encuentran la misma relación en los agricultores nigerianos; y Novella y Salcedo (2005) encuentran similares resultados para agricultores de café en el Valle del Mantaro.

Agricultores no tienen acceso a nuevas tecnologías

El acceso a nuevas tecnologías se entiende a través de problemas derivados tanto de la provisión de estas nuevas tecnologías (no hay provisión), como de problemas asociados a la falta de acceso a mercados (laboral, información, crédito, costos de transacción, riesgo, entre otros).

Feder et al (1985), realiza una revisión de la relación entre las distintas variables de acceso a mercados y la adopción de tecnologías; la importancia de la disponibilidad de mano de obra, dependerá de si la nueva tecnología es o no intensiva en mano de obra; el de acceso a capital para financiar la adopción de nuevas tecnologías, será importante en tanto la nueva tecnología implique un gasto mayor al que disponen regularmente para las actividades agrícolas.

Dimara y Skuras (2003) en un estudio realizado entre productores en Grecia, concluye que los altos costos de transacción asociados al transporte, eran una seria barrera para la adopción de nuevas tecnologías. En la misma línea Holloway y Ehuia (2001) estiman que un mayor nivel de accesibilidad a mercados aumenta la probabilidad de adoptar nuevas tecnologías para el caso de los productores de leche en Etiopía. Finalmente, Zeller et al (1997) concluye que las restricciones financieras limitan la adopción de nuevas tecnologías.

3.3. Identificación y Jerarquización de Caminos Causales Críticos

El orden de presentación de los caminos causales críticos fue desarrollado en base a dos elementos fundamentales; la revisión de literatura existente y la opinión de los expertos del Ministerio de Agricultura. La literatura por si sola no nos dice mucho respecto a la relevancia de algunos caminos causales; inclusive, como se observa en el Anexo 2 y en la sección anterior, en algunas cadenas no hay estudios científicos que presenten la evidencia empírica suficiente que requerimos para desarrollar esta consultoría. La opinión de los expertos del sector en este sentido, es muy relevante, no solamente porque permite llenar los vacíos identificados, sino porque puede adaptar claramente al caso peruano la problemática planteada.

Caminos Causales Críticos Jerarquizados



4. Modelo Prescriptivo

4.1. Identificación de Puntos Vulnerables

Este es un paso previo para la identificación de las intervenciones. La identificación de los puntos vulnerables en el modelo explicativo, nos permiten visualizar mejor los factores que conforman la cadena y aquellos puntos que son susceptibles de ser intervenidos por medio de acciones concretas que nos permitan modificar la cadena causal existente.

Como se puede observar en el cuadro siguiente, los factores vulnerables que más se muestran son “el limitado acceso a...” o “el poco conocimiento sobre”, o la “actitud frente al riesgo”. Estos factores causales nos van proponiendo un tipo de intervenciones asociadas principalmente a la provisión de oferta – para el primer caso, y la provisión de servicios de capacitación, asistencia técnica y campañas informativas principalmente – para los dos últimos. Como se presentó en el modelo conceptual, gran parte del cambio se presentaría a través de una mayor eficiencia técnica de los pequeños productores agrarios, para lo cual en la mayoría de los casos se requiere la provisión de servicios básicos que minimicen los altos costos de transacción a los que está expuesta la agricultura (Ver por ejemplo: De Janvry, Fafchamps y Sadoulet (1991), Goetz (1992) y por Key et al. (2000)). A continuación presentamos los factores vulnerables del Modelo Explicativo presentado en la sección anterior:

Factores Vulnerables del Modelo Explicativo

Factores Vulnerables	Factor Causal Indirecto	Factor Causal Directo	Condición de Interés
Actitud frente al riesgo Acceso a semillas de calidad	Los pequeños productores agrícolas no tienen acceso a semillas de calidad	Los pequeños productores agrícolas no emplean semillas adecuadas y de buena calidad	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Acceso a agua según sus requerimientos	Los pequeños productores agrícolas no tienen acceso al agua según los requerimientos de sus cultivos	Los pequeños productores agrícolas no riegan sus cultivos con la frecuencia óptima y la cantidad necesaria	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Actitud frente al riesgo Acceso a insumos necesarios	Los pequeños productores agrícolas no tienen acceso a los insumos necesarios (fertilizantes, abonos, pesticidas, MIP, CB) para aplicarlos según sus necesidades	Los pequeños productores agrícolas hacen uso inadecuado de fertilizantes, abonos, y control de plagas	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores no conocen los insumos necesarios para atender sus cultivos	Los pequeños productores agrícolas no conocen los fertilizantes, abonos y controladores de plagas (o enfermedades) necesarios para atender a sus cultivos	Los pequeños productores agrícolas hacen uso inadecuado de fertilizantes, abonos, y control de plagas	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores no conocen sobre técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	Los pequeños productores agrícolas no usan técnicas de selección, tratamiento y/o almacenamiento de semillas	Los pequeños productores agrícolas no emplean semillas adecuadas y de buena calidad	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores no saben como labrar la tierra de manera eficiente Agricultores no practican adecuadamente de rotación de la	Los pequeños productores agrícolas labran la tierra de manera ineficiente y no practican adecuadamente la rotación de cultivos	Los pequeños productores agrícolas degradan las propiedades productivas de la tierra	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores no eligen adecuadamente los cultivos apropiados a las características de sus suelos	Los pequeños productores agrícolas eligen cultivos inapropiados para las características de sus tierras	Los pequeños productores agrícolas degradan las propiedades productivas de la tierra	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores no conocen las prácticas de riego adecuadas a sus cultivos y a sus tierras	Los pequeños productores agrícolas no conocen y/o no aplican las prácticas de riego que mejor se adecúan a su terreno	Los pequeños productores agrícolas no riegan sus cultivos con la frecuencia óptima y la cantidad necesaria	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Ganaderos no conocen las técnicas de mejoramiento genético	Los pequeños ganaderos no conocen las técnicas de mejoramiento de la calidad genética de sus animales	Los pequeños ganaderos no tienen animales de buena calidad genética	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Ganaderos no tienen acceso a insumos necesarios para implementar técnicas para	Los pequeños ganaderos no tienen acceso a los insumos necesarios para mejorar la calidad genética de sus crías	Los pequeños ganaderos no tienen animales de buena calidad genética	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Ganaderos no conocen los requerimientos alimenticios	Los pequeños ganaderos no conocen los requerimientos alimenticios necesarios y adecuados para cada especie	Los pequeños ganaderos alimentan inadecuadamente a su ganado	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Ganaderos no tienen acceso a fuentes de alimentos necesarias	Los pequeños ganaderos no tienen acceso a las fuentes de alimentos necesarias	Los pequeños ganaderos alimentan inadecuadamente a su ganado	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores no tienen acceso a nuevas tecnologías	Los pequeños productores agropecuarios no tienen acceso a las nuevas tecnologías	Los pequeños productores agropecuarios no adoptan nuevas tecnologías que favorecen su productividad	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores son adversos al riesgo	Los pequeños productores agropecuarios son reticentes a adoptar nuevas tecnologías	Los pequeños productores agropecuarios no adoptan nuevas tecnologías que favorecen su productividad	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario
Agricultores tienen un bajo nivel educativo	Los pequeños productores agropecuarios no tienen los conocimientos necesarios para adoptar las nuevas tecnologías	Los pequeños productores agropecuarios no adoptan nuevas tecnologías que favorecen su productividad	Bajo nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario

4.2. Identificación de las Intervenciones

En esta sección resumiremos los principales hallazgos encontrados en la literatura, aunque no por cada cadena causal, como sería ideal, sino de manera general, ya que en muchos casos los proyectos se orientan no a aspectos específicos del proceso productivo, sino más bien pretender resolver aspectos más generales como la productividad o la rentabilidad. En tal sentido, hemos encontrado, que las intervenciones que nos permiten modificar los factores vulnerables son básicamente los servicios de extensión y los servicios financieros.

En tal sentido, hemos identificado estudios sobre el impacto de servicios de extensión (en líneas generales) sobre la productividad agraria; sin embargo, muy pocos son los estudios que se concentran solamente en la capacitación para el mejoramiento de la calidad de la semilla, por ejemplo. Feder (1999) define los servicios de extensión agraria como “un sistema y un conjunto de funciones que permiten inducir al cambio voluntario en el sector agropecuario”; este sistema incluye agentes tanto públicos como privados, y las funciones se refieren específicamente a la transferencia de conocimiento, información y capacidades gerenciales. Como Evenson (2001) sugiere, los servicios de extensión consisten en la provisión de educación técnica a los agricultores y/o en el desarrollo de los flujos de información entre los agricultores y los proveedores de distintas tecnologías.

Igualmente ocurre con el financiamiento; los hallazgos nos muestran el impacto del financiamiento (o de la restricción de crédito) sobre la productividad agropecuaria; sin embargo, no hay información específica sobre el impacto del financiamiento para la compra de semillas específicamente.

4.2.1. Identificación de Intervenciones en el Perú

Por el lado del impacto de los servicios de extensión agraria²², el estudio más relevante es el presentado por J. Escobal y R. Novella (2003), quienes en un estudio para INCAGRO, encuentran evidencia de que los productores beneficiarios de los servicios de asistencia

²² Los servicios de extensión se refieren básicamente a asistencia técnica y capacitación. Los aspectos evaluados en el estudio son: análisis de suelos y conservación de la tierra; introducción de nuevas tecnologías; selección, tratamiento y almacenamiento de semillas; y, labores culturales en general (generalmente referido a la aplicación de riego, fertilización y abonamiento, y aplicación de pesticidas de manera preventiva).

técnica y capacitación ofrecidos por los operadores de INCAGRO (ECOSER y FOVIDA) aumentaron su productividad en promedio en 60% cuando son comparados con productores de similares características que no fueron beneficiarios²³. El estudio, focalizado en los productores de café (San Martín), papa (Valle del Mantaro) y arroz (Lambayeque), muestra que la asistencia técnica brindada ha sido exitosa en incorporar un conjunto de prácticas agronómicas en el proceso productivo de los beneficiarios, y por ende generaron un aumento positivo y significativo en la productividad.

Por el lado del impacto del crédito en la productividad, Guirkinger y Boucher (2006), en un estudio sobre los agricultores de Piura, mostraron que la eliminación de las restricciones crediticias puede aumentar la productividad de la finca hasta en un 55% en promedio. Por otro lado, Gallardo (1994), mostró en un estudio sobre los productores de papa en la pampa de Pomacanchi en la región de Sangarará (Cusco), que el financiamiento es fundamental para la adopción de insumos modernos (semillas mejoradas, fertilizantes químicos, pesticidas y maquinaria).

Un esfuerzo combinado fue el Proyecto Corredor Puno-Cuzco, financiado por el FIDA y manejado por el Ministerio de Agricultura, cuyo objetivo fue “aumentar el ingreso de la población rural pobre para contribuir a la reducción de la pobreza”, a través de dos objetivos específicos: El fortalecimiento del mercado de bienes y servicios No financieros; y fortalecimiento del mercado de servicios financieros rurales. Para ello el proyecto tuvo dos componentes fundamentales. El primero consistía en otorgar incentivos para el fortalecimiento de los servicios financieros no rurales, que consistía en una transferencia de recursos a los beneficiarios directos, para la contratación de Asistencia Técnica y capacitación, para ser usada a libre disponibilidad de los agricultores, quienes a través de fondos concursables y sesiones grupales, decidían democráticamente qué tipo de servicios tomar y de quienes. El segundo componente consistía en la provisión de Servicios Financieros Rurales, cuyo objetivo fue fortalecer a las entidades financieras locales, a través de la creación de un fondo de capital (fondo de garantía para reducir riesgos de las instituciones financieras) destinado a proporcionar crédito a los beneficiarios, y así promover la adopción de prácticas, nuevas tecnologías y servicios por los operadores financieros.

²³ Para lo cual usaron técnicas de emparejamiento para identificar el contrafactual de los beneficiarios.

En una evaluación cualitativa llevada a cabo por el FIDA, se muestra que los beneficios integrales del proyecto fueron muy importantes tanto en términos de aumento en la productividad, como en el aumento de los ingresos y niveles de vida de la población beneficiaria. La evaluación cualitativa de sus efectos sobre la productividad fue de 5 sobre un máximo puntaje de 6.

OJO!!! DEL MODELO PRESCRIPTIVO SE DESPRENDEN LAS INTERVENCIONES QUE SE SEÑALAN EN EL CAPITULO DE PRODUCTOS. POR TANTO; AGREGAR INFORMACION SOBRE LAS INTERVENCIONES QUE REALIZA ACTUALMENTE EL MINAG. HABLA DEL PSI, ACTIVIDADES DE ASISTENCIA TECNICA, ETC...

4.2.2. Identificación de Intervenciones en el Extranjero

En el caso de los estudios que estudian el impacto de las intervenciones en el extranjero, hemos encontrado un conjunto de investigaciones que abordan tanto el tema de los servicios de extensión (tanto por el lado de la provisión de servicios, como por la transferencia de información y conocimientos), como de financiamiento para lograr aumentos significativos en la productividad.

Rosegrant y Evenson (1993) en un estudio comparativo sobre los cambios en la productividad total de factores en India y Pakistán, muestran que los servicios de extensión tanto públicos como privados alcanzan una tasa de retorno de 52% en la India y 58% en Pakistán. Barrett et al (2003) muestran que la adopción de tecnologías superiores a las existentes (no necesariamente nuevas tecnologías), generan ganancias en la productividad de 37%; el estudio muestra asimismo, que gran parte de este aumento se debe principalmente a las capacidades generadas en los agricultores. Alene y Manyong (2006), por otro lado, muestran que los servicios de extensión logran aumentar la productividad en los productores de legumbres de Nigeria en un 18.5%, resultados consistentes con los identificados por Owens et al (2001). Por otro lado, Binrkhæuser et al (2001) luego de revisar 15 estudios de impacto de servicios de extensión agrarios en la productividad, encontró que el máximo impacto observado fue de 27%.

Por su parte, la Oficina de Evaluación de Impactos del BID ha realizado evaluaciones de impacto científicas de sus intervenciones en distintos países de la región. Gonzalez et al (2009) por ejemplo encuentra que los servicios de Asistencia Técnica e incentivos

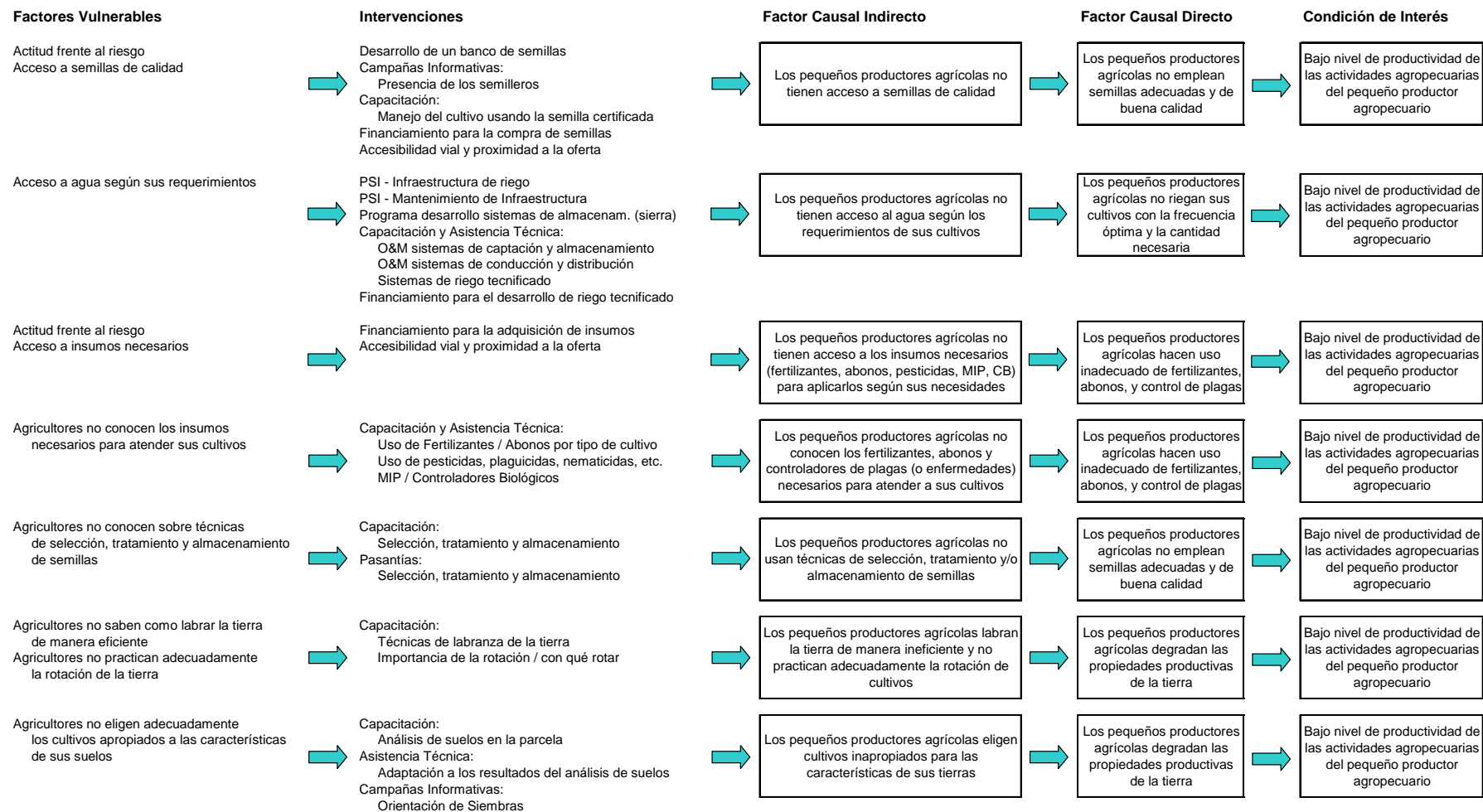
económicos para la adopción de tecnologías en agricultores de República Dominicana han logrado un aumento significativo en la productividad de los arroceros (157%) y de los ganaderos (18% en productividad cárnica y 15% en el índice de reproducción). Por otro lado, Cerván-Infantes et al (2008) encuentra que el programa de servicios de asistencia técnica (8 visitas en campo y programas de entrenamiento), lograron efectos significativos y positivos en la productividad de los productores que se encontraban en la cola de la distribución; sin embargo, no se evidenciaron cambios significativos en la productividad de los intervenidos en promedio atribuibles al proyecto. Igualmente, Cerván-Infantes (2009) encuentra que un programa de asistencia técnica y capacitación en la República de Uruguay si bien tuvo logros en la adopción de las buenas prácticas agrícolas, no mostró efectos significativos en la productividad.

En cuanto al financiamiento, Carter (1988) concluyó en un estudio sobre agricultores en Nicaragua, que el acceso al crédito tiene un efecto positivo en la productividad, pero que éste genera un efecto diferenciación aumentando las brechas de productividad, dado que los beneficiarios del crédito generalmente son los agricultores con una mejor posición relativa. Giné y Klonner (2006), muestran que las limitaciones de acceso al crédito son una barrera para la adopción de tecnologías en los agricultores más pobres.

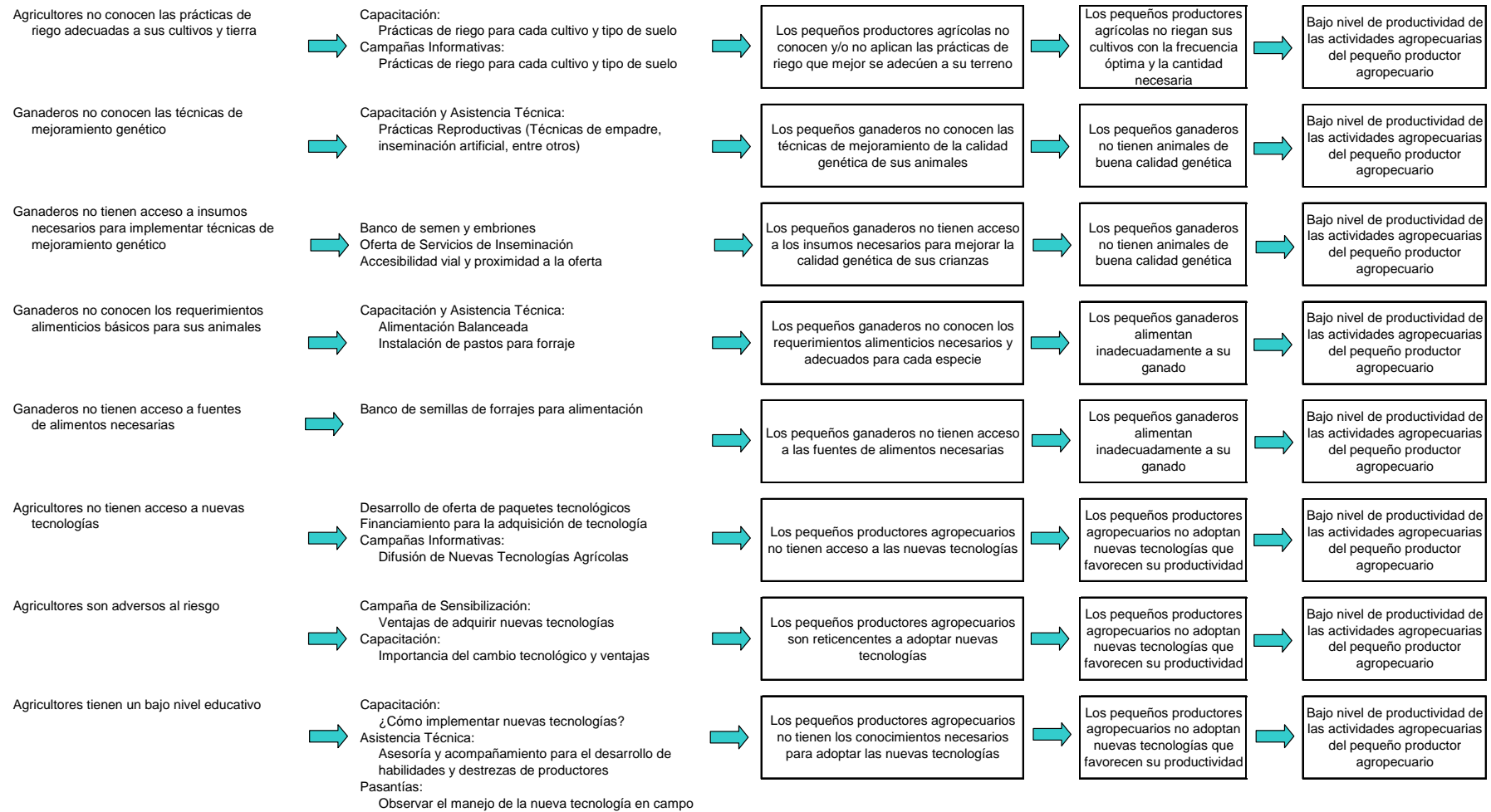
4.2.3. Identificación de las Intervenciones en base a las evidencias

Al momento hemos identificado que las intervenciones en servicios de extensión agraria y financiamiento, son aquellas que permitirían – en líneas generales – superar los puntos vulnerables identificados y lograr revertir la condición de interés. En función a la evidencia identificada y a la validación con el sector, diseñamos las principales intervenciones para cada una de las cadenas causales. Las intervenciones se muestran en el cuadro siguiente:

Identificación de Intervenciones (1)



Identificación de Intervenciones (2)

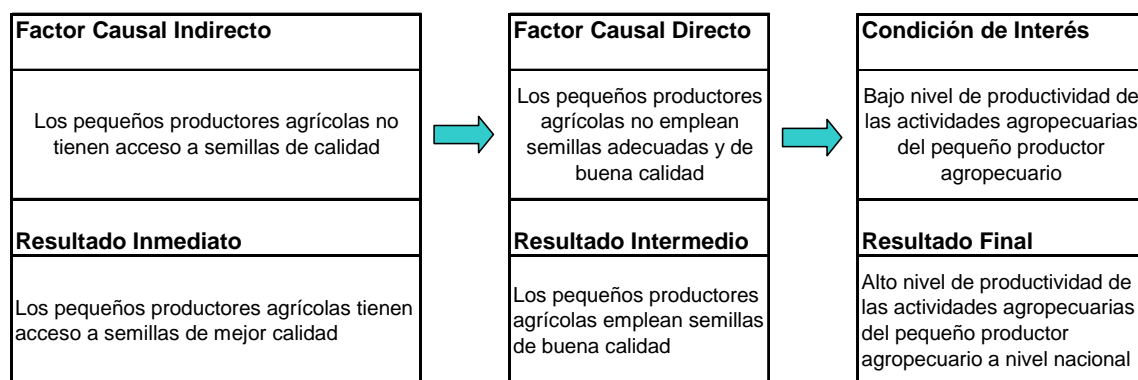


5. Modelo Lógico

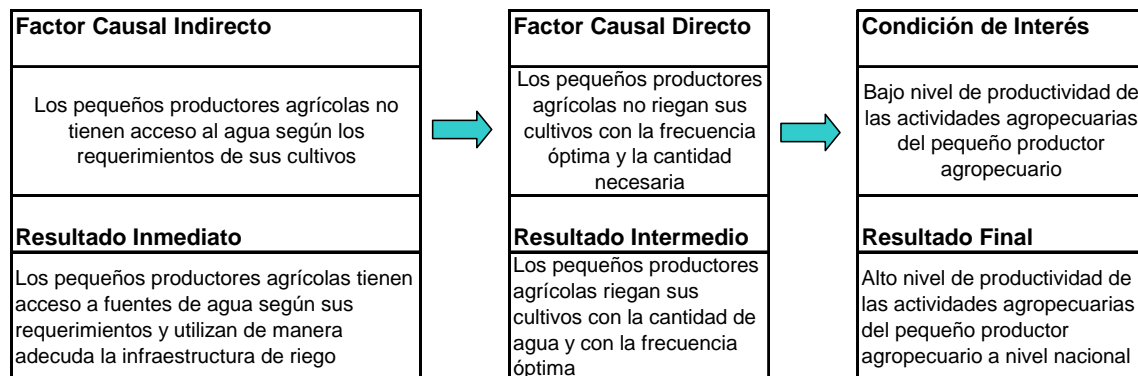
5.1. Identificación de Resultados

Una vez identificado el Modelo Prescriptivo, pasamos a la formulación del Modelo Lógico, cuya primera etapa consiste en la identificación de resultados a partir de las cadenas causales jerarquizadas identificadas en el Modelo Prescriptivo. Los resultados se presentan a continuación²⁴:

Cadena Causal 1

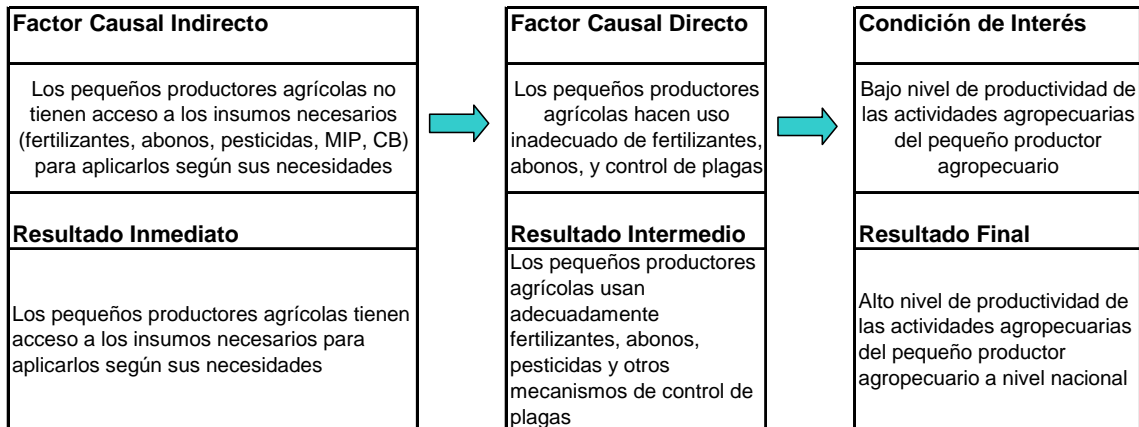


Cadena Causal 2

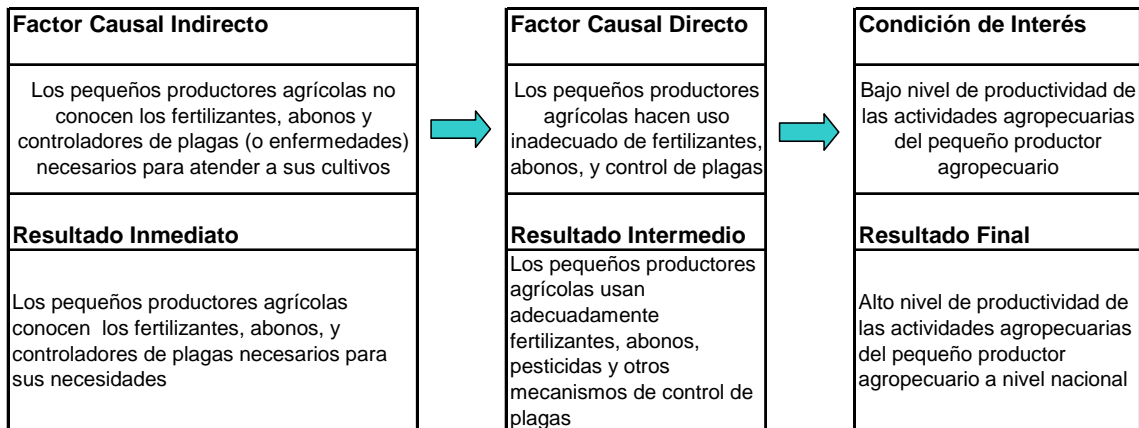


²⁴ Las cadenas causales identificadas como "XX" corresponden a aquellas que no se han podido jerarquizar

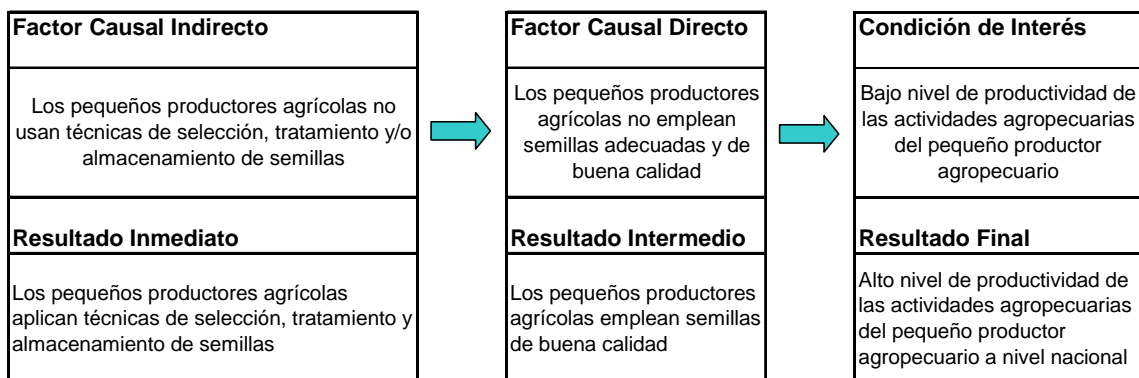
Cadena Causal 3



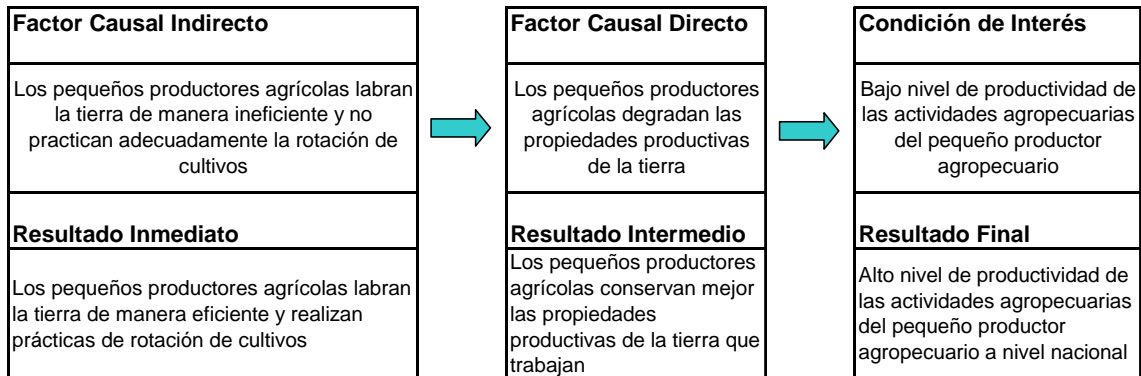
Cadena Causal 4



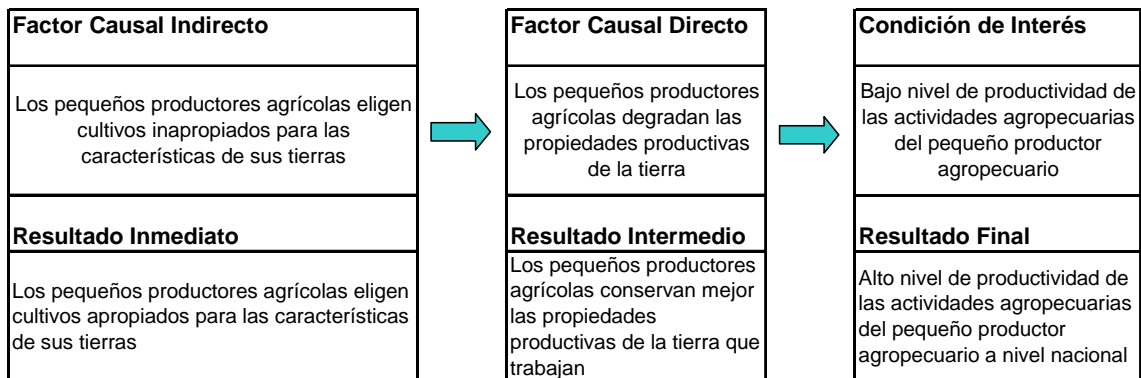
Cadena Causal 5



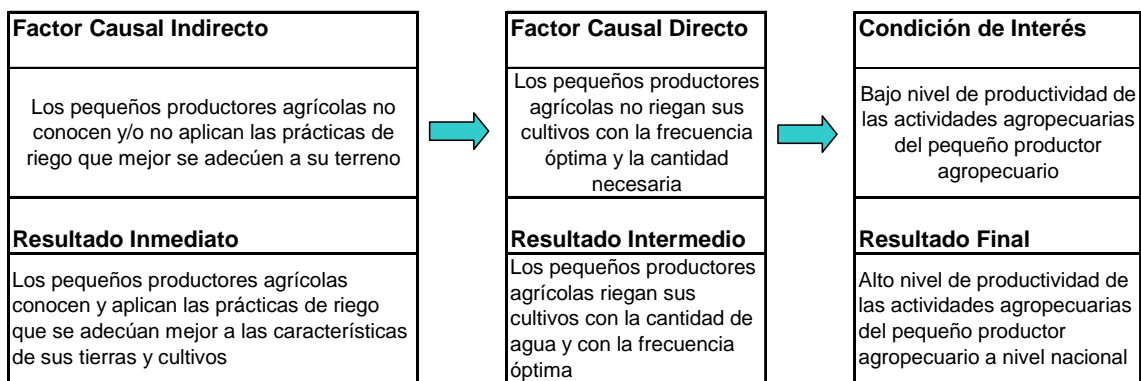
Cadena Causal 6



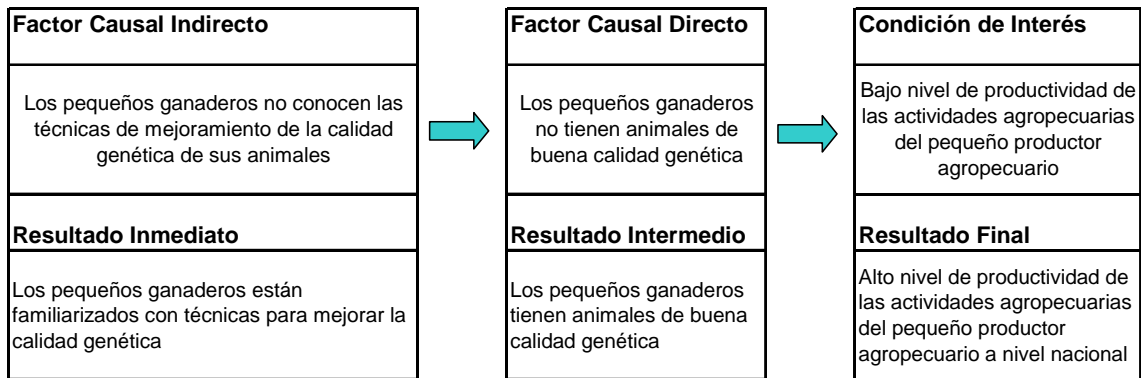
Cadena Causal 7



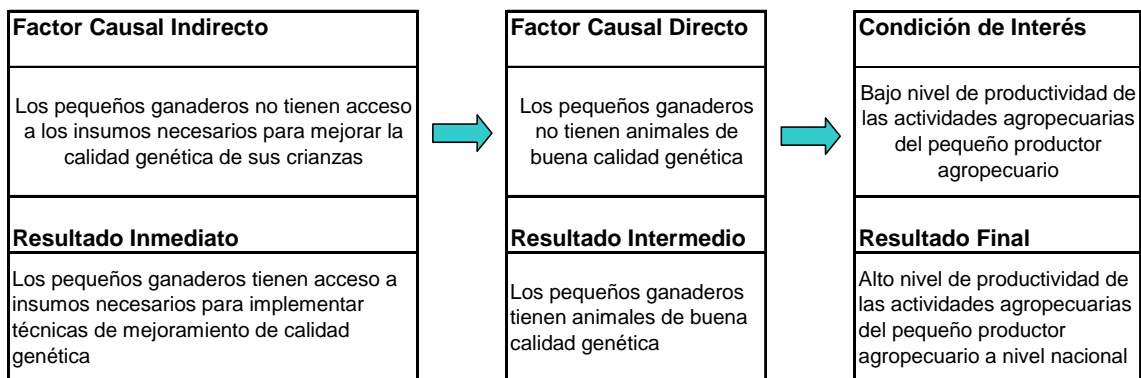
Cadena Causal **XX PONLE NÚMERO**, se ve raro lo de XX. En todo caso señalas antes que los jerarquizados son del 1-7.



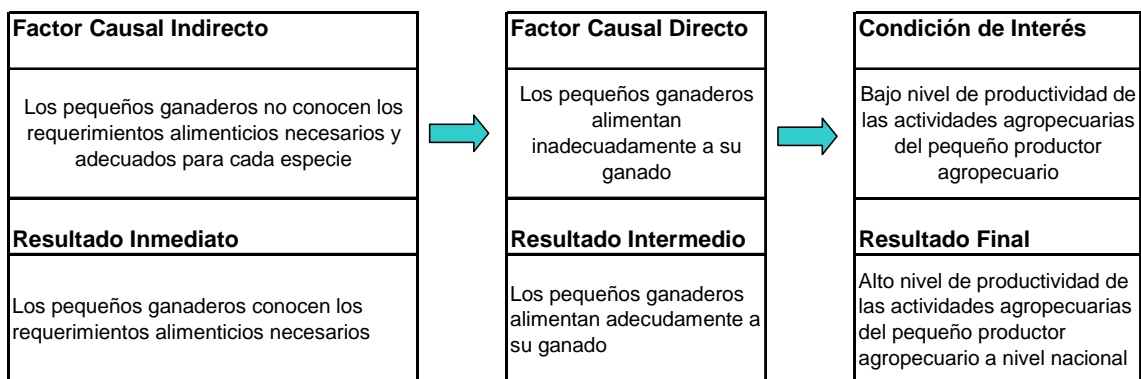
Cadena Causal XX



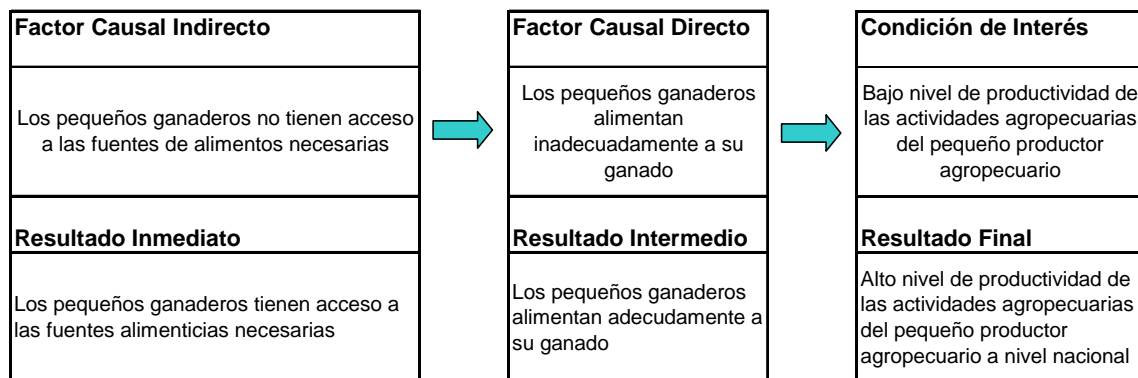
Cadena Causal XX



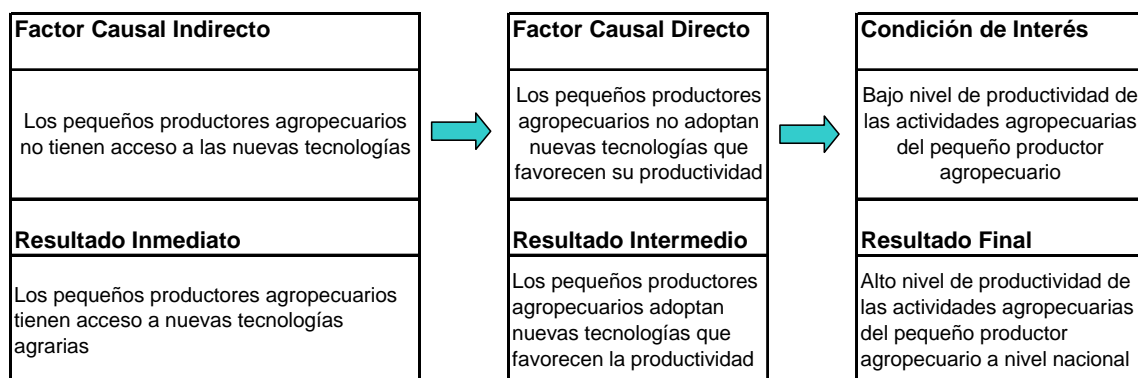
Cadena Causal XX



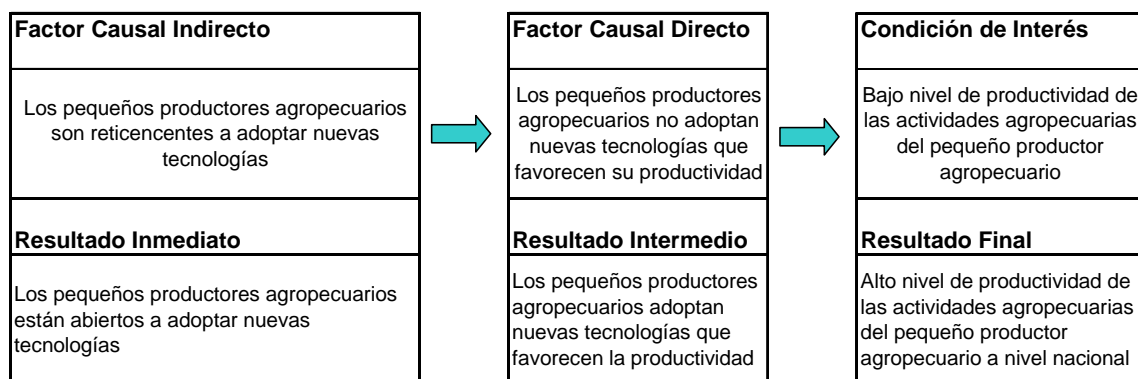
Cadena Causal XX



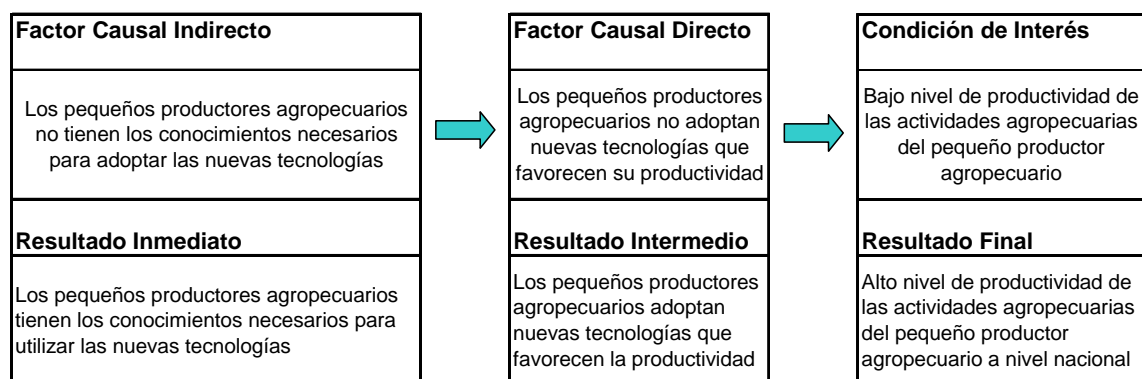
Cadena Causal XX



Cadena Causal XX



Cadena Causal XX



5.2. Identificación de **Productos**, Actividades y Estructura de Costos

En esta sección haremos una presentación integral de los productos incluyendo definiciones operativas, criterios de programación y estructura de costos, siguiendo la “Guía Metodológica para la Programación Presupuestaria Estratégica” y los “Lineamientos para la identificación, determinación y costeo de productos”. Desarrollaremos cada cadena de resultados previamente identificada, combinada con la identificación de intervenciones del modelo prescriptivo, a esto se le añaden definiciones operativas útiles para que el sector pueda identificar la intervención deseada, y una estructura de costos sencilla, dado el tipo de productos identificados.

ACA SOLO VAN LOS PRODUCTOS, SACA LA PARTE DE RESULTADOS. CON EL TITULO DE LA CADENA YA SE ENTIENDE EN DONDE SE UBICA.

Cadena Causal: Acceso a semillas de calidad → Uso de semillas de Calidad

Acá pon solo el cuadro desde PRODUCTO – ACTIVIDAD – Definición Operativa – Estructura de Costos (INSUMOS)

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	INSUMOS- Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas emplean semillas de buena calidad	Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a semillas de mejor calidad	Pequeños Agricultores beneficiados con un Banco de Semillas que provea de la oferta necesaria	Desarrollo de un Banco de Semillas El objetivo de esta intervención es proveer de un servicio de oferta de semillas certificadas o de calidad. El desarrollo de este servicio debe realizarse en los principales puntos del país aprovechando la infraestructura vigente (Agencias Agrarias, INIA, SENASA, entre otros)		
			Pequeños Agricultores con acceso a recursos económicos para la adquisición	Financiamiento para obtener semillas certificadas El objetivo de este servicio es eliminar el racionamiento por falta de recursos de quienes tienen la intención de comprar semillas certificadas.		
			Pequeños Agricultores informados sobre la presencia de semilleros	Campañas Informativas sobre la importancia y presencia de semillas certificadas Campañas informativas sobre la presencia de semilleros (banco de semillas) y la importancia en términos de rendimientos del uso de semillas certificadas. La orientación de la campaña deberá facilitar la información sobre la disponibilidad de semilla de calidad. Esta campaña promoverá también la utilización de diversos materiales divulgativos.	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas Informativas Radiales diarias (mañana y tarde) durante 30 días antes de la temporada de siembra - Elaboración de materiales para cada Agencia Agraria - Elaboración de folletos que resumen la información 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para la elaboración de materiales sobre siembra de principales cultivos de cada Agencia Agraria - Contratación de los espacios radiales - Elaboración de folletería (trípticos) - Servicio de diseño para su inclusión en la página web

			Pequeños Agricultores capacitados sobre el manejo del cultivo con semillas certificadas	<p><u>Capacitación sobre el manejo de semillas certificadas</u></p> <p>Capacitación que permitirá a los agricultores interesados minimizar los riesgos de un mal manejo de sus cultivos al usar una semilla certificada, que supone un tratamiento del cultivo distinto que el que se usa con semillas tradicionales, de tal manera que se pueda utilizar su potencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en dos sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
--	--	--	---	--	---	---

Nota:

No se presenta aquí los criterios de programación ni la estructura de costos de obtener financiamiento o del banco de semillas

Cadena Causal: Acceso a fuentes de agua y uso adecuado de fuentes → Riego con la cantidad y frecuencia óptima

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas riegan sus cultivos con la cantidad de agua y con la frecuencia óptima	Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a fuentes de agua según sus requerimientos y utilizan de manera adecuada la infraestructura de riego	Pequeños Agricultores con canales de riego revestidos y con sistemas de irrigación adecuados	<u>Provisión de Infraestructura de riego (canales)</u> El acceso a una mejor infraestructura de riego soluciona problemas de oferta hídrica en los principales valles del país. El producto se refiere al revestimiento de canales de riego y a al desarrollo de infraestructura de riego mayor y menor.		
			Pequeños Agricultores con infraestructura de riego mantenida y operativa	<u>Provisión de Servicios de Operación y mantenimiento</u> Gran parte de la infraestructura de riego vigente no recibe el cuidado adecuado, causando pérdidas en la conducción de agua y limitando el acceso al agua a los agricultores		
			Pequeños Agricultores de la sierra con sistemas de almacenamiento de agua	<u>Provisión de Sistemas de Riego</u> En la sierra, la agricultura está limitada por las lluvias, que son la única fuente de agua. El desarrollo de estos sistemas de almacenamiento de agua permitirán expandir la oferta productiva de las zonas de secano permitiendo el desarrollo de una campaña chica y minimizando el riesgo producto de una sequía		

			Pequeños Agricultores capacitados sobre operación y mantenimiento de canales de riego y en el mantenimiento de la infraestructura de riego en parcela	<p><u>Capacitación sobre operación y mantenimiento de infraestructura de riego</u></p> <p>La intervención supone capacitar a los agricultores en la operación y mantenimiento de los sistemas de captación, almacenamiento, conducción y distribución del agua al interior de sus parcelas. Esto permitiría una mejor administración del agua y evitar pérdidas por falta de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en tres sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Agricultores asistidos técnicamente En operación y mantenimiento de canales de riego y en el mantenimiento de la infraestructura de riego al interior de la parcela	<p><u>Asistencia Técnica sobre la operación y mantenimiento de infraestructura de riego</u></p> <p>La intervención supone realizar visitas periódicas a las parcelas para el asesoramiento en el manejo de la infraestructura de riego de la parcela</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Asistencia Técnica es individual por zonas - Requiere previa inscripción en la Agencia Agraria del agricultor y de la infraestructura que dispone 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultores – Asistentes Técnicos - Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro de agricultores

			Pequeños Agricultores capacitados en el uso y manejo del riego tecnificado	<p><u>Capacitación sobre el uso y manejo de equipos de riego tecnificado</u></p> <p>La intervención supone capacitar a los agricultores en todo lo referente al riego tecnificado específicamente, desde su instalación, reparación, mantenimiento y uso adecuado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en tres sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Agricultores asistidos técnicamente en el uso y manejo del riego tecnificado	<p><u>Asistencia Técnica para el uso y manejo de equipos de riego tecnificado</u></p> <p>La intervención supone realizar visitas periódicas de asesoramiento a los agricultores para brindar asesoría sobre sus sistemas de riego tecnificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Asistencia Técnica es individual por zonas - Solo para aquellos que tienen riego tecnificado y se han inscrito en la Agencia Agraria. 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultores – Asistentes Técnicos - Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro de agricultores
			Pequeños Agricultores cuentan con financiamiento para la adquisición de equipos de riego tecnificado	<p><u>Financiamiento para la adquisición de riego tecnificado</u></p> <p>La intervención estaría orientada a atender la demanda por equipos para riego tecnificado. El alto costo de estos equipos limita su adquisición.</p>		

Nota:

No se presenta aquí los criterios de programación ni la estructura de costos de obtener financiamiento o del desarrollo de infraestructura de riego, sistemas de almacenamiento o trabajos de Operación y Mantenimiento.

Cadena Causal: Acceso a insumos → Uso adecuado de insumos

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas usan adecuadamente fertilizantes, abonos, pesticidas y otros mecanismos de control de plagas	Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a los insumos necesarios para aplicarlos según sus necesidades	Pequeños Agricultores cuentan con financiamiento para la compra de los insumos necesarios para sus producciones	<u>Financiamiento para la adquisición de insumos necesarios</u> La intervención estaría orientada a atender la demanda de fondos para la adquisición de los insumos necesarios para la producción de los cultivos del productor.		

Nota:

No se presenta aquí los criterios de programación ni la estructura de costos de financiamiento

Cadena Causal: Conocen los insumos que mejor se adecuan a sus necesidades → Uso adecuado de insumos

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas usan adecuadamente fertilizantes, abonos, pesticidas y otros mecanismos de control de plagas	Los pequeños productores agrícolas conocen los fertilizantes, abonos, y controladores de plagas necesarios para sus necesidades	Pequeños Agricultores capacitados en uso y aplicación de insumos para la producción de cultivos.	<p><u>Capacitación sobre el uso adecuado de insumos</u></p> <p>La capacitación consistirá en tres etapas fundamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Uso y aplicación de fertilizantes y abonos en cada tipo de cultivo en zonas diferenciadas Principales enfermedades en la zona y mecanismos de control previo – Importancia de control previo, frente a aplicación una vez que aparece la enfermedad / plaga Uso y aplicación de pesticidas, nematocidas e insectocidas por cada tipo de cultivo Uso y aplicación del Manejo Integrado de Plagas 	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo que tengan el mismo cultivo - Se realizará en tres sesiones como mínimo (una para fertilizantes y abonos, otra para pesticidas, y una última sobre Manejo Integrado de Plagas que incluye Control Biológico. - Cada capacitación tendrá una duración mínima de 5 horas lectivas. - Se repartirá folletería adecuada a los asistentes 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación para cada cultivo relevante. - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación para cada cultivo - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación

			<p>Pequeños Agricultores asistidos técnicamente en el uso y aplicación de insumos para la producción de cultivares.</p>	<p><u>Asistencia Técnica sobre el uso adecuado de insumos</u> La Asistencia Técnica se desarrollará periódicamente a las parcelas de tal manera que se pueda orientar adecuadamente al agricultor en función de lo que está actualmente produciendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Asistencia Técnica es individual por zonas - Se realizará previa inscripción del agricultor indicando el cultivo que ha sembrado y otros detalles que se consideren necesarios - Se repartirán folletos informativos del cultivo trabajado 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultores – Asistentes Técnicos - Desarrollo de materiales de uso y aplicación de insumos - Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro d agricultores
--	--	--	---	--	---	---

Cadena Causal: Técnicas de Selección, tratamiento y almacenamiento de semillas → Semillas de Calidad

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas emplean semillas de buena calidad	Los pequeños productores agrícolas aplican técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	Pequeños Agricultores capacitados en técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	<u>Capacitación sobre técnicas de mejoramiento de semilla</u> Esta intervención tiene por objetivo mejorar la calidad de las semillas que no son certificadas y por lo tanto mejorar el rendimiento de los cultivos. El objetivo es mostrar cuáles son las técnicas de selección de semillas, los criterios empleados; así como la necesidad de la desinfección y técnicas simples para desinfectar las semillas; finalmente es necesario que se muestre la necesidad de tomar ciertos criterios básicos de almacenamiento de las semillas (ventilación, temperatura, sanidad, entre otros)	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en dos sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños agricultores informados y con conocimientos sobre técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	<u>Pasantías sobre técnicas de mejoramiento de semilla</u> Esta intervención busca reforzar la capacitación. Ésta es más cara, pero más eficiente según lo observado en varios programas del estado (Sierra Sur, MARENASS, entre otros). Este programa debe llevar a un grupo de agricultores a zonas donde se esté realizando de manera eficiente el manejo de las semillas no certificadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará a la zona más cercana y tendrá una duración de un día 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultor que acompaña a los agricultores - Gastos de viaje de los agricultores y consultor

Cadena Causal: Labranza y Rotación → Conservar las propiedades productivas de la tierra

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas conservan mejor las propiedades productivas de la tierra que trabajan	Los pequeños productores agrícolas labran la tierra de manera eficiente y realizan prácticas de rotación de cultivos	Pequeños Agricultores capacitados en técnicas de labranza óptima de la tierra	Capacitación en técnicas de labranza Intervención orientada a concienciar a los agricultores sobre la necesidad de realizar una labranza adecuada de la tierra antes de la siembra. Esta capacitación también deberá incluir algunos elementos conexos a la labranza de la tierra como es la quema de rastrojos, limpieza del terreno después de la cosecha, abonamiento/fertilización previo a la siembra, riego de machaco y preparación de la tierra en general.	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en tres sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Agricultores capacitados en rotación de cultivos adecuada a las necesidades de sus cultivos y sus suelos	Capacitación en rotación de cultivos Intervención que busca orientar al productor sobre la importancia de rotar la tierra y de hacerlo con los cultivos adecuados (de acuerdo a cada zona). Esta intervención permitirá que los agricultores tengan información de primera mano sobre los cultivos con los que puede obtener un mejor rendimiento y de la necesidad de atender otros cultivos o de hacer que la tierra descansa oportunamente para que no pierda sus nutrientes en el largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en tres sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación

Cadena Causal: Elección de Cultivos Apropriados → Conservar las propiedades productivas de la tierra

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas conservan mejor las propiedades productivas de la tierra que trabajan	Los pequeños productores agrícolas eligen cultivos apropiados para las características de sus tierras	Pequeños agricultores capacitados en las ventajas del estudio de suelos y en los requerimientos de cada tipo de suelo y cultivo	<p><u>Capacitación en requerimientos de los suelos</u> Intervención orientada a concienciar a los agricultores sobre la necesidad de hacer análisis de los suelos que cultivan, para así conocer los requerimientos de nutrientes necesarios del suelo para no perder las propiedades productivas del mismo. La capacitación deberá asimismo, permitir a los agricultores entender qué se debe hacer una vez conocidos los resultados del análisis (qué sembrar, cómo sembrar, con qué fertilizar, entre otros)</p> <p>El plan de capacitación debe ser demostrativo y proveer a los agricultores de la capacidad de observar de primera mano los potenciales cambios en el rendimiento de sus cultivos. La capacitación deberá incluir un listado de agentes que realizan los análisis del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en tres sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Agricultores asistidos técnicamente en la adaptación a la información proveniente del estudio de suelos	<p><u>Asistencia Técnica en el manejo de información sobre suelos</u> El objetivo es brindar Asistencia Técnica en campo a los agricultores que hayan realizado el análisis de suelos, de tal manera que ellos puedan tener mejores elementos para tomar la decisión</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Asistencia Técnica es individual por zonas - Aquellos que han realizado estudios de suelos se inscribirán en la Agencia Agraria más cercana y se programará una visita de campo. 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultores – Asistentes Técnicos - Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro de agricultores

			<p>Pequeños agricultores informados sobre orientación de siembras</p>	<p><u>Campañas Informativas sobre orientación de siembras</u> Campañas informativas sobre orientación de siembras, en base a la información sobre disponibilidad de aguas, vocación agropecuaria de la zona y clima esperado.</p> <p>La campaña informativa sugiere que cada Agencia Agraria disponga de unos módulos sobre qué sembrar, cómo sembrar y cómo manejar los cultivos. Esto permitirá que se pueda servir adecuadamente a los agricultores interesados por la campaña informativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas Informativas Radiales diarias (mañana y tarde) durante 30 días antes de la temporada de siembra - Elaboración de materiales para cada Agencia Agraria 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para la elaboración de materiales sobre siembra de principales cultivos de cada Agencia Agraria - Contratación de los espacios radiales
--	--	--	---	---	---	--

Cadena Causal: Prácticas de “buen riego” → Riego con la cantidad y frecuencia óptima

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores agrícolas riegan sus cultivos con la cantidad de agua y con la frecuencia óptima	Los pequeños productores agrícolas conocen y aplican las prácticas de riego que se adecuan mejor a las características de sus tierras y cultivos	Pequeños Agricultores capacitados en prácticas de “buen riego”	<u>Capacitación sobre las prácticas de “buen riego”</u> Esta intervención está orientada a proveer de cursos sobre las prácticas de riego adecuadas a la disponibilidad de agua y del sistema de riego que se disponga, adecuadas al tipo de suelo y cultivo. Esta capacitación está orientada a generar conocimiento que pueda ser replicado en “escuelas de campo”	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará en dos sesiones como mínimo - Cada capacitación tendrá una duración aproximada de 3 horas. 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Agricultores Informados sobre las ventajas de realizar prácticas de “buen riego”	<u>Campañas Informativas sobre las ventajas del “buen riego”</u> Campañas informativas sobre las principales prácticas de “buen riego” y su importancia para reducir la ineficiencia del riego. Esta campaña promoverá también la utilización de diversos materiales divulgativos.	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas Informativas Radiales diarias (mañana y tarde) durante 30 días antes de la temporada de siembra - Elaboración de materiales para cada Agencia Agraria - Elaboración de folletos que resumen la información 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para la elaboración de materiales sobre siembra de principales cultivos de cada Agencia Agraria - Contratación de los espacios radiales - Elaboración de folletería (trípticos) - Servicio de diseño para su inclusión en la página web

Cadena Causal: Productores pecuarios conocen técnicas de mejoramiento genético → Buena Calidad Genética del Ganado

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños ganaderos tienen animales de buena calidad genética	Los pequeños ganaderos están familiarizados con técnicas para mejorar la calidad genética	Pequeños Ganaderos capacitados en prácticas reproductivas	<u>Capacitación en prácticas reproductivas adecuadas</u> La capacitación se realizará sobre la amplia variedad de prácticas reproductivas que orienten al mejoramiento genético de las especies. Se presentarán los costos y beneficios esperados de utilizar técnicas de empadre adecuadas, inseminación artificial, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo que tengan el mismo cultivo - Se realizará en un máximo de dos sesiones - Cada capacitación tendrá una duración mínima de 3 horas lectivas. - Se repartirá folletería adecuada a los asistentes 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Ganaderos asistidos técnicamente en prácticas reproductivas	<u>Asistencia Técnica en prácticas reproductivas adecuadas</u> La intervención supone la visita como asesoría en el seguimiento de las prácticas reproductivas de los productores pecuarios.	<ul style="list-style-type: none"> - La Asistencia Técnica es individual por zonas y tiene una duración máxima de hasta una hora por cada vez. - Se espera un total de dos visitas al año - Solo se realizará a los productores inscritos con datos de su ganado y se coordinará la visita 	Costo Directo: <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultores – Asistentes Técnicos - Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro de agricultores

Cadena Causal: Acceso a insumos para mejorar calidad genética → Buena Calidad Genética del Ganado

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños ganaderos tienen animales de buena calidad genética	Los pequeños ganaderos tienen acceso a insumos necesarios para implementar técnicas de mejoramiento de calidad genética	Pequeños Ganaderos beneficiados con el acceso a oferta de semen y embriones para mejorar la calidad genética de su ganado	<u>Desarrollo de un banco de semen y embriones</u> Es necesario contar con un banco de semen y embriones de tal manera que se tenga mayores oportunidades para mejorar la calidad genética del ganado nacional.		
			Pequeños Ganaderos beneficiados con la oferta de servicios de Inseminación Artificial	<u>Provisión de servicios de inseminación artificial</u> La oferta de servicios de inseminación artificial debe ser ofrecida por técnicos especializados. El Ministerio de Agricultura debe promover el desarrollo de un mercado de servicios de inseminación artificial para la mejora genética del ganado.	-	

Nota: No se presentan ni los criterios de programación ni la estructura de costos de los Bancos de semen y embriones ni de la oferta de servicios de inseminación

Cadena Causal: Productores pecuarios conocen requerimientos alimenticios → Ganado Alimentado Adecuadamente

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños ganaderos alimentan adecuadamente a su ganado	Los pequeños ganaderos conocen los requerimientos alimenticios necesarios	Pequeños Ganaderos capacitados en la instalación y el manejo de pastos naturales y cultivados	<p><u>Capacitación en la instalación y manejo e pastos</u></p> <p>La capacitación se realizará sobre todo lo necesario para la instalación de pastos con el objetivo de alimentar adecuadamente a sus animales y ofrecer alimento a terceros. La capacitación incluirá los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Semilla de pastos: características productivas Instalación de pastos Manejo del cultivo (abonamiento, fertilización y aplicación de pesticidas) Cosecha de los pastos Técnicas de almacenamiento Elaboración de alimento 	<ul style="list-style-type: none"> Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo que tengan el mismo cultivo Se realizará en un máximo de dos sesiones Cada capacitación tendrá una duración mínima de 3 horas lectivas. Se repartirá folletería adecuada a los asistentes 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Ganaderos asistidos técnicamente en el proceso de instalación y manejo de pastos naturales y cultivados	<p><u>Asistencia Técnica en la instalación y el manejo de pastos</u></p> <p>La intervención supone la visita como asesoría en el seguimiento de los pastos cultivados. Esta intervención se realizará dos veces al año, durante el primer año.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La Asistencia Técnica es individual por zonas y tiene una duración máxima de 30 minutos por cada vez. Se espera un total de dos visitas al año Solo se realizará a los productores inscritos con datos de su ganado y se coordinará la visita 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contratación de consultores – Asistentes Técnicos Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro d agricultores

			<p>Pequeños Ganaderos capacitados en Alimentación Balanceada para el Ganado</p>	<p><u>Capacitación en alimentación balanceada para el ganado</u> La capacitación se realizará sobre la importancia de la alimentación balanceada para una adecuada nutrición y producción del ganado. Esta capacitación también se presentarán las diversas alternativas de “paquetes alimenticios” para los productores pecuarios según nivel tecnológico y según costos La capacitación deberá incluir folletería y material relevante para el productor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo que tengan el mismo cultivo - Se realizará en un máximo de dos sesiones - Cada capacitación tendrá una duración mínima de 3 horas lectivas. - Se repartirá folletería adecuada a los asistentes 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación para cada especie. - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación para cada especie. - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			<p>Pequeños Ganaderos asistidos técnicamente en como alimentar de manera balanceada a su ganado</p>	<p><u>Asistencia Técnica en alimentación balanceada para el ganado</u> La intervención supone la visita como asesoría en el engorde de ganado a todos aquellos productores pecuarios inscritos en la Agencia Agraria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Asistencia Técnica es individual por zonas y tiene una duración máxima de 30 minutos por cada vez. - Se espera un total de dos visitas al año - Solo se realizará a los productores inscritos con datos de su ganado y se coordinará la visita 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultores – Asistentes Técnicos - Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro d agricultores

Cadena Causal: Acceso a alimentación adecuada → Ganado Alimentado Adecuadamente

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños ganaderos alimentan adecuadamente a su ganado	Los pequeños ganaderos tienen acceso a las fuentes alimenticias necesarias	Pequeños Ganaderos beneficiados con un Banco de Semillas de pastos	<u>Desarrollo de un banco de semillas de pastos</u> El objetivo de esta intervención es proveer de un servicio de oferta de semillas certificadas o de calidad. El desarrollo de este servicio debe realizarse en los principales puntos del país aprovechando la infraestructura vigente (Agencias Agrarias, INIA, SENASA, entre otros)		

Nota: No se presentan ni los criterios de programación ni la estructura de costos de los Bancos de Semillas

Cadena Causal: Acceso a nuevas tecnologías → Adoptan nuevas tecnologías

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores adoptan nuevas tecnologías que favorecen la productividad	Los pequeños productores tienen acceso a nuevas tecnologías agrarias	Pequeños Agricultores beneficiados con el acceso a nueva tecnologías – tanto importada como nacional	<u>Fomento de la Oferta de Nuevas Tecnologías</u> Este es una intervención que permite la innovación tecnológica y el desarrollo de nuevos paquetes tecnológicos, así como la adaptación e incorporación de nuevas tecnologías agropecuarias desarrolladas en el exterior.		
			Pequeños Agricultores informados sobre la existencia de nuevas tecnologías	<u>Campañas Informativas sobre la existencia de nuevas tecnologías</u> Campañas informativas que difundan la existencia de nuevas tecnologías agropecuarias. Estas serían campañas de radio y además tendrían un correlato con la información disponible en las Agencias Agrarias y otras dependencias del Ministerio de Agricultura (en el formato de Ventanilla Única) en forma de trípticos o folletería informativa. El Minag y sus dependencias promoverán la difusión de las nuevas tecnologías agrarias a través de sus respectivas páginas web. La difusión no solamente promoverá su uso, sino presentará información sobre detalles productivos y de costos relevantes para el agricultor.	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas Informativas Radiales diarias (mañana y tarde) durante 30 días antes de la temporada de siembra - Elaboración de materiales para cada Agencia Agraria y dependencia del Minag - Elaboración de folletos que resumen la información 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para la elaboración de materiales sobre cada nueva tecnología - Contratación de los espacios radiales - Elaboración de folletería (trípticos) - Servicio de diseño para su inclusión en la página web
			Pequeños Agricultores financiados para la adquisición de nuevas tecnologías agropecuarias	<u>Financiamiento para la adquisición de nuevas tecnologías</u> La intervención estaría orientada a atender la demanda de fondos para la adquisición de los nuevos paquetes tecnológicos.		

Nota:

No se presenta aquí los criterios de programación ni la estructura de costos de financiamiento ni del fomento de oferta de nuevas tecnologías

Cadena Causal: Apertura a las nuevas tecnologías → Adoptan nuevas tecnologías

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores adoptan nuevas tecnologías que favorecen la productividad	Los pequeños productores agropecuarios están abiertos a adoptar nuevas tecnologías	Pequeños Agricultores sensibilizados sobre las ventajas de las nuevas tecnologías.	<p><u>Campañas Informativas sobre las ventajas de nuevas tecnologías</u></p> <p>Estas campañas informativas buscan sensibilizar al agricultor sobre las ventajas que podría obtener si adoptara un nuevo paquete tecnológico vigente.</p> <p>Estas campañas se realizarán cada vez que exista un nuevo paquete tecnológico entre los productores agropecuarios que sean potenciales beneficiarios de adquirir nuevas tecnologías, preparándolos para el momento en que se presente la oportunidad.</p> <p>La difusión de las nuevas tecnologías se realizará a través de la radio, la página web de todas las dependencias del Minag y a través de folletos informativos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas Informativas Radiales con periodicidad mensual, durante una semana corrida - Elaboración de materiales para cada Agencia Agraria y dependencia del Minag - Elaboración de folletos que resumen la información 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para la elaboración de materiales de sensibilización - Contratación de los espacios radiales - Elaboración de folletería (trípticos) - Servicio de diseño para su inclusión en la página web

Cadena Causal: Productores con conocimientos necesarios para adoptar nuevas tecnologías → Adoptan nuevas tecnologías

Resultado Final	Resultado Intermedio	Resultado Inmediato	Producto	Actividad / Definición Operativa	Criterios de Programación	Estructura de Costos
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias	Los pequeños productores adoptan nuevas tecnologías que favorecen la productividad	Los pequeños productores agropecuarios tienen los conocimientos necesarios para utilizar las nuevas tecnologías	Pequeños Agricultores capacitados en el uso de nuevas tecnologías	<p><u>Capacitación sobre el uso de nuevas tecnologías</u> El objetivo es brindar capacitación sobre el uso y manejo de las nuevas tecnologías agrarias, de tal manera que los productores agropecuarios se encuentren familiarizados con las ventajas y desventajas, costos y beneficios de la tecnología. Esto les permitirá tomar decisiones informadas. Igualmente es un componente fundamental de esta intervención el desarrollar un módulo específico sobre qué implica esta nueva tecnología en términos de requerimientos tanto económicos, como productivos. Finalmente, el componente más importante se refiere a los detalles productivos y de manejo de la nueva tecnología.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo que tengan el mismo cultivo - Se realizará en un máximo de dos sesiones - Cada capacitación tendrá una duración mínima de 3 horas lectivas. - Se repartirá folletería adecuada a los asistentes 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultoría para desarrollar el módulo de capacitación para cada cultivo relevante. - Consultoría para la elaboración de materiales de capacitación para cada cultivo - Contratación de capacitadores y asistentes de capacitación - Alquiler del local de capacitación
			Pequeños Agricultores asistidos técnicamente sobre el uso de las nuevas tecnologías	<p><u>Asistencia Técnica en el uso de nuevas tecnologías</u> La intervención supone realizar visitas periódicas de asesoramiento a los agricultores sobre el uso de las nuevas tecnologías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Asistencia Técnica es individual por zonas - Solo para aquellos que han adoptado una nueva tecnología y se han inscrito en su respectiva Agencia Agraria 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultores – Asistentes Técnicos - Desarrollo de un sistema de programación de visitas y registro de agricultores

			<p>Pequeños Agricultores informados sobre el uso y manejo de nuevas tecnologías</p>	<p><u>Pasantías para aprender sobre el uso y manejo de nuevas tecnologías</u> Esta intervención busca reforzar la capacitación. Ésta es más cara, pero más eficiente según lo observado en varios programas del estado (Sierra Sur, MARENASS, entre otros). Este programa debe llevar a un grupo de agricultores a zonas donde se esté realizando de manera eficiente el uso y manejo de las nuevas tecnologías. Se espera que el grupo de agricultores beneficiarios expanda los conceptos adquiridos a sus compañeros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrollará en grupos de 20 productores como máximo - Se realizará a la zona más cercana y tendrá una duración de hasta dos días por grupo 	<p>Costo Directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de consultor que acompaña a los agricultores - Gastos de viaje de los agricultores y consultor
--	--	--	---	--	---	--

AGREGA LO SIGUIENTE

5.3 MODELO LOGICO

ACA PON UN CUADRO RESUMEN DE RESULTADOS Y SUS PRODUCTOS

RESULTADO FINAL – RESULTADO INTERMEDIO- RESULTADO INMEDIATO- PRODUCTO

6. Estructura Funcional Programática

Actividad / Proyecto	Componente	Finalidad	Unidad de Medida	Definición Operativa
Los pequeños productores agrícolas conservan mejor las propiedades productivas de la tierra que trabajan	Los pequeños productores agrícolas eligen cultivos apropiados para las características de sus tierras	Campaña Informativa sobre Orientación de Siembras	Agricultor informado	Intervención orientada a concienciar a los agricultores sobre la necesidad de hacer análisis de los suelos que cultivan, para así conocer los requerimientos de nutrientes necesarios del suelo para no perder las propiedades productivas del mismo. La capacitación deberá asimismo, permitir a los agricultores entender qué se debe hacer una vez conocidos los resultados del análisis (qué sembrar, cómo sembrar, con qué fertilizar, entre otros). El plan de capacitación debe ser demostrativo y proveer a los agricultores de la capacidad de observar de primera mano los potenciales cambios en el rendimiento de sus cultivos. La capacitación deberá incluir un listado de agentes que realizan los análisis del suelo.
		Capacitación sobre el análisis de suelos en la parcela	Agricultor capacitado	El objetivo es brindar Asistencia Técnica en campo a los agricultores que hayan realizado el análisis de suelos, de tal manera que ellos puedan tener mejores elementos para tomar la decisión
		Asistencia Técnica sobre la adaptación a los resultados sobre el estudio de suelos	Agricultor asistido	Campañas informativas sobre orientación de siembras, en base a la información sobre disponibilidad de aguas, vocación agropecuaria de la zona y clima esperado. La campaña informativa sugiere que cada Agencia Agraria disponga de unos módulos sobre qué sembrar, cómo sembrar y cómo manejar los cultivos. Esto permitirá que se pueda servir adecuadamente a los agricultores interesados por la campaña informativa.
	Los pequeños productores agrícolas labran la tierra de manera eficiente y realizan prácticas de rotación de cultivos	Capacitación sobre Técnicas de labranza	Agricultor capacitado	Intervención orientada a concienciar a los agricultores sobre la necesidad de realizar una labranza adecuada de la tierra antes de la siembra. Esta capacitación también deberá incluir algunos elementos conexos a la labranza de la tierra como es la quema de rastrojos, limpieza del terreno después de la cosecha, abonamiento/fertilización previo a la siembra, riego de machacho y preparación de la tierra en general.
		Capacitación sobre Rotación de la Tierra	Agricultor capacitado	Intervención que busca orientar al productor sobre la importancia de rotar la tierra y de hacerlo con los cultivos adecuados (de acuerdo a cada zona). Esta intervención permitirá que los agricultores tengan información de primera mano sobre los cultivos con los que puede obtener un mejor rendimiento y de la necesidad de atender otros cultivos o de hacer que la tierra descansa oportunamente para que no pierda sus nutrientes en el largo plazo.
Los pequeños productores agrícolas emplean semillas de buena calidad	Los pequeños productores agrícolas aplican técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	Capacitación en Selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	Agricultor capacitado	Esta intervención tiene por objetivo mejorar la calidad de las semillas que no son certificadas y por lo tanto mejorar el rendimiento de los cultivos. El objetivo es mostrar cuáles son las técnicas de selección de semillas, los criterios empleados; así como la necesidad de la desinfección y técnicas simples para desinfectar las semillas; finalmente es necesario que se muestre la necesidad de tomar ciertos criterios básicos de almacenamiento de las semillas (ventilación, temperatura, sanidad, entre otros)
		Pasantías en Selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	Agricultor capacitado	Esta intervención busca reforzar la capacitación. Esta es más cara, pero más eficiente según lo observado en varios programas del estado (Sierra Sur, MARENASS, entre otros). Este programa debe llevar a un grupo de agricultores a zonas donde se esté realizando de manera eficiente el manejo de las semillas no certificadas.
	Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a semillas de mejor calidad	Desarrollo de un Banco de Semillas (*)		El objetivo de esta intervención es proveer de un servicio de oferta de semillas certificadas o de calidad. El desarrollo de este servicio debe realizarse en los principales puntos del país aprovechando la infraestructura vigente (Agencias Agrarias, INIA, SENASA, entre otros)
		Campaña Informativa sobre la existencia de semilleros de cultivos	Agricultor informado	Campañas informativas sobre la presencia de semilleros (banco de semillas) y la importancia en términos de rendimientos del uso de semillas certificadas. La orientación de la campaña deberá facilitar la información sobre la disponibilidad de semilla de calidad. Esta campaña promoverá también la utilización de diversos materiales divulgativos.
		Campaña Informativa sobre la importancia del uso de semillas certificadas	Agricultor informado	Capacitación que permitirá a los agricultores interesados minimizar los riesgos de un mal manejo de sus cultivos al usar una semilla certificada, que supone un tratamiento del cultivo distinto que el que se usa con semillas tradicionales, de tal manera que se pueda utilizar su potencial.
		Financiamiento para la compra de semillas (*)		El objetivo de este servicio es eliminar el racionamiento por falta de recursos de quienes tienen la intención de comprar semillas certificadas.
Los pequeños productores agrícolas riegan sus cultivos con la cantidad de agua y con la frecuencia óptima	Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a fuentes de agua según sus requerimientos y utilizan de manera adecuada la infraestructura de riego	Desarrollo de Infraestructura de Riego Mayor adecuada (*)		El acceso a una mejor infraestructura de riego soluciona problemas de oferta hídrica en los principales valles del país.
		Mantenimiento de la Infraestructura de Riego existente (*)		Gran parte de la infraestructura de riego vigente no recibe el cuidado adecuado, causando pérdidas en la conducción de agua y limitando el acceso al agua a los agricultores
		Desarrollo de sistemas de almacenamiento de agua en zonas de secano (*)		En la sierra, la agricultura está limitada por las lluvias, que son la única fuente de agua. El desarrollo de estos sistemas de almacenamiento de agua permitirán expandir la oferta productiva de las zonas de secano permitiendo el desarrollo de una campaña chica y minimizando el riesgo producto de una sequía
		Capacitación en operación y mantenimiento de sistemas de riego	Agricultor capacitado	La intervención supone capacitar a los agricultores en la operación y mantenimiento de los sistemas de captación, almacenamiento, conducción y distribución del agua al interior de sus parcelas. Esto permitiría una mejor administración del agua y evitar pérdidas por falta de agua.
		Asistencia Técnica en operación y mantenimiento de sistemas de riego	Agricultor asistido	La intervención supone realizar visitas periódicas a las parcelas para el asesoramiento en el manejo de la infraestructura de riego de la parcela
		Capacitación en riego tecnificado	Agricultor capacitado	La intervención supone capacitar a los agricultores en todo lo referente al riego tecnificado específicamente, desde su instalación, reparación, mantenimiento y uso adecuado
		Asistencia Técnica en riego tecnificado	Agricultor asistido	La intervención supone realizar visitas periódicas de asesoramiento a los agricultores para brindar asesoría sobre sus sistemas de riego tecnificado.
		Financiamiento para la adquisición de equipos de riego tecnificado (*)		La intervención estaría orientada a atender la demanda por equipos para riego tecnificado. El alto costo de estos equipos limita su adquisición.
	Los pequeños productores agrícolas conocen y aplican las prácticas de riego que se adecúan mejor a las características de sus tierras y cultivos	Capacitación sobre prácticas de "buen riego"	Agricultor capacitado	Esta intervención está orientada a proveer de cursos sobre las prácticas de riego adecuadas a la disponibilidad de agua y del sistema de riego que se disponga, adecuadas al tipo de suelo y cultivo. Esta capacitación está orientada a generar conocimiento que pueda ser replicado en "escuelas de campo"
		Campaña Informativa sobre el "buen riego" - prácticas de riego para cada cultivo y tipo de suelo	Agricultor capacitado	Campañas informativas sobre las principales prácticas de "buen riego" y su importancia para reducir la ineficiencia del riego. Esta campaña promoverá también la utilización de diversos materiales divulgativos.

Actividad / Proyecto	Componente	Finalidad	Unidad de Medida	Definición Operativa
Los pequeños productores agrícolas usan adecuadamente fertilizantes, abonos, pesticidas y otros mecanismos de control de plagas	Los pequeños productores agrícolas conocen los fertilizantes, abonos, y controladores de plagas necesarios para sus necesidades	Capacitación en uso y aplicación de insumos para la producción de cultivos.	Agricultor capacitado	La capacitación consistirá en tres etapas fundamentales: a) Uso y aplicación de fertilizantes y abonos en cada tipo de cultivo en zonas diferenciadas b) Principales enfermedades en la zona y mecanismos de control previo – Importancia de control previo, frente a aplicación una vez que aparece la enfermedad / plaga c) Uso y aplicación de pesticidas, nematocidas e insecticidas por cada tipo de cultivo d) Uso y aplicación del Manejo Integrado de Plagas
		Asistencia Técnica uso y aplicación de insumos para la producción de cultivos.	Agricultor asistido	La Asistencia Técnica se desarrollará periódicamente a las parcelas de tal manera que se pueda orientar adecuadamente al agricultor en función de lo que está actualmente produciendo.
	Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a los insumos necesarios para aplicarlos según sus necesidades	Financiamiento para la compra de insumos (fertilizantes, abonos, pesticidas, controladores biológicos, entre otros) (*)		
Los pequeños productores agropecuarios adoptan nuevas tecnologías que favorecen la productividad	Los pequeños productores agropecuarios tienen acceso a nuevas tecnologías agrarias	Fomento de la Oferta de Nuevas Tecnologías (*)		Este es una intervención que permite la innovación tecnológica y el desarrollo de nuevos paquetes tecnológicos, así como la adaptación e incorporación de nuevas tecnologías agropecuarias desarrolladas en el exterior.
		Campaña Informativa sobre Nuevas Tecnologías	Agricultor informado	Campañas informativas que difundan la existencia de nuevas tecnologías agropecuarias. Estas serían campañas de radio y además tendrían un correlato con la información disponible en las Agencias Agrarias y otras dependencias del Ministerio de Agricultura (en el formato de Ventanilla Única) en forma de trípticos o folletería informativa. El Minag y sus dependencias promoverán la difusión de las nuevas tecnologías agrarias a través de sus respectivas páginas web. La difusión no solamente promoverá su uso, sino presentará información sobre detalles productivos y de costos relevantes para el agricultor.
		Financiamiento para la adquisición de nuevas tecnologías o paquetes tecnológicos (*)		La intervención estaría orientada a atender la demanda de fondos para la adquisición de los nuevos paquetes tecnológicos.
	Los pequeños productores agropecuarios están abiertos a adoptar nuevas tecnologías	Campaña Informativa sobre Ventajas de adquirir nuevas tecnologías	Agricultor informado	Estas campañas informativas buscan sensibilizar al agricultor sobre las ventajas que podría obtener si adoptara un nuevo paquete tecnológico vigente. Estas campañas se realizarán cada vez que exista un nuevo paquete tecnológico entre los productores agropecuarios que sean potenciales beneficiarios de adquirir nuevas tecnologías, preparándolos para el momento en que se presente la oportunidad. La difusión de las nuevas tecnologías se realizará a través de la radio, la página web de todas las dependencias del Minag y a través de folletos informativos.
		Capacitación en manejo de nuevas tecnologías	Agricultor capacitado	El objetivo es brindar capacitación sobre el uso y manejo de las nuevas tecnologías agrarias, de tal manera que los productores agropecuarios se encuentren familiarizados con las ventajas y desventajas, costos y beneficios de la tecnología. Esto les permitirá tomar decisiones informadas. Igualmente es un componente fundamental de esta intervención el desarrollar un módulo específico sobre qué implica esta nueva tecnología en términos de requerimientos tanto económicos, como productivos. Finalmente, el componente más importante se refiere a los detalles productivos y de manejo de la nueva tecnología.
		Asistencia Técnica uso y aplicación de nuevas tecnologías	Agricultor capacitado	La intervención supone realizar visitas periódicas de asesoramiento a los agricultores sobre el uso de las nuevas tecnologías.
Los pequeños productores agropecuarios adoptan nuevas tecnologías que favorecen la productividad	Los pequeños productores agropecuarios tienen los conocimientos necesarios para utilizar las nuevas tecnologías	Pasantías para el desarrollo de habilidades y destrezas en la adopción de nuevas tecnologías	Agricultor capacitado	Esta intervención busca reforzar la capacitación. Esta es más cara, pero más eficiente según lo observado en varios programas del estado (Sierra Sur, MARENASS, entre otros). Este programa debe llevar a un grupo de agricultores a zonas donde se esté realizando de manera eficiente el uso y manejo de las nuevas tecnologías. Se espera que el grupo de agricultores beneficiarios expanda los conceptos adquiridos a sus compañeros.
		Capacitación en manejo de nuevas tecnologías	Agricultor capacitado	La intervención supone realizar visitas periódicas de asesoramiento a los agricultores sobre el uso de las nuevas tecnologías.
	Los pequeños productores agropecuarios tienen los conocimientos necesarios para utilizar las nuevas tecnologías	Asistencia Técnica uso y aplicación de nuevas tecnologías	Agricultor capacitado	La intervención supone realizar visitas periódicas de asesoramiento a los agricultores sobre el uso de las nuevas tecnologías.
		Pasantías para el desarrollo de habilidades y destrezas en la adopción de nuevas tecnologías	Agricultor capacitado	Esta intervención busca reforzar la capacitación. Esta es más cara, pero más eficiente según lo observado en varios programas del estado (Sierra Sur, MARENASS, entre otros). Este programa debe llevar a un grupo de agricultores a zonas donde se esté realizando de manera eficiente el uso y manejo de las nuevas tecnologías. Se espera que el grupo de agricultores beneficiarios expanda los conceptos adquiridos a sus compañeros.
Los pequeños ganaderos alimentan adecuadamente a su ganado	Los pequeños ganaderos conocen los requerimientos alimenticios necesarios	Capacitación en Instalación y manejo de pastos	Ganadero capacitado	La capacitación se realizará sobre todo lo necesario para la instalación de pastos con el objetivo de alimentar adecuadamente a sus animales y ofrecer alimento a terceros. La capacitación incluirá los siguientes aspectos: a) Semilla de pastos: características productivas b) Instalación de pastos c) Manejo del cultivo (abonamiento, fertilización y aplicación de pesticidas) d) Cosecha de los pastos e) Técnicas de almacenamiento f) Elaboración de alimento
		Asistencia Técnica en instalación y manejo de pastos	Ganadero asistido	La intervención supone la visita como asesoría en el seguimiento de los pastos cultivados. Esta intervención se realizará dos veces al año, durante el primer año.
		Capacitación en Alimentación Balanceada para el Ganado	Ganadero capacitado	La capacitación se realizará sobre la importancia de la alimentación balanceada para una adecuada nutrición y producción del ganado. Esta capacitación también se presentarán las diversas alternativas de "paquetes alimenticios" para los productores pecuarios según nivel tecnológico y según costos. La capacitación deberá incluir folletería y material relevante para el productor.
	Los pequeños ganaderos tienen acceso a las fuentes alimenticias necesarias	Asistencia Técnica Alimentación Balanceada para el Ganado	Ganadero asistido	La intervención supone la visita como asesoría en el engorde de ganado a todos aquellos productores pecuarios inscritos en la Agencia Agraria.
		Desarrollo de un Banco de Semillas (*)		El objetivo de esta intervención es proveer de un servicio de oferta de semillas certificadas o de calidad. El desarrollo de este servicio debe realizarse en los principales puntos del país aprovechando la infraestructura vigente (Agencias Agrarias, INIA, SENASA, entre otros)
Los pequeños ganaderos tienen animales de buena calidad genética	Los pequeños ganaderos están familiarizados con técnicas para mejorar la calidad genética	Capacitación en Prácticas Reproductivas	Ganadero capacitado	La capacitación se realizará sobre la amplia variedad de prácticas reproductivas que orienten al mejoramiento genético de las especies. Se presentarán los costos y beneficios esperados de utilizar técnicas de empadre adecuadas, inseminación artificial, entre otros.
		Asistencia Técnica Prácticas Reproductivas	Ganadero asistido	La intervención supone la visita como asesoría en el seguimiento de las prácticas reproductivas de los productores pecuarios.
	Los pequeños ganaderos tienen acceso a insumos necesarios para implementar técnicas de mejoramiento de calidad genética	Desarrollo de un Banco de Semen y embriones (*)		Es necesario contar con un banco de semen y embriones de tal manera que se tenga mayores oportunidades para mejorar la calidad genética del ganado nacional.
		Oferta de Servicios de inseminación artificial (*)		La oferta de servicios de inseminación artificial debe ser ofrecida por técnicos especializados. El Ministerio de Agricultura debe promover el desarrollo de un mercado de servicios de inseminación artificial para la mejora genética del ganado.

(*) Se refieren a finalidades a ser realizadas por proyectos especiales principalmente. Abajo se presentan en mayor detalle

7. Indicadores

La definición de indicadores se realizó de manera muy estrecha con el equipo del Ministerio de Agricultura, y con el objetivo de apoyar al sector con el Instituto Nacional de Estadística, para que se desarrolle un instrumento para el levantamiento de información sectorial que permita un adecuado monitoreo del PPR, así como que les pueda proveer de información relevante para el desarrollo de sus funciones, sobretodo a la luz de que no se desarrollará el Censo Agropecuario durante el 2010, y que la última información nacional y departamental oficial y vigente corresponde al Censo Agropecuario de 1994.

A continuación presentamos la matriz de indicadores, que contiene una referencia a las preguntas específicas en el formato de encuesta. Esto permitirá el “match” necesario para hacer el seguimiento de los indicadores. En el Anexo 3, se presenta el formato de la encuesta con los códigos específicos para cada indicador.

Resultado Final	Nombre del Indicador	Definición Conceptual	Unidad de Medida	Fórmula: Descripción / Forma de cálculo	Variables	Observaciones
Alto nivel de productividad de las actividades agropecuarias del pequeño productor agropecuario a nivel nacional	Productividad Rural	Cantidad de producto por unidad de recurso (CENIP, 1989). Se puede definir como el ratio entre un índice de producto y un índice de insumos agropecuarios.	n.d.	Numerador: Suma ponderada de ingresos de producción agrícola, pecuaria y de sus respectivos subproductos. La ponderación será determinada en base a un vector fijo de precios. Denominador: Valor total de los insumos utilizados en la producción agropecuaria (incluido subproductos), dividido entre un vector de precios estándar definido previamente.	1. Producción Agrícola por cultivo (toneladas), 2. producción Pecuaria por ganado (toneladas), 3. sub-productos agrícolas (unidad según corresponda: litros, kilos, etc.), 4. sub-productos pecuarios (unidad según corresponda: litros, kilos, etc.), 5. vector de precios por cultivo y por crianza, 6. costos de producción por insumo (tierra, mano de obra, semillas, pesticidas, etc.), 7. vector de precios por cada insumo	El vector de precios del numerador y denominador tiene que mantenerse constante en el tiempo para evaluar el cambio en la producción y el uso de insumos, y no introducir sesgos por variación en precios.

Resultado Intermedio	Nombre del Indicador	Definición Conceptual	Unidad de Medida	Fórmula: Descripción / Forma de cálculo	Variables	Observaciones
Los pequeños productores agrícolas conservan mejor las propiedades productivas de la tierra que trabajan	% de tierras sin problemas de degradación	Indicador principal. Percepción sobre la calidad de la tierra de los agricultores. Se evaluará el porcentaje de tierras consideradas de "buena" o de "muy buena" calidad	%	Numerador: Número de hectáreas consideradas por los agricultores como tierras de "buena" o "muy buena" calidad Denominador: Número total de hectáreas.	P11	La calidad de la tierra es una aproximación inexacta de la cantidad de tierras degradadas; sin embargo, nos permite hacer un seguimiento de la percepción de la calidad de la tierra.
	% de agricultores que realizan prácticas orientadas a minimizar los problemas de degradación de la tierra	Indicador de que se están tomando las acciones necesarias para minimizar los problemas de degradación.	%	Numerador: Número de agricultores que responde que ha realizado todas las prácticas necesarias para minimizar los problemas de degradación Denominador: Número total de agricultores.	PR3 (respuesta afirmativa en preguntas 1, 2, 3, y 4)	Esta pregunta se analiza conjuntamente con la pregunta anterior. No es necesariamente un control, pero es un complemento importante.
Los pequeños productores agrícolas emplean semillas de buena calidad	% de hectáreas de cultivos transitorios que utilizan semillas "de buena calidad"	Porcentaje de hectáreas de cultivos transitorios cuyos agricultores declaran que usaron semillas certificadas o que si no fueron certificadas, al menos fueron desinfectadas, seleccionadas adecuadamente y almacenadas adecuadamente	%	Numerador: Número de hectáreas de cultivos transitorios con semillas certificadas o con semillas desinfectadas, seleccionadas adecuadamente y almacenadas adecuadamente. Denominador: Número total de hectáreas de cultivos transitorios	$(I3 = 1) + (I4 = 1) + (I5 = 1) + (I6 = 1) + (I7 = 1 / I9 = 4) + (I10 = 5 \text{ ó } 6)$	Es importante distinguir los cultivos transitorios de los permanentes. Un buen codificador de cultivos es muy útil para esta definición.
	% de agricultores de cultivos transitorios que utilizan semillas "de buena calidad"	Porcentaje de agricultores de cultivos transitorios que declaran que usaron semillas certificadas o que si no fueron certificadas, al menos fueron desinfectadas, seleccionadas adecuadamente y almacenadas adecuadamente	%	Numerador: Número de agricultores de cultivos transitorios que usaron semillas certificadas o semillas desinfectadas, seleccionadas adecuadamente y almacenadas adecuadamente. Denominador: Número total de agricultores de cultivos transitorios	$(I3 = 1) + (I4 = 1) + (I5 = 1) + (I6 = 1) + (I7 = 1 / I9 = 4) + (I10 = 5 \text{ ó } 6)$ sobre la base de agricultores de cultivos transitorios (al menos cosechó un transitorio en los últimos 12 meses)	
Los pequeños productores agrícolas riegan sus cultivos con la cantidad de agua y con la frecuencia óptima	% de hectáreas cuyos agricultores se muestran por lo menos "satisfechos" con la disponibilidad de agua	Porcentaje de hectáreas en la que los agricultores declaran que se encuentran "satisfechos" o "muy satisfechos" con la disponibilidad de agua en su explotación agropecuaria	%	Numerador: Número de agricultores "satisfechos" o "muy satisfechos" con la disponibilidad de agua. Denominador: Número total de agricultores	P10 = 1 ó 2	Es una medición subjetiva, pero permite obtener una sensación de la disponibilidad de agua, controlando por fenómenos climáticos de escasez
	% de agricultores con riego tecnificado	Porcentaje de agricultores que tienen riego tecnificado en al menos una de las parcelas que trabaja	%	Numerador: Número de agricultores con riego tecnificado en al menos una parcela Denominador: Número total de agricultores.	P7 = 2 ó 3 a nivel de agricultor	
	% de hectáreas con riego tecnificado	Porcentaje de hectáreas con riego tecnificado	%	Numerador: Número de hectáreas con riego tecnificado Denominador: Número total de hectáreas	P7 = 2 ó 3	
	Ratio de agua utilizada entre cantidad de agua óptima para la producción nacional	Balace Hídrico por zona geográfica, permitirá identificar la cantidad de agua necesaria para cubrir los cultivos sembrados	n.d.	Numerador: Millones de metros cúbicos (MMC) de agua por región. Denominador: Cantidad óptima de agua por cantidad y tipo de cultivos.	BALANCE HÍDRICO. RESPONSABLE: ANA	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM. Se tiene que realizar un Balance Hídrico regional. Esto también servirá de manera prospectiva. Este indicador es mas factible en la costa que en otras zonas
Los pequeños productores agrícolas usan adecuadamente fertilizantes, abonos, pesticidas y otros mecanismos de control de plagas	% de agricultores que están satisfechos con el uso de fertilizantes / abonos	Porcentaje de agricultores satisfechos	%	Numerador: Número de agricultores "satisfechos" con el uso de fertilizantes / abonos. Denominador: Número total de agricultores	PR5	
	% de agricultores que están satisfechos con el uso de pesticidas, MIP o CB	Porcentaje de agricultores satisfechos	%	Numerador: Número de agricultores "satisfechos" con el uso de pesticidas, MIP o CB Denominador: Número total de agricultores	PR10	
Los pequeños productores agropecuarios adoptan nuevas tecnologías que favorecen la productividad	% de agricultores que han adoptado alguna nueva tecnología	Porcentaje de agricultores que ha adoptado alguna nueva tecnología	%	Numerador: Número de agricultores que han adoptado al menos una tecnología nueva. Denominador: Número total de agricultores.	T1 a) = SI ^ b) = SI	Para al menos una tecnología. Un especialista debe indicar las "nuevas tecnologías"
Los pequeños ganaderos alimentan adecuadamente a su ganado	% de productores pecuarios que están satisfechos con la alimentación de su ganado	Porcentaje de ganaderos pequeños que declaran estar satisfechos con la alimentación de su ganado	%	Numerador: Número de productores pecuarios que están satisfechos con la alimentación del ganado y realizan "buenas prácticas" pecuarias de acuerdo a la especie Denominador: Número total de productores pecuarios	PR16	Controlando por las prácticas que realiza. Si no realiza ninguna práctica y está satisfecho, no cuenta
Los pequeños ganaderos tienen animales de buena calidad genética	% de productores que está satisfecho con la calidad genética de su ganado	Porcentaje de ganaderos pequeños que declara estar satisfechos con sus prácticas reproductivas	%	Numerador: Número de productores pecuarios está satisfecho con sus prácticas reproductivas y realiza al menos una de las mencionadas Denominador: Número total de productores pecuarios	PR17	Controlando por las prácticas que realiza. Si no realiza ninguna práctica y está satisfecho, no cuenta

Resultados Inmediatos	Nombre del Indicador	Definición Conceptual	Unidad de Medida	Descripción / Forma de cálculo	Fuente	Observaciones
Los pequeños productores agrícolas eligen cultivos apropiados para las características de sus tierras	% de agricultores que siembran tomando en cuenta la vocación agropecuaria de sus tierras	Porcentaje de agricultores que siembra tomando en cuenta la vocación agropecuaria de sus tierras (características del suelo, clima y disponibilidad de agua)	%	Numerador: Número de agricultores que deciden sembrar lo que sembraron tomando en cuenta las características del suelo, el clima y la disponibilidad de agua. Denominador: Número total de agricultores.	PR2	
	% de agricultores que ha realizado estudio de suelos en su explotación agropecuaria	Porcentaje de agricultores que ha realizado estudio de suelos en al menos una de las parcelas que trabaja	%	Numerador: Número de agricultores que realizó estudios de suelos en los 3 últimos años. Denominador: Número total de agricultores.	PR6	
	% de agricultores que consideran que sus cultivos son los más apropiados dadas las características de sus suelos	Porcentaje de agricultores que considera que ha sembrado los cultivos de manera adecuada considerando las características de su explotación	%	Numerador: Número de agricultores que consideran que sembraron adecuadamente. Denominador: Número total de agricultores.	PR1	
Los pequeños productores agrícolas labran la tierra de manera eficiente y realizan prácticas de rotación de cultivos	% de agricultores que realizan labranza de la tierra	Labranza de la tierra es una labor previa a la siembra, que minimiza los problemas de degradación de suelos	%	Numerador: Número de agricultores que labran la tierra. Denominador: Número total de agricultores.	PR3 (pregunta 5)	
	% de agricultores que realizan prácticas de rotación de cultivos	La rotación de cultivos es importante para preservar los nutrientes del suelo. Es necesario entonces realizar una rotación adecuada de cultivos.	%	Numerador: Número de agricultores que realizan rotación de cultivos. Denominador: Número total de agricultores.	PR3-8	Observar que la pregunta toma en consideración entre qué cultivos se realiza la rotación. Se puede afinar el indicador si se conocen los cultivos cuya rotación permite aprovechar eficientemente los nutrientes del suelo.
Los pequeños productores agrícolas aplican técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	% de hectáreas de cultivos transitorios que está sembrado con semillas desinfectadas	Se considera la palabra del agricultor. Una semilla certificada está desinfectada por definición.	%	Numerador: Número de hectáreas de cultivos transitorios con semillas desinfectadas. Denominador: Número de hectáreas de cultivos transitorios	(I3 = 1) + (I4 = 1) + (I5 = 1)	
	% de hectáreas de cultivos transitorios que está sembrado con semillas seleccionadas	Se considera la palabra del agricultor. Una semilla se considera seleccionada si esta se realiza tomando al menos en consideración el tamaño y la forma de las semillas	%	Numerador: Número de hectáreas de cultivos transitorios con semillas seleccionadas. Denominador: Número de hectáreas de cultivos transitorios	(I3 = 1) + (I6 = 1) + (I7 = 1 / condicional a que se contestó que se usaron ambos criterios para la selección; I9 = 4)	
	% de hectáreas de cultivos transitorios que está sembrado con semillas almacenadas adecuadamente	Se considera la palabra del agricultor. Una semilla se considera adecuadamente seleccionada si se han tomado en cuenta al menos los criterios de temperatura, ventilación y salubridad para su almacenaje	%	Numerador: Número de hectáreas de cultivos transitorios con semillas adecuadamente almacenadas. Denominador: Número de hectáreas de cultivos transitorios cuyas semillas han sido almacenadas antes de sembrarse	I10 = 5 ó 6	
Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a semillas de mejor calidad	% de hectáreas sembradas con semillas certificadas	Porcentaje de hectáreas de cultivos transitorios cuyos agricultores declaran que usaron semillas certificadas	%	Numerador: Número de hectáreas sembradas con semillas de fuentes certificadas. Denominador: Número total de hectáreas de cultivos transitorios	I3 = 1 a nivel de cultivo, sobre el total de hectáreas de cultivos transitorios	
	% de agricultores que adquieren semillas de fuentes certificadas	Porcentaje de agricultores que han usado semilla certificada para la siembra de sus cultivos transitorios	%	Numerador: Número de agricultores que adquieren sus semillas de fuentes certificadas. Denominador: Número total de agricultores que han sembrado al menos un cultivo transitorio	I3 = 1 a nivel de agricultor, sobre los agricultores que tienen al menos un cultivo transitorio	
Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a fuentes de agua según sus requerimientos y utilizan de manera adecuada la infraestructura de riego	% de agricultores con riego	Porcentaje de agricultores que tienen riego en sus parcelas	%	Numerador: Número de agricultores que usan riego. Denominador: Número total de agricultores	P6 > 1	
	% de agricultores con infraestructura de riego en parcela	Porcentaje de agricultores que tiene infraestructura de riego en la parcela. Se entiende que no todos los que riegan tienen la infraestructura mínima suficiente	%	Numerador: Número de agricultores que declaran tener infraestructura de riego en sus parcelas (canales internos, surcos, etc.). Denominador: Número total de agricultores con riego	P8. Se considera que un agricultor tiene infraestructura cuando al menos una parcela cuenta con dos o más de los ítems planteados	Se requiere opinión de especialista, pero que simplifique la pregunta o añada valor a la respuesta
	% de agricultores que realizan labores de mantenimiento de la infraestructura de riego	Porcentaje de agricultores que tienen infraestructura de riego y la mantienen	%	Numerador: Número de agricultores que realizan labores de mantenimiento de infraestructura de riego en sus parcelas. Denominador: Número total de agricultores	P9	
Los pequeños productores agrícolas conocen y aplican las prácticas de riego que se adecúan mejor a las características de sus tierras y cultivos	% de agricultores que usan prácticas de riego adecuadas	Porcentaje de agricultores que realizan prácticas mínimas de riego	%	Numerador: Número de agricultores que realizan "buenas prácticas" de riego según su cultivo y sus tierras. Denominador: Número total de agricultores (la pregunta es condicional a que tienen riego)	PR3-9. Respuesta positiva en 9c y 9d como mínimo	Preguntas 9b y 9e son controles
Los pequeños productores agrícolas conocen los fertilizantes, abonos, y controladores de plagas necesarios para sus necesidades	% de agricultores que conocen y aplican fertilizantes y/o abonos necesarios	Porcentaje de agricultores que conocen los fertilizantes y/o abonos que mejor se adecúan a sus cultivos y en qué momento aplicarlos	%	Numerador: Número de agricultores que conocen los fertilizantes y abonos adecuados para sus cultivos y en qué momento aplicarlos. Denominador: Número total de agricultores	PR11 = 1 y PR12 = 1	
	% de agricultores que conocen y aplican los controladores de plagas necesarios	Porcentaje de agricultores que conocen los pesticidas, MIP o CB que mejor se adecúan a sus cultivos y en qué momento aplicarlos para controlar enfermedades	%	Numerador: Número de agricultores que conocen los pesticidas, MIP o CB adecuados para sus cultivos y en qué momento aplicarlos. Denominador: Número total de agricultores	PR13 = 1 y PR14 = 1	
Los pequeños productores agrícolas tienen acceso a los insumos necesarios para aplicarlos según sus necesidades	% de agricultores que abona o fertiliza	Porcentaje de agricultores que abona o fertiliza	%	Numerador: Número de agricultores que usa fertilizantes y abonos. Denominador: Número total de agricultores	PR4 = 1	
	% de agricultores que aplica pesticidas, MIP o CB	Porcentaje de agricultores que aplica pesticidas, MIP o CB	%	Numerador: Número de agricultores que usa pesticidas, MIP o CB. Denominador: Número total de agricultores	PR7 = 1 ó PR8 = 1	
Los pequeños productores agropecuarios tienen acceso a nuevas tecnologías agrarias	% de productores agropecuarios que conocen las tecnologías agrarias	Porcentaje de agricultores que conoce las nuevas tecnologías	%	Numerador: Número de productores agropecuarios que conocen tecnologías agrarias. Denominador: Número total de productores agropecuarios	T2 Conoce al menos una nueva tecnología	

Resultados Inmediatos	Nombre del Indicador	Definición Conceptual	Unidad de Medida	Descripción / Forma de cálculo	Fuente	Observaciones
Los pequeños productores agropecuarios están abiertos a adoptar nuevas tecnologías	% de productores agropecuarios que cambiaría su tecnología	Porcentaje de agricultores que estaría dispuesto a adoptar una nueva tecnología	%	Numerador: Número de productores agropecuarios que cambiaría su tecnología Denominador: Número total de productores agropecuarios	T2 Está dispuesto a cambiar su tecnología	
Los pequeños productores agropecuarios tienen los conocimientos necesarios para utilizar las nuevas tecnologías	% de productores agropecuarios que sabe leer y escribir	Porcentaje de agricultores que saben leer y escribir y que cuentan con experiencia en la agricultura	%	Numerador: Número de productores agropecuarios que sabe leer y escribir y que tiene un mínimo de experiencia Denominador: Número total de productores agropecuarios	Preguntas generales	Incluir una pregunta de años de experiencia en la agricultura en las características generales del agricultor
Los pequeños ganaderos conocen los requerimientos alimenticios necesarios	% de productores pecuarios que concen las prácticas pecuarias de alimentación	Porcentaje de ganaderos pequeños que declaran conocer prácticas adecuadas de alimentación animal	%	Numerador: Número de productores pecuarios que conocen las "buenas prácticas" de alimentación Denominador: Número total de productores pecuarios	PR15 1-4 respuesta positiva de conocimiento	
Los pequeños ganaderos tienen acceso a las fuentes alimenticias necesarias	% de productores pecuarios que usan prácticas adecuadas de alimentación	Porcentaje de ganaderos pequeños que declaran realizar prácticas adecuadas de alimentación animal	%	Numerador: Número de productores pecuarios que realizan "buenas prácticas" pecuarias de acuerdo a la especie Denominador: Número total de productores pecuarios	PR15 1-4 respuesta positiva de aplicación	Verificar las prácticas con especialista
Los pequeños ganaderos están familiarizados con técnicas para mejorar la calidad genética	% de agricultores que conocen las técnicas para mejorar la calidad genética de sus animales	Porcentaje de ganaderos pequeños que declara conocer técnicas de empadre adecuadas	%	Numerador: Número de productores pecuarios que conoce las técnicas para mejorar la calidad genética de sus animales Denominador: Número total de agricultores	PR15-5 o PR15-6 con respuesta positiva de conocimiento	
Los pequeños ganaderos tienen acceso a insumos necesarios para implementar técnicas de mejoramiento de calidad genética	% de productores pecuarios que usan prácticas para el mejoramiento de la calidad genética de sus animales	Porcentaje de ganaderos pequeños que declara practicar técnicas de empadre adecuadas	%	Numerador: Número de productores pecuarios que tienen al menos un animal de buena calidad genética Denominador: Número total de productores pecuarios	PR15-5 o PR15-6 con respuesta positiva de aplicación	Verificar las prácticas con especialista

Productos	Nombre del Indicador	Definición Conceptual	Unidad de Medida	Descripción / Forma de cálculo	Fuente	Observaciones
Campaña Informativa sobre Orientación de Siembras	% de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa que los oriente sobre qué, cómo y cuándo sembrar		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa que los oriente sobre qué sembrar, cómo y cuándo Denominador: Número total de agricultores	J4	Se puede afinar con si la considera útil
Capacitación sobre el análisis de suelos en la parcela	% de agricultores que han sido capacitados por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido capacitación sobre el análisis de suelos Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A14.1 = 1 si y solo si A14.2 = 5 y A14.3 < 3	Se puede afinar con si la considera útil
Asistencia Técnica sobre la adaptación a los resultados sobre el estudio de suelos	% de agricultores que recibió AT sobre cómo adaptarse a los nuevos suelos		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido AT sobre cómo adaptarse al estudio de suelos Denominador: Número total de agricultores que declararon haber realizado un estudio de suelos en el último año	De la sección Asistencia Técnica: A14.1 = 1 si y solo si A14.2 = 5 y A14.3 < 3	Se puede afinar con si la considera útil
Capacitación sobre Técnicas de labranza	% de agricultores capacitados en técnicas de labranza por el Minag en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber sido capacitados por el Minag en el último año en técnicas de labranza de la tierra Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A12.1 = 1 si y solo si A12.2 = 5 y A12.3 < 3	
Capacitación sobre Rotación de la Tierra	% de agricultores capacitados en técnicas de labranza por el Minag en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber sido capacitados por el Minag en el último año en rotación de cultivos Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A13.1 = 1 si y solo si A13.2 = 5 y A13.3 < 3	
Capacitación en Selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	% de agricultores capacitados en técnicas de selección, tratamiento (desinfección) y almacenamiento el Minag en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber sido capacitados por el Minag en el último año en técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A11.1 = 1 si y solo si A11.2 = 5 y A11.3 < 3	
Pasantías en Selección, tratamiento y almacenamiento de semillas	% de agricultores que recibieron una pasantía para aprender sobre técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido pasantía en técnicas de selección, tratamiento y almacenamiento de semillas Denominador: Número total de agricultores	De la sección Pasantía: A11.1 = 1 si y solo si A11.2 = 5 y A11.3 < 3	
Desarrollo de un Banco de Semillas	Número de sucursales de Bancos de Semillas	Un banco de semillas es un lugar físico donde se ofrecen semillas certificadas de diversos cultivos y variedades, con un adecuado paquete tecnológico.	Número	Registro Administrativo Directo	Ministerio de Agricultura	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM
	Número de cultivos y variedades en el Banco de Semillas		Número	Registro Administrativo Directo	Ministerio de Agricultura	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM
Campaña Informativa sobre la existencia de semilleros de cultivos	% de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre la existencia de semilleros		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre la existencia de semilleros Denominador: Número total de agricultores	J2	Se puede afinar con si la considera útil
Campaña Informativa sobre la importancia del uso de semillas certificadas	% de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre el manejo de cultivos usando las semillas certificadas		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre la importancia del uso de semillas certificadas Denominador: Número total de agricultores	J3	Se puede afinar con si la considera útil
Financiamiento para la compra de semillas	% de agricultores que declaran haber recibido financiamiento total y usó semillas "de calidad" (certificadas o compró semillas desinfectadas)	El financiamiento completo supone que el agricultor asigna eficientemente sus recursos. Si lo usa o no para financiar las semillas no es relevante. Lo relevante es identificar a quienes se han quedado racionados del uso del crédito	%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido crédito y haber comprado semillas "de calidad" Denominador: Número total de agricultores que usó semilla certificada o que no usó semilla certificada, pero no fue racionado por crédito	$F3 = 1 \wedge (I3 = 1 \vee 3) / (I3 = 1 \vee 3) + I3a$ diferente de 3	
Desarrollo de Infraestructura de Riego Mayor adecuada			PSI		Ministerio de Agricultura	
Mantenimiento de la Infraestructura de Riego existente			PSI		Ministerio de Agricultura	
Desarrollo de sistemas de almacenamiento de agua en zonas de secano			PSI		Ministerio de Agricultura	
Capacitación en operación y mantenimiento de sistemas de riego	% de agricultores que declara haber sido capacitado en O&M de sistemas de riego por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido capacitación sobre O&M de sistemas de riego Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A1.1 = 1 si y solo si A1.2 = 5 y A1.3 < 3 y A2.1 = 1 si y solo si A2.2 = 5 y A2.3 < 3	
Asistencia Técnica en operación y mantenimiento de sistemas de riego	% de agricultores que declara haber recibido AT en O&M de sistemas de riego por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido AT sobre O&M de sistemas de riego Denominador: Número total de agricultores con riego	De la sección Asistencia Técnica: A1.1 = 1 si y solo si A1.2 = 5 y A1.3 < 3 y A2.1 = 1 si y solo si A2.2 = 5 y A2.3 < 3 / P6 diferente de 1	

Productos	Nombre del Indicador	Definición Conceptual	Unidad de Medida	Descripción / Forma de cálculo	Fuente	Observaciones
Capacitación en riego tecnificado	% de agricultores que declara haber sido capacitado en riego tecnificado por el Minag en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido capacitación sobre riego tecnificado Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A3.1 = 1 si y solo si A3.2 = 5 y A3.3 < 3 / (PR3-9f = 1)	
Asistencia Técnica en riego tecnificado	% de agricultores que declara haber recibido Asistencia Técnica en riego tecnificado por el Minag en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido Asistencia Técnica sobre riego tecnificado Denominador: Número total de agricultores que adquirieron riego tecnificado en el último año	De la sección Asistencia Técnica: A3.1 = 1 si y solo si A3.2 = 5 y A3.3 < 3 / (PR3-9f = 1)	
Financiamiento para la adquisición de equipos de riego tecnificado	% de agricultores que declaran haber recibido financiamiento y que tienen riego tecnificado adquirido en el último año	El financiamiento completo supone que el agricultor asigna eficientemente sus recursos. Si lo usa o no para financiar el riego tecnificado no es relevante. Lo relevante es identificar a quienes se han quedado racionados del uso del crédito	%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido crédito y haber adquirido riego tecnificado en los últimos 12 meses Denominador: Número total de agricultores que adquirió equipos de riego tecnificado en los últimos 12 meses o que no adquirió pero no estuvo racionado por crédito	$F3 = 1 \wedge (IPR3-9f = 1) / PR3-9f = 1 + PR3-9f = 2$, pero no 1 ó 3	
Capacitación sobre prácticas de "buen riego"	% de agricultores que declara haber sido capacitado en prácticas de riego por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido capacitación sobre prácticas de "buen riego" Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A4.1 = 1 si y solo si A4.2 = 5 y A4.3 < 3	
Campaña Informativa sobre el "buen riego" - prácticas de riego para cada cultivo y tipo de suelo	% de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre prácticas de riego		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre prácticas adecuadas de riego Denominador: Número total de agricultores	J5	Se puede afinar con si la considera útil
Financiamiento para la compra de insumos (fertilizantes, abonos, pesticidas, controladores biológicos, entre otros)	% de agricultores que declaran haber recibido financiamiento para la compra de insumos		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido crédito y haberlo usado para la compra de estos insumos Denominador: Número total de agricultores	F4a	
Capacitación en uso y aplicación de insumos para la producción de cultivos.	% de agricultores que declara haber sido capacitado en uso y aplicación de insumos por el Ministerio de Agricultura en el último año	a) Uso y aplicación de fertilizantes y abonos en cada tipo de cultivo en zonas diferenciadas b) Principales enfermedades en la zona y mecanismos de control previo Importancia de control previo, frente a aplicación una vez que aparece la enfermedad / plaga c) Uso y aplicación de pesticidas, nematocidas e insecticidas por cada tipo de cultivo d) Uso y aplicación del Manejo Integrado de Plagas	%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido capacitación sobre uso y manejo de insumos Denominador: Número total de agricultores	De la sección Capacitación: A5-9.1 = 1 si y solo si A5-9.2 = 5 y A5-9.3 < 3	A5-9 se refiere a las preguntas A5, A6, A7, A8, A9. El análisis es una por una...
Asistencia Técnica uso y aplicación de insumos para la producción de cultivos.	% de agricultores que declara haber recibido AT en uso y aplicación de insumos el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido asistencia técnica uso y manejo de insumos Denominador: Número total de agricultores	De la sección Asistencia Técnica: A5-9.1 = 1 si y solo si A5-9.2 = 5 y A5-9.3 < 3	A5-9 se refiere a las preguntas A5, A6, A7, A8, A9. El análisis es una por una...
Financiamiento para la compra de insumos (fertilizantes, abonos, pesticidas, controladores biológicos, entre otros)	% de agricultores que declaran haber recibido financiamiento para la compra de insumos		%	Numerador: Número de agricultores que declaran haber recibido crédito y haberlo usado para la compra de estos insumos Denominador: Número total de agricultores	F4a	
Fomento de la Oferta de Nuevas Tecnologías				INIA	Ministerio de Agricultura	
Campaña Informativa sobre Nuevas Tecnologías	% de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre nuevas tecnologías		%	Numerador: Número de productores agropecuarios que declaran haber recibido una campaña informativa sobre nuevas tecnologías Denominador: Número total de productores agropecuarios	J8	Se puede afinar con si la considera útil
Financiamiento para la adquisición de nuevas tecnologías o paquetes tecnológicos	% de agricultores que declaran haber recibido financiamiento para la compra de paquetes tecnológicos		%	Numerador: Número de productores agropecuarios que declaran haber recibido crédito y haberlo usado para la compra de paquetes tecnológicos Denominador: Número total de productores agropecuarios	F4a = 7	
Campaña Informativa sobre Ventajas de adquirir nuevas tecnologías	% de agricultores que declaran haber recibido una campaña informativa sobre la ventaja e importancia de adquirir nuevas tecnologías		%	Numerador: Número de productores agropecuarios que declaran haber recibido una campaña informativa sobre la ventaja de adquirir nuevas tecnologías Denominador: Número total de productores agropecuarios	J9	Se puede afinar con si la considera útil
Capacitación en manejo de nuevas tecnologías	% de agricultores que declara haber sido capacitado en nuevas tecnologías por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores agropecuarios que declaran haber recibido capacitación sobre nuevas tecnologías Denominador: Número total de productores agropecuarios	De la sección Capacitación: A15-17.1 = 1 si y solo si A15-17.2 = 5 y A15-17.3 < 3	A15-17 se refiere a las preguntas A15, A16, y A17. El análisis es una por una...
Asistencia Técnica uso y aplicación de nuevas tecnologías	% de agricultores que declara haber recibido AT en nuevas tecnologías por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores agropecuarios que declaran haber recibido asistencia técnica sobre nuevas tecnologías Denominador: Número total de productores agropecuarios	De la sección Asistencia Técnica: A15-17.1 = 1 si y solo si A15-17.2 = 5 y A15-17.3 < 3	A15-17 se refiere a las preguntas A15, A16, y A17. El análisis es una por una...
Pasantías para el desarrollo de habilidades y destrezas en la adopción de nuevas tecnologías	% de agricultores que recibieron una pasantía para aprender las nuevas tecnologías		%	Numerador: Número de productores agropecuarios que declaran haber recibido pasantías sobre nuevas tecnologías Denominador: Número total de productores agropecuarios	De la sección Pasantías: A15-17.1 = 1 si y solo si A15-17.2 = 5 y A15-17.3 < 3	A15-17 se refiere a las preguntas A15, A16, y A17. El análisis es una por una...

Productos	Nombre del Indicador	Definición Conceptual	Unidad de Medida	Descripción / Forma de cálculo	Fuente	Observaciones
Capacitación en Instalación y manejo de pastos	% de agricultores que declara haber sido capacitado en instalación y manejo de pastos por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores pecuarios que declaran haber recibido capacitación sobre instalación y manejo de pastos Denominador: Número total de productores pecuarios	De la sección Capacitación: A23.1 = 1 si y solo si A23.2 = 5 y A23.3 < 3	
Asistencia Técnica en instalación y manejo de pastos	% de agricultores que declara haber recibido AT instalación y manejo de pastos por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores pecuarios que declaran haber recibido AT sobre instalación y manejo de pastos Denominador: Número total de productores pecuarios	De la sección Asistencia Técnica: A23.1 = 1 si y solo si A23.2 = 5 y A23.3 < 3	
Capacitación en Alimentación Balanceada para el Ganado	% de agricultores que declara haber sido capacitado en Alimentación Balanceada para el ganadopor el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores pecuarios que declaran haber recibido capacitación sobre Alimentación Balanceada Denominador: Número total de productores pecuarios	De la sección Capacitación: A24.1 = 1 si y solo si A24.2 = 5 y A24.3 < 3	
Asistencia Técnica Alimentación Balanceada para el Ganado	% de agricultores que declara haber recibido AT en Alimentación Balanceada para el ganadopor el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores pecuarios que declaran haber recibido AT sobre Alimentación Balanceada para el ganado Denominador: Número total de productores pecuarios	De la sección Asistencia Técnica: A24.1 = 1 si y solo si A24.2 = 5 y A24.3 < 3	
Desarrollo de un Banco de Semillas	Número de sucursales de Bancos de Semillas	Un banco de semillas es un lugar físico donde se ofrecen semillas certificadas de diversos cultivos y variedades, con un adecuado paquete tecnológico.	Número	Registro Administrativo Directo	Ministerio de Agricultura	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM
	Número de cultivos y variedades en el Banco de Semillas		Número	Registro Administrativo Directo	Ministerio de Agricultura	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM
Capacitación en Prácticas Reproductivas	% de agricultores que declara haber sido capacitado en prácticas reproductivas para el ganado por el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores pecuarios que declaran haber recibido capacitación sobre prácticas reproductivas Denominador: Número total de productores pecuarios	De la sección Capacitación: A21.1 = 1 si y solo si A21.2 = 5 y A21.3 < 3	
Asistencia Técnica Prácticas Reproductivas	% de agricultores que declara haber recibido AT en prácticas reproductivas para el ganadopor el Ministerio de Agricultura en el último año		%	Numerador: Número de productores pecuarios que declaran haber recibido AT sobre prácticas reproductivas Denominador: Número total de productores pecuarios	De la sección Asistencia Técnica: A21.1 = 1 si y solo si A21.2 = 5 y A21.3 < 3	
Desarrollo de un Banco de Semen y embriones	Número de sucursales de Bancos de semen y embriones	Un banco de semen y embriones es un lugar físico donde se ofrece semen y embriones de animales de raza, certificadas	Número	Registro Administrativo Directo	Ministerio de Agricultura	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM
	Número de especies y razas en el Banco de semen y embriones		Número	Registro Administrativo Directo	Ministerio de Agricultura	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM
Oferta de Servicios de inseminación artificial		Ministerio de Agricultura			Ministerio de Agricultura	Información que se obtiene al margen de la ENDEPROM

8. Conclusiones y Recomendaciones

A manera de conclusiones, consideramos que la experiencia tanto para el sector como para el consultor de desarrollar el PPR de Productividad Rural ha sido muy enriquecedora. En cuanto al sector, considero que el apoyo del MEF y la relación de trabajo con el sector y, en particular, con el equipo especial designado para este proyecto, han permitido que se genere un sentido de apropiación del proyecto, dado que han constatado la importancia de realizar un ejercicio práctico complejo, largo y tedioso, pero con resultados muy importantes para la dinámica operativa del sector. Esto se puede evidenciar en la decisión del sector de disponer de un equipo interministerial que se encargue de hacer seguimiento a lo que resta del proceso.

Considero que el sector cuenta con especialistas que conocen a fondo la agricultura en el país, pero que con la falta de información y la dinámica cotidiana de sus actividades, no tienen información suficiente que les permita desarrollar de manera más eficiente su trabajo. Esto se evidencia en que el sector no tiene información oficial estadística (al margen claro, de la información de producción) desde 1994, que genera que el sector no tenga necesariamente una brújula que le permita al menos conocer la situación actual de su sector.

Esta experiencia ha permitido a los funcionarios del Ministerio de Agricultura tomar mayor conciencia de las necesidades de información del sector, y tomar conciencia de la importancia de hacer ejercicios analíticos que permitan entender de una manera más objetiva la dinámica compleja que las intervenciones sectoriales requieren.

En cuanto a las recomendaciones, enumero algunas que van dirigidas tanto al Ministerio de Agricultura como al Ministerio de Economía y Finanzas.

Para el sector agricultura:

- No perder el equipo de trabajo conformado para hacer seguimiento al proceso de validación de la encuesta y futuro seguimiento de los resultados. La información que generará la encuesta (ENDEPROM) será de suma utilidad para el sector, y en particular, para los directores y la Oficina de Planificación.
- Complementar la información estadística del sector con la información que se genere con la ENDEPROM, de tal manera que se pueda disponer de información tanto de los cultivos, como de las personas que trabajan estos cultivos. Esto permitirá que el sector tome decisiones más acordes con la realidad.
- En el desarrollo de las actividades propuestas en esta consultoría, es necesario que el sector profundice más en las distintas maneras de desarrollar una actividad. En algunos casos las capacitaciones a agricultores de manera directa son las más eficientes, en otras, capacitar a capacitadores es la que más conviene; en otras, capacitar a los mismos agricultores líderes es lo relevante. Hay experiencias desarrolladas en proyectos específicos dentro del sector (Proyecto Corredor Puno-Cusco, por ejemplo) y fuera del sector (Fondo Empleo, por ejemplo) que dan cuenta de la diversidad de métodos que existen para desarrollar una misma actividad. Es necesario entonces que se aproveche el equipo formado al interior del Ministerio para que revise las actividades

y analice conjuntamente con la oficina que se encargaría de llevarlas a cabo, cuál es la mejor manera de desarrollarlas.

- La Oficina de Políticas tiene la oportunidad de contar con un espacio ya creado con el cual compartir las decisiones de política que se toma, aprovechando los recursos humanos del Ministerio de Agricultura.
- Es importante que la Oficina de Políticas socialice el Plan Estratégico Sectorial Multianual 2007-2011, que al parecer no es muy conocido al interior del Ministerio de Agricultura.
- La dinámica generada en esta consultoría debe ser aprovechada por el sector para el desarrollo de otros Programas Estratégicos acordes con la estrategia sectorial.

Para el Ministerio de Economía y Finanzas

- La metodología desarrollada es muy interesante y permitirá a los distintos sectores ejecutar el gasto público de manera más eficiente y con una visión más social. Es importante destacar el alto componente de investigación que tiene la metodología que permite prácticamente “barrer” con toda la información disponible sobre un tema en particular, lo que permite desarrollar estrategias y tomar decisiones sobre bases empíricas sólidas que sustentan la intervención.
- Sin embargo, el proceso de desarrollo de las consultorías es largo y tedioso, sobretudo en cuanto a la rigidez de la metodología. Si bien la rigurosidad de seguir el modelo es coherente y muy valiosa, en la mayoría de los casos la realidad no va a permitir encontrar necesariamente un modelo conceptual tan claramente como en el caso de salud. La literatura científica generalmente se encarga de encontrar relaciones de causalidad para explicar fenómenos, más no necesariamente se encarga de desarrollar modelos conceptuales complejos para temas tan específicos. Me permito sugerir una relación más estrecha del MEF con los consultores para que estos puedan comprender claramente la dificultad que encontrar evidencias bajo esta metodología sugiere, sobretudo en la relación entre causas indirectas y causas directas, que no son muy estudiadas normalmente. En muchos casos se sobreentiende y no se toma en consideración, en otros casos, simplemente se menciona brevemente; lo que si se encuentra directamente es la relación entre causas directas y la condición de interés.
- Un problema largo y tedioso es la elaboración de los formatos, que si bien son útiles, son poco eficientes. No todos los artículos tienen información con los requisitos que se exigen, no todos los documentos apuntan directamente al mismo objetivo, entre otros.

En tal sentido, sugiero que el proceso de elaboración de formatos sea más libre, con un conjunto mínimo de requisitos y que se ponga la información en el caso de que esta esté disponible.

- El proceso de búsquedas PICO, si bien está bien articulado, no permite encontrar evidencias como lo sugiere la Guía Metodológica. Al menos en el sector agrícola, no hay páginas web donde uno pueda hacer referencia a una serie de documentos sobre un tema tan específico como en el caso de salud. Este proceso retrasa sobremanera el proceso y, peor aún, luego de múltiples intentos (semanas de esfuerzo), uno decide simplemente realizar un proceso de búsqueda no sistemático, que es lo que en primera instancia se busca. La suspicacia de que solamente se incluyan artículos con información sobre impactos positivos se minimiza cuando se identifican artículos científicos arbitrados internacionalmente.

Anexo 1: Metodología de Estimación del Tamaño Mínimo de Parcela para salir de la pobreza

Como se mencionó anteriormente, luego de múltiples reuniones con el sector, se determinó que un elemento razonable para identificar al pequeño productor se refiere al número de hectáreas mínimo necesarias para que un hogar agropecuario logre superar la pobreza.

Para realizar la estimación es necesario conocer la composición de los ingresos de los hogares, la línea de pobreza a nivel de hogares y el ingreso neto por hectárea estimado por hogar. A partir de estas variables se puede construir un modelo para estimar el número de hectáreas promedio necesarias para salir de la pobreza que debería tener un hogar que se dedique a esta actividad.

Los pasos seguidos fueron los siguientes:

1. Estimación del ingreso total por hogar (Y_h)
2. Cálculo de la línea de pobreza a nivel de hogar (LP_h)
3. Estimación de la brecha entre la línea de pobreza y el ingreso total (F_h); es decir, lo que un hogar necesitaría para salir de la pobreza

donde: $F_h = LP_h - Y_h$, si $LP_h > Y_h$; es decir F_h solamente toma valores cuando el hogar es considerado pobre.

4. Estimación del ingreso neto por hectárea ($Inxha_d$). Como la información a nivel de hogar no es adecuada, se utilizaron promedios departamentales usando la información de valor bruto de producción agrícola (VBP_d) y del total de áreas cosechadas (SC_d), del Ministerio de Agricultura (2007). Para estimar el ingreso neto por hectárea, asumimos un margen de ganancias promedio de 30%. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$Inxha_d = 0.3 \left(\frac{VBP_d}{SC_d} \right)$$

donde el subíndice “d” corresponde a departamento, y es aplicable homogéneamente a todos los hogares que pertenecen al departamento, tal que $Inxha_d = Inxha_h$ para todo hogar “h” que pertenezca al departamento “d”.

5. El paso final es la estimación del área mínima necesaria para salir de la pobreza de los hogares pobres y que se dedican a la actividad agropecuaria. Las hectáreas mínimas (H_h), se estiman de la siguiente manera:

$$H_h = \left(\frac{F_h}{Inxha_h} \right)$$

Anexo 2: Formatos del Modelo Explicativo

Anexo 3: Encuesta de Agricultura.