



Fondo de Estudios y Consultorías Belga Peruano

ESTUDIO

“EVALUACIÓN DE NECESIDADES DE INNOVACIÓN
Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL USO SOSTENIBLE
DE LOS RECURSOS NATURALES PROMISORIOS EN LAS REGIONES
DE MAYOR POBREZA Y POBREZA EXTREMA DEL PERÚ (ENITT)”

INFORME FINAL

PARTE II: Tercera Etapa

Lima, 2013

Financiado por:



Con la participación de:



Operado por:



Elaborado por:

desco *Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo*

INDICE

3. TERCERA ETAPA: PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS REGIONES HUANCVELICA Y HUÁNUCO	6
3.1. OBJETIVO DE LA TERCERA ETAPA	6
3.2. PLANES DE ACCIÓN	6
A. REGIÓN HUANCVELICA.....	6
1. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: PRODUCCIÓN DE PAPAS NATIVAS A PARTIR DE SEMILLAS DE GERMOPLASMA CON RESISTENCIA A FACTORES ADVERSOS (BIÓTICOS Y ABIÓTICOS) POR SELECCIÓN POSITIVA Y ALMACENAMIENTO BAJO LUZ DIFUSA EN LOS DISTRITOS DE PAZOS, LARIA, CONAICA, PAUCARÁ Y ROSARIO – HUANCVELICA.	6
1.1 ASPECTOS GENERALES.....	6
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	8
1.2.1. <i>Contexto</i>	8
1.2.2. <i>Caracterización del sub sector agrícola Huancavelicano</i>	10
1.2.3. <i>El cultivo de papas nativas</i>	11
1.2.4. <i>Problemas y dificultades en el proceso productivo de la papa nativa.</i>	15
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	17
1.3.1. <i>La alternativa tecnológica</i>	17
1.3.2. <i>Aspecto técnico – productivo</i>	18
1.3.3. <i>Aspecto económico</i>	20
1.3.4. <i>Aspecto ambiental</i>	21
1.4. ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES.....	21
1.4.1. <i>Ámbito de influencia directa e indirecta</i>	21
1.4.2. <i>Los Beneficiarios</i>	23
1.4.3. <i>Actores Principales</i>	25
1.5. DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	29
1.5.1. <i>Actividades de extensión y Asistencia Técnica</i>	29
1.5.2. <i>Los talleres de capacitación</i>	36
1.5.3. <i>Los indicadores productivos</i>	37
1.5.4. <i>La escalera de la productividad</i>	39
1.5.5. <i>Hoja de Ruta; Periodo y Etapas de implementación de la tecnología</i>	40
1.5.6. <i>Fase de implementación</i>	40
1.5.7. <i>Fase de Masificación.</i>	63
1.6. PRESUPUESTO GENERAL	64
1.7. DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	65
1.8. SOSTENIBILIDAD	66
1.9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	67
2. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: RETENCIÓN (SIEMBRA) Y USO EFICIENTE (COSECHA) DEL AGUA EN CABECERAS DE CUENCA SOBRE LOS 3,800 MSNM; DEL CORREDOR ALPAQUERO CENTRAL HUANCVELICANO.....	68
2.1. ASPECTOS GENERALES.....	68
2.2. MARCO REFERENCIAL.....	69
2.2.1. <i>Contexto</i>	69

2.2.2.	<i>El cambio climático y los recursos hídricos</i>	77
2.2.3.	<i>La oferta forrajera y la ganadería andina</i>	78
2.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	81
2.3.1.	<i>La alternativa tecnológica</i>	81
2.3.2.	<i>Aspecto técnico - productivo</i>	81
2.3.3.	<i>Aspecto económico</i>	83
2.3.4.	<i>Aspecto ambiental</i>	83
2.4.	ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES.....	84
2.4.1.	<i>Ámbito de influencia de la alternativa tecnológica</i>	84
2.4.2.	<i>Beneficiarios</i>	85
2.4.3.	<i>Actores principales</i>	86
2.5.	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	89
2.5.1.	<i>Actividades de extensión y capacitación</i>	90
2.5.1.1.	<i>Las extensiones educativas</i>	90
2.5.1.2.	<i>Intercambio de experiencias o pasantías a experiencias similares</i>	92
2.5.2.	<i>Los indicadores para el desarrollo de la tecnología</i>	93
2.5.2.1.	<i>Componentes o partes del "micro reservorio andino"</i>	94
2.5.2.2.	<i>Pequeños canales de riego en altura para la ampliación de oconales o bofedales, derivadas de micro reservorios construidos</i>	95
2.5.2.3.	<i>Consolidación organizacional familiar y comunal para el manejo y uso racional de los sistemas hídricos y manejo racional de praderas</i>	97
2.5.3.	<i>La escalera de productividad: "siembra y cosecha del agua"</i>	98
2.5.4.	<i>Hoja de ruta de la implementación de la tecnología</i>	100
2.5.5.	<i>Fases para la implementación de la tecnología</i>	101
2.5.6.	<i>Fase de masificación</i>	115
2.6.	PRESUPUESTO GENERAL	116
2.7.	DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	117
2.8.	SOSTENIBILIDAD	118
2.9.	MONITOREO Y EVALUACIÓN	119
2.9.1.	<i>Monitoreo y seguimiento</i>	119
2.9.2.	<i>Evaluación</i>	120
3.	PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: SISTEMA DE ECLOSERÍA PARA LA OBTENCIÓN DE ALEVINOS NACIONALES CERTIFICADOS CON NÚCLEO DE REPRODUCTORES DE TRUCHAS ARCO IRIS EN LA LAGUNA DE AZULCOCHA A 4,687 MSNM.	121
3.1.	ASPECTOS GENERALES.....	121
3.2.	MARCO REFERENCIAL.....	122
3.2.1.	<i>Contexto</i>	122
3.2.2.	<i>Sector Pesquero (Acuícola) y la crianza de truchas</i>	124
3.2.3.	<i>Problemática en la producción intensiva de truchas en las provincias de Castrovirreyna y Huaytará</i>	126
3.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	128
3.3.1.	<i>Justificación técnica-productiva</i>	128
3.3.2.	<i>Justificación Económica</i>	128
3.3.3.	<i>Justificación Social – Cultural</i>	129
3.3.4.	<i>Justificación Ambiental</i>	129
3.4.	ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES.....	130
3.4.1.	<i>Ámbito de influencia directa e indirecta</i>	130

3.4.2.	<i>Beneficiarios</i>	132
3.4.3.	<i>Actores principales</i>	137
3.5.	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	142
3.5.1.	<i>Asistencia técnica y capacitación</i>	142
3.5.1.1.	<i>Cursos talleres especializados en producción</i>	143
3.5.1.2.	<i>Pasantías técnicas</i>	145
3.5.2.	<i>Los indicadores productivos</i>	145
3.5.3.	<i>La escalera de producción</i>	148
3.5.4.	<i>Hoja de ruta: período, fases y cronograma de implementación</i>	149
3.5.5.	<i>Fases para la Implementación de la Tecnología</i>	150
3.5.6.	<i>Fase de la masificación</i>	155
3.6.	PRESUPUESTO GENERAL.....	157
3.7.	DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	161
3.8.	SOSTENIBILIDAD.....	163
3.9.	PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	164
3.9.1.	<i>Monitoreo y seguimiento</i>	164
3.9.2.	<i>Evaluación</i>	165
B.	REGIÓN HUANUCO.....	166
1.	PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: PLANTELES BASE DE SELECCIÓN” DE REPRODUCTORES SELECCIONADOS A TRAVÉS DE LA CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE REBAÑOS MIXTOS, EN LA CUENCA ALTA DEL MARAÑÓN – HUÁNUCO.....	166
1.1	ASPECTOS GENERALES.....	166
1.2	MARCO REFERENCIA.....	167
1.2.1.	<i>Contexto</i>	167
1.2.2.	<i>El rebaño mixto familiar en la Cuenca Alta del Huallaga</i>	170
1.3	JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	172
1.3.1.	<i>La alternativa tecnológica</i>	172
1.3.2.	<i>Aspecto técnico - productivo</i>	173
1.3.3.	<i>Aspecto económico</i>	174
1.3.4.	<i>Aspecto ambiental</i>	175
1.4	ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES.....	175
1.4.1.	<i>Ámbito de influencia de la alternativa tecnológica</i>	175
1.4.2.	<i>Beneficiarios</i>	177
1.4.3.	<i>Actores principales</i>	178
1.5	DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	180
1.5.1.	<i>Diseño, elaboración y adiestramiento en el uso de fichas de caracterización (evaluación de rebaños)</i>	181
1.5.2.	<i>Sensibilización y fortalecimiento de capacidades mediante las extensiones educativas, escuelas de campo - ECA y pasantías</i>	183
1.5.2.1.	<i>Las extensiones educativas</i>	184
1.5.2.2.	<i>Las Escuelas de campo - ECA</i>	185
1.5.2.3.	<i>Las pasantías a experiencias similares</i>	186
1.5.3.	<i>Caracterización de los rebaños mediante la evaluación y selección individual (identificación)</i>	187
1.5.3.1.	<i>Características raciales del ovino criollo</i>	188
1.5.3.2.	<i>El proceso de evaluación y selección de los ejemplares</i>	191
1.5.3.3.	<i>Organización de los registros productivos y reproductivos</i>	192

1.5.3.4.	Formación de la punta de selectas previa separación de ejemplares selectos (hembras y machos).....	194
1.5.3.5.	Aplicación de la gestión integral del rebaño (calendario de manejo ganadero y protocolo sanitario)	194
1.5.4.	<i>La escalera de producción de los “Planteles Base de Selección”</i>	203
1.5.5.	<i>Hoja de ruta: período, fases y cronograma de implementación</i>	204
1.5.6.	<i>Fases para la implementación de la tecnología</i>	204
1.5.7.	<i>Fase de masificación</i>	207
1.6.	PRESUPUESTO GENERAL	208
1.7.	DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	209
1.8.	SOSTENIBILIDAD	210
1.9.	MONITOREO Y EVALUACIÓN	211
1.9.1	<i>Monitoreo</i>	211
1.9.2	<i>Evaluación</i>	212
2.	PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA AMARILLA “TUMBAY” POR AEROPONÍA EN LA PROVINCIA DE AMBO, ENTRE LOS 3,000 Y 3,800 MSNM.	213
2.1.	ASPECTOS GENERALES.....	213
2.2.	MARCO REFERENCIAL.....	214
2.2.1.	<i>Contexto</i>	214
2.2.2.	<i>Caracterización del sub sector agrícola huanuqueño</i>	216
2.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	218
2.3.1.	<i>La alternativa tecnológica</i>	218
2.3.2.	<i>Aspecto técnico productivo</i>	220
2.3.3.	<i>Aspecto económico</i>	221
2.3.4.	<i>Aspecto ambiental</i>	221
2.4.	ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES.....	222
2.4.1.	<i>Ámbito de influencia de la alternativa tecnológica</i>	222
2.4.2.	<i>Beneficiarios</i>	223
2.4.3.	<i>Actores principales</i>	224
2.5.	DESCRIPCION DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	229
2.5.1.	<i>Diseño del paquete tecnológico</i>	229
2.5.2.	<i>Actividades de extensión y capacitación</i>	234
2.5.2.1.	<i>Plan de asistencia técnica y extensión</i>	234
2.5.2.2.	<i>Actividades de asistencia técnica y extensión</i>	236
2.5.2.3.	<i>Los talleres de capacitación</i>	238
2.5.3.	<i>Los indicadores productivos</i>	239
2.5.4.	<i>La escalera de la productividad</i>	241
2.5.5.	<i>Hoja de Ruta; Período y Etapas de implementación de la tecnología</i>	242
2.5.6.	<i>Plan de producción</i>	244
2.6.	PRESUPUESTO GENERAL	248
2.7.	DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	249
2.8.	SOSTENIBILIDAD	250
2.9.	PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	250
3.	PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES CON RECUPERACIÓN GRADUAL DE LOS SUELOS DE CAFÉ EN CAMPOS ENTRE 800MSNM A 2000 MSNM DE TINGO MARÍA, BAJO UN SISTEMA AGROFORESTAL.....	252
2.10.	ASPECTOS GENERALES.....	252

2.11. MARCO REFERENCIAL.....	253
2.11.1. Contexto.....	253
2.11.2. Problemática de la cadena productiva del café.....	257
2.12. JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	260
2.12.1. La alternativa tecnológica.....	260
2.12.2. Aspecto técnico productivo.....	261
2.12.3. Aspecto económico.....	261
2.12.4. Aspecto ambiental.....	263
2.13. ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES.....	264
2.13.1. Ámbito de influencia directa e indirecta.....	264
2.13.2. Beneficiarios.....	265
2.13.3. Principales actores.....	266
2.14. DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	268
2.14.1. Actividades de extensión.....	268
2.14.2. Los indicadores productivos.....	272
2.14.3. La escalera de la productividad.....	273
2.14.4. Hoja de ruta.....	274
2.15. PRESUPUESTO GENERAL.....	287
2.16. DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.....	287
2.17. SOSTENIBILIDAD.....	288
2.18. MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	289
II. CONCLUSIONES GENERALES.....	291
III. RECOMENDACIONES.....	293
BIBLIOGRAFIA.....	294

3. TERCERA ETAPA: PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS REGIONES HUANCVELICA Y HUÁNUCO

3.1. Objetivo de la tercera etapa

El objetivo general para esta etapa del estudio ha sido elaborar los documentos de propuesta de plan de acción de cada tecnología priorizada, teniendo en consideración el proceso de concertación con los principales actores identificados como potenciales para la implementación e incorporación de las propuestas en cada una de las regiones.

Para el logro de este objetivo propuesto se han desarrollado un taller descentralizado por región, presentando los resultados obtenidos en la última etapa del estudio en base a un documento preliminar. Asimismo, se ha realizado la presentación a nivel de las instancias directivas en políticas relacionadas a los subsectores donde se desarrollan las tecnologías propuestas.

3.2. Planes de acción

A. REGIÓN HUANCVELICA

- 1. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: Producción de papas nativas a partir de semillas de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa en los distritos de Pazos, Laria, Conaica, Paucará y Rosario – Huancavelica.**

1.1 ASPECTOS GENERALES

- Estudio :Evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones Huánuco y Huancavelica (ENITT)
- Plan de acción : “Producción de papas nativas a partir de semillas de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y

almacenamiento bajo luz difusa en los distritos de Pazos, Laria, Conaica, Paucará y Rosario – Huancavelica”.

- Institución responsable : CONCYTEC
- Operador : CIES
- Consultor : desco
- Período del estudio : Diciembre 2013 – junio 2013.
- Ámbito del estudio : Región Huancavelica.
- Responsable consultoría : Ing. Ángela Dionisio Fernández
- Responsable del Plan de acción: Ing. Willy Ruiz Apaccla
- Objetivo del Plan:

Implementación de la tecnología de Producción de papas nativas a partir de semillas de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa en los distritos de Pazos, Laria, Conaica, Paucará y Rosario - Huancavelica.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1. Contexto

La región Huancavelica está ubicada en la sierra central del país; limita por el norte con la región de Junín, por el oeste con las regiones de Ica y Lima, por el sur con la región de Ayacucho y por el sur con las regiones de Ica y Ayacucho. La región se divide políticamente en 7 provincias y 95 distritos (considerando al nuevo distrito de Cosme en la provincia de Churcampa), y su capital departamental es la ciudad de Huancavelica, ubicada a 3680 msnm. La región Huancavelica tiene una superficie de 22,131 Km², una población proyectada al 2011 por el INEI de 479,641 habitantes, con lo cual se obtiene una densidad poblacional de 21.7 habitantes por km².

En el aspecto económico la región Huancavelica se ubica en el penúltimo lugar en el índice de competitividad regional del IPE¹, y su pilar más débil es el del entorno económico. Asimismo, ocupa el puesto 24 en los rubros empleo adecuado y educación de la fuerza laboral.

La falta de competitividad expresa la pobreza de la región. Así, el gasto anual por hogar es el más bajo entre todas las regiones (S/. 11,593 en el 2011)², siendo la mitad del promedio nacional y la tercera parte del ingreso de Lima.

Aun cuando hay una importante expansión del sistema financiero en el país en los últimos cinco años, el acceso y uso de servicios financieros adecuados es muy bajo en Huancavelica. Esta región posee la menor disponibilidad de servicios financieros del país, pues cuenta con solo 37 puntos de atención por cada 100 mil habitantes adultos. En Huancavelica solo hay 6 cajeros automáticos por cada 6 mil habitantes a comparación de Lima que tiene 67; igualmente, sólo el 8% de la población adulta de Huancavelica cuenta con un crédito directo.

En el 2012, Huancavelica contó con un presupuesto regional de S/. 710.61 millones por parte de los 3 niveles de gobierno para proyectos de inversión pública, cifra mayor al asignado en el 2011 (S/. 557.73 millones); sin embargo, solo se ejecutó el 71.1%. En realidad los recursos asignados son escasos aun para una región con tantas necesidades, pero también se debe

¹ IPE: Instituto Peruano de Economía.

² Huancavelica: débil entorno económico. Diario Gestión (03/05/2013). Lima.

admitir que no hay la capacidad de gasto suficiente para aprovechar al 100% esos pocos recursos.

En el aspecto social, Huancavelica ha reducido su índice de pobreza de 54.6% en el 2011 a 49.5% para el 2013, pasando a ser la cuarta región más pobre del país, mientras que la extrema pobreza esta en 14.9%, cifras consideradas todavía como altas. A continuación se muestran algunos indicadores socioeconómicos que nos ofrecen un panorama de la situación de esta región:

Cuadro N°1
Principales indicadores socioeconómicos 2013

Indicadores	Huancavelica	Perú
Mortalidad infantil por cada 1000 nacidos	35	21
Desnutrición crónica (menores de 5 años)	46.4%	15.2%
Pobreza	49.5%	23.1%
Pobreza extrema	14.9%	5.2%
Cobertura de agua	49.8%	75.5%
Cobertura de desagüe	27.2%	65.9%
Hogares que cocinan con electricidad, gas o GLP	23.7%	54.5%
Celulares por cada 100 habitantes	27.3	117.4
Oficinas y agentes bancarios	48	21746
Cobertura eléctrica	82.3%	--

Fuente: Información regional económica y social IPE, 2013.

Elaboración propia

El contexto político de la región Huancavelica, no es ajena al contexto nacional, se ha notado la presencia de grupos políticos que se vienen organizando con miras a participar en las elecciones regionales y municipales del año 2014, esto hace que los propuestos candidatos se acerquen a las organizaciones de base y de productores fin de tomar sus necesidades y plantear propuestas que las favorezcan.

El gobierno regional no es ajeno a esta dinámica sobre todo cuando el actual presidente regional tiene las intenciones de ser reelegido por un periodo más y está disponiendo de recursos a favor de las poblaciones rurales al interior de la región; prueba de ello es que se ha asignado S/. 19 millones para el presente año al PROCOMPITE regional, cifra que supera

largamente a los S/. 2.15 millones asignados en el año 2011 y los 10 millones asignados en el 2012.

Como es de conocimiento general, PROCOMPITE favorece a los productores organizados para la compra de activos como maquinaria agrícola, maquinaria agroindustrial, herramientas e insumos que fortalezcan las cadenas productivas en el ámbito regional.

1.2.2. Caracterización del sub sector agrícola Huancavelicano

En la región Huancavelica durante la campaña agrícola 2012-2013 se han instalado 82,419 hectáreas; sin embargo, la producción agrícola se limita a 3 cultivos importantes: la papa con 19,822 hectáreas, el maíz con 18,276 hectáreas y la cebada con 16,945 hectáreas que, en conjunto, representan el 66.78 % del área cultivada.

Cuadro N°2
Superficie cultivada campaña 2012-2013

Cultivo	Área cultivada (Has)
papa	19,822.00
maíz	18,276.00
cebada	16,945.00
otros	27,376.00
Total	82,419.00

Fuente: Dirección de Información Agraria DRA-Huancavelica.

Elaboración propia

Los efectos del cambio climático se evidencian en el cultivo de la papa y cebada, que son la principal fuente de alimentación e ingresos de más de 38 mil familias campesinas en situación de pobreza, representando cerca del 51% de la población total.

La producción comercial de la región Huancavelica tiene una gran deficiencia en el aprovisionamiento de semilla, pues la mayor parte de la producción comercial usa semilla común o seleccionada de la campaña anterior, siendo esta la principal causa de la baja productividad. Los productores manifiestan que no se cuenta con centros de producción de semilla o campos semilleros en el ámbito regional, existiendo una gran demanda del servicio.

La autoridad encargada de la producción de semilla es el INIA y tiene registrados a 48 productores semilleros en el ámbito regional, de los cuales solo el 10% se dedica a esta actividad temporalmente.

1.2.3. El cultivo de papas nativas

Como se ha manifestado, la región Huancavelica se caracteriza por tener gran diversidad de formas de producción agropecuaria, siendo uno de los principales productos la papa nativa, que se cultiva fundamentalmente con fines de autoconsumo. La variabilidad genética de este cultivo es notable, con más de 600 variedades identificadas, quedando pendiente su reconocimiento y validación, aspecto que constituye una riqueza invaluable.

Este cultivo es la base de la alimentación de familias que radican por encima de los 3000 msnm., es decir, el bolsón territorial donde se encuentran localizados los centros poblados en extrema pobreza. Además, existe una preocupación permanente por la pérdida de la diversidad de especies nativas, particularmente del germoplasma de papas nativas, que son componentes muy importantes de la seguridad alimentaria del poblador alto andino.

La producción de papa nativa se da en toda la región Huancavelica, debido a las condiciones de clima y suelo favorables, además por ser un cultivo milenario y básico para la alimentación resulta ser el principal cultivo de los pobladores campesinos.

Según la oficina de Información Agraria Huancavelica, el 70% de la producción de papa a nivel regional corresponde a las variedades nativas, cuyos indicadores productivos se muestran en el cuadro N°3.

Cuadro N°3
Producción de papa nativa en la región Huancavelica 2012

PROVINCIA	Cosechas (Has)	Producción (Tm)	Rendimiento (Kg/Ha)	Precio Chacra (S/.kg)
Huancavelica	1,000	8,090	8,090	0.71
Acobamba	950	6,845	7,205	0.70
Angaraés	540	3,995	7,398	0.79
Churcampa	370	2,835	7,662	0.78
Castrovirreyna	80	535	6,688	0.85

PROVINCIA	Cosechas (Has)	Producción (Tm)	Rendimiento (Kg/Ha)	Precio Chacra (S/.kg)
Huaytará	20	160	8,000	0.87
Tayacaja	1320	11,745	9,341	0.74
TOTAL	4,280	31,370	7,329	0.75

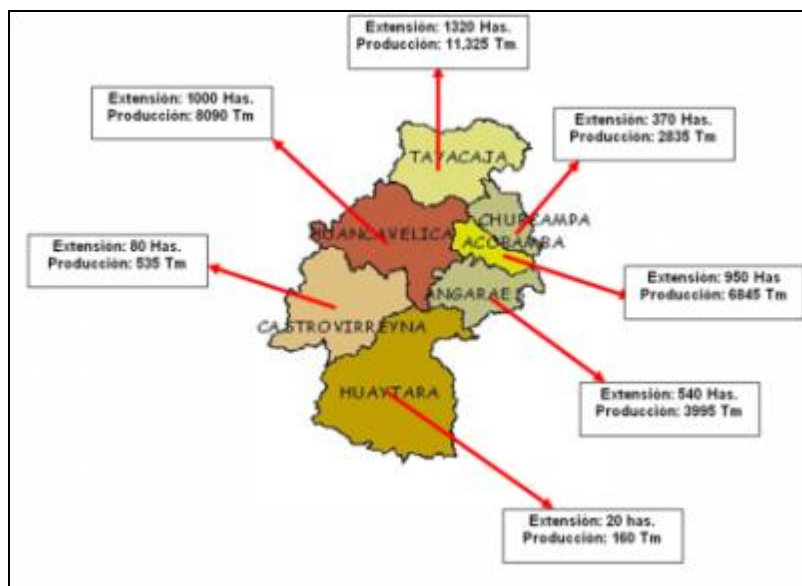
Fuente: Oficina de información agraria DRA-HVCA 2013.

Elaboración propia.

La papa nativa se destina principalmente a la alimentación familiar; sin embargo, debido a la gran demanda en los mercados regionales se ha ido produciendo en forma comercial en los distritos de Paucará, Yauli, Pazos, Laria, Palca y Colcabamba donde se tienen organizaciones de productores que realizan una producción y comercialización organizada aplicando una tecnología media; pero, la gran mayoría de la población aún necesita de mejoras en el proceso productivo. En el gráfico N°1 se presentan la producción y extensión por provincia.

Gráfico N°1

Producción de papas nativas en la región Huancavelica



Fuente: Dirección Regional Agraria Huancavelica 2013.

Elaboración propia.

Los distritos con mayor superficie y diversidad de papas nativas son: Paucará (8500 Ha.), Yauli (400 Ha.), Colcabamba (300 Ha.) y Pazos (200 Ha.). Para consumo se destinan 20,000 Tm. y hay 5,000 Tm. disponibles para la exportación.

Las organizaciones de productores son diversas. Varias de ellas se han constituido para acceder a fondos concursables que se vienen impulsando en los últimos años como INCAGRO, ALIADOS, AGROIDEAS y PROCOMPITE. En este contexto, la Dirección Regional de Agricultura ha registrado a las organizaciones de productores por cadenas productivas, teniendo hasta el año 2012 más de 128 organizaciones de productores legalmente formalizadas en 9 cadenas productivas; de estas se tiene a 42 organizaciones de productores registradas en la cadena productiva de la papa nativa.

Cuadro N°4

Organizaciones de productores registrados en la DRA Huancavelica, 2012

N°	CADENAS PRODUCTIVAS	AGENCIAS AGRARIAS						TOTAL	
		HUANCAVELICA	ACOBAMBA	ANGARAES	CHURCAMP	CASTROVIRREYNA	HUAYTARA		TAYACAJA
1	Papa Nativa	8	17	2	5			10	42
2	Arveja Verde		11						11
3	Haba		1						1
4	Maíz Amiláceo		2		11			14	27
5	Tuna y Cochinilla		1						1
6	Cebada Trigo	1		5				1	7
7	Palto		1		4	4	5	3	17
8	Quinua	2	1	4	2		2	4	15
9	Arveja Verde		1	3	3				7

Fuente: Dirección Regional de Agricultura Huancavelica, 2012.

Elaboración propia.

Marca colectiva

Un aspecto de importancia para el cultivo ha sido el lanzamiento oficial de la marca colectiva que identificará a la papa nativa huancavelicana con el nombre de VILLAPAPA, constituyéndose como un logro importante a fin de promocionar la papa huancavelicana y promover su consumo. Sin embargo, a la fecha no se tiene reportes de que se haya comercializado lotes de papa con esta marca³.

³ El 30 de mayo de 2012 en la Plaza Bolognesi de Huancavelica, el Sr. Ministro de Agricultura el Lic. Luis Ginoccio Balcazar, conjuntamente con el Sr. Presidente de la Región Huancavelica el Sr. Maciste Díaz Abad, hicieron el lanzamiento en público con la presencia de diversos funcionarios y productores de la región.

Producción Orgánica

Las papas nativas peruanas no sólo son deliciosas sino también las mejores cultivadas orgánicamente. Esto lo confirmó la firma alemana BCS ÖKO-Garantie, que llegó hasta el lejano distrito de Conayca, en la región Huancavelica, para entregar certificados de garantía a los campesinos del lugar que producen los tubérculos. Es la primera vez que un terreno de producción de papa nativa recibe una certificación de este tipo. El Perú es el pionero incluso sobre Ecuador y Bolivia, países productores del tubérculo.

El logro se obtuvo gracias al proyecto Mejoramiento de la Producción Sostenible y Rentable de Papas Nativas que Caritas de Huancavelica ejecutó en Mariscal Cáceres , con el apoyo del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), además del Centro Internacional de la Papa (CIP) y el Gobierno Regional de Huancavelica. Sin embargo, a la fecha no ha sido actualizada esta certificación por lo que la comercialización de la papa de esta y otras comunidades sigue dándose en forma convencional.

Diversidad genética

La región Huancavelica posee una gran diversidad genética de variedades y/o ecotipos de papas nativas. En la Expo Agro Huancavelica 2013 se llegaron a registrar 610 variedades de papas nativas en manos de un solo productor, quien conserva la diversidad año tras año. A continuación se presenta el cuadro con los productores que conservan la mayor diversidad genética en el ámbito regional:

Cuadro N°5

Productores de papas nativas con mayor número de variedades registrados en la Expo Feria Huancavelica 2013

No.	Productor	DNI.	Procedencia	Distrito	Provincia	Variedades
1	Juan Ramos Condori	23254496	Atalla	Yauli	Huancavelica	610
2	Francisco Salvatierra Taipe	23250723	Tacsana	Yauli	Huancavelica	315
3	Armando Ramos Condor	23275188	Atalla	Yauli	Huancavelica	310
4	Víctor Torre Cueto	23565600	Calzada	Rosario	Acobamba	270
5	Efraín Guerrero Solís	23683410	Pazos	Pazos	Tayacaja	260
6	María Magdalena Salinas Huallpa	23672126	Santa Cruz de Ila	Pazos	Tayacaja	230
7	Gerardo castillo Meneses	23372867	Paccho Molinos	Paucará	Acobamba	160

No.	Productor	DNI.	Procedencia	Distrito	Provincia	Variedades
8	Gregorio Huaroc Osorio	23222766	Mariscal Cáceres	Conaica	Huancavelica	150
9	Pepe Escobar Acevedo	23562126	Pumaranra	Paucará	Acobamba	130
10	Clementino Alanya Huarcaya	23233223	Zunipampa	Laria	Huancavelica	120
11	Juana Raymundo Huamaní	46445880	Checco Cruz	Paucará	Acobamba	113

Fuente: Informe de Comisariato de Papas Nativas, Feria Expo Agro 2013, DRA-desco.

Elaboración propia.



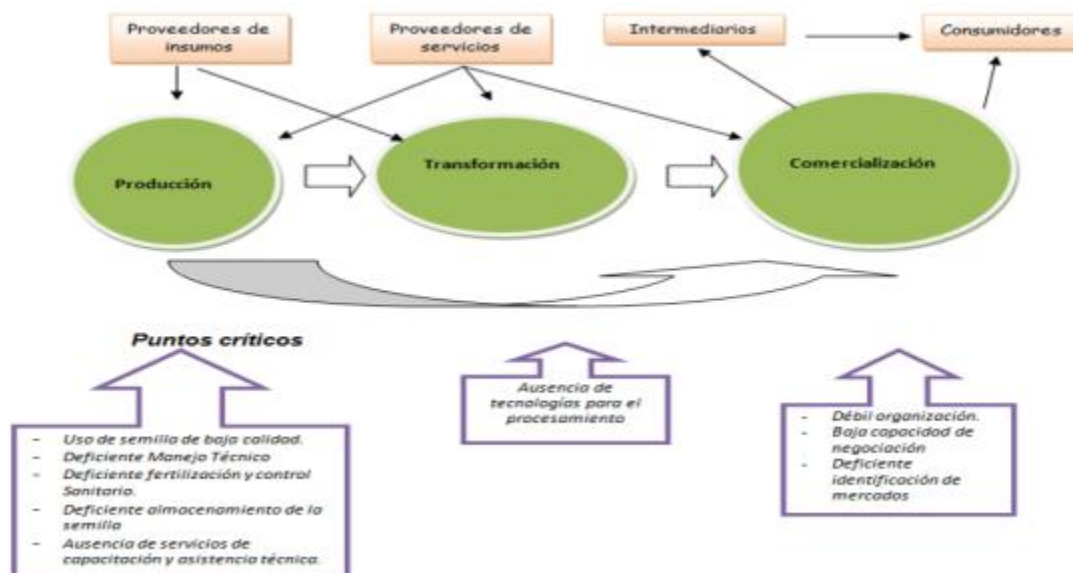
Foto 1: Productores y su gran Biodiversidad Genética de las papas Nativas en la Región Huancavelica.

1.2.4. Problemas y dificultades en el proceso productivo de la papa nativa.

En el análisis participativo del proceso productivo de la papa nativa (cadena productiva) a través de los talleres descentralizados, se ha identificado los puntos críticos en los principales eslabones de la cadena productiva, resultando evidente las deficiencias en el proceso productivo de la papa que hacen necesario los trabajos e iniciativas a este nivel, teniendo en cuenta además que si no se tiene una buena producción en calidad y cantidad no se podrá pasar a los siguientes eslabones como son la transformación y comercialización. Los puntos críticos identificados se muestran en el gráfico N°2:

Gráfico N°2

Puntos críticos en la cadena productiva de la papa nativa



F

Fuente: Talleres participativos, primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia

Dentro del proceso productivo la problemática identificada se resume en el cuadro presentado a continuación.

Cuadro N°6

Principales problemas en la cadena productiva

Eslabón/actividad		Problema
PRODUCCION	a. Preparación del terreno	Deficiente mecanización agrícola, las exigencias del mercado hace que se cultiven en grandes áreas donde es necesaria la incorporación de maquinaria.
	b. Adquisición de semilla	La semilla del productor no tiene la calidad sanitaria, ha proliferado la presencia de virus y enfermedades que diezman la producción. No se tienen centros de producción de semilla certificada para el caso de papas nativas
	c. Abonamiento y control de sanitario	Se realiza un uso indiscriminado de pesticidas, deficiente abonamiento. Desconocimiento del control de plagas y enfermedades.
	d. Desarrollo del cultivo	Deficiente incorporación de las buenas prácticas agrícolas (BPA) en todo el proceso productivo (Asistencia Técnica)

Eslabón/actividad		Problema
		Factores climáticos adversos como las heladas, granizadas y veranillos afectan la productividad del cultivo.
	d. Almacenamiento	El almacenamiento es rústico, no se tienen los cuidados necesarios sobre todo para el almacenamiento de la semilla.

Fuente: Talleres participativos, primera etapa del estudio ENITT.

Elaboración propia

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

1.3.1. La alternativa tecnológica

La alternativa tecnológica ha sido definida como:

Producción de papas nativas a partir de semilla de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa en comunidades campesinas de los distritos de Paucará, Pazos, Conaica y Laria entre los 3,800 y

La alternativa tecnológica consiste en implementar en el cultivo de la papa nativa un sistema productivo eficiente a partir de la producción de semilla por selección positiva con resistencia a factores bióticos y abióticos adversos, que a su vez permitan conservar la variabilidad genética de este recurso. Este proceso de conservación del germoplasma supone la implementación de espacios de almacenamiento de la semilla, en una estructura de madera bajo condiciones adecuadas de aeración y recepción de luz difusa para su mantenimiento, denominado almacén rustico familiar; asimismo, la capacidad y diseño del almacén responde a las particularidades de la familia campesina huancavelicana, con una capacidad promedio de 1400 Kg. de semilla por almacén, donde los insumos y materiales son de uso local.

El cultivo de papas se dará en condiciones climáticas reguladas a partir de la agroforestería, que priorice la instalación de especies nativas como el quinual y queñua (*Polylepis* spp), especies existentes en las comunidades; los modelos a implementar tomarán como referencia las familias que cuenten con estas condiciones, lo que permitirá lograr los objetivos en menor tiempo.

La propuesta es complementada con la producción de abonos orgánicos como el compost y el biól; así como el manejo integrado del “gorgojo de los andes y la rancha” que en conjunto constituyen el “paquete tecnológico”.

1.3.2. Aspecto técnico – productivo

El sistema agroforestal

El sistema agroforestal es la integración árbol-cultivo, que genera beneficios para la conservación de suelos, protección del cultivo contra factores adversos como heladas a partir de la generación de microclimas y la disponibilidad de madera y leña a las familias productoras. Los sistemas agroforestales existen en el ámbito de las comunidades identificadas de manera limitada; haciendo falta el reforzamiento respectivo con la incorporación de más áreas o completar las ya existentes.

El plan contempla la instalación agroforestal en las parcelas familiares de productores que no cuentan con esta técnica. Se ha estimado que el 50% de los beneficiarios tienen deficiente sistema agroforestal en sus campos de cultivo, por lo que el inicio será con ellos. Se ha estimado la producción de 105 mil plántones de quinal o queñua (*Polylepis* spp) para beneficiar a las 300 familias. La producción de plantas se realizará en viveros flotantes o temporales, instalados en las parcelas de los propios productores.

La selección positiva para la producción de semilla

La selección positiva es una técnica que identifica las mejores plantas del cultivo para obtener la mejor semilla para la próxima campaña, esta técnica va acompañada de un buen manejo del almacenamiento y la técnica de almacenamiento bajo luz difusa es la más ideal.

La presente propuesta tiene a la selección positiva como una de las prácticas más importantes del proceso productivo pues garantiza la sanidad y pureza varietal de las semillas de las próximas campañas.

El trabajo consiste en evaluar los campos de cultivo seleccionando el germoplasma que muestra resistencia a factores adversos del clima como heladas y granizadas y la resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades. Este germoplasma seleccionado tendrá una cosecha separada para seleccionar los mejores tubérculos de semilla; luego, en las siguientes campañas los productores implementarán esta técnica en sus propias parcelas, garantizando así la disponibilidad de semillas de buena calidad y cantidad suficiente.

Otra estrategia de trabajo es la dotación de semillas certificadas por parte de la asociación de productores quienes recibieron semilla básica proveniente de los invernaderos aeropónicos instalados por el gobierno regional; esta semilla será cultivada por los productores por 3 a 4 campañas, tiempo en el cual también se realiza la selección positiva para garantizar la producción de semillas en las campañas sucesivas.

El almacén rústico familiar.

El almacenamiento bajo luz difusa es una técnica que favorece la conservación de la semilla, prolonga su vida útil y mantiene el vigor y sanidad de la misma. Los modelos y formas de diseño de almacenamiento son muy variados a nivel de todas las zonas productoras; sin embargo, un diseño adecuado y uno de los más exitosos es el modelo validado por desco en las zonas paperas del distrito de Paucará.

El modelo propuesto es un almacén familiar de 2.7 m de alto, 3 m de largo y 1.5 m de ancho con una capacidad de 1200 a 1800 Kg. de semilla, compuesto por 3 bandejas o tarimas distribuidas uniformemente a manera de bandejas con una capacidad de almacenamiento de 400 a 600 Kg. según se muestra en la siguiente figura:



Foto 2: Almacén semillero familiar bajo luz difusa propuesta para el paquete tecnológico.

La propuesta incluye la construcción de 300 almacenes a favor de las familias productoras beneficiarias de las comunidades de intervención, realizado en forma progresiva durante los dos primeros años de ejecución del presente plan.

1.3.3. Aspecto económico

La justificación económica se basa en el incremento de la productividad del cultivo. Si bien es cierto que se incorporarán algunos costos con la aplicación de la tecnología propuesta (desinfección de semilla, selección positiva y cosecha de plantas seleccionadas y selección de semilla), sus beneficios se verán en el corto plazo ya que al mejorar los sistemas agroforestales se reducirán los efectos de heladas y granizadas, además de controlar el ataque de gorgojo de los andes al actuar como barreras naturales; la incorporación de los abonos orgánicos y el manejo de plagas y enfermedades aportarán nutrientes y mejorarán la calidad y cantidad de las cosechas, y finalmente la implementación de la selección positiva y la construcción del almacén familiar incorporará semillas sanas y de buena calidad. Esta propuesta tecnológica incrementará la productividad de 7,300 Kg/Ha a 8,500 Kg/Ha en la segunda campaña y hasta 16,000 Kg/Ha en la 5ta campaña, asegurando una mejor rentabilidad de los cultivos y un mayor ingreso para los productores (ver escalera de la productividad).

Las tecnologías seleccionadas son de bajo costo y de fácil acceso a los pequeños productores ubicados en zonas de extrema pobreza. El costo de Implementación del Almacén Semillero es de S/. 800.20 (ver anexo 12, detalles de costo del paquete tecnológico), precio que puede ser asumido por los productores o los gobiernos locales y el mismo gobierno regional.

Los beneficios económicos se ven a partir de la segunda campaña; un manejo tradicional para la obtención de 7.3 Tm/ha en promedio involucra una inversión de S/. 4,718.70 y una ganancia o utilidad de solo S/. 1,121.30 nuevos soles, mientras que con la incorporación del paquete tecnológico y las tecnologías propuestas las utilidades se incrementan la utilidad a S/. 2,049 nuevos soles en la primera campaña, S/. 4,757 nuevos soles en la segunda y llegando a más de S/. 7,085.20 nuevos soles en la quinta campaña, esto solo con incorporar el paquete tecnológico propuesto que a su vez genera empleo al incrementar de 55 a 72 jornales por hectárea de cultivo.

1.3.4. Aspecto ambiental

La justificación ambiental recae principalmente en la conservación de la biodiversidad genética de las papas nativas, ya que la mayoría de los agricultores cultivan papas nativas en el denominado “chaccroy”, es decir la mezcla varietal donde existe germoplasma con diversas características y que servirán de base para la selección de variedades con resistencia factores adversos. Esta forma de cultivo es el que está dirigido a la alimentación familiar. También existe el cultivo de papas nativas comerciales, localizándose la demanda en las identificadas como “camotillo”, “huamantanga”, “peruanita” y “huayro”.

Con miras a reducir los efectos negativos del cambio climático, se está promoviendo el cultivo en sistemas de agroforestería que trae beneficios ambientales positivos como la conservación de suelos, la generación de microclimas para los cultivos a fin de reducir los daños por heladas y granizadas, además el componente árbol contribuye a conservar el medio ambiente.

Estas acciones son complementadas con el uso de abonos orgánicos que reincorporan nutrientes y microorganismos al suelo, la instalación del cultivo en surcos a nivel y las llamadas rotaciones o “Laymes”, que regeneran los suelos degradados.

Por eso, las nuevas tecnologías incorporadas no alteran el ambiente y coadyuvan a la conservación de los recursos como el agua, suelos y diversidad genética.

1.4. ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES

1.4.1. Ámbito de influencia directa e indirecta

La presente propuesta está focalizada en 4 distritos productores de papas nativas dentro del ámbito regional, los cuales se caracterizan por poseer una gran diversidad de variedades y ecotipos, así como un nivel intermedio de organización en sus productores, quienes participan activamente en diferentes actividades relacionadas a la promoción de este cultivo en el ámbito regional. Los distritos son Conayca y Laria en la provincia de Huancavelica, Paucará y Rosario en la provincia de Acobamba y el distrito de Pazos en la provincia de Tayacaja.

A continuación presentamos algunos indicadores socioeconómicos de estos distritos:

Cuadro N°7

Principales Indicadores Socioeconómicos de los distritos de intervención

Distrito	Población 2012	% población Rural	Quintil 1/	% población sin agua	% población sin desagüe letrina	% población sin electricidad	% mujeres analfabetas	Tasa desnutrición Niños 6-9 años	Índice de Desarrollo Humano
CONAYCA	1,273	47%	1	99%	74%	24%	34%	56%	0.4759
LARIA	1,455	66%	2	98%	86%	27%	33%	45%	0.4846
PAUCARA	31,798	71%	1	59%	50%	55%	32%	59%	0.4663
ROSARIO	7,525	75%	1	67%	58%	56%	43%	63%	0.4455
PAZOS	7,433	76%	1	23%	30%	26%	30%	64%	0.4835

Fuente: INEI, 2012; Mapa de pobreza FONCODES 2007.

Elaboración propia.

El ámbito de influencia directa para la implementación de la tecnología en la producción de papas nativas son las comunidades de Aymará – Chuquitambo en el distrito de Pazos de la provincia de Tayacaja, la comunidad de Paccho Molinos en el distrito de Paucará, la comunidad de Punchaipampa en el distrito de Rosario provincia de Acobamba, la comunidad de Zunipampa en el distrito de Laria y Mariscal Cáceres en el distrito de Conayca provincia de Huancavelica. Estos distritos son los más representativos en la producción de papas nativas en el ámbito regional, tal cual se muestra en los siguientes cuadro y gráfico.

Cuadro N°8

Producción de Papa en los distritos de intervención de Huancavelica

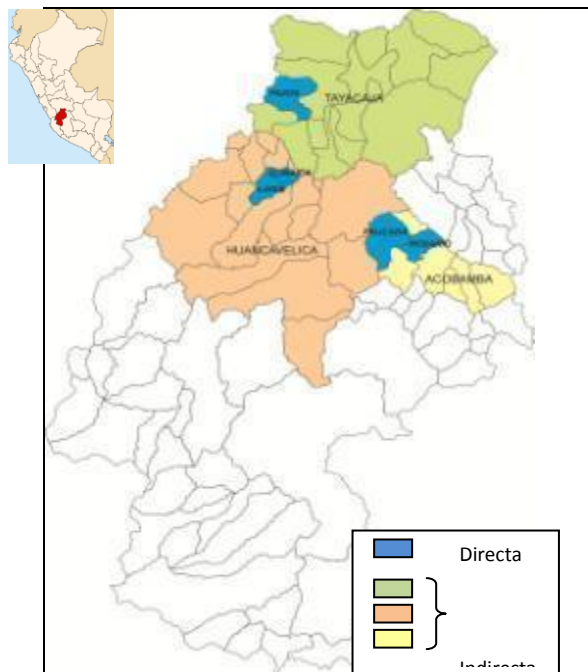
Distritos	Superficie Cosechada (Has).	Producción (TM)	Rendimiento (Tm/Ha)
Pazos	770.00	6,714.40	8.72
Paucará	991.50	10,966.00	11.06
Rosario	523.00	5,941.28	11.36
Yauli	1,143.00	12,310.11	10.77
Lária	82.00	828.20	10.10
Conaica	78.00	797.94	10.23

Fuente: Dirección de Información Agraria DRA-Huancavelica. 2009

Elaboración propia.

El ámbito de influencia indirecta de la implementación de la tecnología son todos los distritos de las provincias de Acobamba, Huancavelica y Tayacaja que son las principales zonas productoras de papas nativas en el ámbito regional.

Gráfico N°3
Ámbito de influencia directa e indirecta en la región



Fuente: Priorización de alternativas tecnológicas, segunda etapa estudio ENITT
Elaboración propia

1.4.2. Los Beneficiarios

Caracterización del productor beneficiario

El productor de papas nativas se caracteriza por tener un área de terreno entre 1 y 2 hectáreas de las cuales el 50% la destina al cultivo de papa, el 30 % al cultivo de cebada y otro 20% al cultivo de otros productos básicos como haba, arveja, oca, olluco y todos estos productos constituyen la dieta de la alimentación familiar.

Entre el 50% y 60% de la producción de papa y cebada es destinada a la comercialización y genera uno de los principales ingresos económicos de la familia campesina. Estos ingresos son complementados con la venta de sus productos pecuarios como leche, ovinos, cuyes, aves y

porcinos y de su fuerza de trabajo en poblaciones cercanas; y el restante 40 y 50% es para el consumo familiar.

Para la siguiente propuesta se ha identificado a 6 organizaciones de productores de vida activa en el ámbito regional, las cuales fueron caracterizadas en visitas de campo realizadas para la presente propuesta, encontrándose en un nivel medio de producción, pero con deficiencias en el manejo productivo y manejo de semillas. Estas organizaciones de productores cuentan con un bajo número de socios, aunque para la implementación de la tecnología incorporarán a más beneficiarios a fin de llegar a los 300 propuestos.

Las organizaciones de productores identificadas son las siguientes:

Cuadro N°9
Organizaciones de productores beneficiarias del proyecto

Distrito	Comunidad	Organización	N° de Socios	N° de beneficiarios
Conaica	Mariscal Cáceres	Asociación de Productores Agropecuarios Allpa Ruruchi	25	30
Laria	Zunipampa	Asociación de Productores Agropecuarios y Cultivos Andinos - APROCAZ	12	70
Paucará	Paccho Molinos	Asociación de Productores Agropecuarios Castillo Meneses - CAME	21	50
Rosario	Punchaypampa	Asociación de Productores Agropecuarios Huamantanga	22	50
Pazos	Aymará – Chuquitambo, Vista Alegre y Ñahuin	Central de productores agropecuarios para la industria andina AGROPIA	74	100
TOTAL	6	5	154	300

Fuente: Trabajo de campo, segunda etapa, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.



Foto 3: Trabajo de campo para la implementación tecnológica en la comunidad de Zunipampa con la Asociación de Productores Agropecuarios y Cultivos Andinos Zunipampa, APROCAZ.

1.4.3. Actores Principales

Los productores de papas nativas tienen cierto grado de organización; sin embargo, muestran debilidad en su funcionamiento y capacidad de gestión; de igual manera, las instituciones públicas y privadas no han logrado aún un grado de desarrollo y sostenibilidad adecuada en esta cadena, abocándose solamente a la mejora de la producción pero con resultados todavía débiles que no garantizan una sostenibilidad en el tiempo. Es todavía necesario fortalecer los procesos de producción principalmente en lo referido al abonamiento, control o manejo sanitario, manejo de semillas y la comercialización para lograr la sostenibilidad de las intervenciones.

Los actores principales para la implementación de ésta tecnología son:

Cuadro N°10

Matriz de actores en la propuesta tecnológica

N°	Actor	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
Instituciones / organizaciones comunales clave				
1	Familias campesinas de las comunidades de Paccho Molinos, Punchaypampa, Zunipampa, Mariscal	Adoptar la tecnología, empoderarse de ella y hacer incidencia para que autoridades y productores en	Actores directos que le dan uso a la tecnología y muestran resultados para que más familias la	<ul style="list-style-type: none"> • Se dedican a la producción de papas nativas y basan su economía en la comercialización de este producto • Capacidad de adopción tecnológica.

N°	Actor	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
	Cáceres, Aymará y Chuquitambo	general masifiquen la tecnología	adopten	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con materiales y mano de obra disponible.
2	La Asociación de Productores Agropecuarios "CAME" de Paccho Molinos, Allpa Ruruchi de Mariscal Cáceres, APROCAZ de Zunipampa, Huamantanga de Punchaypampa y AGROPIA de Pazos.	Como personas Jurídicas que agrupan a 154 productores tienen como objetivo adoptar la tecnología para todos sus asociados a fin de mejorar la producción	Como organización gestionan la implementación de la tecnología entre todos sus asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Organizaciones debidamente constituidas • Mantienen la ayuda mutua entre sus asociados AYNI. • Disponen de mano de obra para la implementación de la tecnología entre todos sus asociados.
3	Comunidades campesinas de Paccho Molinos, Punchaypampa, Zunipampa, Mariscal Cáceres, Aymará y Chuquitambo	Brindar las facilidades a los productores para implementar la tecnología, disponer de tierras comunales para incrementar la producción de papas nativas	Actores directos mediante sus autoridades que representan al grupo de productores en las gestiones para adoptar la tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Posee recursos naturales y organizativos • Acuerdos de asamblea comunal a favor de la implementación tecnológica • Normatividad interna acorde para la masificación de la tecnología. • Disponen de tierras para la producción de papas nativas.
Instituciones estatales del sector				
4	La Dirección Regional Agraria de Huancavelica y sus Agencias Agrarias Provinciales	Mejorar la producción y productividad de las papas nativas en el ámbito regional	Promocionar la tecnología en las zonas productoras de papas nativas	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de apoyo para asistencia técnica en todo el ámbito regional • Identifican a los productores dedicados a este cultivo y puedan adoptar la tecnología. • Gestionar recursos para masificar la tecnología
	Proyecto de AEROPONIA EN PAPA NATIVA	Producción de semilla básica de papas nativas a partir del cultivo de meristemos en aeroponía en el ámbito de la región Huancavelica.	Abastecer a las organizaciones de productores de semilla básica para la producción de semilla certificada y esta a su vez sea conservada por los productores con la tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Se usará el sistema aeropónico para la obtención de semilla básica del germoplasma seleccionado en campo con resistencia a heladas, ataque de gorgojo y la ranca.

N°	Actor	Objetivo	Relación o rol con la tecnología	Fortalezas para aportar a la tecnología
			propuesta.	
5	La gerencia de Desarrollo Económico del Gobierno Regional de Huancavelica	Promocionar el desarrollo económico en el ámbito provincial mejorando la competitividad de las cadenas productivas	Disponer recursos para masificar la tecnología en todo el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de recursos para la implementación de la tecnología a través de fondos como el PROCOMPITE.
6	INIA Huancayo	Realizar investigaciones para mejorar la producción agropecuaria	Validar la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de cultivos invitro de variedades de papas nativas para la producción de semilla básica en los invernaderos del proyecto de aeroponía y entregar la semilla básica a las asociaciones de productores para que produzcan semilla certificada y ser distribuida en sus asociados.
7	SENASA Huancavelica	Garantizar la calidad sanitaria de la producción agrícola y certificar la producción de semillas	Certificar la calidad sanitaria de las semilla producidas con la tecnología propuesta en las comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Personal y logística para el monitoreo de los campos • Certificar la calidad de las semillas
8	Municipalidad distrital de Paucará, Rosario, Laria, Conaica y Pazos	Promover el desarrollo económico de su ámbito distrital	Gestionar recursos para implementar la tecnología en su ámbito distrital	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar recursos ante las entidades públicas y privadas para masificarla tecnología en el ámbito distrital.
Instituciones / Organizaciones No Gubernamentales				
9	CARE, CARITAS y DESCO HUANCAVELICA	Promoción del desarrollo y mejora de ingresos de las familias campesinas	Implementación de la tecnología en las diferentes comunidades productoras de papas nativas en el ámbito regional	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en trabajos de promoción del desarrollo con cultivos potenciales en el ámbito regional • Logística y personal con experiencia y conocimiento de las zonas productoras

Fuente: Diagnostico, primera etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

Cuadro N°11

Actores clave y posibles responsabilidades en la implementación de la tecnología

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
Las familias beneficiarias de la implementación tecnológica	Jefe @ de familia, según padrón de beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Son los beneficiarios directos de la tecnología. • Aplican la propuesta tecnológica en sus campos de cultivo. • Validan y son referente para la masificación de la tecnología.
Las asociaciones de productores "CAME", "Huamantanga", "Allpa Ruruchic", "APROCAZ", "AGROPIA"	Representantes legales.	<ul style="list-style-type: none"> • Son las organizaciones que se benefician con la tecnología. • Promueven entre sus asociados la implementación de la tecnología. • Producen semilla certificada para sus asociados a partir de semilla básica adquirida de los centros de producción.
Municipalidad Distrital de Paucará, Rosario, Laria, Conayca, Pazos	Alcaldes Distritales	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyan en la implementación de la tecnología. • Gestionan recursos para la masificación de la tecnología en su ámbito distrital.
EL Gobierno Regional de Huancavelica	Presidente del Gobierno Regional	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar recursos para la masificación de la tecnología propuesta.
La Dirección Regional de Agricultura	Director Regional de Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la implementación de la tecnología con el personal técnico presente en las Agencias y Sedes Agrarias de los distritos propuestos.
El proyecto de producción de semilla de papas nativas por Aeroponía	Coordinador de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar semilla básica a las organizaciones de productores para la propagación y entrega de semilla certificada a los socios de las organizaciones de productores beneficiarias de la presente propuesta.
La Universidad Nacional de Huancavelica	Rector de la UNH	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigaciones a fin de evaluar la mejora de la producción de papas nativas con el paquete propuesto en las demás zonas productoras del ámbito regional. • Validar los resultados del paquete propuesto y proponer su masificación.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

El paquete tecnológico implica la incorporación de la tecnología en el proceso productivo con la complementación de algunas actividades prioritarias para lograr el objetivo trazado que es el incremento de la productividad y mejora de la calidad de la cosecha.

El paquete tecnológico para la producción de papas nativas está definido de la siguiente manera:

Paquete tecnológico
• Implementación de la agroforestería con especies nativas como el <i>Polylepis spp.</i> en las parcelas de producción.
• Elaboración e incorporación de abonos orgánicos (compost y biól)
• Manejo integrado del Gorgojo de los Andes <i>Premnotypes spp.</i> y Ranca <i>Phythophthora infestans</i> .
• Selección positiva para la producción de semilla en las parcelas de producción
• Almacenamiento bajo luz difusa en el almacén familiar para semilla de papa

1.5.1. Actividades de extensión y Asistencia Técnica

Plan de asistencia técnica y extensión

El plan de asistencia técnica en producción de papas nativas comprende una serie de acciones a fin de que los pequeños productores ubicados en zonas de pobreza conozcan y apliquen el paquete tecnológico propuesto en el cultivo de papas nativas. De esta manera, se desarrollará trabajo con grupos de productores que son integrantes de las asociaciones de productores identificadas en cada comunidad beneficiaria; es necesario emplear una metodología participativa en los ámbitos seleccionados, con la aplicación de la tecnología propuesta en módulos o parcelas demostrativas para luego y de forma paralela ser aplicados en cada una de las parcelas de los propios productores, estos tendrán el asesoramiento y acompañamiento de técnicos extensionistas con un seguimiento personalizado a fin de registrar los avances y poder evaluar los resultados y logros después de terminada la intervención.

El paquete también incluye capacitaciones especializadas en puntos críticos del desarrollo del cultivo como es el abonamiento y fertilización de los suelos, el control de la “ranca”

(*Phytophthora infestans*) y el “gorgojo de los andes” (*Premnotrypes* spp.), manejo de plaguicidas y manejo y conservación de la semilla. Estas capacitaciones serán asumidas por especialistas reconocidos del INIA, CIP, UNCP, UNA LA MOLINA, UNH, ONGs, entre otros.

Cuadro N°12
Plan de capacitación

Tema del taller de capacitación	Módulo de capacitación
El Sistema Agroforestal	Concepto de agroforestería, Especies forestales, Sistemas agroforestales en comunidades alto andinas, Ventajas de la agroforestería.
Abonamiento y Fertilización	Conceptos básicos de nutrición vegetal, Fuentes de abonamiento y fertilización, tipos de fertilizantes, ventajas y desventajas del uso de fertilizantes, Elaboración de Compost y Biól.
Manejo Integrado del Gorgojo de los Andes	Concepto del Manejo Integrado de Plagas, Biología y comportamiento del "gorgojo de los andes", Manejo Integrado del Gorgojo de los Andes MIGA, Uso adecuado del control químico.
Manejo Integrado de la "Rancha" de la papa	Ciclo Biológico de la <i>Phytophthora infestans</i> , Manejo Integrado de la <i>Phytophthora</i> , Control preventivo y curativo de la Rancho.
Selección Positiva para la producción de semilla	Concepto, Ventajas de la Selección Positiva, Pasos para la selección positiva.
Almacenamiento de semilla de papa bajo luz difusa	Almacenamiento de semillas bajo luz difusa, El almacén Familiar, construcción y costos.

Fuente: Programa Sierra Centro-desco
Elaboración propia.

El objetivo de esta propuesta es el de fortalecer las capacidades de los productores para lograr el aprovechamiento de las condiciones favorables de clima y suelo en la producción de papas nativas en las zonas productoras de la región Huancavelica y desarrollar una agricultura rentable y sostenida en beneficio de los pequeños productores.

Diagrama N°1

Flujo de distribución de las zonas que recibirán asistencia técnica

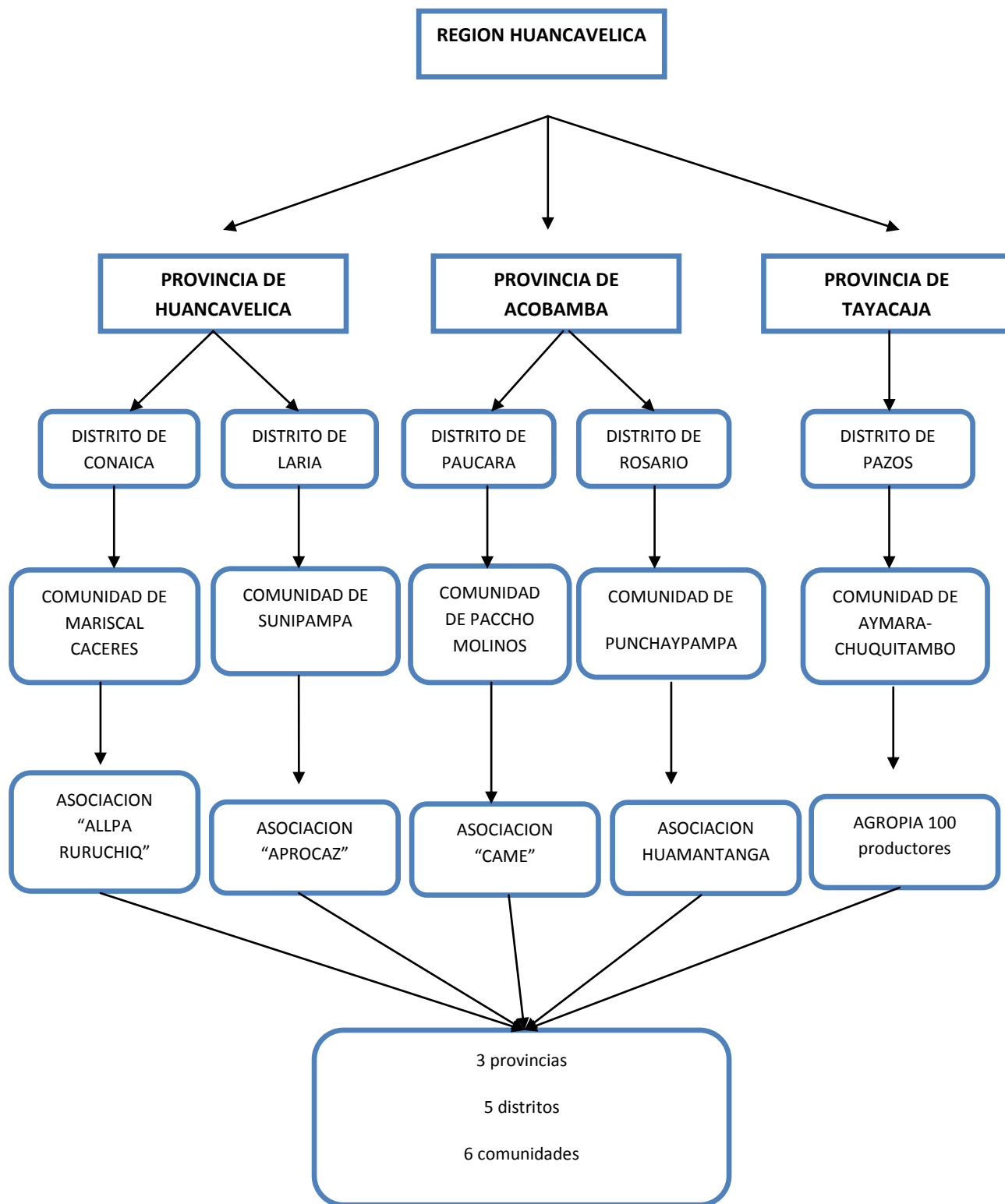
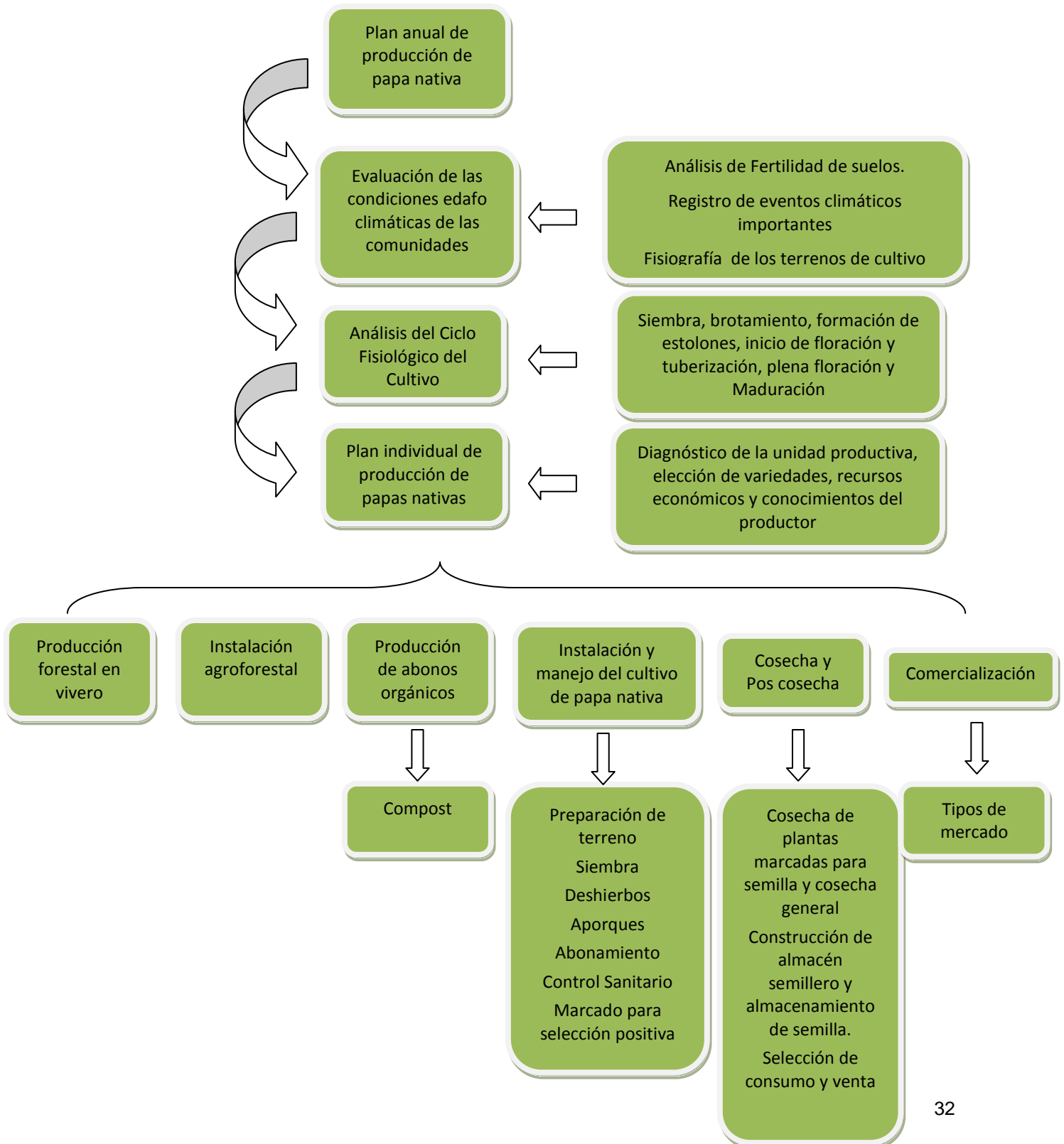


Diagrama N°2

Flujo del servicio de extensión y asistencia técnica.



Actividades de asistencia técnica y extensión.

Las actividades de extensión están referidas al acompañamiento y asistencia técnica en las actividades del calendario agrícola del cultivo de la papa nativa, poniéndose énfasis en la aplicación del paquete tecnológico propuesto y las labores rutinarias del proceso productivo y correcta aplicación de las labores complementarias del cultivo.

Para estas labores de extensión se dispone de 3 técnicos extensionistas, que tendrán la responsabilidad del acompañamiento en las 3 provincias seleccionadas, manejando cada uno a 100 productores en promedio.

El personal técnico realizará 2 visitas por día, haciendo 40 visitas de asistencia técnica al mes y en el año habrá realizado 480 visitas de asistencia a 100 productores, donde cada productor habrá recibido entre 3 y 4 visitas al año; esto supone que se le ha visitado en 3 o 4 oportunidades para atacar etapas críticas del desarrollo del cultivo o labores de importancia.

Las visitas de asistencia técnica consisten en realizar labores en forma conjunta con el productor en su propia parcela como, por ejemplo, la elaboración de abonos orgánicos, la selección positiva, la selección de semilla, etc.

Las labores de extensión también están dirigidas a las convocatorias que se realizarán para que los productores asistan a los talleres de capacitación en las propias comunidades, donde participa también el extensionista y hace que los conocimientos aprendidos sean aplicados en el campo.

La correcta aplicación del paquete tecnológico garantiza el logro de los indicadores productivos descritos en la escalera de la productividad, aplicándose en función al calendario agrícola del cultivo, según se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N°13

Servicio de extensión para la aplicación del paquete tecnológico en función al calendario agrícola de la papa nativa.

Paquete tecnológico	Desarrollo de actividades/calendario agrícola de la papa nativa											
	Floración y tuberización			Madurez		Cosecha	Almacenamiento de semilla			Siembra	Emergencia y formación de estolones	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Agroforestería												
Abonos orgánicos												
Selección positiva												
Almacenamiento de semilla												
Capacitación												
Asistencia técnica												

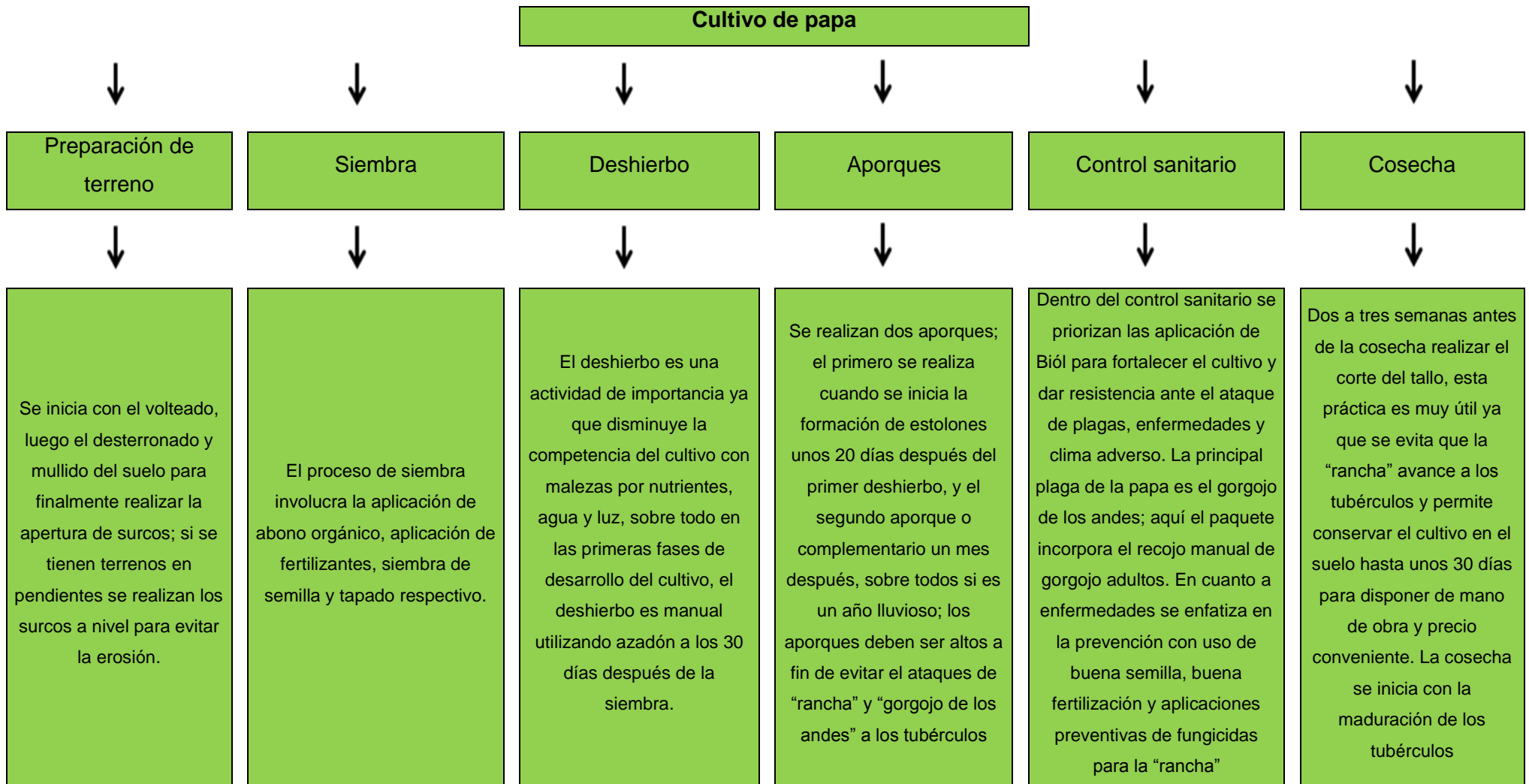
Fuente: Proyecto PRODECO-Programa Sierra Centro – desco, 2009.

Elaboración propia.

Es necesario también cumplir con las labores rutinarias del proceso productivo referida sobre todo a la oportuna y correcta aplicación de las labores culturales en el cultivo, que son la base para la obtención de los resultados propuestos; a continuación se detalla el proceso productivo del cultivo y las labores a realizarse:

Diagrama N°3

Proceso del cultivo de papa, labores a reforzar con la asistencia técnica



1.5.2. Los talleres de capacitación

El plan de capacitación buscará mejorar las capacidades productivas para incrementar la competitividad de los beneficiarios incrementando en ellos, dentro de un entorno de principios y valores, las capacidades y habilidades productivas de sus organizaciones y administración de sus recursos, con herramientas eficientes de gestión que los vincule con el mercado de manera eficiente y sostenible.

La capacitación tendrá como objetivo desarrollar las capacidades técnicas de los productores para responder a las competencias mínimas requeridas y afrontar las eventualidades presentes en el desarrollo del cultivo y exigencias del mercado. Ésta será ejecutada por profesionales, técnicos y asesores especialistas en papas nativas, en seminarios, talleres y pasantías, así como días de campo en forma grupal en las propias parcelas de los productores líderes.

La capacitación pretende desarrollar competencias que les permitan desarrollar eficientes técnicas de manejo del cultivo, estructuras de costos, manejo de recursos naturales, administración de sus fincas para ser más competitivos y socialmente responsables.

Para lograr dichas competencias se ha previsto desarrollar los siguientes temas de capacitación:

- Manejo del sistema de agroforestería.
- Abonamiento y fertilización en el cultivo de papas nativas.
- Manejo integrado del “gorgojo de los andes” y la “rancho”.
- Reconocimiento, uso y manejo responsable de los plaguicidas.
- Selección Positiva para la producción de semilla en el cultivo de papa.
- Almacenamiento de semilla bajo luz difusa, ventajas y construcción del almacén familiar.

La metodología contempla la construcción de conocimientos, mediante un proceso lectivo y participativo, complementado con trabajos grupales, todo ello enmarcado en el ejercicio de actitudes positivas que valoricen las competencias básicas de los beneficiarios a través de talleres participativos.

Como ejemplo, se desarrollarán “Días de Campo” que consistirán en la selección de algunos productores cuyas áreas tengan condiciones para realizar actividades y demostraciones que ayuden a ejecutar labores de capacitación en forma rápida y didáctica, las mismas que consistirán en congregar a un grupo de productores beneficiarios del proyecto para adiestrarlos en forma grupal en las técnicas de manejo adecuado para la producción agroforestal.

En el desarrollo de la propuesta se realizaran 2 talleres por comunidad; uno por campaña en los 6 temas arriba identificados haciendo un total de 72 capacitaciones en el desarrollo del proyecto.

Cuadro N°14
Costo de los talleres de capacitación

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Profesional especializado	Unidad	1	1000	1,000.00
Refrigerios	Unidad	50	2.5	125.00
Almuerzo	Unidad	50	7	350.00
Copias de Resumen de Taller	Copias	10	0.2	2.00
Materiales de capacitación	Glb	1	100	100.00
Sub Total				1,577.00

Fuente: Proyecto SEMILLA, Programa Sierra Centro-desco.

Elaboración propia.

1.5.3. Los indicadores productivos

Los indicadores productivos están referidos a las variaciones de los valores productivos del cultivo como son el rendimiento, los ingresos netos o utilidades y el incremento de la mano de obra por hectárea de cultivos; la mejora de estos indicadores influyen directamente en la mejoras de ingresos a favor del productor, además de la mejora de la calidad de vida familiar en un horizonte de evaluación de 5 años de intervención (3 en fase de implementación y 2 en fase de masificación).

La presente propuesta será implementada en una población de 300 beneficiarios identificados en 6 comunidades de 3 distritos productores de papas nativas; en estas familias se espera lograr las metas de incremento de los indicadores productivos.

La escalera de la productividad está basada en el incremento de los rendimientos del cultivo de papas nativas en el horizonte de evaluación del proyecto.

A continuación se muestra el cuadro de indicadores con línea base y metas establecidas.

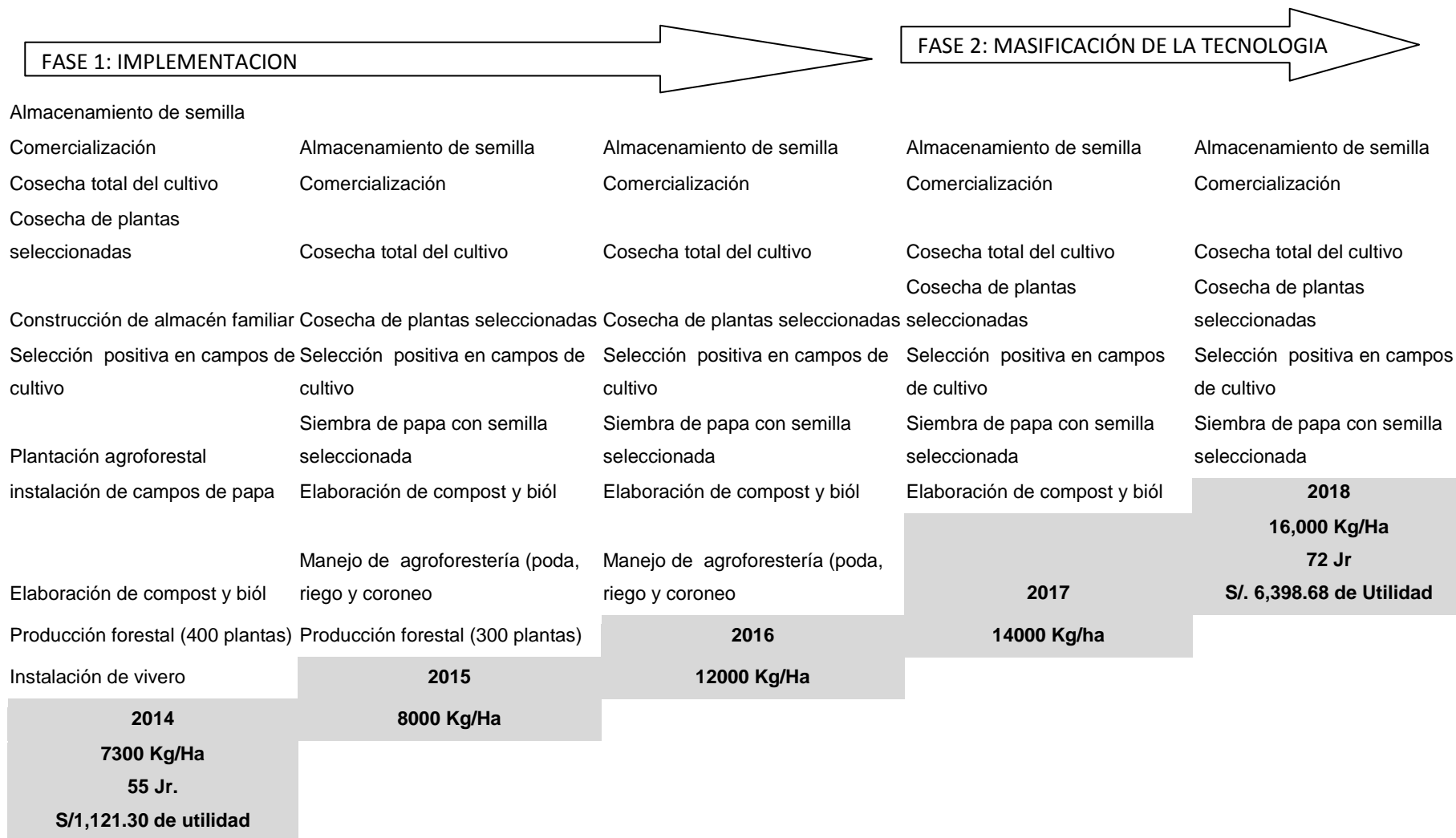
Cuadro N°15
Indicadores productivos del plan de acción

Indicador	Línea de base	Meta
Rendimiento del cultivo en Kg/Ha	7,300.00	16,000.00
Ingreso Neto (Utilidad) S/.	1,121.30	6,398.68
Mano de Obra Jornales	55	72

Fuente: Diagnostico, primera etapa, estudio ENNIT

Elaboración propia

1.5.4. La escalera de la productividad



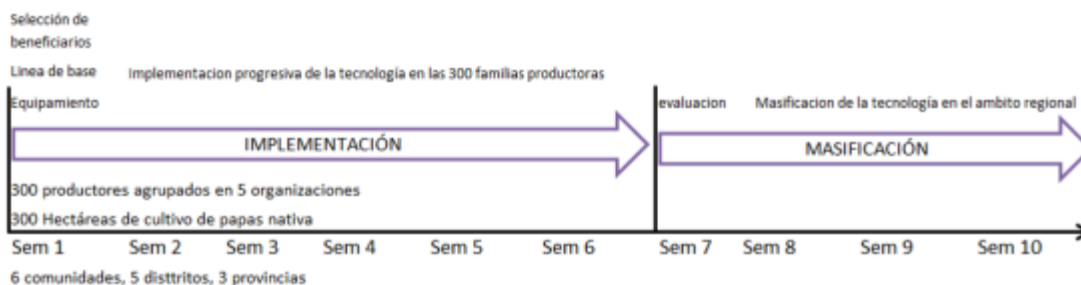
La escalera de la productividad indica las acciones a realizar en el proceso de implementación de la propuesta tecnológica con los 300 productores identificados en las 5 comunidades, en el primer año de intervención se aplica el total del paquete tecnológico propuestos, principalmente con implementación de la agroforestería y la construcción de almacenes, luego las actividades de manejo de plantaciones agroforestales y finalmente terminar en un paquete estabilizado con la selección positiva que se realizará año tras año a fin de garantizar semillas para campañas sucesivas, la escalera refleja cómo se irá incrementando la productividad año tras años hasta lograr estabilizarse sobre las 16 TM/Ha.

1.5.5. Hoja de Ruta; Periodo y Etapas de implementación de la tecnología.

La hoja de ruta considera las fases de implementación de la tecnología, la distribución del ámbito y el cronograma de implementación, como mostramos en el gráfico siguiente:

Gráfico N°4

Hoja de ruta para la implementación de la alternativa tecnológica



Fuente: Tercera etapa, estudio ENITT, 2013

Elaboración propia.

1.5.6. Fase de implementación

La implementación de la tecnología propuesta insertada en el paquete tecnológico será implementada en las comunidades, beneficiarios y organizaciones de productores descritos en el ítem 3.2 de Beneficiarios, la actividad a ejecutar en este aspecto es la selección de los 300 beneficiarios directos de la presente propuesta, para ello se realizarán talleres en cada una de las 6 comunidades a fin de seleccionar con ayuda de las autoridades y directivos de las asociaciones a los 300 beneficiarios. Estos deben tener las siguientes características:

- Radicar en forma permanente en la comunidad y dedicarse a la actividad agropecuaria.
- Disponer de áreas de cultivo para la implementación del sistema agroforestal.
- Cultivar entre 0.6 y 1 Ha. de papas nativas.
- Contar con carga familiar.
- Disponer de la mano de obra necesaria para la aplicación del paquete tecnológico.
- Predisposición a participar activamente en las actividades de capacitación y asistencia técnica.

La implementación de la tecnología comienza con la selección de beneficiarios en las comunidades seleccionadas con el aval de las organizaciones de productores, la agencia agraria y las municipalidades distritales quienes certificarán la calificación del productor para ser beneficiario directo; luego se procede a la elaboración del estudio de línea de base que nos permitirá definir los indicadores productivos de las familias seleccionadas, el nivel de ingresos económicos y su situación socio económica, a fin de ser comparados con los resultados finales del proyecto.

La etapa de implementación de la tecnología en sí está proyectada para tres años, lapso en el cual los beneficiarios contarán con la asistencia técnica y acompañamiento de extensionistas de campo quienes guiarán en la aplicación de la tecnología en el proceso productivo y calendario agrícola propuesto a continuación.

Cuadro N°16
Calendario Agrícola para el cultivo de la papa nativa

Actividades	Unidad	Meta/ product or	Desarrollo de actividades/calendario agrícola de la papa nativa												
			Siemb ra	Emergencia y formación de estolones			Floración y tuberización			Madurez		Cose cha	Almacenamiento de semilla		
				Oct.	Nov	Dic	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.		Jun.	Jul.	Ago
Agroforestería															
Apertura de cama	M2	5													
Acopio de sustrato	M3	1													
Embolsado y enfilado	Bolsas	500													
Recolección de esquejes de quinual.	Esqueje	500													
Repique	Esqueje	500													
Riego (4 riegos por mes)	Mes	7													

Actividades	Unidad	Meta/ product or	Desarrollo de actividades/calendario agrícola de la papa nativa												
			Siemb ra	Emergencia y formación de estolones		Floración y tuberización			Madurez		Cose cha	Almacenamiento de semilla			
				Oct.	Nov	Dic	Ene	Feb.	Mar.	Abr.		May.	Jun.	Jul.	Ago
Remoción y selección	Plantas	500													
Apertura de hoyos y Plantación	Plantas	500													
Poda y Coroneo	Plantas	500													
Abonos orgánicos															
Elaboración de Biól	Lit	40													
Elaboración de Compost	Kg	1000													
Cultivo de papa															
Preparación de terreno	Ha	1													
Siembra y abonamiento	Ha	1													
Deshierbo	Ha	1													
1er Aporque	Ha	1													
Control Sanitario	Ha	1													
2do Aporque	Ha	1													
Cosecha	Ha	1													
Selección Positiva															
1ra marcación de plantas	Plantas	3200													
2da marcación de plantas	Plantas	3200													
Cosecha de plantas seleccionadas	Kg	1600													
Almacén Rustico															
Construcción de almacén	Unidad	1													
Selección y almacenamiento de semilla	Kg	1600													

Fuente: Proyecto SEMILLA, Programa Sierra Centro-desco, 2013.

Elaboración propia.

Las labores agrícolas comprendidas en el calendario agrícola del cuadro anterior se ejecutará teniendo como base las condiciones edafoclimáticas de las comunidades propuestas.

En el desarrollo de esta implementación se realizarán talleres de capacitación con profesionales y expertos en temas específicos como el control de plagas, abonamiento, entre otros, los cuales han sido detallados en el acápite anterior.

Principales acciones para la propuesta de implementación.

a) Agroforestería

La agroforestería es un sistema productivo que integra árboles y cultivos en una misma unidad productiva. Este sistema está orientado a mejorar la productividad de las tierras y al mismo tiempo ser ecológicamente sustentable. Entre los principales beneficios se pueden enumerar la protección física del suelo, los efectos sobre el microclima, el reciclaje de nutrientes y la diversificación de la producción.

Características del sistema Agroforestal

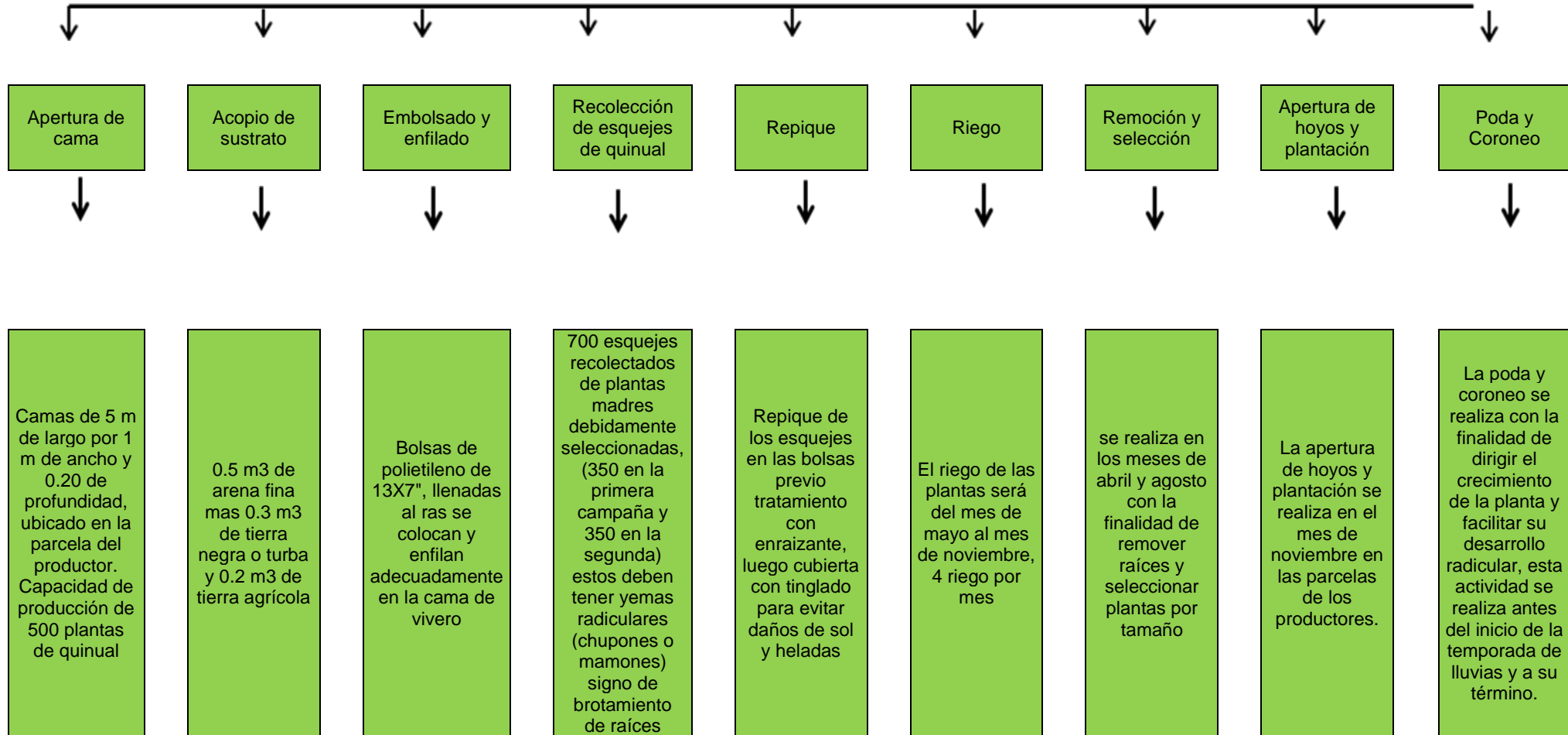
- La característica principal es optimizar el uso de todos los espacios en el predio, a través de una explotación ordenada, permitiendo el flujo de productos y recursos de manera sostenible.
- Un sistema agroforestal está conformado por varios elementos o componentes que interactúan entre sí, con la intervención de otros factores propios de cada ecosistema, manteniendo una cierta estabilidad y balance entre si conocido como equilibrio.
- Ventajas del sistema agroforestal.
- Incorporación de materia orgánica y recuperación gradual del suelo mediante la incorporación de hojarasca.
- Mejoramiento de las condiciones ambientales
- Aporte de madera para herramientas y leña a la familia productora.
- Diversificación de los sistemas de producción empleados por el productor.

Beneficios de los sistemas agroforestales.

- Los sistemas de producción agroforestal presentan grandes expectativas entre los agricultores como una alternativa de uso de la tierra para los diferentes agro ecosistemas por los beneficios agregados que generan estos en lo social, en los servicios ecológicos y en las funciones productivas como consecuencia del manejo e interacción entre árboles, suelos y cultivo.
- En el rol ecológico, se destaca la función de mantenimiento de la biodiversidad en paisajes agrícolas deforestados, la reducción de la erosión y recuperación de los suelos praderas degradadas, por tanto la conservación y recuperación productiva del suelo, mantenimiento

Diagrama N°4
Proceso de implementación de la agroforestería

Producción Agroforestal



b) Elaboración de abonos orgánicos

Los abonos orgánicos son indispensables en el cultivo de papas nativas. Los suelos de las comunidades seleccionadas son de textura suelta (francos) con gran cantidad de humus y de coloración negra, sobre todo en aquellos que entran en descansos prolongados de entre 5 y 7 años a los que se les conoce como "laymes"; sin embargo, para compensar los requerimientos del cultivo los agricultores utilizan el guano de corral en el cultivo, que provienen principalmente de ovinos y camélidos sin descomposición alguna. La propuesta tecnológica promueve la elaboración de compost y biól.

Compost

El compostaje o 'composting' es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura.

El compost se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

Propiedades del compost:

- Mejora las propiedades físicas del suelo. La materia orgánica favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo. Se obtienen suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.
- Mejora las propiedades químicas. Aumenta el contenido en macro nutrientes N, P,K, y micronutrientes, la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) y es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.
- Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de los microorganismos ya que viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización.
- La población microbiana es un indicador de la fertilidad del suelo.

Las materias primas del compost:

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada. Generalmente estas materias primas proceden de:

- Restos de cosechas. Pueden emplearse para hacer compost o como acolchado. Los restos vegetales jóvenes como hojas, tallos, frutos, tubérculos, etc son ricos en nitrógeno y pobres en carbono.
- Abonos verdes, siegas de césped, malas hierbas, etc.
- Estiércol animal. Destaca el estiércol de ovinos, aunque otros de gran interés son la de vacunos, cuy, camélidos y los purines.

Factores que condicionan el proceso de compostaje:

Como se ha comentado, el proceso de compostaje se basa en la actividad de microorganismos que viven en el entorno, ya que son los responsables de la descomposición de la materia orgánica. Para que estos microorganismos puedan vivir y desarrollar la actividad descomponedora se necesitan condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxigenación.

Son muchos y muy complejos los factores que intervienen en el proceso biológico del compostaje, estando a su vez influenciados por las condiciones ambientales, tipo de residuo a tratar y el tipo de técnica de compostaje empleada. Los factores más importantes son:

- Temperatura. Se consideran óptimas las temperaturas del intervalo 35-55 °C para conseguir la eliminación de patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas. A temperaturas muy altas, muchos microorganismos interesantes para el proceso mueren y otros no actúan al estar esporados.
- Humedad. En el proceso de compostaje es importante que la humedad alcance unos niveles óptimos del 40-60 %. Si el contenido en humedad es mayor, el agua ocupará todos los poros y por lo tanto el proceso se volvería anaeróbico, es decir se produciría una putrefacción de la materia orgánica. Si la humedad es excesivamente baja se disminuye la actividad de los microorganismos y el proceso es más lento. El contenido de humedad dependerá de las materias primas empleadas.
- El pH. Influye en el proceso debido a su acción sobre microorganismos. En general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH= 6-7,5)

- Oxígeno. El compostaje es un proceso aeróbico, por lo que la presencia de oxígeno es esencial. La concentración de oxígeno dependerá del tipo de material, textura, humedad, frecuencia de volteo y de la presencia o ausencia de aireación forzada.
- Relación C/N equilibrada. El carbono y el nitrógeno son los dos constituyentes básicos de la materia orgánica. Por ello para obtener un compost de buena calidad es importante que exista una relación equilibrada entre ambos elementos. Teóricamente una relación C/N de 25-35 es la adecuada, pero esta variará en función de las materias primas que conforman el compost. Si la relación C/N es muy elevada, disminuye la actividad biológica. Una relación C/N muy baja no afecta al proceso de compostaje, perdiendo el exceso de nitrógeno en forma de amoníaco. Es importante realizar una mezcla adecuada de los distintos residuos con diferentes relaciones C/N para obtener un compost equilibrado. Los materiales orgánicos ricos en carbono y pobres en nitrógeno son la paja, el heno seco, las hojas, las ramas, la turba y el aserrín. Los pobres en carbono y ricos en nitrógeno son los vegetales jóvenes, las deyecciones animales y los residuos de matadero.
- Población microbiana. El compostaje es un proceso aeróbico de descomposición de la materia orgánica, llevado a cabo por una amplia gama de poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetos.

El proceso de compostaje:

El proceso de puede dividirse en cuatro períodos, atendiendo a la evolución de la temperatura:

- Mesolítico: La masa vegetal está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente. Como consecuencia de la actividad metabólica la temperatura se eleva y se producen ácidos orgánicos que hacen bajar el pH.
- Termofílico: Cuando se alcanza una temperatura de 40 °C, los microorganismos termófilos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco y el pH del medio se hace alcalino. A los 60 °C estos hongos termófilos desaparecen y aparecen las bacterias esporígenas y actinomicetos. Estos microorganismos son los encargados de descomponer las ceras, proteínas y hemicelulosas.
- De enfriamiento: Cuando la temperatura es menor de 60 °C, reaparecen los hongos termófilos que invaden el mantillo y descomponen la celulosa. Al bajar de 40 °C los mesófilos también reinician su actividad y el pH del medio desciende ligeramente.
- De maduración: Es un periodo que requiere meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización del humus

Fabricación de compost:

Compostaje en montón

Es la técnica más conocida y se basa en la construcción de un montón formado por las diferentes materias primas, y en el que es importante:

Primer paso: realizar una mezcla correcta.

Los materiales deben estar bien mezclados y homogeneizados, por lo que se recomienda una trituración previa de los restos de cosecha leñosos, ya que la rapidez de formación del compost es inversamente proporcional al tamaño de los materiales. Cuando los restos son demasiado grandes se corre el peligro de una aireación y desecación excesiva del montón lo que perjudica el proceso de compostaje.

Es importante que la relación C/N esté equilibrada, ya que una relación elevada retrasa la velocidad de humificación y un exceso de N ocasiona fermentaciones no deseables. La mezcla debe ser rica en celulosa, lignina (restos de poda, pajas y hojas muertas) y en azúcares (hierba verde, restos de hortalizas y orujos de frutas). El nitrógeno será aportado por el estiércol, el purín, las leguminosas verdes y los restos de animales de mataderos. Mezclaremos de manera tan homogénea como sea posible, materiales pobres y ricos en nitrógeno, y materiales secos y húmedos.

Segundo paso: formar el montón con las proporciones convenientes.

El montón debe tener el suficiente volumen para conseguir un adecuado equilibrio entre humedad y aireación y deber estar en contacto directo con el suelo. Para ello se intercalarán entre los materiales vegetales algunas capas de suelo fértil.

La ubicación del montón dependerá de las condiciones climáticas de cada lugar y del momento del año en que se elabore. En climas fríos y húmedos conviene situarlo al sol y al abrigo del viento, protegiéndolo de la lluvia con una lámina de plástico o similar que permita la oxigenación. En zonas más calurosas conviene situarlo a la sombra durante los meses de verano.

Se recomienda la construcción de montones alargados, de sección triangular o trapezoidal, con una altura de 1,5 metros, con una anchura de base no superior a su altura. Es importante intercalar cada 20-30 cm de altura una fina capa de 2-3 Cm. de espesor de compost maduro, de

tierra de los bancales o de estiércol para la facilitar la colonización del montón por parte de los microorganismos.

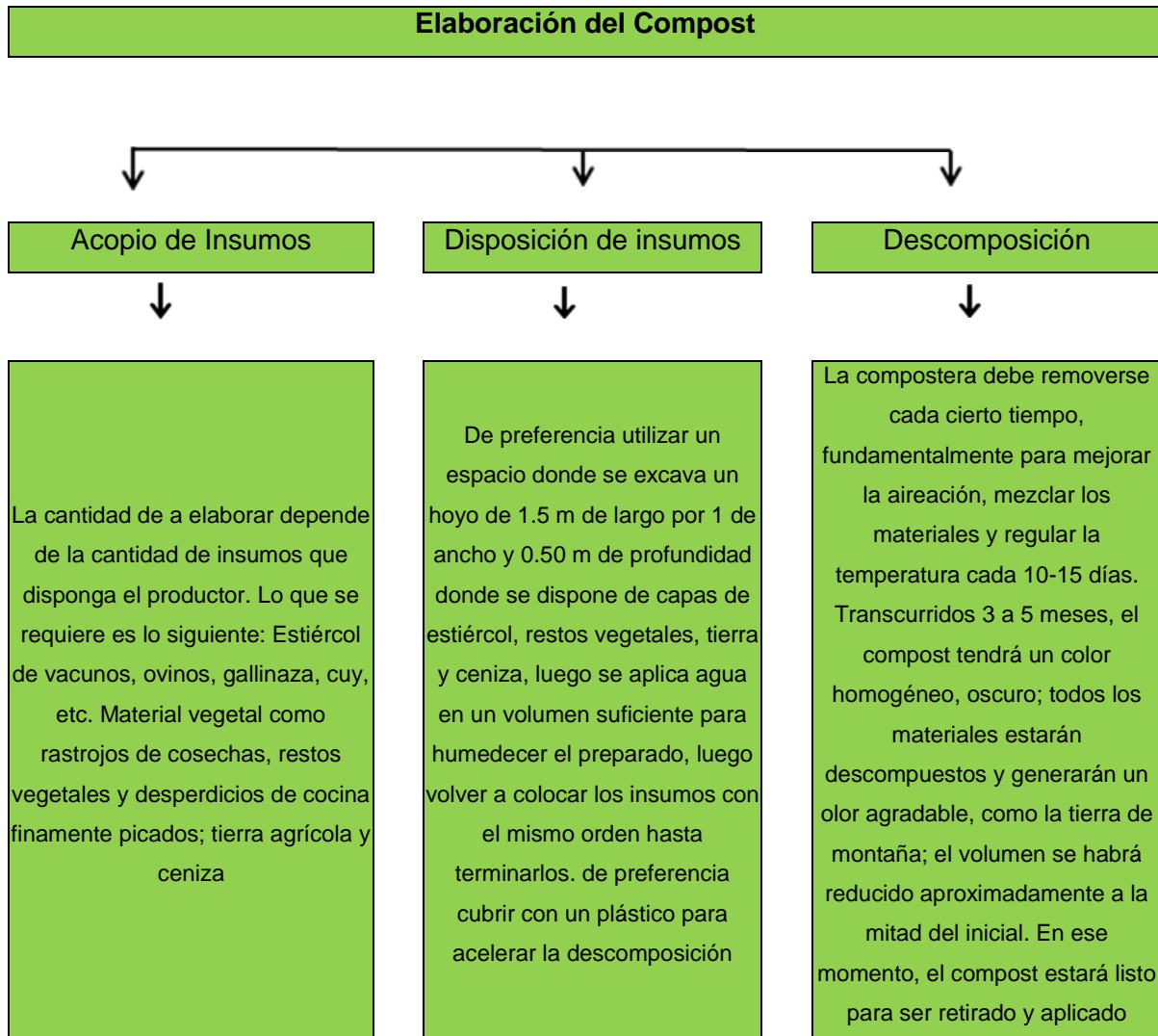
Paso 3: manejo adecuado del montón.

Una vez formado el montón es importante realizar un manejo adecuado del mismo, ya que de él dependerá la calidad final del compost. El montón debe airearse frecuentemente para favorecer la actividad de la oxidasa por parte de los microorganismos descomponedores. El volteo de la pila es la forma más rápida y económica de garantizar la presencia de oxígeno en el proceso de compostaje, además de homogeneizar la mezcla e intentar que todas las zonas de la pila tengan una temperatura uniforme. La humedad debe mantenerse entre el 40 y 60%.

Si el montón está muy apelmazado, tiene demasiada agua o la mezcla no es la adecuada se pueden producir fermentaciones indeseables que dan lugar a sustancias tóxicas para las plantas. En general, un mantillo bien elaborado tiene un olor característico.

El manejo del montón dependerá de la estación del año, del clima y de las condiciones del lugar. Normalmente se voltea cuando han transcurrido entre 4 y 8 semanas, repitiendo la operación dos o tres veces cada 15 días. Así, transcurridos unos 2-3 meses obtendremos un compost joven pero que puede emplearse semienterrado.

Diagrama N°5
Proceso de elaboración del Compost



El biól

Es un abono orgánico líquido resultado de la descomposición de los residuos animales y vegetales en ausencia de oxígeno.

Contiene nutrientes que son asimilados fácilmente por las plantas haciéndolas más vigorosas y resistentes.

Es rico en fitohormonas, componente que mejora la germinación de las semillas, fortalece las raíces y la floración de las plantas. Su acción se traduce en aumentos significativos de las cosechas a bajos costos.

Ventajas y desventajas del biól:

Ventajas

- El biól no es toxico y no contamina el medio ambiente por ser un abono que se obtiene de productos sanos y saludables.
- Tiene bajo costo de producción y no requiere inversión, se puede preparar en la chacra
- Se logran incrementos de hasta el 30 % en la producción de los cultivos sin emplear fertilizantes químicos.
- Es fácil de elaborar, pues no requiere de una receta determinada
- Mejora el vigor de los cultivos, y le permite soportar con mayor eficacia los ataques de plagas y enfermedades y los efectos adversos del clima (sequías, heladas, granizadas)
- Es de rápida absorción para las plantas, por su alto contenido de hormonas de crecimiento vegetal, aminoácidos y vitaminas

Desventajas

Tiene un período de elaboración de 3 a 4 meses, así que se tiene que planificar su producción en el año para encontrar follaje verde de los insumos y poder usarlo durante la campaña agrícola.

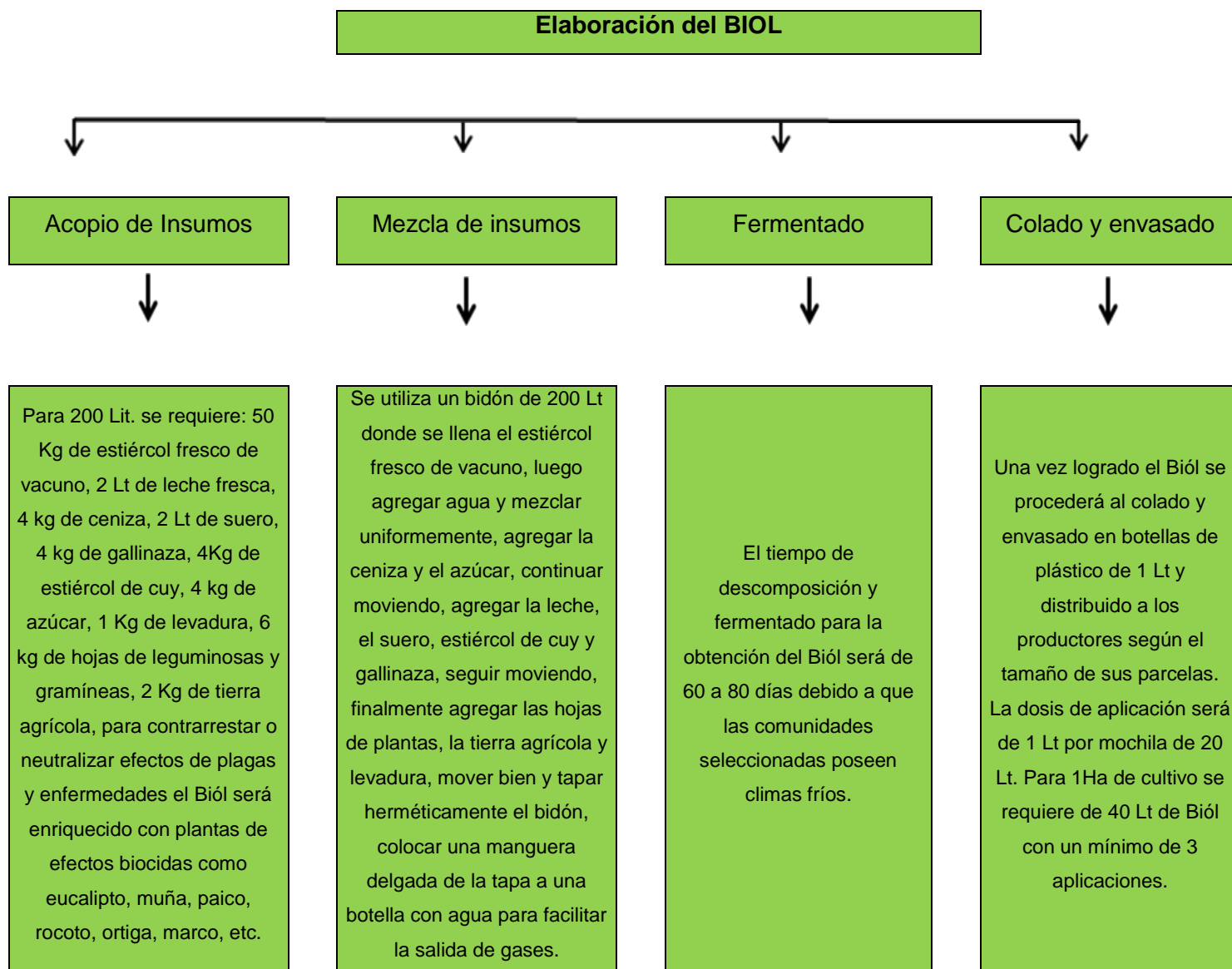
Proceso de elaboración del Biól:

El biól propuesto para el cultivo de papas nativas es un compuesto con insumos de la zona con efectos biosidas a fin de mitigar, neutralizar o controlar efectos de las plagas y enfermedades que ataquen al cultivo, la materia prima utilizada en su preparación son el estiércol de fresco de vacunos, cuy, gallinaza y suero; además será enriquecido con plantas con efectos biosidas.

El proceso de elaboración del biól se describe en el siguiente diagrama.

Diagrama N°6

Proceso de elaboración del Biól



c) Manejo integrado de plagas y enfermedades.

Los problemas fitosanitarios identificados en las comunidades beneficiarias en el cultivo de papas nativas están limitadas a la presencia de la plaga conocida como el “Gorgojo de los Andes” *Premnotrypes* spp. y la “Rancha” *Phytophthora infestans* que es una enfermedad fungosa de mayor importancia para el cultivo. Las acciones de control están destinadas principalmente a solucionar o disminuir los efectos de estos problemas sanitarios. Se implementaran programas de manejo integrado validadas por el Centro Internacional de la Papa (CIP) y el Instituto Nacional de Investigación e Innovación Agraria INIA.

Manejo integrado del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* spp.)

Específicamente el manejo integrado del “gorgojo de los andes”, consiste en realizar diferentes prácticas para controlar el daño que ocasiona al cultivo de papa. Para el caso concreto de las comunidades beneficiarias de la presente propuesta es posible el manejo integrado propuesto por el Centro Internacional de la Papa (CIP), que consiste en las siguientes prácticas:

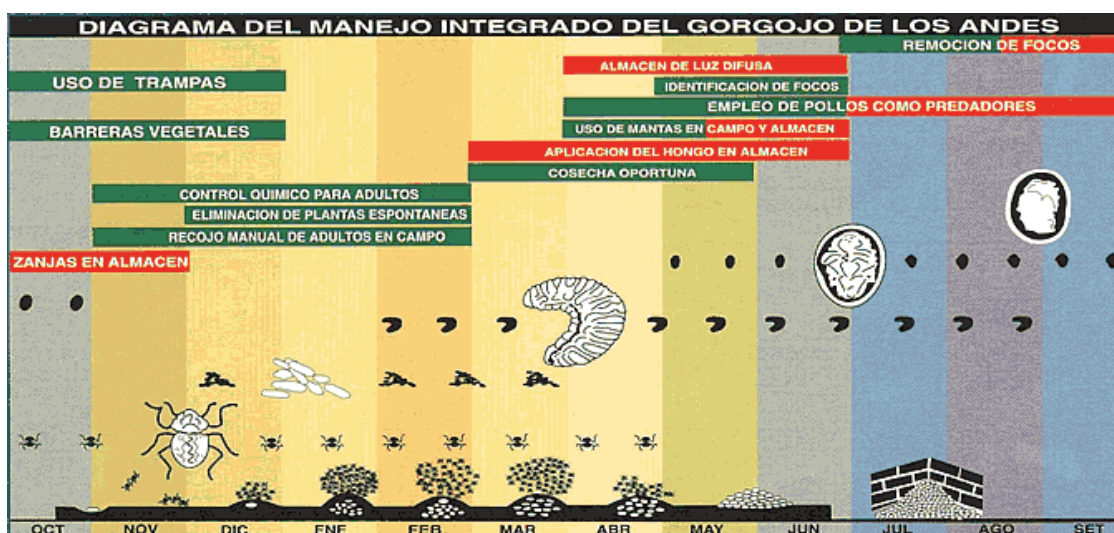
- Buena preparación del suelo: Roturar o voltear el terreno a una profundidad de 30 cm., después de un mes de la cosecha, para exponer las pupas y gusanos a los rayos del sol, las heladas o que sean consumidos por las aves.
- Rotación de cultivos: Es una de las formas de combatir el gorgojo, no se debe sembrar el mismo cultivo varias campañas seguidas.
- Selección de tubérculos infestados: Separar los afectados, seleccionando para semilla, consumo y procesamiento. Se debe realizar sobre mantas de plástico para evitar que los gusanos se escondan en el suelo.
- Sembrar variedades precoces: Para ganar el tiempo y evitar que el gusano malogre completamente los tubérculos.
- Las siembras y cosechas tempranas.
- Uso de variedades o clones resistentes (*S. acaule*, *S. juzepzukii*, *S. stenotomum* o *S. andigenum*).
- Eliminar las plantas hospederas tales como: Olluco, oca y nabo.
- Uso de trampas de caída, empleando depósitos de vidrio o con paredes totalmente lisas, colocando hembras en su interior, ello permite realizar la captura de adultos.
- Empleo de barreras vegetales (*Lupinus mutabilis*, Izaño, muña, etc.) en un ancho de 2 m., su acción es disturbadora mas que reguladora, reduce el daño hasta en un 50 %.
- Realizar recolección de adultos en horas crepusculares por tener hábitos nocturnos.
- Colocar mantas o plásticos donde se realiza el amontonamiento de los tubérculos para impedir que las larvas penetren nuevamente al suelo.
- Uso de muña como repelente en campo y en almacén.
- Almacenamiento a luz difusa (verdeo).
- Aplicación de cal debajo de las camas de los almacenes para el control de las larvas que salen de los tubérculos en el almacén.
- Uso del hongo *Beauveria brongniartii*. como agente de control biológico.

- Mantener cuarentenas en las zonas de alta infestación.

Estas prácticas serán ejecutadas en función al calendario agrícola del cultivo de papa, que coincide con el ciclo biológico del gorgojo y que incide en la reducción de su población atacando sus diferentes estadios de desarrollo, tal como vemos en el gráfico N°6.

Gráfico N°6

Manejo integrado del gorgojo de los andes (*Premnotrypes spp*)



Fuente: Portal Agrario Ancash, <http://www.agroancash.gob.pe/public/articulos/aip2008/temas/plagas.htm>

El manejo integrado del gorgojo de los andes será promovido y masificado con la impresión de dípticos informativos diseñados por el Centro Internacional de la Papa.

Manejo integrado de la Mancha Phthophtora infestans

La mancha es una enfermedad que causa daños de pudrición en las hojas, tallos, bayas y tubérculos de papa; ocasiona daños a nivel de folíolos, aparecen manchas húmedas de color marrón de tamaño pequeño a grande, luego en los pedúnculos de los folíolos y tallos de las hojas. La mancha marrón es la muerte de las células.

Para que se presente la enfermedad se tienen que presentar condiciones favorables como alta humedad del ambiente, (70 a 90 %) originada por las lluvias continuas, lloviznas permanentes y neblina por 3 o 4 días, lluvias interrumpidas por días de sol y alta densidad de siembras, es decir plantas muy juntas.

El manejo integrado de esta enfermedad contiene las siguientes prácticas.

- Selección rigurosa de los tubérculos – semilla libre de la ranca al momento de la cosecha.
- Remojo y lavado de las semillas de papa seleccionadas para la próxima campaña con legía (10 cojines en 100 litros de agua), durante 5 a 10 minutos, luego se seca bajo sombra, luego trasladarlo al almacén semillero para que inicien el proceso de verdeo.
- Siembra de semilla de mayor a 50 g de peso, porque tienen mayor resistencia y producen plantas vigorosas.
- Escoger la época de siembra adecuada y oportuna, de acuerdo a la zona de producción y la variedad.
- Evitar la siembra en terrenos con drenaje deficiente o susceptible al encharcamiento.
- Rotación de cultivos, no se debe sembrar papa en campañas sucesivas, sino rotarlas con otros cultivos, cebada, quinua o haba.
- Recoger los restos de la cosecha (hojas, tallos y tubérculos) de plantas enfermas y luego enterrar o quemar.
- Mayor distancia entre surcos, para una mejor ventilación e iluminación que controlan naturalmente a la ranca.
- Orientar a los surcos en dirección a la corriente del viento.
- Orientación inclinada de los surcos y evitar el encharcamiento de agua en los surcos.
- Fertilización adecuada, priorizando los fertilizantes Fósforo y Potasio; evitar altos niveles de fertilización nitrogenada y evitar el desarrollo excesivo de la planta (altura y frondosidad).
- Utilizar las variedades resistentes en zonas endémicas para la enfermedad.
- Utilizar fungicidas de contacto cuando se presenten condiciones ambientales favorables para la ranca, y fungicida sistémico cuando se observa inicio de infección de la enfermedad en la planta.
- Visitar a los campos de papa cada 3 o 4 días y evaluar las plantas que se encuentran al medio del campo del cultivo.

d) Selección Positiva para la producción de semilla.

Una buena semilla de papa es aquella que garantiza una alta calidad sanitaria y asegura una buena producción y alto rendimiento. Lo ideal es usar semilla certificada (con etiqueta) que nos garantice que la variedad se mantenga o perdure y también asegure la sanidad de los campos de producción. De no ser posible comprar la semilla certificada, entonces procedemos a seleccionar nuestra propia semilla.

La Selección Positiva consiste en señalar las mejores plantas con la ayuda de estacas o cintas, cosecharlas por separado y seleccionar los mejores tubérculos para semilla.

El concepto detrás de esta tecnología es muy intuitivo: las mejores plantas producen la mejor semilla, la que a su vez genera mejores rendimientos.

Sin embargo, la Selección Positiva por sí sola no es suficiente para producir una semilla de buena calidad, ya que se necesitan otras prácticas, como un control adecuado de plagas y enfermedades (especialmente aquellas transmitidas por el suelo) y un almacenamiento adecuado de la semilla

Procedimiento para la Selección Positiva

El procedimiento para la selección positiva propuesto dentro del siguiente paquete se ha resumido en 4 pasos importantes:

Paso 1. Primer Marcado de plantas

Una vez instalada la parcela de papa con el respectivo manejo tecnológico se realiza el primer marcado de plantas madres de la futura semilla, estas deben estar en inicio de floración, para el marcado respectivo se consideran las siguientes características:

- Plantas con hojas y tallos sanos (que no tienen manchas ni deformaciones y no presentan marchitez).
- Plantas robustas con varios tallos gruesos.
- Plantas que pertenecen a la misma variedad o variedades que se ha sembrado.
- El marcado se realiza utilizando estacas, ramas o cintas de colores llamativos dentro de la parcela.

Importante:

Si hay una planta sana al lado de una enferma, es mejor no marcarla porque cuando crezca es posible que se contagie por alguna enfermedad, especialmente por virus.

Paso 2. Segundo Marcado de Plantas

Es necesario realizar un segundo marcado de plantas después de 15 a 20 días de haber realizado el primer marcado, esta se realiza con la finalidad de verificar el estado sanitario, vigor

y conformación de la planta, de encontrarse defectos se procede a marcar otra con mejores características en su reemplazo. Para esta marcación se tiene en cuenta las mismas consideraciones del primer marcado.



Foto 4: Formas de selección de plantas en campo: amarrando con hilo o marcando con estacas.

Paso 3. Cosecha y selección de semillas

De ser necesario previo a la cosecha se debe cortar el follaje dos semanas antes de la cosecha a fin de propiciar la maduración de los tubérculos, se debe tener cuidado de no perder la planta seleccionada si se tiene que cortar las demás plantas de la parcela.

La cosecha se realiza por separado de la cosecha general, de ser posible un día antes de esta. La selección de semilla debe ser de tubérculos sanos que no tienen picaduras de insectos, pudriciones, rajaduras no deformaciones.

Es muy importante escoger tubérculos semilla de tamaño mediano y uniformes de ser posible de entre 50 y 60 gr.

Paso 4. Almacenamiento de la Semilla.

La semilla debe ser almacenada bajo techo en ambientes limpios con luz indirecta y ventilada, lo que permitirá el verdeado de los tubérculos que lo protegerá del ataque de plagas.

La semilla proveniente de las plantas marcadas debe ser almacenada en forma separada del resto de la cosecha para esto se propone la construcción de un almacén familiar bajo luz difusa para la semilla de papas nativas.

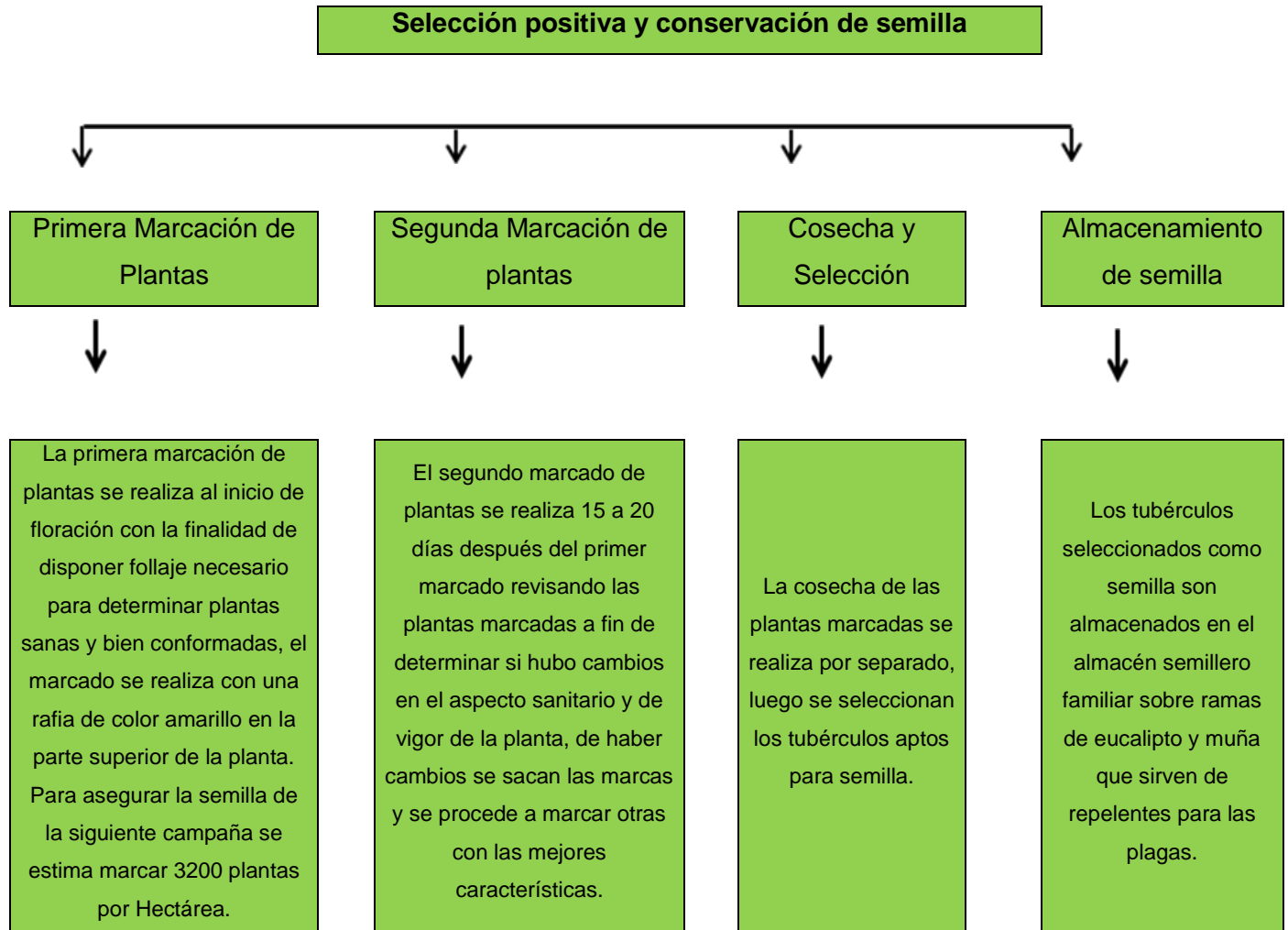
A continuación se presenta el procedimiento de la selección positiva.



Foto 5: Diversos diseños de almacenes de luz difusa para la conservación de la semilla de papa.

El proceso de selección positiva y conservación de semilla de papas nativas para los distritos de Pazo, Laria, Paucará y Rosario podría ser resumido en el diagrama a continuación.

Diagrama N°7
Proceso de la selección positiva



e) Almacenamiento de semilla bajo luz difusa

El adecuado almacenamiento de semillas de tubérculos andinos (papas nativas) en almacenes rústicos bajo luz difusa, juega un papel muy importante dentro de todas las actividades relacionadas con el manejo integral del cultivo.

Ésta labor de post cosecha debe ser considerado por todos los agricultores que se dedican al cultivo de papas nativas como una actividad imprescindible y de importancia de las Buenas Prácticas Agrícolas.

Esta tecnología rural de almacenamiento de semillas es sencilla, ya que puede ser construido con materiales existentes en la comunidad (adobes, madera de quinales y eucaliptos, etc.), aprovechando áreas disponibles en la vivienda del campesino.

Ventajas que ofrece el almacén de semillas bajo luz difusa.

- Prolonga la vida útil de la semilla
- La semilla mantiene su vigor observándose al final del periodo de almacenaje su aspecto turgente (fuerte).
- Verdeado uniforme de las semillas origina en la piel de los tubérculos, alto contenido de clorofila y otros componentes alcaloides propios de la papa, estos le otorga a la semilla resistencia para el ingreso de insectos cuando son sembrados en campo.
- La luz difusa disminuye el fenómeno de la dormancia apical propiciando el crecimiento vigoroso en la mayoría de los brotes.



Foto 6: Almacenamiento tradicional y bajo luz difusa.

Almacén familiar de luz difusa para la conservación de la semilla:

El programa Sierra Centro de desco ha estandarizado un modelo y tamaño ideal de almacén familiar, para la conservación de las semillas de papas nativas. Este proceso ha durado una década, con la construcción de diferentes tipos y tamaños de almacenes semilleros muchos de los cuales no han respondido a las necesidades de los productores ni a las realidades de las comunidades, haciéndose que se ajusten los diseños y tamaños a los requerimientos que iban evidenciándose.

El modelo resultante que se propone es un almacén familiar de 2.7 m de alto, 3 m de largo y 1.5 m de ancho con una capacidad de 1500 a 1800 Kg de semilla, compuesto por 3 bandejas o

tarimas distribuidas uniformemente a manera de bandejas con una capacidad de almacenamiento de 500 a 600 Kg.

Para su construcción se utiliza madera de eucalipto como materia prima, el techo puede ser de teja andina o ichu, sobre las bandejas o tarimas se coloca hojas de eucalipto o muña a manera de colchón donde se coloca la semilla.



Foto 7: Almacén semillero familiar bajo luz difusa para pequeños productores de papas nativas.

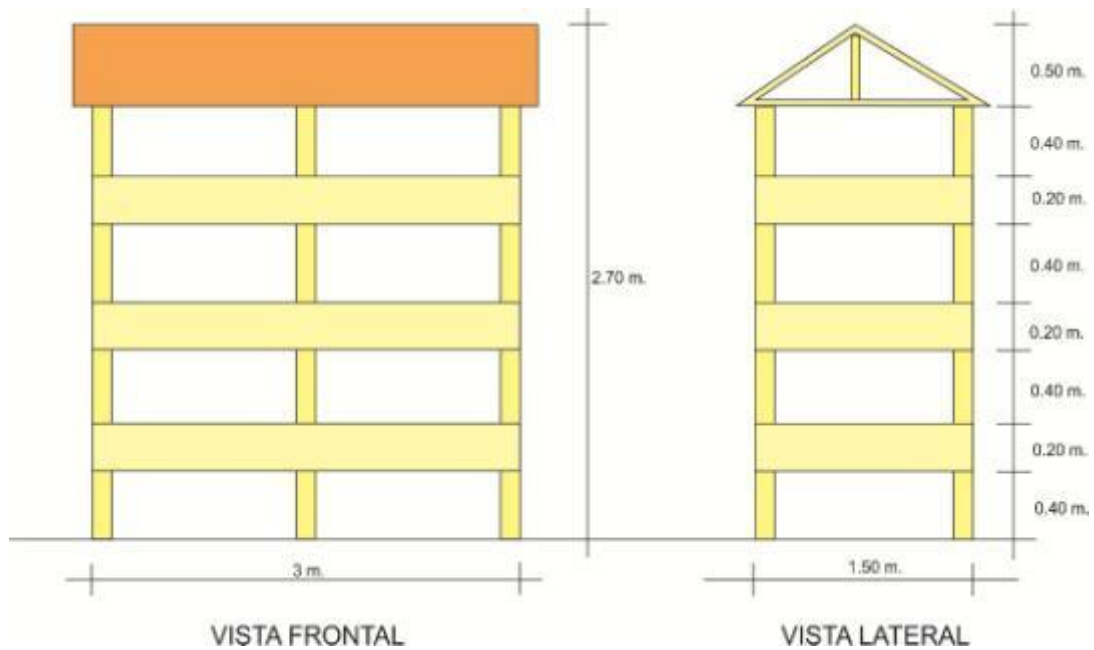


Foto 8: Disposición de las semillas al interior del almacén semillero.

Las dimensiones para la construcción de los almacenes rústicos para la conservación de las semillas bajo luz difusa pueden ser resumidas en el gráfico N°7, que se muestra a continuación.

Gráfico N°7

Dimensiones del almacén semillero familiar bajo luz difusa



Fuente: Programa Sierra Centro, área agrícola, 2013.

Elaboración propia.

1.5.7. Fase de Masificación.

La fase de masificación de la tecnología se basará en el estudio de evaluación de la propuesta que se realizará al final del tercer año de la implementación de la tecnología, en esta fase se plantearán las estrategias de masificación de la tecnología a los productores de las zonas productoras de papas nativas en el ámbito regional, para esto es clave la participación de autoridades de los gobiernos locales así como el gobierno regional; el cronograma de actividades es el siguiente:

Cuadro N°17
Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Unidad	Meta	Año 1			Año 2			Año 3		
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Identificación y selección de beneficiarios	Taller	6	X								
Línea de Base	Informe	1	X								
Instalación Agroforestal	Has	300	X			X					
Elaboración de abonos orgánicos	Modulo	60		X							
Almacén semillero	Unidad	300		X							
Capacitación	Taller	72	X	X	X	X	X	X			
Asistencia Técnica (Rec. Humanos e Insumos)	Año	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Equipos y Bienes duraderos	Glb	1	X								
Estudio de evaluación	Informe	1									X
Sub total											
Imprevistos (5%)	Glb	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Análisis económico, segunda etapa, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.

1.6. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto de la implementación de la tecnología de “Producción de papas nativas a partir de semilla de germoplasma con resistencia a factores adversos por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa” contempla los gastos por la ejecución de las actividades de capacitación, asistencia técnica, implementación y estudios de línea de base y evaluación final de la propuesta, de acuerdo al cronograma de actividades ya descrito, el monto total de la implementación tecnológica asciende a la suma de S/. 1,122, 391.20 como se muestra en el cuadro N°18.

Cuadro N°18

Presupuesto general de la implementación de la alternativa tecnológica.

ACTIVIDADES	Unidad	Meta	Costo Unitario	Monto	Año 1	Año2	Año3
Identificación y selección de beneficiarios	Taller	6	500.00	3,000.00	3000		
Línea de Base	Informe	1	5,000.00	5,000.00	5000		
Instalación Agroforestal	Has	300	597.00	179,100.00	89,550.00	89,550.00	
Elaboración de abonos orgánicos	Modulo	60	193.00	11,580.00	11,580.00		
Almacén semillero	Unidad	300	800.20	240,060.00	240,060.00		
Capacitación	Taller	72	1,577.00	113,544.00	56,772.00	56,772.00	
Asistencia Técnica (Rec. Humanos e Insumos)	Año	3	153,720.00	461,160.00	153,720.00	153,720.00	153,720.00
Equipos y Bienes duraderos	Glb	1	50,500.00	50,500.00	50,500.00		
Estudio de evaluación	Informe	1	5,000.00	5,000.00			5,000.00
Sub total				1,068,944.00	610,182.00	300,042.00	158,720.00
Imprevistos (5%)	Glb	1	53,447.20	53,447.20	30,509.10	15,002.10	7,936.00
TOTAL				1,122,391.20	640,691.10	315,044.10	166,656.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.

1.7. DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

Para lograr el posicionamiento del concepto y eficiencia del paquete tecnológico en los productores se programaran y ejecutaran actividades de promoción, publicidad y difusión del mismo considerando los tres niveles.

Nivel Local

La estrategia de promoción consistirá en la elaboración de manuales con información básica del paquete tecnológico, además se realizarán cuñas radiales, trípticos y afiches a fin de difundir el paquete en todo el ámbito regional.

Nivel Regional

La difusión a nivel regional se realizará mediante la ejecución de conferencias, participación en mesas temáticas y videos con la finalidad de demostrar los avances logrados y su impacto en los productores. Estos eventos se realizarán en las regiones vecinas como Ayacucho, Junín, Apurímac y Huánuco que tienen condiciones de clima y geografía similares al de la región Huancavelica.

Nivel Nacional

La difusión a nivel nacional se realizará con la publicación del documento de sistematización de la experiencia ejecutada, resaltando los logros e impactos obtenidos por la propuesta, esta será presentada en los sectores respectivos del gobierno central y será propuesta de una nueva política pública de apoyo a los productores pobres y excluidos de la zona andina del país.

1.8. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad en el largo plazo está garantizada por las siguientes razones:

Nivel Local

Es una propuesta que surge en base a la problemática identificada en forma conjunta por el pequeño productor y que constituye una necesidad básica en la producción de su cultivo.

Nivel Regional

La propuesta es empoderada por los gobiernos locales y el gobierno regional quienes la incorporan como una política de apoyo al pequeño productor, además por su bajo costo y necesidad básica garantiza su implementación en las diferentes comunidades campesinas.

Nivel Nacional.

Por ser una propuesta elaborada en forma participativa y conjunta con los pequeños productores y actores involucrados en la cadena productiva el gobierno central la asume como

política pública de apoyo al pequeño productor y destina recursos para su implementación a través de las diferentes instituciones de apoyo a la pequeña agricultura.

1.9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Periodicidad

Las actividades de asistencia serán monitoreadas y evaluadas con una periodicidad mensual, para lo cual se contarán con formatos de avances de las fases del servicio de extensión y asistencia técnica.

Los técnicos realizarán la toma de datos para el llenado de fichas básicas del productor, con la finalidad de contar con la información necesaria para elaborar la línea base de evaluación, para el seguimiento estricto de los progresos generados por el otorgamiento de la asistencia técnica.

Además, el sistema de información del servicio de extensión estará diseñado para generar los datos que permitan evaluar, si la actividad está encaminada correctamente, y si hay necesidad de corregir cursos de acción para lograr los objetivos con éxito. Este sistema será una herramienta importante para la evaluación de medio año y la evaluación anual. Además proporcionará información mensual que permitirá medir el avance con respecto a las metas establecidas.

Indicadores de resultados

Los indicadores que medirán los resultados del servicio son las hectáreas asistidas, instalación de plántones en terreno definitivo para agroforestería, rendimientos por hectárea, volumen de producción, generación de empleos, nivel de ventas y utilidades generadas por los productores.

Formato de evaluación

El plan contará con un formato de monitoreo y evaluación para la asistencia técnica por ciclo de visitas, en el cual se incluirán las actividades realizadas, la situación esperada, el grado de cumplimiento y las medidas correctivas tomadas, asimismo la programación semanal del personal en el componente de asistencia y de capacitación.

2. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: Retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano.

2.1. ASPECTOS GENERALES

- Estudio : Evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones Huánuco y Huancavelica (ENITT)
- Plan de acción : Retención y uso eficiente del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano.
- Institución responsable :CONCYTEC
- Operador :CIES
- Consultor :desco
- Período del estudio : Diciembre 2013 – junio 2013.
- Ámbito del estudio :Región Huancavelica
- Responsable consultoría : Ing. Angela Dionisio Fernández
- Responsable del Plan de acción : Ing. Hilario Aquino Quispe
- Objetivo del Plan:

Promover la implementación de la “retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano, en las provincias de Castrovirreyna, Huancavelica y Huaytará, de la región Huancavelica, mediante módulos demostrativos con la construcción de micro reservorios en pequeños espejos de agua y pequeños canales de riego, con el objeto de mejorar la oferta forrajera en las praderas andinas, para la alimentación de los rebaños mixtos de la familias campesinas

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. Contexto

No es posible desarrollar el contexto regional sin mencionar, por un lado, fenómenos globales como la globalización de la comunicación, la dinamización y mundialización de los mercados; y por otro, los efectos del cambio climático, los conflictos sociales, la desatención del Estado y la inestabilidad que aún prima en nuestro país. Todo ello influye, con diversa intensidad en la implementación de la tecnología a escala regional. Mención especial merece el cambio climático, debido a sus efectos negativos en los pequeños sistemas agrarios andinos ubicados en áreas expuestas y marginales en condiciones que los hacen particularmente vulnerables.

En este contexto, de rápidos y profundos cambios, la visión y misión del sub sector pecuario huancavelicano no solo requiere de una buena planificación estratégica, sino también de voluntad política del estado para dinamizar, operativizar y hacer competitivos los pequeños sistemas pecuarios, mediante el uso racional y adecuado de sus recursos hídricos, forrajeros y ganaderos (cadena de valor de los camélidos y ovinos); considerando la participación dinámica y activa de los productores alpaqueros y demás actores clave que se encuentran dinamizando procesos de desarrollo agrario regional.

Huancavelica cuenta con seis cuencas hidrográficas, cuyas aguas en su mayoría discurren al Océano Pacífico (*Cuenca del Río Grande, Cuenca del Río Ica, Cuenca del Río Pisco y Cuenca del Río San Juan*) y sólo dos cuencas son tributarias del Océano Atlántico (*Cuenca del Río Pampas y Cuenca del Río Mantaro*), cuyas extensiones son considerables, aunque su origen se encuentra fuera de la Región.

El contexto económico

Como manifestamos en el informe anterior, la Población Económicamente Activa (PEA) en la actividad agraria para el año 2004 fue de 81% y para el 2009 es de 69.8%, superior al promedio nacional que es de 9.2%, lo cual nos explica que la actividad agropecuaria es el segundo contribuyente más importante del PBI regional, después del sector de los servicios, aunque hay una tendencia declinante debido a que continúa la migración a la ciudad por la desatención al

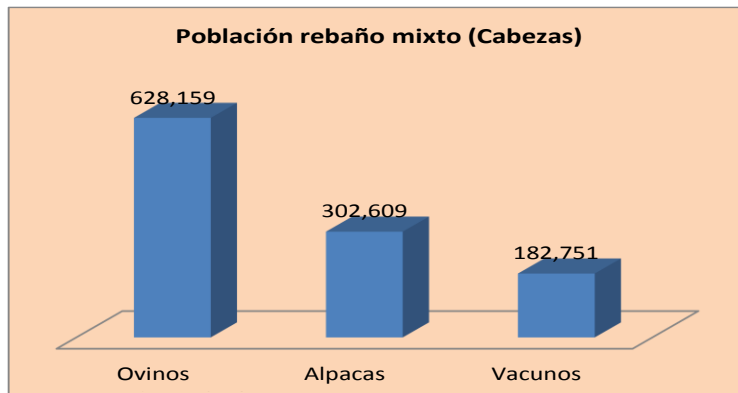
sector agrario. El ingreso promedio per cápita mensual del poblador huancavelicano es de S/. 214.70 nuevos soles, muy por debajo del promedio nacional que es de S/. 491.40 nuevos soles; la tasa de crecimiento regional promedio es de 2.4%, 50% por debajo del penúltimo departamento en esta lista, que es la región Huánuco (3.5%), mientras que el aporte del PBI huancavelicano al país es de 0.7%, lejos de otros departamentos como Lima (47.3%), y algo más cerca de Ica (2.9%) y Junín (2.8%). Finalmente, tenemos que el aporte de la agricultura huancavelicana al PBI departamental es de 11.4% (INEI 2009).

La actividad ganadera regional se sustenta en el potencial existente de las praderas naturales y tierras aptas para el cultivo de pastos, sin dejar de mencionar el recurso hídrico (que trataremos más adelante). De acuerdo al CENAGRO 1994, Huancavelica cuenta con una superficie apta para la agricultura de 219,795.44 hectáreas, que significa sólo el 16.8% del total y una superficie no agrícola de 1'088,634.96 has. que equivale al 83.2%. En la superficie no agrícola se encuentran los pastos naturales con una extensión de **828,152.45 has** (entre manejadas y no manejadas), que significa el **63.3%** del total huancavelicano de 1'308,430.40 has.

En esta superficie de praderas naturales se encuentran pastoreando las diferentes especies domésticas de animales, conformando los rebaños mixtos en los pisos Puna y Jalca, que conforme a la información preliminar de CENAGRO 2012, cuyos resultados nos muestran que en Huancavelica 78,271 unidades agropecuarias (disminuyendo respecto al censo anterior) Por otro lado, el número de cabezas de los rebaños mixtos a nivel regional es el siguiente; 628,159 cabezas de ovinos, 302,609 cabezas de alpacas, y 182,751 cabezas de vacunos, disminuyendo respecto al censo del 94 en 26.3%, 8.4%, y 10.2% respectivamente. A continuación, detallamos gráficamente el número de cabezas por especie:

Gráfico N°8

Resumen de la población del rebaño mixto (cabezas)



Fuente: Cifras preliminares de CENAGRO - 2012

Las familias dedicadas a la crianza de ovinos y alpacas se encuentran en las partes más altas (Puna y Jalca), dónde la agricultura no prospera, salvo la papa amarga y los pastos cultivados. En consecuencia, estas familias basan su ingreso familiar en la producción de ovinos y alpacas, la venta de su fuerza de trabajo y algunas actividades complementarias⁴. El ingreso familiar per cápita, para el 2007⁵, en las provincias de intervención, representa: en Huaytará, entre S/.107 y S/.116; en Castrovirreyna, entre S/.116 y S/.166; y para Huancavelica, entre S/.166 y S/.166.7. En ese contexto, las familias complementan su ingreso con la venta de su fuerza de trabajo especialmente en las minas cercanas o migran a la selva de su región.

El contexto socio - cultural

Las familias beneficiarias de la alternativa tecnológica son aquellas ubicadas en los quintiles de pobreza 1, 2 y 3, quienes se dedican principalmente a la actividad ganadera. Generalmente, dichas familias no cuentan con servicios básicos en sus estancias o cabañas de pastoreo, salvo en sus localidades (si son capitales de distrito o centro poblado). A continuación, presentamos los indicadores a nivel provincial y distrital.

⁴ Línea de base proyectos: PRODECO, PROALPACA, desco 2003, corroborado con las encuestas y talleres desarrollados en las fases anteriores.

⁵ ENAHO 2007, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Cuadro N° 19

Indicadores Sociales de las provincias de Influencia directa e indirecta

Indicadores	Provincia de Castrovirreyna	Provincia Huaytará	Provincia Huancavelica	Provincia Angaraes	Provincia Acobamba	Provincia Tayacaja	Provincia Churcampa
IDH	0.5631	0.5641	0.5433	0.5196	0.5404	0.5395	0.5252
Población (hab.) ⁶	19,500	23,361	153,773	60,816	73,243	107,715	45,172
Analfabetismo (%)	12.1	13.5	17.4	25.7	22.0	21.1	25.1
Ingreso familiar S/. por mes	166.0	116.0	166, 7	166.0	166.0	116.0	116.0
Desnutrición	46%	18%	37%	62%	48%	43%	54%
Superficie (km2)	3,984.62	6,458.39	4,021.66	1,959.03	910.82	3,724.56	1,072.39
Luz (%)	45%	77%	84%	35%	66%	86%	55%
Agua (%)	50%	71%	85%	64%	66%	76%	52%
Desagüe (%)	27%	74%	76%	53%	70%	74%	61%

Fuente:Elaborado con base en INEI- 2007, web:www.atlasdelperu.pe

<http://www.slideshare.net/ggarcianunez/huancavelica-web-mclp-presentation>

Como nos muestra el cuadro, las provincias de Angaraes y Churcampa tienen altos porcentajes de analfabetismo y desnutrición infantil; asimismo, sus IDH son los más bajos respecto al resto de provincias.

A continuación, detallamos los indicadores sociales a nivel distrital de las provincias de influencia directa:

Cuadro N° 20

Indicadores por distritos: Castrovirreyna

Indicadores	Castrovirreyna	Arma	Aurahua	Capiillas	Chupamarca	Cocas	Huachos	Huamantambo	Mollepampa	San Juan	Santa Ana	Tantara	Ticrapo
IDH	0.5321	0.5128	0.5372	0.5610	0.5083	0.5126	0.5365	0.5517	0.5464	0.5496	0.5036	0.5414	0.5493
Población	3,428	1,504	2,140	1,402	1,129	948	1,774	447	1,550	620	1,983	780	1,795
Analfabetismo (%)	18.3	19.1	16.3	10.1	11.2	16.2	5.2	11.1	12.4	8.6	6.7	7.8	8.7
Desnutrición Infantil	46%	45%	54%	25%	51%	39%	36%	41%	34%	36%	44%	40%	25%
Luz (%)	45%	21%	38%	13%	51%	30%	59%	43%	16%	33%	39%	55%	57%

⁶ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2012.

Indicadores	Castro- vireyna	Arma	Aura- hua	Capi- llas	Chupa- marca	Cocas	Hua- chos	Huama- tambo	Molle- pampa	San Juan	Santa Ana	Tanta- ra	Ticra- po
Agua (%)	50%	26%	2%	16%	2%	1%	6%	0%	7%	0%	21%	59%	59%
Desagüe (%)	27%	40%	22%	17%	57%	7%	24%	12%	26%	3%	%	41%	45%

Fuente: Elaborado con base en INEI- 2007,

<http://www.regionhuancavelica.gob.pe/Datos/Publica/dgestion/2012/prdc.pdf>

Los distritos de Arma y Castrovireyna muestran los mayores índices de analfabetismo; mientras que Aurahua y Chupamarca muestran los índices más altos de desnutrición infantil y las cuatro provincias mencionadas muestran los IDH más bajos en provincia de Castrovireyna.

Cuadro N°21

Indicadores por distritos: Provincia de Huancavelica I

Indicadores	Huancave- lica	Acobambi Ila	Acoria	Conay- ca	Cuenca	Huachoco Ipa	Huaylla- huara	Izcu- chaca	Laria
IDH	0.5474	0.5444	0.4671	0.4759	0.4795	0.4897	0.4851	0.5467	0.4846
Población	37,255	4,005	31,299	1,323	2,226	3,032	907	979	1,443
Analfabetismo (%)	8.6	8.8	24.0	20.8	26.8	14.5	19.6	10.0	20.0
Desnutrición Infantil	37%	54%	57%	56%	62%	64%	54%	29%	45%
Luz (%)	91%	72%	64%	76%	53%	62%	60%	88%	73%
Agua (%)	85%	67%	34%	1%	1%	74%	79%	77%	2%
Desagüe (%)	68%	5%	35%	26%	21%	35%	17%	46%	14%

Fuente: Elaborado con base en INEI- 2007,

<http://www.regionhuancavelica.gob.pe/Datos/Publica/dgestion/2012/prdc.pdf>

Cuadro N°22

Indicadores por distritos: Provincia de Huancavelica II

Indicadores	Manta	Mariscal Cáceres	Moya	Nuevo Occoro	Palca	Pilchaca	Vilca	Yauli	Ascensión	Huando
IDH	0.4970	0.5068	0.5081	0.4915	0.4827	0.5007	0.5247	0.4687	0.4941	0.4818
Población	1741	760	2,272	2,536	3,467	626	3,186	28,127	9,735	7,804
Analfabetismo (%)	16.1	14.0	15.2	16.5	24.0	14.7	16.1	26.2	9.2	23.1
Desnutrición Infantil	55%	36%	45%	55%	50%	56%	55%	59%	49%	58%
Luz (%)	5%	64%	59%	45%	67%	60%	28%	36%	87%	69%
Agua (%)	9%	5%	28%	35%	38%	80%	11%	20%	81%	46%
Desagüe (%)	19%	1%	27%	34%	34%	32%	39%	17%	69%	53%

Fuente: Elaborado en base al INEI- 2007,

<http://www.regionhuancavelica.gob.pe/Datos/Publica/dgestion/2012/prdc.pdf>

Los distritos de Cuenca y Yauli presentan los índices más altos de analfabetismo, mientras que Huando y Acoria nos muestran las tasas altas de desnutrición infantil, estos distritos justamente tienen índices bajos en la escala de IDH, en la provincia de Huancavelica.

Cuadro N° 23

Indicadores por distritos: Huaytará I

Indicadores	Huaytará	Ayavi	Córdova	Huayacun-do Arma	Laramarca	Ocoyo	Pilpichaca	Querco
IDH	0.5660	0.5553	0.5379	0.5458	0.5135	0.5341	0.4945	0.5324
Población	2,249	817	2,101	451	1,040	1,901	3,743	840
Analfabetismo (%)	7.4	7.3	6.9	9.9	10.2	10.7	23.3	12.8
Desnutrición Infantil	18%	34%	26%	34%	27%	33%	60%	34%
Luz (%)	77%	44%	62%	65%	46%	33%	24%	35%
Agua (%)	71%	70%	79%	89%	64%	46%	2%	59%
Desagüe (%)	74%	28%	15%	54%	14%	10%	34%	4%

Fuente: Elaborado en base al INEI- 2007,

<http://www.regionhuancavelica.gob.pe/Datos/Publica/dgestion/2012/prdc.pdf>

Cuadro N° 24

Indicadores por distritos: Huaytará II

Indicadores	Quito-Arma	San Antonio De Cusicancha	San Francisco De Sangayaico	San Isidro	Santiago De Chocorvos	Santiago De Quirahuara	Santo Domingo De Capillas	Tambo
IDH	0.5422	0.5040	0.5131	0.5282	0.5309	0.5069	0.5168	0.5191
Población	881	1,657	821	1,114	3,359	698	1,081	521
Analfabetismo (%)	15.1	19.7	9.5	10.2	17.3	13.9	13.2	14.7
Desnutrición Infantil	21%	58%	37%	36%	37%	30%	25%	37%
Luz (%)	31%	20%	37%	51%	24%	28%	48%	62%
Agua (%)	12%	18%	47%	65%	40%	81%	49%	67%
Desagüe (%)	9%	12%	6%	7%	9%	12%	3%	5%

Fuente: Elaborado en base al INEI- 2007,

<http://www.regionhuancavelica.gob.pe/Datos/Publica/dgestion/2012/prdc.pdf>

Los distritos de Pilpichaca y Quito Arma presentan porcentajes más altos de analfabetismo, mientras que el mismo Pilpichaca y San Antonio de Cusicancha nos muestran los indicadores más altos de desnutrición infantil, estos mismos distritos presentan los IDH más bajos en la provincia de Huaytará.

La región donde hoy se encuentra Huancavelica fue antiguamente poblada por humanos desde hace 12.000 años a.C, en la época del Pleistoceno tardío y a inicios del Holoceno. Matos Mendieta da cuenta de que en las cuevas de Pacococha y Orcococha —ubicadas en las alturas de la provincia de Castrovirreyna— existen evidencias de la cacería del caballo americano y demás especies ya extintas en la actualidad. Al parecer con el transcurrir del tiempo, los antiguos habitantes de esta región pasaron de ser cazadores, a recolectores horticultores. Este paso se habría dado entre los 6.000 y 5.000 años a.C. Como prueba, en el distrito de Vilca, en 1975, se encontraron raspadores, puntas de proyectil, cuchillos, así como gran cantidad de huesos de animales en el complejo Waraque Machay. Ésta llegaría a ser uno de los últimos períodos de desarrollo preagrícolas de los Andes Centrales. Fredy Ferrúa, señala que, entre los años 5.000 y 3.000 A.C. el Neolítico en la sierra central da inicio a la agricultura y la domesticación de animales. Esto ocurrió en las punas de la provincia de Huancavelica y sobre todo en Castrovirreyna con la domesticación de algunas especies de camélidos hace aproximadamente 4.000 años a.C.

Aproximadamente en el año 1,100 d.C, la región pasó a manos de los Huari, pueblo conquistador y altamente organizado de origen ayacuchano que dominó buena parte del territorio andino. A la caída de los Huari, surgieron los Chancas quienes mantuvieron una fuerte resistencia frente a los ejércitos incaicos. Al ser incorporado este territorio al Tahuantinsuyo, los Incas dispusieron construir dos importantes centros administrativos, Uchcus Incañan e Incahuasi.

En la época virreinal, Huancavelica fue un departamento importante debido al hallazgo de las minas de mercurio en el llamado Cerro Rico de Oropesa, lo cual motivó la fundación de la ciudad de Huancavelica en 1571. En la época republicana el departamento de Huancavelica fue creado oficialmente por el libertador Don José de San Martín el 26 de abril de 1822. En el siglo XX, Huancavelica enfrentó junto a los departamentos del llamado trapecio andino (Apurímac y Ayacucho) una profunda crisis social debido al estallido, en la década del ochenta, de la violencia terrorista que azotó el departamento, hundiéndola en la miseria y propiciando la masiva migración de sus pobladores hacia la costa.

El contexto político

La clase política huancavelicana ha perdido espacio y credibilidad. Tal como ocurre gual en el ámbito nacional, actualmente los partidos políticos solo se reactivan en periodos electorales; los movimientos regionales, de igual manera, cobran importancia cuando tienen que presentar sus candidatos a las elecciones locales o regionales. El resultado de esta existencia inorgánica de los partidos es que permanezcan líderes tradicionales cuya autoridad no es disputada y que marcan la pauta en el sistema político huancavelicano. En ese contexto, vemos que algunos candidatos más importantes son, precisamente, de las provincias de influencia directa de la implementación de la alternativa tecnológica, como de Castrovirreyna el Sr. Mario López, actual candidato para la región. Mención aparte merece la procedencia del Sr. Congresista Wuilliam Monterola actual Congresista de la Republica, cuya tierra natal es el distrito de Villa de Arma, de la provincia de Castrovirreyna.

Actualmente, la agenda política está dominado por las elecciones de gobiernos locales y regionales, configurándose hasta el momento algunos movimientos políticos como el MINCAP, liderado por Mario López, Fuerza Huancavelicana por Miró Ruiz, Clodoaldo por un movimiento nuevo (AYLLU) y la reelección de del actual presidente regional Sr. Maciste Díaz Abad.

Sin embargo, el común de los ciudadanos y particularmente los comuneros son indiferentes al quehacer político local, distrital y regional. Por ello es que hay una tendencia a votar por el candidato que más ofrece, es decir, de quien promueve prácticas clientelistas, debilitando aún más el proceso democrático.

El contexto en general es oportuno para la implementación de la tecnología de “retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano, más que nada aprovechando la política de inclusión social priorizada por el estado peruano.

2.2.2. El cambio climático y los recursos hídricos

El cambio climático no es sólo una amenaza como hace años atrás, es una realidad presente en la región y especialmente en las provincias de influencia directa de la alternativa tecnológica, debido a que los efectos en el cambio del clima vienen afectando directamente la crianza debido a las heladas, granizadas, el sol intenso, el friaje, entre otros, causando mortalidad en las crías y animales caquéticos. La población rural pobre de las provincias de Castrovirreyna, Huaytará y Huancavelica, son las más vulnerables a los impactos negativos del cambio climático, cuyas consecuencias pueden ser desastrosas e irreversibles. No obstante, debemos mencionar que en la región, se viene trabajando lentamente en procesos de adaptación y mitigación a dichos efectos.

Los principales aspectos negativos del cambio climático son:

- Pérdida de los principales nevados (glaciares) de la región como el Chonta, Huamanrazu, Citaq, entre otros, cuyo efecto directo es la disminución de recurso hídrico en los meses de estiaje.
- Disminución de los recursos hídricos en las lagunas, riachuelos, ojos de agua y principalmente en los bofedales, incidiendo directamente en la oferta forrajera para los rebaños mixtos.
- En las praderas depredadas, el calentamiento y temperaturas elevadas vienen afectando directamente a los suelos, haciendo perder materia orgánica, lo cual acelera la degradación y desaparición de los pastos.
- Presencia de enfermedades nuevas o cíclicas que vienen diezmando los rebaños de alpacas y ovinos.

- Otro efecto sentido por todos, es el friaje y la presencia de vientos inusuales durante todo el año, lo que dificulta la vida normal de los pastores y productores, en general en el corredor alpaquero central huancavelicano.

2.2.3. La oferta forrajera y la ganadería andina

Huancavelica, cuenta con una extensión de 828,152.45 has. (entre manejadas y no manejadas), lo que representa el 63.3% del total huancavelicano que es 1'308,430.40 has; de los cuáles casi el 50% se concentra en las provincias donde se implementara la tecnología, destacando las pequeñas mesetas de Castrovirreyna, Huancavelica y Huaytará, que configuran el gran corredor alpaquero central huancavelicano. Esta extensión de praderas naturales se encuentra en franco proceso de erosión y deterioro debido a varios factores como los efectos negativos del cambio climático y el sobrepastoreo animal. Estudios de erosión de los suelos de la sierra peruana, estiman en 5'413,840 las hectáreas afectadas por erosión severa y en 21'102,000 las has afectadas con intensidades entre moderada y severa⁷

La oferta forrajera en las provincias mencionadas, está compuesto por los pastos naturales, representados por el césped de puna, los pajonales, bofedales y otras especies arbustivas menores; así como especies indeseables que no son palatables por los ovinos y alpacas. Con mucha preocupación debemos señalar que las especies palatables están desapareciendo, por el sobrepastoreo y alta carga animal existente en algunas comunidades campesinas del corredor, acelerado por el mal manejo de las praderas durante el pastoreo.

La oferta forrajera en las praderas andinas, como el corredor alpaquero huancavelicano está en los rangos señalados de soportabilidad siguientes: bueno (3.0 TM/ha), regular (1.5 TM/ha), pobre (0.5TM/ha) y muy pobre (0.25 TM/ha) en ovinos y en alpacas, bueno (2.0 TM/ha), regular (1.0TM/ha), pobre (0.3 TM/ha) y muy pobre (0.17 TM/ha)⁸; cuya condición de pradera, nos da referencia sobre la cantidad de animales a criar en el corredor alpaquero. De manera referencial, señalamos que la condición de los pastos de las praderas de las tres provincias mencionadas es regular, con pequeñas extensiones de condición buena y excelente, razón por el cual se trabaja con una soportabilidad de carga referencial de 1.2 cabezas de ovino por hectárea y en alpacas es de 1.0 cabeza de ganado por hectárea⁹.

⁷ Mapa de erosión de los suelos del Perú, 1996.

⁸ Flórez M., A.; Malpartida, E.; San Martín, F.; Manual de forrajes. Convenio UC Davis-INIAA. 1992.

⁹ Tomado de informe del Área Pecuaria – desco, proyectos PRODECO, FONDOEMPLO y PROALPACA.

En el ámbito de actuación se cuenta con una población animal de 995,840 cabezas de animales (rebaños mixtos), que representan a 759,328 Unidades Animal¹⁰; cómo podemos ver en el cuadro siguiente:

Cuadro N°25
Población ganadera del ámbito de influencia directa

Provincias	Ovinos (cabz)	Alpacas (cabz)	Vacunos (cabz)	Total (cabz)
Huancavelica	352,465	128,065	21,850	502,380
Huaytará	179,560	49,030	56,010	284,600
Castrovirreyna	128,305	49,145	31,410	208,860
TOTAL	660,330	226,240	109,270	995,840

Fuente: Compendio Estadístico Agrario de la Región Huancavelica 2000-2009

Como nos muestra el cuadro, en el ámbito de intervención directa se encuentran concentrados el 90% de ovinos, 75% de alpacas y el 60% de vacunos, que se vienen criando en forma extensiva en rebaños mixtos familiares, en su mayoría.

Los principales cuellos de botella en cuanto a la oferta forrajera proveniente de las praderas naturales en la zona de intervención son los siguientes:

- Insuficiente recurso hídrico para regar las praderas naturales, por variación de los regímenes de lluvias y deglaciación de los principales nevados.
- Desaparición de especies palatables por la alta carga animal que soporta.
- Degradación de los suelos dónde se sustenta las praderas naturales, por la alta insolación, lluvias torrenciales y por otro lado, falta del agua.

La ganadería representada por el rebaño mixto consistente en la crianza y explotación de varias especies de animales domésticos en un solo hato o rebaño, gestionado por una familia nuclear o ampliada, con la finalidad de beneficiarse económica y socialmente cuya composición está representado por las alpacas 80%, ovinos 15% y otras especies en 5%¹¹; la especie que lidera el rebaño es la alpaca.

¹⁰ Conversión a 0.8 animales por unidad animal.

¹¹ Informe del equipo Pecuario proyecto PROALPACA.

Este sistema de crianza tiene serias limitaciones para su desarrollo y mejoramiento ganadero, como señalamos a continuación:

- Limitada oferta forrajera en las comunidades del ámbito de acción
- Capital ganadero con base en ecotipo criollo, con problemas de consanguinidad y degeneración genética (presencia de taras genéticas).
- Inapropiado manejo ganadero, debido a que no se cumple el calendario de manejo ganadero, por parte del productor
- Problemas de salud animal, por la presencia de enfermedades, parasitarias, infecciosas y otros.
- Infraestructura productiva y de transformación inapropiada y escasa.
- Limitada e inadecuada asistencia técnica a productores
- Escaso fortalecimiento de capacidades técnicas y organizativas
- Escasos procesos de transformación y valor agregado de los productos y sub productos del rebaño mixto, especialmente de los ovinos, en la cuenca.
- Débil organización de los productores para asumir procesos productivos, transformación y comercialización (acopios).
- Deficientes sistemas o canales de comercialización en la cadena de la alpaca, ovino y otras especies.
- Presencia de gran número de intermediarios, rescatistas, acopiadores en las diferentes cadenas que incrementan el precio del producto para el consumidor final.
- Inexistencia de mercados zonales y locales para los productos artesanales.

Como se muestra en el análisis, la base de los problemas es el uso inadecuado e irracional de los recursos hídricos en la zona (a pesar de su disminución); además, de los problemas en la gestión de aguas.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

2.3.1. La alternativa tecnológica

“Retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano”.

La “siembra y cosecha” del agua consiste en capturar y acumular el agua que cae de las lluvias y deshielos, mediante la construcción de micro reservorios andinos¹² en pequeños espejos de agua existentes en las cabeceras de cuenca, aprovechando las condiciones físicas favorables del suelo (ondonadas con espejos de agua) con el objetivo de aprovechar para el riego de las praderas; e indirectamente recargar los manantiales, bofedales, riachuelos y acuíferos en general, que prácticamente están secos en las épocas de estiaje.

Como ya señalamos, esta alternativa tecnológica, incluye a los “micro reservorios andinos en pequeños espejos de agua con geomembrana (PVC con un espesor mínimo de 1 mm) y tierra compactada con boca tomas metálicos y pequeños canales de riego en altura para la ampliación de oconales o bofedales, aprovechando las aguas de lluvias y deshielos”; además de procesos de fortalecimiento de capacidades y organizativas, de manera coordinada con los actores clave consideradas para la implementación de la tecnología.

Es una tecnología de fácil adopción y práctica sencilla a nivel de los productores pobres (alpaqueros), organizadas en un sector o barrio; tiene un gran potencial replicable en el resto de zonas similares de la región; salvo el costo relativamente alto. Sin embargo, hay mucho interés por parte de los productores en implementar dicha tecnología, debido a que vienen sufriendo en carne propia la falta del agua.

2.3.2. Aspecto técnico - productivo

El agua, es una sustancia abiótica más importante de la tierra y uno de los más principales constituyentes del medio en que vivimos y de la materia viva. El agua de la Tierra - que constituye la *hidrósfera* - se distribuye en tres reservorios principales: los océanos, los

¹² Construcción de diques con tierra compactada y cantos rodado (piedra).

continentes y la atmósfera, entre los cuales existe una circulación continua - el ciclo del agua o ciclo hidrológico. El movimiento del agua en el ciclo hidrológico es sostenido por la energía radiante del sol y por la fuerza de la gravedad.

A medida que cae la lluvia, parte de esta se evapora directamente hacia la atmósfera o es interceptada por los seres vivos. La que sobra penetra a la tierra a través de un proceso que se llama infiltración, formando las aguas subterráneas. Si la precipitación continúa cayendo a la tierra hasta que ésta se satura, el agua excedente entonces pasa a formar parte de las aguas superficiales. Tanto las aguas superficiales como las aguas subterráneas finalmente van a dar al océano.

Por tanto, la siembra y cosecha del agua, adquiere vital importancia en la vida de los seres humanos y los sistemas de producción pecuaria en los Andes, y es parte fundamental de la cadena de valor de los rebaños mixtos familiares, cuyo esquema básico se sustenta en la trilogía: “agua – pasto – animal” (ver gráfico); gestionado por la familia alpaquera; que en términos económicos representa el capital económico y social de miles de familias asentadas en el corredor alpaquero central de Huancavelica. En vista de ello, se requiere mejorar el manejo, distribución y uso racional del agua superficial (lluvias) a fin de recargar los acuíferos naturales existentes; para tal efecto, como ya manifestamos líneas arriba se vienen aplicando tecnologías adecuadas y viables que puede adoptado por los productores alpaqueros con menores recursos

Las experiencias de siembra y cosecha del agua desarrollada en el país, consideran principalmente las grandes represas, los reservorios, micro reservorios, las amunas, la implementación de bosques y bosquetes, las zanjas de infiltración, entre otras técnicas que vienen dando buenos resultados en zonas similares a Huancavelica. Sin embargo, son tecnologías de costo muy alto para las familias pobres. Por tales razones, durante el presente estudio se ha identificado y planteado la implementación de la *siembra y cosecha del agua*, mediante la *construcción de pequeños micro reservorios con diques a base de tierra compactada y el uso de geomembrana*.

2.3.3. Aspecto económico

La alternativa tecnológica priorizada desde el punto de vista económico es rentable, debido por ser de bajo costo en su implementación (**S/. 15,917.80**) para cada módulo, sin considerar las capacitaciones, asistencia técnica, monitoreo, seguimiento y la evaluación de la adopción tecnológica. Esta alternativa tecnológica, luego de ser implementada, dinamizará la economía campesina de manera directa y contundente, por el incremento de los pastos y la capitalización de sus rebaños, que en un corto plazo generaran ingresos económicos para las familias beneficiarias.

Cabe señalar que algunas familias y comunidades campesinas que tienen mayores recursos agua y pastos manejando racionalmente, cuentan con potencial ganadero considerable; dichas familias se convierten en líderes pecuarios que vienen dinamizando la economía zonal y regional. Por lo tanto, estos productores que tienen acceso a los recursos mencionados vienen capitalizándose lentamente, lo cual les permite salir de la pobreza paulatinamente.

2.3.4. Aspecto ambiental

Desde el punto de vista ambiental la tecnología de “siembra y cosecha del agua”, es una de las primeras tecnologías de adaptación y mitigación del cambio climático en la zona de intervención, debido a que los efectos del cambio tecnológico no solo mermará la producción y productividad de los sistemas agrarios andinos; sino también los daños pueden afectar a la salud de las familias campesinas, de manera irreversible en muchos de los casos.

Como bien sabemos el cambio climático está contribuyendo en la desertificación, proceso de erosión y pérdida de los suelos y se ha agudizado en las últimas cuatro décadas con prácticas irracionales de manejo de los recursos naturales tales como: la desglaciación, la deforestación, el drenaje de los bofedales, ampliación de la frontera agrícola, sobrepastoreo en las praderas andinas, que serán mitigados con la alternativa tecnológica. Además, una de las especies que dañan menos las praderas altoandinas son las alpacas, debido a que en sus extremidades posee almohadillas plantares, que no dañan el pasto al caminar.

En consecuencia, se trata de validar y consolidar esta alternativa tecnológica como un medio de adaptación y mitigación al cambio climático en las cabeceras de cuenca del corredor alpaquero central huancavelicano, debido a que no existen barreras considerables para la implementación de la “siembra y cosecha del agua”.

2.4. ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES

2.4.1. Ámbito de influencia de la alternativa tecnológica

El ámbito de influencia directa para la implementación de la alternativa tecnológica es el “corredor alpaquero central huancavelicano, que comprende territorios de las provincias de Huancavelica, Huaytará y Castrovirreyna, dónde se encuentran las praderas altoandinas y la cadena de lagunas principales de la región. La zona de influencia indirecta de la tecnología considera al resto de provincias (4) de Huancavelica, como señalamos más adelante.

El ámbito de influencia directa

La implementación de la alternativa tecnológica *“retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano”*; considera como ámbito de influencia directa a los distrito de Huancavelica, Ascensión, Huando y Huachocolpa de la provincia de Huancavelica; distritos de Pilpichaca y Tambo en la provincia de Huaytará; y el distrito de Santa Ana y Castrovirreyna, en la provincia de Castrovirreyna, cuyas altitudes oscilan entre los 3,800 a 4600 msnm. Además, son cabecera de cinco cuencas que tienen praderas andinas aptas para la ganadería; en este ámbito se encuentran asentadas más de 50 comunidades ganaderas¹³, que dependen de la crianza de los rebaños mixtos familiares, liderados por las alpacas.

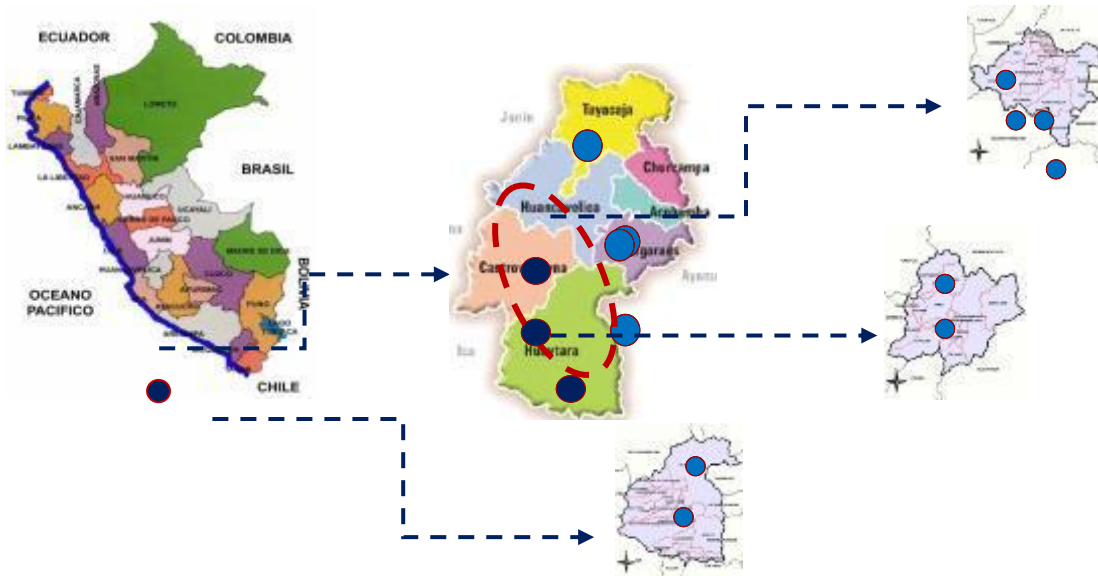
El ámbito de influencia indirecta o general

La tecnología priorizada tendrá una influencia indirecta a las 4 provincias restantes del región (Angaraes, Acobamba, Tayacaja y Churcampa); mediante acciones que tengan efecto multiplicador y masificación de la tecnología dinamizada, por instituciones comprometidas con la tecnología y los actores clave de la tecnología. A continuación podemos ver gráficamente.

¹³ Comunidades campesinas que serán seleccionadas en asambleas comunales, previa aprobación para la implementación de la alternativa tecnológica.

Gráfico N°9

Ubicación de las provincias y distritos de influencia directa e indirecta



2.4.2. Beneficiarios

En cumplimiento de los objetivos del ENNIT, los beneficiarios de la alternativa tecnológica serán las familias en situación de pobreza, cuya vocación y demás características ganaderas lo permitan, para la implementación de “la siembra y cosecha del agua”, en el ámbito señalado se ha considerado 450 familias pecuarias como beneficiarias directas (con 150 módulos) que comprende unas 2,250 personas involucradas en la alternativa tecnológica, como detallamos en el cuadro siguiente:

Cuadro N°26
Número de familias beneficiarias directas e indirectas

Provincias	Distritos	No. De rebaños Familiares	No. De familias beneficiarias directas	No. De familias beneficiarias indirectos	Total de familias beneficiarias	Total de personas beneficiarias
Castrovirreyna	Santa Ana, Castrovirreyna	150	90	360	450	2,250
Huancavelica	Huancavelica, Ascensión, Huando, Huachocolpa	350	258	792	1050	5,250
Huaytará	Pilpichaca, Tambo	120	102	258	360	1,800
Tayacaja	Rocchac, Acostambo, Acraquia	70	0	210	210	1,050
Angaraes	Lircay, Secla, Anchonga	80	0	240	240	1,200
Acobamba	Paucará, Rosario, Chanquil	60	0	180	180	900
Churcampa	Locroja, Cosme, Anco	60	0	180	180	900
TOTAL	19	890	450	2220	2670	13,350
Fuente: Elaboración propia, con base en diagnóstico y talleres.			150 módulos			

En general se beneficiará a 2,670 familias, las cuales comprenden más de 13,350 personas involucradas con la alternativa tecnológica; entre beneficiarios directos e indirectos.

Se implementarán 150 módulos demostrativos de “siembra y cosecha del agua”, que involucra en promedio tres familias por módulo (450), organizados por sectores, comunidades, distritos y provincias, tomando en cuenta su cercanía a vías de comunicación, ubicación aparente para que sea visto por un mayor número de familias productoras, accesibilidad a agua y praderas y finalmente, que sean familias o productores líderes e innovadores; a fin de que sean modelos productivos ejemplares.

2.4.3. Actores principales

La base principal para la identificación de los actores clave para la implementación de la tecnología “retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano”, fue el mapeo de actores desarrollado en la primera etapa del estudio, corroborado con los talleres, las visitas de campo y reuniones con las diferentes comunidades. A continuación mostramos la relación de actores claves y sus responsabilidades principales.

Cuadro N° 27
Actores clave y posibles responsabilidades

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
Las familias alpaqueras (450 beneficiarios directos)	Jefe @ de familia, elegido en Asamblea comunal	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican y acuerdan implementar la tecnología en su sector. • Aportan con mano de obra en un 50%. • Intervienen directamente en el proceso de implementación.
Comunidades campesinas (25 comunidades beneficiarias)	Presidentes de las Juntas Directivas comunales	<ul style="list-style-type: none"> • Generan normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre la siembra y cosecha del agua en su comunidad. • Seguimiento y vigilancia de la implementación
Asociación de productores de truchas Santa Inés	Pte. Asociación	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdan implementar la tecnología en su sector. • Aportan con mano de obra • Intervienen directamente en el proceso de implementación.

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
Municipalidad Provincial de Castrovirreyna	Alcalde provincial	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Municipalidad Provincial Huaytará	Alcalde provincial	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Municipalidad Provincial de Huancavelica	Alcalde provincial.	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Municipalidades distritales (07) Santa Ana, Huancavelica, Ascensión, Huando, Huachocolpa Pilpichaca, Tambo	Alcaldes distrital de cada municipio mencionado	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Elaboración de proyectos por gestión propia. • Dinamizan programas y proyectos ganaderos.
El Gobierno Regional Huancavelica: Gerencia Regional de RRNN y Desarrollo económico	Presidente del Gobierno Regional Gerente Regional de RRNN y Medio Ambiente. Gerente Regional de Desarrollo Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos, provinciales. • Mediante proyectos especiales (camélidos, ovinos, otros) • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Autoridad local del agua – ALA de Huancavelica.	Director del ALA	<ul style="list-style-type: none"> • Normatividad para la siembra y cosecha del agua • Soporte institucional legal.
Proyecto especial Tambo – Ccaracocha – Ica - Huancavelica	Director del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte institucional • Financia, mediante proyectos especiales (en la conservación de RRNN y rebaños mixtos) • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos
Dirección Regional de Camélidos – DIRCAM - Huancavelica	Director Regional de Camélidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecen con la normatividad • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo ganadero • Financian, mediante proyectos especiales (camélidos, ovinos, otros) • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Dirección Regional Agraria - Huancavelica	Director Regional de Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecen con la normatividad • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor.
Agencia Agraria Provincial de Castrovirreyna	Director de Agencia	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica.

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
		<ul style="list-style-type: none"> • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local
Agencia Agraria Provincial Huaytará	Director de Agencia	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica. • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local
Agencia Agraria provincial de Huancavelica	Director de Agencia	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica. • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local
Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Presidente de CORCYTEC	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONCYTEC - Lima	Director de CONCYTEC	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas
Empresa Minera San Genaro.; ubicada en el corazón del corredor alpaquero huancavelicano (<i>provincia de Castrovirreyna</i>)	Superintendente de Relaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial • Financiar el plan de acción sobre uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos
Empresa Minera Caudalosa Grande (<i>provincia de Castrovirreyna</i>)	Superintendente de Relaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial. • Apoyar la “Siembra y cosecha del agua” • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos
Empresa Minera MILPO ¹⁴ (ubicado en la provincia de Huancavelica)	Superintendente de Relaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial. • Apoyar la “Siembra y cosecha del agua”

¹⁴Actualmente se encuentra en la etapa de exploración, ubicada en el Distrito de Ascensión – Huancavelica.

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
		<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos
Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - desco	Jefe de Programa Sierra Centro	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamización de la siembra y cosecha del agua. • Desarrollo agropecuario y mejoramiento genético en rebaños mixtos. • Desarrollo de capacidades de los productores • Apoyo con la elaboración de proyectos pecuarios
Vecinos Perú, (sede en Huancavelica).	Jefe regional	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en la cosecha y siembra del agua. • Desarrollo agropecuario- mejoramiento genético en rebaños mixtos. • Desarrollo de capacidades de los productores • Apoyo con la elaboración de proyectos pecuarios
Instituto integral de Desarrollo Comunal – INDESCO (ubicado en Huancavelica y Pilpichaca)	Presidente institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos de siembra y cosecha del agua • Desarrollo agropecuario- mejoramiento genético en rebaños mixtos. • Desarrollo de capacidades de los productores.

Fuente: Elaborado con base en diagnóstico y mapeo de actores, talleres, visita de campo y entrevista a autoridades.

Actualmente, la mayoría de las instituciones de la lista tienen presencia en el ámbito propuesto, muchos de ellos vienen desarrollando programa y planes de desarrollo ganadero a favor de las familias alpaqueras asentadas en la zona; sin embargo, ninguna de las instituciones desarrollan proyectos específicos sobre la “siembra y cosecha del agua”, salvo la ONG desco, que desarrolló el tema en parte del ámbito propuesto.

2.5. DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

La implementación de la tecnología considera la construcción de “micro reservorios andinos” y “pequeños canales de riego”, complementados con el fortalecimiento de capacidades y organizativas, para cristalizar la implementación de la alternativa tecnológica; cómo podemos resumir en:

Paquete tecnológico
• Fortalecimiento de capacidades
• Microreservorios andinos
• Pequeños canales de riego
• Consolidación organizacional familiar-comunal.

A continuación, detallaremos de manera resumida el proceso para la implementación de la alternativa tecnológica

2.5.1. Actividades de extensión y capacitación

La implementación de “retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano”, en su primera fase requiere de un proceso de “enseñanza – aprendizaje”, con el objeto de promocionar, sensibilizar y actualizar conocimientos generales respecto a la tecnología priorizada, también aprovechar la selección y priorización de beneficiarios directos, aprovechando las asambleas generales en cada una de las comunidades.

Este proceso educativo es una de las primeras acciones o fases en el proceso de implementación, que considera a las extensiones educativas, y pasantías, que a continuación detallamos.

2.5.1.1. Las extensiones educativas¹⁵.

El concepto de extensión educativa hace referencia a la aplicación de procesos de socialización de conocimientos ligados a las prácticas agrarias, mediante charlas demostrativas elaboradas en agricultura y ganadería. No obstante, su ambición es más amplia y tiene que ver con establecer un proceso de comunicación y diálogo horizontal entre los productores agrarios y especialistas. En general, las extensiones educativas han sido utilizado para cubrir diferentes sistemas de comunicación; en éstas últimas décadas, la extensión agraria fue aplicada para el

¹⁵ Es utilizada como componente básico en el marco de la Educación Popular, durante las décadas de los 70 - 80 en la ONG Promoción y Capacitación de Adultos – PROCAD, en la Zona Alta del Rio Cunus – Junín – Perú, con muy buenos resultados.

apoyo a la población rural y dentro de ella a los sistemas agrarios campesinos (pequeña agricultura). Como podemos ver en el gráfico siguiente:

Gráfico N° 10
Bases de la extensión educativa



Fuente: Elaboración propia

En esta oportunidad, la extensión educativa será más informativa respecto a la implementación de la tecnología aprovechando la concentración de la comunidad en sus reuniones o asambleas comunales, faenas y otras de carácter masivo, a fin de informar, sensibilizar y capacitar sobre la tecnología de manera muy general.

Para el desarrollo de las extensiones educativas, se elaborará un “plan de extensión educativa”, que considere fundamentalmente:

- Los aspectos generales, como fecha, lugar, responsables.
- El objetivo de la extensión educativa,
- El proceso o desarrollo de la extensión.
- Relación de los productos a lograr.

Los resultados a lograr son:

- Información general sobre la tecnología a implementar.
- Consolidar los beneficiarios directos por comunidad.
- Fortalecer capacidades sobre el tema de “siembra y cosecha del agua”.

En general, en el proceso de implementación de la alternativa tecnológica se desarrollarán 30 extensiones educativas en el ámbito de influencia directa.

2.5.1.2. Intercambio de experiencias o pasantías a experiencias similares¹⁶.

El intercambio de experiencias (pasantía) es una actividad de enseñanza - aprendizaje *in situ*, altamente participativa, basada en el intercambio de conocimientos entre productores, emprendedores, empresarios, industriales e instituciones pecuarias afines a la alternativa tecnológica. El propósito principal es visualizar experiencias exitosas replicables con la finalidad de fortalecer y consolidar la implementación de la “retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano”, cuyos elementos fundamentales presentamos en el gráfico siguiente:

Gráfico N°11
Intercambio de experiencias
Intercambio de experiencias - pasantía



Fuente: Elaboración propia

¹⁶ La experiencia de pasantías o intercambio de experiencias a lugares similares, fue una alternativa en la educación de adultos utilizada por **desco** en los décadas de los 80 y 90 en el Sur del país (desde su sede en Arequipa) y éstas dos últimas décadas en el centro del país (sede Huancavelica), con resultados prácticos en el proceso de capacitación de adultos.

Durante las pasantías estarán presentes básicamente los innovadores – familias campesinas que iniciarán con el proceso de siembra y cosecha del agua en el corredor alpaquero central de Huancavelica, complementado con los especialistas, algunas autoridades y líderes pecuarios, considerados como actores clave para la implementación de la tecnología.

La planificación y organización de la extensión educativa, se elaborará aprovechando los niveles de coordinación existentes entre los espacios mayores de actuación respecto al tema, como: alianzas, redes, mesas temáticas entre otros. Para tal efecto, se elaborará un plan de pasantía considerando los puntos siguientes:

- Información general.
- Título o eje de la actividad.
- Ámbito de la pasantía
- Justificación y objetivos.
- Desarrollo de la pasantía – itinerario – hoja de ruta.
- Presupuesto general.
- Resultados y evaluación.

Con estas dos estrategias metodológicas de fortalecimiento de capacidades (información, sensibilización y acción) se iniciará la implementación de la tecnología en cada una de las comunidades beneficiarias.

2.5.2. Los indicadores para el desarrollo de la tecnología

Como ya señalamos los “micro reservorios andinos”, contruidos con base en la formaciones naturales de pequeñas hondonadas y lagunillas secas presentes en el corredor alpaquero central huancavelicano (como se muestra en la foto); son depósitos o reservorios de agua, contruidos con diques de tierra compactada y geomembrana que permite captar el agua de lluvias y deshielos, para utilizarlos en las épocas de estiaje. A fin de regular el espejo de agua, adicionalmente lleva un sistema de válvulas de carga y el aliviadero. Como podemos fotografía siguiente:



Foto 9: Laguna de Choclococha, distrito de Santa Ines, Huancavelica.

2.5.2.1. Componentes o partes del “micro reservorio andino”

El dique y sus componentes (sistema de válvulas de carga)

Es el componente principal del micro reservorio andino, muro construido a base de tierra compactada, cuya longitud varía entre 10 a 30 metros lineales¹⁷, que actúa como soporte para evitar el discurrir natural de las aguas procedentes de lluvias o deshielo; está complementada con la instalación de un tubo de PVC de 4 pulgadas de diámetro, una trampa de sedimento interno y una caja de válvula para el control del caudal de salida. En varias experiencias se ha visto que los diques generalmente se construyen de mampostería o concreto armado, cuyos costos son inalcanzables a la economía e las familias pobres, en nuestra experiencia utilizaremos la geomembrana (en la cara que da al agua) para poder permeabilizar y estabilizar el agua acumulada.

El depósito o espejo de agua a formarse.

Es el área natural donde se acumulará o depositará el agua de las lluvias, cuya capacidad promedio será de 50,000 m³ de agua, para su uso en las épocas de estiaje.

El desfogue o aliviadero.

Es un canal adicional al dique que sirve de vertedero o aliviadero, para que discurra el agua excedente al micro reservorios a fin de evitar que el agua desborde sobre el dique y pueda dañarla. A continuación podemos ver los componentes del micro reservorio andino:

¹⁷ Para el caso del cálculo de dique que se utilizará en la implementación de la tecnología se ha considerado un promedio de 15 m.

Gráfico N°12

Componentes principales de la “micro represa andina”



Fuente: Registro fotográfico Programa Sierra Centro, desco, 2013.

Elaboración propia

2.5.2.2. Pequeños canales de riego en altura para la ampliación de oconales o bofedales, derivadas de micro reservorios construidos.

El enfoque de la construcción de pequeños canales de riego en altura para el riego de pastos varía respecto a los canales de riego agrícola, debido a que los agricultores tienen que hacer llegar el agua en un 95 a 100% a sus chacras que se encuentran a varios kilómetros de la captación; mientras que en la ganadería y riego de praderas el agua comienza a regar desde el momento que es captada, llegando al resto de praderas sólo las cantidades que se estimen suficientes.

En este caso los pequeños canales están planteados para regar praderas aprovechando el micro reservorio, salvo el uso de sistemas presurizados que requerirán implementar con equipos especiales y conducir el agua a lugares donde se encuentran las áreas de riego. Como parte del paquete tecnológico se ha considerado utilizar el agua de las presas para el riego tradicional de praderas andinas adyacentes a los microreservorios.

Otro elemento fundamental, es que los alpaqueros se apropien de la tecnología en general, debido a son necesidades actuales que se presentan en el manejo de las praderas y la crianza de sus rebaños; bajo tales circunstancias la asociatividad entre familias es fundamental para la construcción de sus pequeños sistemas de riego.

Además, debemos señalar que los canales de riego por sus diferentes funciones adoptan las siguientes denominaciones de primer, segundo y tercer orden, lo que equivale a decir, canal principal o de conducción y canales secundarios o laterales, como podemos ver en el gráfico siguiente:

Gráfico N° 13

Tipos de canales según su función



Fuente: Elaborado con base en Manual Práctico para Sistemas de Mini riego – FAO – AE – 2007.

Los pequeños canales de riego en altura.

Son estructuras (zanjas) que permiten la conducción y distribución del agua captada en los “microreservorios andinos”, a fin de regar las praderas adyacentes (aguas abajo); dichos canales son cortes o tajo abierto sin revestimiento de cemento, a fin de que vaya humedeciendo la pradera desde el punto de captación.

Consideraciones generales para la construcción de pequeños canales de riego:

- Evaluar las condiciones de las praderas (terreno y pastizal), principalmente la pendiente y área a regar, a fin de no causar erosión.
- Calcular la cantidad de agua para proyectar la longitud o magnitud del canal de riego.
- Fortalecer la organización familiar o asociación para el trabajo comunitario del canal.
- Obtener el permiso de la comunidad o sector para utilizar las praderas a regar.
- Someterse a la normatividad vigente en el país para iniciar la construcción de los pequeños canales de riego en altura.

2.5.2.3. Consolidación organizacional familiar y comunal para el manejo y uso racional de los sistemas hídricos y manejo racional de praderas.

El fortalecimiento organizacional es fundamental para el mantenimiento y sostenibilidad de las obras como los “micro reservorios andinos” y los pequeños canales de riego; a fin prevenir el colapso antes de tiempo.

Manejo y uso de las praderas andinas mejoradas.

Las praderas mejoradas con riego incrementarán la oferta forrajera (gramíneas, leguminosas, céspedes, ciperáceas, entre otros) en el ámbito de intervención; los cuáles contribuirán en los niveles de proteínas, vitaminas y minerales que proporcionen la energía suficiente para el mantenimiento, locomoción, producción y reproducción de los animales; sabiendo que una recurrente en el espacio altoandino es la mala alimentación del ganado.

Por lo tanto, las buenas prácticas en la alimentación de los rebaños mixtos familiares de las diferentes comunidades beneficiarias deben basarse en:

- Saber exactamente la extensión de las áreas de pastos mejorados con el riego.
- Priorizar las especies a pastorear (alpacas, ovejas, vacunos) y dentro de ellas animales de tiernos, hospital o engorde para saca.
- Mantener el equilibrio entre la cantidad de pastos y animales (carga animal).
- Rotación de canchas y zonas de pastoreo durante la campaña (año).
- Empotramiento y cercado de las praderas para hacer el manejo adecuado.
- Riego y abonamiento de algunas praderas naturales si el caso lo requiere.
- Clausurar las áreas sobrepastoreadas a fin de recuperar mediante la resiembra los pastos palatables que se perdieron.
- Cultivo de pastos introducidos en lugares aparentes con riego y realizar el henificado y ensilado si es posible, a fin de mitigar la alimentación en las épocas de estiaje.
- Siembra y cosecha del agua, para ampliar los bofedales, humedad y regar los pastos en las comunidades beneficiarias.
- Ampliación de los bofedales, mediante pequeños sistemas de riego de altura.

El pastoreo debe considerar las buenas prácticas mencionadas a fin de mantener en buenas condiciones la pradera y obtener animales en condiciones cárnicas y sanitarias aceptables por el mercado.

2.5.3. La escalera de productividad: “siembra y cosecha del agua”

A continuación, mostramos la escalera de productividad de los pastos naturales en las praderas andinas, con incorporación de la alternativa tecnológica de “retención (siembra) y uso eficiente (cosecha) del agua en cabeceras de cuenca sobre los 3,800 msnm; del corredor alpaquero central huancavelicano”.

El objetivo de la tecnología es incrementar los volúmenes de agua mediante la captación de las lluvias durante los meses de noviembre a marzo, a través de los micro reservorios propuestos a fin de mejorar la oferta forrajera de las praderas andinas adyacentes al reservorio, dónde pastorean miles de animales del rebaño mixto familiar. Por lo tanto, para el cumplimiento del objetivo se ha propuesto la implementación de la tecnología por un período de cuatro años, con los resultados siguientes:

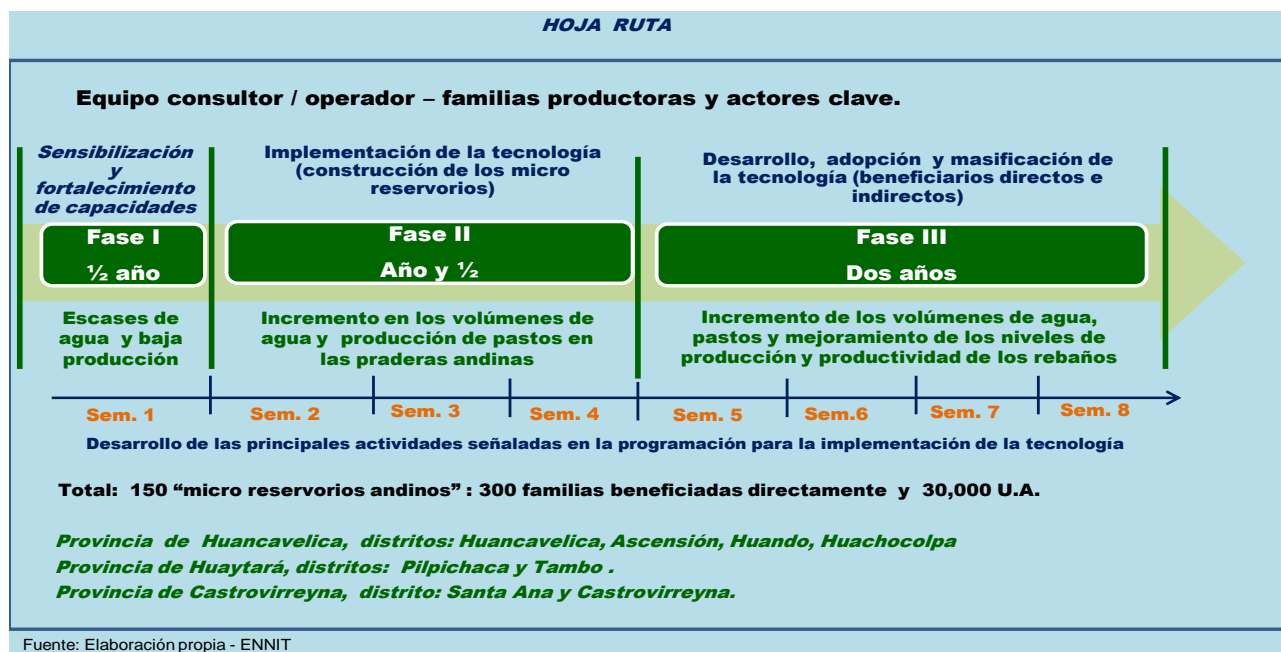
- Durante el primer año, se ha fortalecido capacidades técnico - productivas y organizacionales a nivel de las familias y comunidades campesinas involucradas.
- Se han instalado el 33% de los reservorios considerados (50 de 150 micro reservorios) beneficiando nueve comunidades y 200 familias beneficiarias.
- Se ha iniciado con la construcción de pequeños canales de riego en los reservorios concluidos.
- Durante el segundo año, se han concluido con la construcción del 100% de micro reservorios que vienen funcionando en las diferentes comunidades.
- Se vienen construyendo los pequeños canales de riego, adyacente a los reservorios para continuar con el riego de las praderas.
- En las primeras parcelas de praderas regadas se vienen desarrollando sistemas de pastoreo de manera racional y eficiente.
- En tercer y cuarto año, se ha consolidado la tecnología, incrementando la oferta forrajera y carga animal por ha de pradera.
- Se viene masificando la tecnología en los beneficiarios directos e indirectos del ámbito considerado.

2.5.4. Hoja de ruta de la implementación de la tecnología

La hoja de ruta enfatiza las fases, las principales acciones, cronograma de implementación y el ámbito de actuación, como mostramos en el gráfico siguiente:

Diagrama N°8

Hoja de ruta para la implementación



A continuación detallamos cada uno de los componentes de la hoja de ruta.

2.5.5. Fases para la implementación de la tecnología

La implementación de la tecnología de “siembra y cosecha” en el ámbito mencionado, se desarrollará considerando aspectos como el fortalecimiento de capacidades, la sensibilización; la implementación de la tecnología, el desarrollo y la masificación de la misma en los beneficiarios directos e indirectos; como, se muestra en el gráfico anterior. En general, se ha considerado el periodo de cuatro años, tres fases bien marcadas, como detallamos a continuación.

- a) **FASE I: Con un tiempo de medio año que contempla la sensibilización y fortalecimiento de capacidades de los beneficiarios e inicio de la caracterización de rebaños.**

Distribución del ámbito de implementación de la tecnología

El proceso de implementación de los “micro reservorios andinos”; se iniciará con 50 módulos durante el primer año, para concluir en el segundo año con 100 módulos más, sumando un

total de 150 módulos (micro reservorios y pequeños canales) en 25 comunidades, de 8 distritos de las Provincias Huancavelica, Huaytará y Castrovirreyna de la Región Huancavelica.

Selección del ámbito y beneficiarios directos

La selección de las comunidades, distritos y provincias beneficiarias fue desarrollada considerando los niveles de pobreza en que se encuentran las familias, las condiciones geográficas (hondonadas y espejos de agua secos), La población animal existente (rebaños mixtos), ubicación aparente para su mayor visualización (por los demás) y la preocupación mostrada por las autoridades y locales; aspectos que fueron evaluándose desde un inicio del estudio ENNIT y el desarrollo de los talleres, las reuniones con autoridades y productores y complementado con una última visita de campo guiada por las autoridades y productores; además, de la experiencia del Programa Sierra Centro - desco.

Para la elección de las familias o grupos de familias beneficiarias directas, se propone aprovechar las asambleas comunales

b) FASE II: con una duración de un año y medio, que contempla las extensiones educativas, pasantías y el inicio de obra o construcción de los reservorios.

Donde se tienen como las principales acciones:

i. Construcción del “micro reservorio andino”

La característica principal de la construcción del “micro reservorio andino”, es su fácil construcción con materiales locales, su adaptabilidad en las zonas andinas y la durabilidad en el tiempo; además de su costo relativamente barato. Por lo tanto, la constructora (consultor) debe cuidar estas características y cumplir los tiempos previstos para su ejecución. Para tal efecto, hay que considerar los pasos siguientes:

Pasos previos para la construcción física:

La aprobación en asamblea comunal, la construcción de los reservorios en los diferentes sectores de la comunidad (acta de sedición del lugar).

Para iniciar la obra se requiere un acta de aprobación de la comunidad involucrada, aprobada en su asamblea comunal (extraordinaria u ordinaria), dónde están de acuerdo todos los comuneros que dicha obra favorecerá a las familias asentadas en el sector “A” o “B”, a fin de que se comprometan el mantenimiento y buen uso del micro reservorio; esta acta también debe contener que los beneficiarios directos deben aportar con mano de obra (jornales) para el proceso constructivo.

Primer paso: Ubicación exacta del lugar

Una vez autorizado por la comunidad, se procederá a la elección exacta del lugar dónde se construirá el micro reservorio (hondonada, laguna seca o un lugar aparente para construir el micro reservorio), considerando siempre como criterio general acumular más agua y regar más hectáreas en su entorno; además de:

- Las características del lugar específico deben tener buenas condiciones geofísicas y agrostológicas, en otras palabras deben ser lugares con hondonadas, lagunas secas o bajas en caudal, deben ser impermeables; suelos con poca escorrentía relativamente suaves y amplios que garanticen acumular más de 50,000m³ de agua.
- Elemento fundamental es la disponibilidad (cercanía) de materiales de construcción básicos, como la tierra (arcillosa), piedras y otros elementos que se van a utilizar; además de disponibilidad de trocha carrozable en lo posible.
- La pendiente no debe exceder a 3%, debido a que a mayor pendiente se tendrá problemas en el dique de tierra, lo recomendable es una pendiente de 2% para éste tipo de construcción.
- Aspecto fundamental es la ubicación en lugares vistosos o por dónde circula un mayor número de personas, a fin de que cumpla un efecto multiplicador.

Segundo paso: evaluación de las características físicas, geológicas y agroecológicas del lugar elegido.

Antes de iniciar las obras del “micro reservorio andino”, se requieren los estudios mencionados a fin de contar con las características mencionadas, que ayudarán mucho para

determinar los lugares exactos de su construcción y con el tiempo no tener problemas de hundimientos, desliz u posibles derrumbes. Para tal efecto, se deben investigar los estudios existentes o en su defecto hacer algunos análisis previos de manera que pueda tenerse mayor seguridad para el inicio de obra. Por lo tanto, se debe contar mínimo con los estudios siguientes:

- Contar los estudios de fisiografía del ámbito o lugar elegido
- Contar con estudio geológico de la zona.
- Contar con las características

Tercer paso: determinación del volumen o capacidad de almacenamiento

Es fundamental dimensionar la capacidad del “micro reservorio andino”, a fin de saber exactamente las cantidades de materiales, insumos y tiempo a utilizar; para tal efecto, se debe realizar las acciones siguientes:

- Levantamiento topográfico del lugar elegido y principalmente del área de construcción del dique.
- Realizar el aforo¹⁸ de caudal de agua a los tributarios (en época de lluvias) y a la laguna si todavía contiene agua, con la finalidad de calcular el volumen hídrico almacenar. También hay que hacer las pesquisas sobre el régimen de lluvias (datos históricos) y lo fundamental es obtener datos de fuente primaria que serían los alpaqueros beneficiarios netos.

Estos estudios deben ser presentados en las extensiones educativas en gráficos simples para que entiendas los beneficiarios (productores alpaqueros).

Construcción del dique y obras adicionales.

La construcción del dique es la parte fundamental de la obra o micro reservorio a construir, debido a que es la que soportará el volumen de agua a acumular (promedio 50,000 TM), por lo tanto, hay que tener cuidado en el dimensionamiento, los materiales a utilizar y el apisonamiento necesario, además de los taludes a generar en ambas alas del dique¹⁹, los criterios básicos para construir un dique son:

¹⁸ Registro del volumen de agua.

¹⁹ Herramientas para el desarrollo, Cosecha de agua una práctica milenaria, desco, lima, 2007, 50p.

- Eje de dique; debe ubicarse en la parte más angosta de la salida del agua y en el sitio de menor pendiente (0 a 2%).
- Cimentación; debe excavar por lo menos 50 cm. como mínimo o hasta encontrar suelo firme con un ancho de 4 m. en toda la longitud del dique.
- Cresta; ancho superior del dique, tendrá el mismo ancho de la cimentación.
- Cara aguas arriba o espaldón interno; talud inclinado 2:1, el cual es cubierto con piedras lanas o con geomembrana gruesa²⁰, para evitar la erosión del agua, producto del oleaje.
- Cara aguas abajo o espaldón externo; talud inclinado 2:1, el cual será protegido con cobertura vegetal (gramíneas de la zona).
- Aliviadero, canal de rebose o vertedero de demasías que estará a 50 cm. por debajo de la cresta y cuyo ancho dependerá del volumen máximo de aguas que ingresa al micro reservorio en el periodo de lluvias. Con el gráfico siguiente podemos afirmar la idea:

Las experiencias validadas en el programa sur (desco – 2007), nos muestran que para la construcción de los diques, cualquiera sea la magnitud debemos seguir los pasos mostrados en el gráfico siguiente:

²⁰ La geomembrana a utilizar para los micro reservorios andinos, tendrán un grosor de 1.5mm.

Gráfico N° 15



Fuente: Elaborado con base en el libro Herramientas para el Desarrollo (descosur)

Levantamiento topográfico del lugar donde se va construir el dique

Como se manifestó anteriormente, una vez elegido el lugar del dique y habiendo contrastado con los estudios realizados, se procede a realizar el levantamiento topográfico (mediadas y trazos), para luego inmediatamente iniciar los trabajos siguientes. El plano simple servirá para que el residente de obra pueda realizar el control y seguimiento de la calidad de obra, a fin de que pueda construirse sin errores técnicos.

Limpieza de terreno

Como en cualquier construcción en campo, antes de iniciar el movimiento de tierra hay que hacer la limpieza del área a construir, aprovechando la nivelación en algunos casos; la limpieza generalmente se hace a mano (pico, pala y carretillas). Los beneficiarios deben organizarse para desarrollar el trabajo en faenas comunales y así abaratar los costos de la obra.

Excavación para la cimentación

Se inicia la obra propiamente dicha con la apertura de la zanja de en el terreno limpio y plano. La profundidad depende del ancho y altura del dique, es recomendable un promedio de 0.60m por las características de los suelos que posee Huancavelica, aunque en otras experiencias

mencionan sólo 0.50m; o hasta encontrar tierra firme o roca. El largo debe extenderse principalmente sobre el eje del dique (promedio 15 metros) y el ancho promedio recomendado será de 4 metros.

Es importante que la zanja de cimentación abierta sea rellena con tierra arcillosa, nunca utilizar cemento o piedras debido a que puede haber filtraciones; también se recomienda que la tierra deba ser compactada en capas (30cm) utilizando pisones de albañil (20 lbs.) y en el mejor de los casos usar una compactadora mecánica, manual.

Instalación de la tubería para salida del agua almacenada.

A fin de utilizar racionalmente el agua acumulada se colocará el tubo de 4" de clase 10 (presión alta), con una pendiente de 3% en forma transversal al dique, una vez concluida el relleno de la cimentación, calculando el nivel bajo o lecho del agua del agua. Hay que tener cuidado que una vez colocado el tubo no se vaya dañar con el apisonado del dique en su proceso de construcción; para tal efecto, se recomienda cubrir con arena fina o tierra fina tamizada, de lo contrario utilizar un poco de cemento para cubrir el tubo a fin de estabilizar el tubo.

Hay que calcular la salida de los extremos del tubo (libre) para que pueda adicionarse la caja de sedimentación y por el otro lado la válvula de control de salida del agua, generalmente en ambos extremos se rellena con piedras y un poco de cemento.

Construcción del dique de tierra

La construcción del dique es la parte más importante y delicada, que requiere de mucha experiencia y experticia de parte del residente de obra y quienes tienen a su cargo la construcción; para tal efecto, se deben contar con los materiales (piedra y tierra), herramientas (picos, palas, carretillas) y el apisonador y la mano de obra o maquinaria para desarrollar el relleno del dique; la duración y calidad del "micro reservorio andino" depende justamente de esta parte de la construcción.

desco, en su experiencia de muchos años en el sur del país ha propuesto los pasos siguientes para la elaboración de los diques:

- La estructura que tendrá especial cuidado en su construcción es el núcleo, para ello debemos disponer del mejor material (arcilla o greda) para la compactación, el cual se rellena y compacta en capas de 30 cm.
- A medida que levantamos el núcleo central, también vamos levantando los taludes o espaldones, a ambos lados del núcleo, relleno y compactando en capas de 30 cm.
- Es importante tener siempre control de la humedad en el material de relleno, en el caso que éste se encuentre seco, es necesario aplicarle agua a las capas de tierra antes de ser compactadas.
- De la compactación depende la calidad y duración de nuestro dique. Por ello, es necesario realizar seriamente el proceso de relleno y compactación para eliminar la porosidad, evitar filtraciones y el colapso de la estructura cuando se esté almacenando el agua.
- El diseño de los taludes, será de corte inclinado para evitar la caída o derrumbe del material por la altura que toma la construcción. Además, los taludes son determinantes por:
 - El espaldón o talud interno permite estabilizar la presión del agua contra la pared del núcleo. La inclinación se logra en el proceso constructivo: por cada 1 m. de altura se corre 2 m. de base, con respecto al borde del núcleo central.
 - La inclinación del espaldón o talud externo aparte de evitar el derrumbe del material por procesos erosivos, permite darle soporte al núcleo central, para que equipare fuerza con la presión del agua almacenada; la inclinación se logra en la construcción: por cada 1m. de altura se corre 1.5 a 2 m. de base, con respecto al borde del núcleo central (inclinación 1 : 1.5 ó 1 : 2 respectivamente)
 - La altura máxima del dique es de 5 m. Esta consideración se debe básicamente a la experiencia del trabajo desarrollado, tomando como criterios: la duración y simplicidad del proceso constructivo, la replicabilidad y la disminución de los costos.
- Finalmente se recomienda, que el material a utilizar en el relleno, se recomienda que provenga del vaso interior, evitando en todo momento alterar el paisaje natural; esto permitirá de paso incrementar la capacidad del embalse.

Fuente: Informes de proyecto PRODECO, 2008.

Elaboración propia

Estas recomendaciones varían mínimamente dependiendo de la calidad de los materiales, por ejemplo si no se cuenta con tierra arcillosa, la alternativa que hemos optado es utilizar la tierra existente en zona siempre y cuando esté libre de materia orgánica y otras sustancias que podrían contaminar y hacer permeable la construcción; por esta consideración se ha decidido utilizar la geomembrana en la cara interna del dique.

Protección de los taludes de dique

El lado interno del dique o espaldón interno, será acabado con un talud lizo o plano bien compactado, conservado la inclinación correspondiente, de manera que pueda cubrirse con geomembrana. Las dimensiones de la geomembrana dependerán del tamaño del dique, sin embargo el grosor tiene que ser 1.5 pulgadas.

En el momento de colocar la geomembrana hay que tener cuidado de cubrir no solo la superficie total del dique sino hay que cubrir por lo menos 1 metro más hacia el fondo del agua y los costados, como también cubrir parte de la cresta del dique y asegurar con bolsones de tierra o arena para que no resbale y pueda deteriorarse el dique.

La geomembrana, ayudará a impermeabilizar el dique, además de endurecer y consolidar la estructura con el tiempo, luego de su deterioro no será necesario colocar nuevamente geomembrana, simplemente hacer los cuidados necesario del dique.

El lado externo o espaldón externo del dique es recomendable que este cubierto con champas a fin de que protejan de las lluvias; es recomendable también la instalación de gramíneas como la chilligua por esquejes a fin de estabilizar el talud y con tiempo convertirlo en una estructura sólida.

Construcción de la caja de sedimentos.

Al interior del "micro reservorio andino", se genera corriente de agua (cuando recibe y descarga el agua), este movimiento genera arrastre de tierra u otra material que puede dañar y tapar la boca del tubo por donde sale el agua; por tal motivo, se coloca una caja de sedimentación donde se acumula dichas materias extrañas, ubicado a 1m de distancias del espaldón interno a nivel de la tubería de salida del agua, o sea al ras del suelo. Como manifiesta Santa Cruz et. al., para evitar un ingreso directo de los sedimentos a la trampa, esta se construirá con un borde libre de 20 cm. con respecto al ras de suelo. La trampa tiene dimensiones de 1 metro de ancho x 1 metro de largo y 0.8 metros de altura (en su interior), con un espesor de 0.15 m. en las paredes. Su construcción se realizará usando concreto simple (dosificación de 1:6 en volumen).

La limpieza de la caja de sedimentos se aprovechará cuando el reservorio oeste vacío, en las épocas de estiajes antes de las lluvias.

Construcción de la caja de válvula

La caja de válvula es otro dispositivo que sirve para proteger la válvula que regula la salida del agua, evitando la manipulación y mal uso por niños o personas ajenas, cuya forma puede ser de acuerdo al espacio dejado para su construcción, generalmente son cuadradas, con tapa metálica que utiliza aldabas para echar llave. Las dimensiones varían entre 0.50m x 50m a 0.70m x 0.70m, cuya tapa quede libre de la válvula, construidos a base de mampostería o concreto armado de cemento.

Construcción del desfogue o aliviadero

La micro represa tiene que tener un desfogue normal, a fin de que discurra el agua excedente de la presa en algunas épocas del año, como las temporadas de lluvias, previniendo así que la presa no se llene completamente y rebalse por los lados, ocasionando daños que pueden hacer colapsar la obra. Es recomendable construir en uno de los extremos del dique; preferentemente en el lado de menor pendiente y que las aguas que discurran no dañe el área adyacente a la presa o que pueda ocurrir la erosión de los suelos mediante la formación cárcavas.

Las dimensiones del aliviadero en las micro represas diseñadas para el ámbito, se recomienda que tenga un ancho 2m x 0.50m de profundidad, pudiendo variar el largo de acuerdo a las condiciones de terreno; se debe construir con mampostería (piedra y cemento) o emboquillado, haciendo el acabado de los borde con cemento simple.

Es fundamental que el aliviadero busque un cauce natural (volviendo al lecho anterior) o de los contrario se puede aprovechar para ampliar los bofedales y regar extensiones mayores de pradera.

ii. Construcción de pequeños canales de riego

Primero; realizar el trazo utilizando el nivel cholo ó nivel en "A", con una pendiente cercana a "0%", a fin de que el agua se deslice lentamente, iniciando el riego desde ya por las filtraciones y por otro lado evitar la erosión de la acequia o canal; dicho trazo iniciará desde el

punto de salida de la micro represa (válvula de salida). El nivel cholo es de fácil manejo, inclusive por los propios productores alpaqueros.

Segundo; Marcar los puntos de alineamiento del nivel con yeso blanco o ir señalando con hoyos en el mismo suelo con el pico.

Tercero; iniciar con la excavación (construcción) del canal, mediante faenas familiares o de sectores, utilizando pico, pala, lampa y barreta si es necesario; mover la tierra a lo largo del trazo hecho anteriormente, cuidando el ancho y la profundidad (0.30m de ancho por 0.30m. de profundidad) en promedio. Las dimensiones variaran de acuerdo a la capacidad de la presa.

Cuarto; generalmente el volumen de tierra o material proveniente del excavado se coloca en la margen izquierda, a fin de afirmar y ganar profundidad del canal. En algunos casos es aconsejable apisonar este material.

Quinto; el ancho del canal va reduciendo en los tramos finales del canal, debido a que el caudal baja por estar regando desde la salida, además hay que considerar el grado de permeabilidad del suelo que se va haciendo el canal.

Sexto, la construcción de estos pequeños canales de riego nos sirve para poder trasladar como máximo hasta 45 de litros/segundo de agua, debido a que son canales rústicos sin acabado.

Por las características del canal planteado, son pequeñas obras de fácil adopción por parte de los beneficiarios y que requieren de costos mínimos (solo herramientas), ya que la mano de obra los ponen los productores mediante faenas familiares o sectoriales, en algunos casos las faenas serán comunales.

- c) **FASE III: con un período de 2 años, tiempo necesario para el desarrollo y adopción de la tecnología e inicio de la masificación, donde se tienen como principales acciones al inicio de este periodo las siguientes.**

Generación de planes de manejo y gestión del recurso.

Plan de manejo de los “micro reservorios andinos”

El objetivo:

Mantener operativo de manera sostenida el micro reservorio, a fin de contar con agua en las épocas críticas del año, para poder regar las praderas naturales y lograr mayor oferta forrajera, a fin de mejorar la alimentación de los rebaños mixtos.

Normatividad:

A pesar de no ser una obra gigantesca ni mucho menos, el reservorio debe estar reconocido por las instancias correspondientes, como la ALA y Administración técnica del distrito de riego respectivo (ATDR). En todo caso gestionar su reconocimiento.

Principales acciones de manejo:

- Antes de iniciar con las acciones de manejo propiamente dicho debe recibirse la obra completamente acabada y funcionando, luego hacer el inventario actual de los componentes, herramientas, documentos y otros que quedaron (se puede tener registro fotográfico).
- Un aspecto técnico necesario es la aplicación en forma regular de agua en la parte superior del dique y apisonar, a fin de permitir la compactación, asentamiento y solidez, de la estructura.
- Es recomendable, la prueba del reservorio con la fluidez del agua necesaria, además de dejar abierta las válvulas, por un período de tiempo prudente.
- Durante la carga del reservorio hay que cuidar el proceso sea lento en los primeros días, para que en los meses de lluvia no haya problemas de colapso; luego cerrar completamente la válvula de salida a fin de que se cargue en un 50% a 60% de su capacidad en la primera vez.
- Una vez cargada el reservorio en su máximo nivel (caudal de segunda recarga), se tiene

que cuidar el entorno del reservorio, chequeando de vez en cuando todo el anillo a fin de prever hundimientos, filtraciones y otras anomalías que pudieran ocurrir; además de no permitir el ingreso de animales o personas al espejo de agua.

- Contando con agua llena en el reservorio vendrá el manejo durante el uso del recurso hídrico; para tal efecto, las familias beneficiarias deberán organizarse en turnos durante la semana o mes.
- Cuando el reservorio hay descargado toda el agua es fundamental hacer mantenimiento y limpieza de la caja de sedimentación y otros accesorios; además de arreglar o acomodar la manta de geomembrana.
- Es aconsejable, que la parte del dique y la válvula de regulación de salida del agua este protegida en un primer momento, debido a que las personas, animales y extraños puedan dañar la estructura.

Plan de manejo de los pequeños canales de riego en altura.

De igual modo que en el manejo de los micro reservorios, se resume algunas pautas para el manejo de los pequeños canales de riego.

Objetivo:

Promover y mantener operativo los pequeños canales de riego, para regar las praderas de pastos naturales durante las épocas de estiajes, a fin de incrementar la oferta forrajera y poder mejorar los rebaños mixtos de las familias campesinas.

Normatividad:

Si es necesario debe estar inscrito o reconocido los canales de riego por las instancias correspondientes, como la ALA y Administración técnica del distrito de riego respectivo (ATDR).

Principales acciones de manejo:

- Luego de la conclusión de la apertura de zanja del canal, es necesario hacer la prueba de funcionamiento a fin de comprobar el grado de pendiente, en otras palabras ver como fluye el agua a lo largo del canal, para hacer algunas correcciones si es necesario.
- Es necesario regular la salida del agua del reservorio, usando la válvula de seguridad, a

fin de medir la capacidad exacta del canal, esto ayudará a optimizar el uso del recurso hídrico en el riego de las praderas.

- El mantenimiento y limpieza del canal es muy importante, mediante faenas de limpieza de canal por lo menos dos veces al año (antes y después de las lluvias)
- El recomendable hacer un recorrido todo el tramo del canal, a fin de evaluar la el funcionamiento normal de la misma, así como ver si hay algunos problemas de rebalse que pueden ocasionar erosión del suelo.
- Es recomendable permeabilizar y proteger el canal en su lado frágil (inferior), utilizando champas con chilligua o plantar especies arbustivas nativas.
- La organización familiar es fundamental para todas las acciones a desarrollar en el cuidado y manejo de los canales.

Con el gráfico siguiente visualizaremos mejor las fases de implementación.

Gráfico N°16

Fases para la implementación de la tecnología



2.5.6. Fase de masificación

El cronograma de implementación, contiene las diferentes actividades y acciones a desarrollar durante el periodo de implementación de la tecnología, en nuestro caso será de cuatro años, dicho período garantizará la adopción tecnológica y funcionamiento de los módulos o "micro reservorios andinos" construidos en cada una de las comunidades de la región Huancavelica y también su masificación.

A continuación detallamos el cronograma en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 28

Cronograma de actividades y acciones

Actividades en el proceso de implementación.	Unidad	Meta	Cronograma semestral							
			S 1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Reajuste del Plan de acción y programación	Plan	1								
Reuniones de programación e información general	Reuniones	35								
Selección de familias o grupos de familias beneficiarias en cada comunidad.	Familias	300								
Extensiones educativas	Unidad	30								
Inicio obra: Visita de campo, levantamiento topográfico, entre otros preliminares	Visitas	26								
Documentación legal, permisos, registros, otros	varios	150								
Pasantías o intercambio de experiencias	Unidad	3								
Construcción de "micro reservorios andinos"	Unidad	150		50	50	50				
Construcción de los "pequeños canales de riego"	Canales	150		50	50	50				
Prueba y entrega de las obras	Unidad	150		x	x	x				
Asistencia técnica en la construcción de obras	Personal	2		x	x	x				
Seguimiento al manejo de los "micro reservorios andinos" y "pequeños canales de riego"	Visitas	380		x	x	x	x	x	x	x
Informe a las distintas instancias (asamblea y otros)	Informes	8	x	x	x	x	x	x	x	x
Evaluación y sistematización de la experiencia	Documen to	2								

Fuente: Elaborado con base en las acciones previstas y el período de ejecución.

2.6. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto para la implementación de la tecnología es la suma de **S/. 15,917.80 nuevos soles** cuyo gasto sólo se ejecutará en el primer año, considerando las micro represas y canales de riego; y por otro lado, debemos considerar los gastos en fortalecimiento de capacidades como las extensiones educativas y pasantías; además, de otros gastos generales como viáticos, seguimiento, servicios, combustibles, logísticas y otros gastos operativos; con los cuáles el costo de implementación en período considerado se incrementa a la suma total de **S/. 2'625,913.50** nuevos soles, como detallamos a continuación.

Cuadro N° 29

Resumen: presupuesto general

Rubros / descripción	Unidad	Meta	Monto (global)	Período de implementación				Total (S/.)
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Reuniones informativas a todo nivel	Reuniones	35	100.00	3500.00				3,500.00
Planificación del proceso de implementación	Plan	3	500.00	1500.00				1,500.00
Costo de la tecnología	Micro presas	150	15,917.80	2387670.00				2,387,670.00
Extensiones educativas	Eventos	30	300.00	7800.00	1200.00			9,000.00
Pasantías o intercambio de experiencias	Pasantías	3	7,000.00	7000.00		7000.00	7000.00	21,000.00
Asistencia técnica (técnico)	Meses	36	1,000.00	12000.00	12,000.00	12000.00		36,000.00
Monitoreo y seguimiento	Global	3	4,000.00	4000.00	4,000.00	4000.00		12,000.00
Evaluación de la experiencia	Evaluación	2	3,000.00		3000.00		3000.00	6,000.00
Útiles de oficina	Módulo	4	200.00	800.00	800.00	800.00	800.00	3,200.00
Viáticos	Anual	4	3,000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	12,000.00
Combustible	Cilindros	10	900.00	3600.00	1800.00	1800.00	1800.00	9,000.00
Imprevistos (5%)	Global	1						125,043.50
TOTAL				2,430,870.00	25,800.00	28,600.00	15,600.00	2,625,913.50

El monto se eleva por la implementación de 150 módulos hídricos (represa y canal) que en el presupuesto general representa el 90% de la inversión, cuyo monto a implementar es fundamentalmente en el primer año. En el resto de los años los gastos representan asistencia técnica, seguimiento y evaluaciones, a fin de consolidar y asegurar la adopción y masificación de la tecnología.

Si consideramos apoyar con un módulo a una familia ampliada (tres familias nucleares), el costo del “micro reservorio andino”, es bajo o económico; debido a que ellos asumirán la mano de obra no calificada.

2.7. DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

Esta alternativa tecnológica, esta validada en muchos lugares del país y con la validación en la zona, será muy rápida su difusión y multiplicación por el resto de productores de la zona y región en general debido a su bajo costo y fácil adopción. Para tal efecto, se requiere la intervención decidida de todos los actores clave considerados para el desarrollo de la tecnología.

Por otro lado, la disseminación de la tecnología ya se considera desde un principio debido a que los módulos construidos están a la vista de miles de familias productoras, por lo que las familias que transitan cerca a los módulos podrán ver cómo se viene ejecutando la obra y más que nada, su enorme valía para el riego de los pastos.

Complementariamente, se realizarán acciones de propaganda y difusión del proceso de implementación de la tecnología, utilizando los medios masivos de difusión, además de encuentros, foros, congresos a fin de demostrar el proceso de adopción de la tecnología, mediante los resultados que se vienen obteniendo²¹. Adicionalmente, con las familias productoras de las otras regiones se organizarán pasantía interna o regional a fin de que vean la experiencia.

2.8. SOSTENIBILIDAD

Sostenibilidad productiva – tecnológica

A nivel local, los beneficiarios garantizan la sostenibilidad de la “siembra y cosecha del agua” debido a que es una necesidad actual para todo el mundo, por lo que los productores alpaqueros adoptarán inmediatamente. Por otro lado, los Gobiernos locales asumirán la consolidación y replicabilidad de la tecnología en el resto de distritos y comunidades de su jurisdicción. El tema del agua en estos momentos está en la agenda de desarrollo del sector alpaquero huancavelicano, por lo que se avizora que esta tecnología será adoptada inmediatamente.

A nivel regional, se ha previsto que la replicabilidad y masificación de la tecnología, asumirán las instituciones ligadas al sub sector, Agencias agrarias, Dirección Regional de Agricultura y Gobierno Regional entre otras relacionadas con el tema del agua; garantizando con parte de la financiación y logística necesaria.

A nivel nacional, se ha previsto que se elaboren Planes y Programas de la “siembra y cosecha del agua”, que inclusive debería ser parte del Programa mi Riego, en las zonas pastoriles – alpaqueras.

²¹ Los primeros indicadores serán el mejoramiento de las praderas andinas.

Sostenibilidad económica

A nivel local, la sostenibilidad de la alternativa tecnológica se basa en el incremento de los volúmenes de agua y consecuentemente los niveles de producción y productividad alpaquera, cuya resultado es el mejoramiento de los ingresos de las familias pobres; éste hecho influirá positivamente para que consoliden e incorporen en su calendario de manejo de praderas y en el calendario alpaquero regional huancavelicano. Ellos aportarán con la mano de obra y algunos materiales.

A nivel regional, como efecto el incremento de los niveles de producción y productividad, la región dinamizará economía regional con base en la la cadena de valor de la alpaca; sin embargo, en una primera etapa (implementación de la tecnología), las instituciones clave como la Dirección Regional de Camélidos y el Gobierno Regional, financiarán parte del costo de implementación de la tecnología.

A nivel nacional, la implementación de la alternativa tecnológica significará dar los primeros pasos en cuanto a la adaptación y mitigación del cambio climático, como también debe enlazarse al programa Mi Riego. Por lo tanto, avanzar a que la siembra y cosecha del agua sean política de estado.

2.9. MONITOREO Y EVALUACIÓN

2.9.1. Monitoreo y seguimiento

El monitoreo y seguimiento de la implementación de la alternativa tecnológica será continuo y permanente a cargo de los responsables del equipo consultor de la implementación, más que nada durante el primer año de ejecución; luego el técnico responsable cumplirá éste rol durante los tres años seguidos, cuyos reportes se presentarán semestralmente. Para tal efecto, se consideran elaborar y tomar los datos siguientes:

- Levantamiento de la línea de base, de la producción forrajera y carga animal.
- Elaboración y relleno de las finchas de producción de pastos
- Elaboración y relleno de fichas de producción pecuaria.
- Implementar y generar los reportes de monitoreo y seguimiento.

2.9.2. Evaluación

Para la evaluación de los “micro reservorios andinos” básicamente se tendrá en cuenta dos aspectos fundamentales; primero, el funcionamiento de la presa y segundo, el mejoramiento de la pradera, luego podrá evaluarse los efectos inmediatos tales como: incremento de oferta forrajera y el consecuente mejoramiento de la condición de los animales del rebaño mixto. Para tal efecto; los documentos informes, fichas de del monitoreo, las visitas de campo y los documentos generados para la evaluación (fichas de evaluación, encuestas, entre otros), estaremos en condiciones de desarrollar las evaluaciones anuales. En general, en los informes de evaluación deben considerarse los puntos siguientes:

- Grado de adopción de la tecnología.
- Empoderamiento de las familias o productores pobres del proceso productivo.
- El mejoramiento de los las praderas en general y el incremento de la oferta forrajera
- La soportabilidad o carga animal.
- El mejoramiento de los niveles de ingresos en las familias pobres.

Con estos elementos estaremos en condiciones de recomendar la masificación de la propuesta no solo en los ámbitos de influencia directa sino a nivel regional.

3. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: Sistema de eclosería para la obtención de alevinos nacionales certificados con núcleo de reproductores de truchas arco iris en la laguna de Azulcocha a 4,687 msnm.

3.1. ASPECTOS GENERALES

- Estudio :Evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones Huánuco y Huancavelica (ENITT)
- Plan de acción : Sistema de Eclosería para la obtención de alevinos nacionales certificados con núcleo de Reproductores de truchas arco iris en la laguna de Azulcocha a 4,687 msnm.
- Institución responsable :CONCYTEC
- Operador :CIES
- Consultor :DESCO
- Período del estudio : Diciembre 2013 – junio 2013.
- Ámbito del estudio : Región Huancavelica.
- Responsable consultoría : Ing. Angela Dionisio Fernández
- Objetivo del Plan:

Promover la implementación de un sistema de eclosería de ovas para la obtención y abastecimiento de alevinos nacionales a los piscicultores de la región, mediante un núcleo de reproductores selectos; con el consecuente aumento de la productividad y competitividad de las unidades productoras de truchas en las provincias de Castrovirreyna y Huaytará, región Huancavelica de manera concertada entre los principales actores.

3.2. MARCO REFERENCIAL

3.2.1. Contexto

La región Huancavelica se encuentra ubicada en la sierra centro sur del Perú, en el llamado trapecio andino, entre las siguientes coordenadas: paralelos 11°16'10" y 14°07'43" de latitud sur y los meridianos de 74°16' y 75°47' de longitud oeste. La superficie de la región abarca una extensión de 22,557.47 kilómetros cuadrados, que representa el 1.72% del total del país.

El territorio huancavelicano está dividido políticamente en 7 provincias y 96 distritos. Limita por el norte con la región Junín, por el oeste con los departamentos de Ica y Lima, por el este con la región de Ayacucho y por el sur con las regiones de Ica y Ayacucho.

El territorio huancavelicano comprende cinco zonas o pisos altitudinales con características propias bien diferenciadas, delimitadas participativamente en el Plan Estratégico de Desarrollo Regional Concertado y Participativo de Huancavelica 2005-2015, tales como la Región Yunga (ubicada entre los 500 a 2300 msnm.); la Región Quechua (desde los 2,300 m.s.n.m. hasta los 3,500 m.s.n.m.); Región Suni (situada entre los 3,500 y 4,000 m.s.n.m.); Región Puna, que es el ámbito de la propuesta tecnológica, situada entre los 4,000 y 4,800 m.s.n.m. y donde se desarrolla mayoritariamente la actividad acuícola de manera intensiva en jaulas flotantes utilizando los recursos hídricos existentes en la zona como lagunas, ríos y riachuelos, presentando mesetas andinas con relieves escarpados, planos u ondulados; y la Región Janca, conocida también como cordillera, que se extiende en la provincia a partir de los 4800 m.s.n.m., considerada como la zona de los glaciares y nevados, y prácticamente la única actividad que se desarrolla en esta región es la minería; en ella se encuentran las elevaciones más altas. En esta última región se ubican parte de los distritos de Santa Ana y Chupamarca.

En el aspecto económico, la región Huancavelica se ubica en el penúltimo lugar en el índice de competitividad regional del IPE²², y su pilar más débil es el entorno económico. Asimismo, ocupa el puesto 24 en los rubros empleo adecuado y educación de la fuerza laboral.

La falta de competitividad se expresa en la pobreza de la región. Así, el gasto anual por hogar es el más bajo entre todas las regiones (S/. 11,593 en el 2011)²³, siendo la mitad del promedio

²² IPE: Instituto Peruano de Economía.

²³ Huancavelica: débil entorno económico. Diario Gestión (03/05/2013). Lima.

nacional y la tercera parte del ingreso de Lima. Aun cuando hay una importante expansión del sistema financiero en el país en los últimos cinco años, el acceso y uso de servicios financieros adecuados es muy bajo en Huancavelica. Esta región posee la menor disponibilidad de servicios financieros del país, pues cuenta con solo 37 puntos de atención por cada 100 mil habitantes adultos.

En el 2012, Huancavelica contó con un presupuesto regional de S/. 710.61 millones por parte de los 3 niveles de gobierno para proyectos de inversión pública, cifra mayor al asignado en el 2011 (S/. 557.73 millones); sin embargo, solo se ejecutó el 71.1%. En realidad los recursos asignados son escasos aun para una región con tantas necesidades, pero también se debe admitir que no hay la capacidad de gasto suficiente para aprovechar el 100% de los recursos disponibles.

Existen avances en el acceso a servicios básicos y de comunicación en los ámbitos urbanos y ciudades principales con la conexión de la carretera Huancayo-Huancavelica asfaltada contando además con servicio ferroviario; sin embargo, estos aún no han logrado satisfacer por lo menos al 50% de la población asentada en el territorio rural, y es así que la mayoría de vías de acceso a las zonas rurales siguen siendo trochas carrozables o caminos de herradura, esperándose que estas necesidades sean atendidas por la actual gestión regional. Ocurre algo similar en términos de atención a la salud y educación. Las comunidades campesinas de Sallcca Santa Ana, Choclococha y Santa Inés así como la mayoría de comunidades de la región, cuentan con un puesto de salud con dos profesionales de la salud en promedio para la atención de la población; además, según el Plan de Desarrollo Concertado 2005 – 2015 Huancavelica, se tiene en promedio un médico para atender a quince mil personas, lo que explica en parte los preocupantes indicadores de salud de la región²⁴.

A lo mencionado, debe decirse que se tiene una cobertura educativa en el nivel inicial de 13.9%, en primaria 31.6%, en secundaria 21.8%., cifras que expresan claramente el déficit existente en los centros poblados y comunidades rurales, que alimentan el 35% de analfabetismo existente en la región, cifra que aumenta si se hace un filtrado a nivel rural y aún más a nivel de género. La cobertura educativa en las capitales de distrito es bastante mayor, incluso la capital del departamento cuenta con un centro universitario y otro por

²⁴ 107 por cada 1000 nacidos mueren antes del año de nacidos, 46.4% de desnutrición crónica, entre otros.

implementarse en la provincia de Tayacaja. Por último, la cobertura de servicios básicos en el ámbito rural es casi nula, sobre todo en tendidos de desagüe y agua potable.

3.2.2. Sector Pesquero (Acuícola) y la crianza de truchas

En la región Huancavelica dentro del sector pesquero y el sub sector acuícola solo se ha desarrollado una cadena productiva, siendo la trucha la especie adaptada y desarrollada bajo las condiciones climáticas de este espacio.

Cuadro N° 30
Producción de truchas a nivel regional

Dpto., Provin.	Producción de truchas en Estanque		Producción de Trucha en lagunas		Producción Total de Truchas (TM)	Demanda Total de Alevinos (Millares)
	Producción de Truchas (TM)	Demanda de Alevinos (Millares)	Producción de Truchas (TM)	Demanda de Alevinos (Millares)		
Dpto. Huancavelica	3,541.86	17,709.30	3,070.64	15,353.20	6,612.50	33,062.50
Acobamba	17.09	85.47	2	10	19.09	95.47
Angaraes	82.31	411.56	0	0	82.31	411.56
Castrovirreyna	3,087.90	15,439.52	3,000.00	15,000.00	6,087.90	30,439.52
Churcampa	25.47	127.34	9.92	49.6	35.39	176.94
Huancavelica	252.62	1,263.10	4	20	256.62	1,283.10
Huaytará	2.07	10.35	38.72	193.6	40.79	203.95
Tayacaja	74.39	371.96	16	80	90.39	451.96

Fuente: Programa de Seguimiento y Vigilancia Pesquero-2009

Según la Dirección de Acuicultura del Gobierno Regional Huancavelica, la producción total del 2010 registrada, alcanzó las 454.82 TM., que representa solo el 14.5% de la capacidad instalada de los centros de producción del departamento, requiriéndose para esta producción 2,274.09 alevinos, que representa el 6.9% de la demanda total de la capacidad instalada referida a alevinos, que se muestra en el cuadro N° 30.

La crianza de truchas en la Región de Huancavelica, se inicia en los años 70, cuando el Ministerio de Pesquería a través de la Dirección Regional VIII – Huancayo, en cumplimiento de sus metas y objetivos expuestos en su Plan de Desarrollo Regional, efectuó los estudios de evaluación preliminar de los recursos hídricos en el ámbito territorial de su jurisdicción (regiones de Junín, Huancavelica y Ayacucho), realizando siembras y resiembras de alevinos de truchas de la variedad “Arco Iris” en diversos ambientes naturales como en piscigranjas particulares, comunal y/o asociativas. Estas actividades decayeron en 1980 a nivel sectorial y

de manera particular en la Región Huancavelica, ya que no se contaba con una dependencia del Sector pesquero.

Durante los años de 1982 - 1983, se retomó el interés en la crianza de trucha con el proyecto pesquero impulsado por la CORDE-Huancavelica, buscándose recuperar la infraestructura existente, privilegiando acciones de remodelación y reflotamiento de las estaciones piscícolas existentes (piscigranja de Sacsamarca, Palca y Paucará), para alcanzar un aumento en la producción de truchas como condición necesaria para el desarrollo de la actividad.

De esta manera, definida la trucha como un recurso biológico de gran importancia para las zonas alto andinas en donde crece y se reproduce y siendo un recurso importante para complementar la alimentación de la población y las comunidades campesinas, la Dirección de Pesquería lleva a cabo acciones de poblamiento y repoblamiento con alevinos de truchas en los recursos hídricos de la Región desde el año 1987, cuando se realizó la primera siembra en las zonas de Vilca, Moya y Lircay con un total aproximado de 15,000 unidades de alevinos traídos del centro piscícola el Ingenio, ubicado en Huancayo. Posteriormente, durante los años 90, se realizaron otras siembras por los usuarios y la Dirección Regional de Producción, con semillas producidas en los centros piscícolas ubicados en la Región Huancavelica.

Aspectos Legales y Políticas Públicas

Las normas legales son uno de los factores externos que tiene influencia en el desarrollo y competitividad de la Cadena Productiva de la Trucha, entre las que tenemos:

- Decreto Supremo N° 103-2012-EF
- Ley N° 29337 Ley que establece disposiciones para apoyar la competitividad productiva.
- Ley General de Pesca D.L. N° 25977. Art.30. y Reglamento D.S. N° 012-2001-PE.
- La Ley N° 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 030-2001-PE, Reglamento de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
- Ley N° 20064, Relanzamiento del Banco Agropecuario "AGROBANCO"
- Ley N° 28890 – Ley que crea Sierra Exportadora.

3.2.3. Problemática en la producción intensiva de truchas en las provincias de Castrovirreyna y Huaytará

La actividad acuícola en los distritos del ámbito de influencia como Santa Ana, Castrovirreyna, Chupamarca (provincia de Castrovirreyna) y Pilpichaca (provincia de Huaytará), es desarrollada a nivel artesanal por los piscicultores empleando jaulas flotantes (modelos cuadrados y octogonales) en las lagunas de Choclococha, Pultocc Grande, Agnoccocha, San Francisco, Tipiccocha (Castrovirreyna), y las lagunas de Azulccocha y Caraccocha (Huaytará). La calidad del agua es óptima, rica en oxígeno y nutrientes facilitando el desarrollo de la especie y por ende la actividad.

La tecnología empleada por los piscicultores del ámbito de intervención es rústica (empleando para la construcción de sus jaulas largueros de eucalipto y materiales caseros), existiendo barreras técnicas, económicas y asociativas que limitan su volumen de producción y, en algunos casos, incluso colapsan.

Los piscicultores y pobladores de las zonas intervención correspondiente a las provincias de Castrovirreyna y Huaytará se han organizado y plantean su preocupación solicitando apoyo para obtener más conocimiento y técnicas que mejoren su desempeño en los procesos de producción, distribución y comercialización de alevinos de trucha, puesto que en la actualidad no están en la capacidad de acceder a dichos servicios, justificándose así la provisión de los servicios de apoyo, desarrollando sus capacidades técnicas para la comercialización e insertarse eficiente y competitivamente en el mercado.

Asimismo, los productores de truchas manifiestan que una de sus principales preocupaciones es el desabastecimiento actual de semillas (ovas) y alevinos, con lo cual se ven obligados a depender de la intermediación del producto, quedando el margen de utilidad en manos del intermediario y no del productor.

Cuadro N° 31
Principales problemas en la crianza de truchas

Eslabones	Problemas percibidos
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Limitado acceso de los piscicultores a ovas y alevinos de calidad en el ámbito regional. • Mortalidad excesiva de ovas (aprox. 12-13%), producto del manejo artesanal, sin tecnología, en una construcción rustica. • Carencia de Infraestructura de eclojería y alevinaje, con limitados equipos y materiales de acuicultura a nivel semi industrial. • Desconocimiento de técnicas de reproducción y fecundación artificial de gametos. • Limitada e inadecuada asistencia técnica y escaso fortalecimiento de capacidades a productores de truchas. • Aparición de enfermedades y vulnerabilidad debido a un producto no certificado sanitariamente. • Carencia de un plantel selecto de reproductores. • Bajo desempeño y rendimiento de los piscicultores en el proceso de eclojería de ovas y alevinaje, debido al nivel rústico y artesanal, lo que genera baja productividad y baja calidad del producto. • Elevados costos de producción, debido al alto costo del alimento y la mala aplicación en la producción (desperdicio debido a la falta de capacidad técnica).
Distribución y comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de equipos y materiales adecuados para el transporte y acondicionamiento de alevinos. • Limitada e inadecuada asistencia técnica a productores de truchas. • Inadecuada gestión organizacional y administrativa. • Falta de articulación y canales con el mercado. • Falta de visión empresarial y administrativa. • Aparición de intermediarios y acopiadores.

Fuente: Talleres de diagnóstico, primera etapa, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.

Debido a estos problemas, las unidades productivas muestran niveles bajos de producción y productividad, con la consecuente pérdida económica para el productor donde se evidencian las precarias condiciones de vida de las familias altoandinas.

3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

3.3.1. Justificación técnica-productiva

La importancia técnica de la tecnología es la falta de un centro productor de ovas y alevinos de calidad a nivel regional, y los productores dedicados a la actividad piscícola se ven en la necesidad de adquirir ovas o alevinos a intermediarios del producto, reduciendo sus márgenes de utilidad y obteniendo un producto sin certificación de calidad.

Existen experiencias de producción de ovas a nivel artesanal, siendo una de las principales dificultades observadas la carencia de un plantel selecto de reproductores que abastezca de ovas al centro de eclosería, además de la ausencia de infraestructura adecuada para el desarrollo óptimo de las ovas y alevinos que permitan tener condiciones controladas (condiciones físicas y químicas del agua) que garanticen la calidad final del producto.

La tecnología propone aprovechar los recursos existentes en la zona de manera sostenible, teniendo en cuenta la existencia de recursos humanos con conocimientos de la actividad piscícola y en constante crecimiento y dedicación, siendo necesario el fortalecimiento y especialización de las capacidades de esta población, que disminuya la importación o compra externa de ovas. Se implementará un sistema de eclosería con una capacidad de planta de 500 millares/año de alevinos para abastecer a las 98 piscigranjas (cuadro N° 12), con altas posibilidades de réplica.

3.3.2. Justificación Económica

El análisis económico de la tecnología nos ha permitido determinar los indicadores de rentabilidad con un VAN de S/. 45,596.14 y una Tasa Interna de Retorno de 33.28%; demostrándose que el plan es viable económicamente.

Las utilidades generadas por la venta del producto son lucrativas en el tiempo, debido a un mercado ávido en este tipo de producto y que por el momento no cuentan con competidores en el mercado regional.

Otro aspecto relevante son las familias dedicadas a la actividad piscícola en el ámbito local, las cuales se encuentran en la potencialidad de disminuir sus costos de producción por la oferta cercana que además dinamiza su economía local.

3.3.3. Justificación Social – Cultural

Una de los principales resultados de la implementación de la tecnología es la generación de empleo en zonas rurales, aspecto que a largo plazo disminuyen problemas como la migración de la fuerza laboral.

Según el análisis económico realizado para la tecnología se tiene que el índice de costo/efectividad (ICE), nos da un valor de S/. 310.11 por habitante (donde se observa que se estaría invirtiendo S/. 310.11 nuevos soles por cada uno de los beneficiarios (1,319 hab.). Esta inversión es recuperada a partir del segundo año de la puesta en marcha de tecnología.

Además, es necesario señalar que Huancavelica es una de las regiones con los índices más altos de desnutrición crónica²⁵, enfermedad multicausal debido a la falta de proteína en la dieta de los y las niñas huancavelicana. En ese sentido la promoción y generación de este tipo de crianza en territorios por encima de los 3800 msnm, donde las condiciones son adversas para la generación de un portafolio de alimentos variados, son parte de la solución a esta enfermedad que ataca con mayor fuerza en la primera infancia.

3.3.4. Justificación Ambiental

La ejecución del presente estudio no causará efectos ambientales negativos de gran magnitud, contribuirá directamente a disminuir los impactos ambientales generados por otras actividades dañinas como son la pesca furtiva y depredación que atentan contra el ecosistema acuático y los recursos hídricos, al añadir sustancias tóxicas y nocivas a los recursos hídricos.

Dentro del plan de manejo ambiental se considera utilizar alimento del tipo extruido, el cual por su alta versatilidad acondiciona características de mayor flotabilidad y lento hundimiento

²⁵ Desnutrición crónica en la población infantil de 52.5%, según INEI, 2011, Huancavelica, compendio estadístico 2010; MINSA.

Cuadro N° 32

Vías de acceso y distancias a las zonas identificadas

Distancias			
Capital de departamento	Comunidad /distrito/provincia	Distancia (km)	Vía
HUANCAVELICA	C.C. San José de Astobamba / Santa Ana / Castrovirreyna	35.800	vía Santa Inés - Principal
	C.C. Selcca Santa Ana / Santa Ana / Castrovirreyna	67.000	Km. 57 vía Santa Inés / desviación a Santa Ana
	C.C. Choclococha / Santa Ana / Castrovirreyna	68.160	vía Santa Inés - Principal
	C.C. Pacocochoa / Castrovirreyna / Castrovirreyna	97.200	vía Santa Inés - Castrovirreyna
	C.C. Tipiccocha / Chupamarca / Castrovirreyna	284.500	vía Aurahua – Chancahuasi
	Anexo Terciopelo / Chupamarca / Castrovirreyna	296.000	vía Aurahua - Chancahuasi - Tipiccocha
	C.C. Santa Inés / Pilpichaca / Huaytará	78.000	vía Santa Inés - Principal
	C.C. Pilpichaca / Pilpichaca / Huaytará	101.820	vía Rumichaca - Principal
	Sector Ccaraccocha / Pilpichaca / Huaytará	104.000	Vía Rumichaca - Principal / desvío Km 97
	Barrio Ccello / Pilpichaca / Huaytará	110.000	vía Rumichaca - Principal

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Elaboración propia

El ámbito de influencia indirecta o general

El desarrollo y masificación de la alternativa tecnológica propuesta dinamizará la obtención de ovas y alevinos nacionales certificados para la “crianza de truchas en jaulas flotantes”, y tendrá una influencia indirecta a las provincias de Huancavelica y Tayacaja, además de las provincias de Castrovirreyna y Huaytará; cuyo efecto multiplicador y crecimiento de la actividad hará que se utilicen la mayor cantidad de recursos hídricos de la región.

Gráfico N° 19

Distribución explotación acuícola a nivel provincial



3.4.2. Beneficiarios

La población demandante efectiva (parte del mercado disponible que se fija como meta a ser atendida), está vinculada directamente al número total de pobladores de las comunidades campesinas, centros poblados, anexos, sectores rurales y urbanos de las zonas alto andinas de los distritos intervenidos, que se encuentran en situación de pobreza extrema, y tienen serias dificultades para acceder a mejores condiciones de seguridad alimentaria y nutrición por la carencia técnica de una actividad productiva tan importante como es la truchicultura.

Para hallar la población demandante efectiva se tuvo que realizar un diagnóstico situacional de las comunidades campesinas rurales alto andinas, para saber cuántos demandan ser atendidos con el plan de acción.

Realizando comparaciones de documentos oficiales sobre la población de las comunidades campesinas afectadas, se ha llegado a la conclusión de que la población demandante efectiva es de 1,319 habitantes (Cuadro N° 33). Siendo un indicador en la región Huancavelica que cada familia consta como promedio de 5 miembros, estamos hablando de un total de 268 familias demandantes (10 comunidades).

Cuadro N° 33
Población demandante efectiva

Provincia / Distrito	Comunidades Beneficiarias	Numero de pobladores	Numero de familias	Coordenadas Geograficas	Altitud (msnm)
Huancavelica					
Castrovirreyna					
Castrovirreyna	C.C. Pacococha	187	38	13°14'09.11" S - 75°14'36.90"O	4,510
Chupamarca	C.C. Tipicocha	106	22	12°49'24.84" S - 75°31'02.80"O	4,478
	Anexo Terciopelo	22	5		
Santa Ana	C.P. San Jose de Astobamba	24	5	12°59'24.52" S - 75°05'14.75"O	4,530
	C.C. Sallcca Santa Ana	78	16	13°03'12.46" S - 75°12'56.73"O	4,258
	C.C. Choclococha	68	14	13°10'13.70" S - 75°04'48.98"O	4,522
Huaytará					
Pipichaca	C.C. Pipichaca	673	135	13°19'47.42" S - 74°59'32.55"O	4,083
	C.C. Santa Ines Alta	139	28	13°14'17.84" S - 75°08'25.44"O	4,688
	Barrio Ccello	17	4		
	C.C. Caraccocha	5	1	13°22'02.09" S - 75°05'28.80"O	4,533
TOTAL		1,319	268		

Resultados del CENSO de Poblacion y Vivienda 2007

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Se debe considerar que la tasa de crecimiento promedio anual, para el caso de la provincia de Castrovirreyna es de -0.1, y para el caso de la provincia de Huaytará es de 0.1; que al ser cifras decimales ínfimos no condicionan significativamente la proyección.

Unidades productoras beneficiarias

Las alternativa tecnológica priorizada favorecerá directamente a 98 unidades productivas (datos obtenidos de la DIREPRO, Cuadro N° 34, que indica el número de piscicultores que han solicitado su autorización para crianza y producción de truchas mediante resolución directoral), dado el crecimiento anual aproximado que experimenta la actividad (10%) con un promedio de 10 unidades nuevas en ese periodo de tiempo; se estima unas 108 unidades productivas²⁷ más dentro de 3 años (período de la implementación de la tecnología).

Cada unidad productora enmarcada dentro de los 4 distritos y comunidades identificadas (cuadro N° 4) son el soporte nutricional y canasta familiar de sus respectivas familias en el ámbito de intervención, y soporte social y económico en sus respectivas comunidades.

²⁷ Centro productor de truchas y/o piscigranja.

Cuadro N° 34

Beneficiarios directos de la tecnología

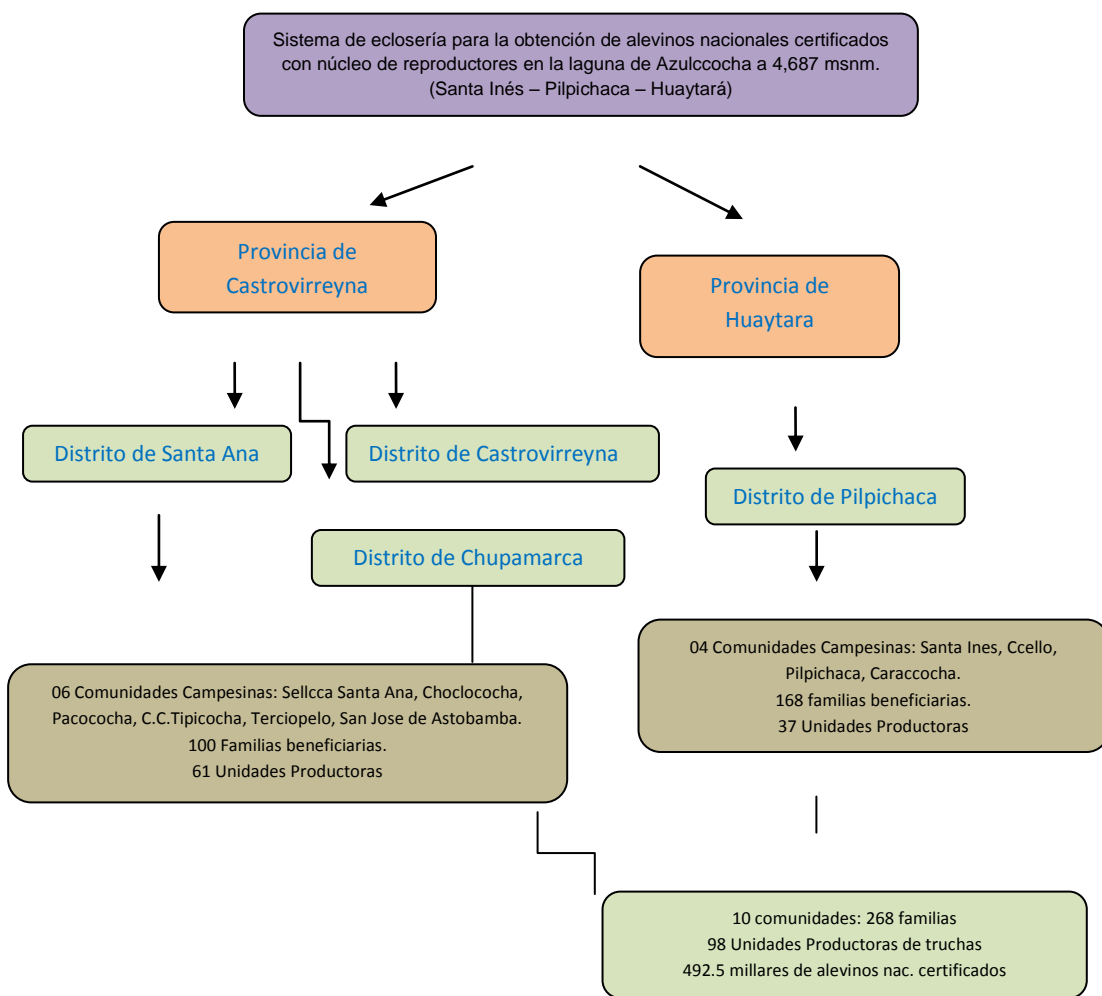
Provincias	N° de Distritos	N° de Unidades productivas	N° de familias Beneficiarios directos	Total de personas beneficiarias
Castrovirreyna	3 ²⁸	61	100	485
Huaytará	1 ²⁹	37	168	834
TOTAL	4	98	268	1,319
Total, más incremento (10%)		108		

Fuente: Dirección Regional de Pesquería – Huancavelica

Elaboración propia.

Diagrama N° 9

Detalle de los beneficiarios por provincias y distritos



²⁸ Castrovirreyna, Chupamarca, Santa Ana.

²⁹ Pilpichaca.

Cuadro N° 35

Resoluciones emitidas por la DIREPRO Huancavelica

RESOLUCIONES DIRECTORALES EMITIDAS - DIREPRO HUANCVELICA 1,997 - 2,013								
N°	RAZÓN SOCIAL/PROPIETARIO	PROVINCIA	DISTRITO	LUGAR	N° DE RESOLUCIÓN	FECHA	NIVEL DE PRODUCCION	RECURSO HÍDRICO
01	Ulises Mayhuire Cordova (por retirarse act. Acuicola)	Castrovirreyna	Santa Ana	Laguna Choclococha	0003-2004-GOB.REG.DIREPRO	20/02/2004	Menor Escala	Laguna de Choclococha
02	Edgar Churata Villa (por retirarse act. Acuicola)	Castrovirreyna	Santa Ana	Laguna Choclococha	0005-2004-GOB.REG.DIREPRO	21/12/2004	Subsistencia	Laguna de Choclococha
03	Galbino Marino Cortez	Castrovirreyna	Santa Ana	Laguna Agnococha	0021-2004-GOB.REG.DIREPRO	21/12/2004	Subsistencia	Laguna Agnococha
04	Felimon Bernabé Sánchez Machuca - CAM	Castrovirreyna	Santa Ana	Laguna Choclococha	0022-2004-GOB.REG.DIREPRO	21/12/2004	Subsistencia	Laguna de Choclococha
05	Sonia Valladoid Quispe	Huaytara	Pilpichaca	Anejo de Santa Inés	0023-2005-GOB.REG.DIREPRO	11/10/2005	Menor Escala	Laguna Azulcocha
06	FELIMON BERNABE SANCHEZ MACHUCA	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona del Río Santa Ana	012-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	08/03/2006	Subsistencia	Río Santa Ana
07	REMIPIO PAGO CONCE	Castrovirreyna	Santa Ana	Lugar de Chikilacasa	013-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	09/03/2006	Subsistencia	Río Blanco
08	OCTAVIO ESCOBAR TAIPE	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad de Santa Inés	014-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	09/02/2006	Menor Escala	Laguna Azulcocha
09	SONIA VALLADOLID QUISPE	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad de Santa Inés	015-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/02/2006	Menor Escala	Laguna Choclococha
10	Pedro Riveros Gutiérrez	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad de Santa Inés	016-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	09/02/2006	Subsistencia	Laguna Azulcocha
11	ALEJANDRO TORRES CARDENAS	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad de Santa Inés	017-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/02/2006	Subsistencia	Laguna Azulcocha
12	NIXON HUAMAN VENTURA	Castrovirreyna	Santa Ana	Barrio Ccahuña	019-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	28/03/2006	Menor Escala	Río Ccahuña
13	MARCOS YAÑEZ MEJIA	Castrovirreyna	Mollepampa	Lugar denominado Mollepampa	021-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	29/03/2006	Subsistencia	Río Chiris
14	TEOBALDO CURSAMA CURIPACO	Castrovirreyna	Santa Ana	San Jose de Astobamba	037-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	07/08/2006	Menor Escala	Río Astobamba
15	Alejandra Raymundo Paytan	Huaytara	Pilpichaca	com. Santa Ines	048-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	22/09/2006	Menor Escala	Lag. Azulcocha
16	ELEUTERIO BUSTAMANTE GUERRA	Huaytara	Pilpichaca	Com. Ccahuña	052-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	12/12/2006	Menor Escala	Laguna Choclococha
17	JUAN LUIS DEL POZO CHARAPAQUI	Castrovirreyna	Castrovirreyna	Com. Ccahuña	059-2006-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	12/12/2006	Menor Escala	Río Taraura
18	MELANIO JURADO ESCOBAR-Inversiones "Santa Ines SAC"	Huaytara	Pilpichaca	Santa Ines Baja	007-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	07/02/2007	Menor Escala	Laguna Choclococha
19	NICOLAS MUNARES QUISPE - Emp. Dios es Inmuable	Castrovirreyna	Santa Ana	Comunidad Sacilla Santa Ana	015-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	20/02/2007	Menor Escala	Laguna de Pultocc Grande
20	Piscigranja "La Alborada" (Dario Arquivilva Vasquez)	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Santa Ines (Inghuasi)	017-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/04/2007	Menor Escala	Laguna Choclococha
21	AURORA PEREZ TUEROS - Piscigranja "La Aurora"	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Santa Ines	019-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/04/2007	Menor Escala	Laguna Choclococha
22	Leopoldo Quispe Quilca (Piscigranja el Milagro)	Huaytara	Pilpichaca	Zona de Huaracco	021-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/04/2007	Menor Escala	Laguna de Choclococha
23	ADAN ABEL NUÑEZ ARTEAGA	Castrovirreyna	Mollepampa	Chacapampa/huamado Villico	023-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	16/04/2007	Subsistencia	Río Chiris
24	MELANIO JURADO ESCOBAR-Inversiones "Santa Ines SAC"	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Santa Ines (Inghuasi)	026-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	28/05/2007	Menor Escala	Laguna Choclococha
25	PELAYO SANCHEZ QUISPE - Emp. "LOS SANCHEZ"	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Pultocc Grande	027-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	28/05/2006	Menor Escala	Laguna Pultocc Grande
26	ALFREDO ROCA VILCHEZ - Empresa "HATUN CHALLWA"	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Pultocc Grande	030-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	06/08/2007	Menor Escala	Laguna Pultocc Grande
27	VENTURA ANCCO ROBERTO PABLO	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Sallica	035-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/09/2007	Menor Escala	Laguna de Pultocc Grande
28	MARCO ANTONIO DE LOS RIOS BREÑA - Grupo GRDC SAC	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Choclococha	036-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/09/2007	Menor Escala	Laguna Choclococha
29	Julia Vilcas Huaman (piscigranja Salmon Andino)	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Pultocc Grande	045-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	19/10/2007	Menor Escala	Laguna Pultocc Grande
30	MERY LUZ ARQUINIVA - Piscigranja "MERY"	Huaytara	Pilpichaca	Zona Santa Ines Baja	046-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	31/10/2007	Menor Escala	Laguna de Choclococha
31	Huamani Taboada Macario Manuel	Huaytara	Pilpichaca	Zona Santa Ines Baja	047-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	31/10/2007	Menor Escala	Laguna de Choclococha
32	VARGAS RIVEROS CORONADO SILVESTRE	Huaytara	Pilpichaca	Zona Santa Ines Baja	048-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	31/10/2007	Menor Escala	Laguna de Choclococha
33	NICOLAS FLORENTINO TICLLASUCA	Huaytara	Pilpichaca	Zona Santa Ines Baja	050-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	31/10/2007	Menor Escala	Laguna Choclococha
34	PABLO HUAMAN QUISPE	Castrovirreyna	Santa Ana	Comunidad de Choclococha	051-2007-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	31/10/2007	Subsistencia	Pultocc Grande
35	RODOLFO VILLA VARGAS	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Santa Ines	004-2008-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	25/01/2008	Menor escala	Laguna de Choclococha
36	MARINO RAUL MACHUCA HUAMANI Pisc. Comun. Chocloc	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Choclococha	010-2008-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	06/05/2008	Menor escala	Laguna de Choclococha
37	ZENON FLORENCIO TORRES VILCA Pisc. Comun. Caracocha	Huaytara	Pilpichaca	Barrio Ccello	014-2008-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/05/2008	Menor Escala	Laguna Caracocha
38	DELIA VIQUE ARQUINIVA VASQUEZ PICS. YOSHIJAN	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Inghuasi	015-2008-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/05/2008	Menor Escala	Laguna Choclococha
39	ANDRES QUISPE VILLA Ngoc. Y Repres. Pesqueras SCRL	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Inghuasi	019-2008-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	10/06/2008	Menor Escala	Laguna Choclococha
40	CESAR JURADO MANCHA Sermuja SAC	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Pulullo	023-2008-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	02/07/2008	Menor Escala	Laguna Choclococha
41	CESARA HUAIJURA VELASCO - El Encanto de las Truchas	Castrovirreyna	Castrovirreyna	C.C. Pacococha	002-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	19/01/2010	Menor Escala	Laguna de San Francisco
42	NICOLAS MUNARES QUISPE	Castrovirreyna	Santa Ana	Pultocc Grande	003-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	22/01/2010	Menor Escala	Laguna Pultocc Grande
43	NIXON HUAMAN VENTURA - Inversiones Cahuña SAC	Castrovirreyna	Santa Ana	Comunidad de Santa Ana	012-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	16/04/2010	Menor Escala	Laguna de Agnococha
44	SIMEONA CANALES CUBA	Castrovirreyna	Santa Ana	Comunidad de Santa Ana	013-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	24/05/2010	Menor Escala	Laguna de Agnococha
45	DARIO ARQUINIVA VASQUEZ	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad Santa Ines	014-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	24/05/2010	Menor Escala	Laguna Choclococha
46	MARINO RAUL MACHUCA HUAMANI	Castrovirreyna	Santa Ana	Comunidad de Santa Ana	015-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	24/05/2010	Menor Escala	Laguna Pultocc Grande
47	HUAMANI TABOADA DAMASO DANIEL	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad Santa Ines	017-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	11/06/2010	Menor Escala	Laguna Choclococha
48	SAMUEL HUAMANI QUISPE	Castrovirreyna	Santa Ana	Comunidad de Santa Ana	020-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	23/08/2010	Menor Escala	Laguna Choclococha
49	ANDRES RAFAEL SANCHEZ MACHUCA	Castrovirreyna	Santa Ana	Comunidad de Santa Ana	026-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	22/09/2010	Menor Escala	Laguna Pultocc Grande
50	ALCADIO AURIS RIVEROS - EMP. QORI CHALLWA	Castrovirreyna	Castrovirreyna	C.C. Pacococha	027-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	22/09/2010	Menor Escala	Laguna San Francisco
51	PEDRO RIVEROS GUTIERREZ	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad Santa Ines	029-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	11/10/2010	Menor Escala	Laguna Azulcocha
52	OCTAVIO ESCOBAR TAIPE	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad Santa Ines	030-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	15/11/2010	Menor Escala	Laguna Azulcocha
53	CARLOS ARQUINIVA VASQUEZ	Castrovirreyna	Santa Ana	Zona Inghuasi	031-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	15/11/2010	Menor Escala	Laguna Choclococha
54	IRINEO ARQUINIVA HUAMANI	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad Santa Ines	033-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	29/11/2010	Menor Escala	Laguna Choclococha
55	IRINEO ARQUINIVA HUAMANI	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad Santa Ines	035-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	07/12/2010	Menor Escala	Laguna Patococha
56	DEVY CHILQUILLO ARQUINIVA	Huaytara	Pilpichaca	Comunidad Santa Ines	037-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	14/12/2010	Sala Incubacion	Laguna Patococha
57	Chilquillo Arquivilva Deivy	Huaytara	Pilpichaca	santa ines	039-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	23/12/2010	Menor Escala	Laguna de Choclococha
58	Alcadio Benito Auris Riveros	Castrovirreyna	Castrovirreyna	San Francisco	040-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	23/12/2010	Menor Escala	San Francisco
59	Jose Duenias Ramos	Castrovirreyna	Pacococha	San Francisco	041-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	23/12/2010	Menor Escala	Laguna de Tipicoccha
60	Elvis Suedo Camahuanqui	Castrovirreyna	Chupamarca	Laguna de Tipicoccha	042-2010-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	29/12/2010	Menor Escala	Laguna de Tipicoccha
61	Victor Imael Felipe Conce	Castrovirreyna	Santa Ana	Río Pucapampa	006-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	04/03/2011	cambio de nombre	Río Pucapampa
62	Eugenio Cortez Machuca	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Acnococha	015-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	06/06/2011	Menor Escala	Laguna Acnococha
63	Galbino Marino Cortez Machuca	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Acnococha	016-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	01/06/2011	Menor Escala	Laguna de Acnococha
64	Teleforo Ramos Gutierrez	Huaytara	Pilpichaca	Santa Ines Azulcocha	018-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	07/07/2011	Menor Escala	Laguna Azulcocha
65	Junta de Administracion Local Centro Santa Ana	Castrovirreyna	Santa Ana	Laguna Agnococha	026-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	25/08/2011	Menor Escala	Laguna Agnococha
66	Octavio Escobar Taipe	Huaytara	Pilpichaca	Laguna Azulcocha	033-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	28/12/2010	Menor Escala	Laguna Azulcocha
67	Roger Alan Quispe Quispe	Huaytara	Pilpichaca	Laguna de Caracocha	036-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	07/10/2011	Menor Escala	Laguna de Caracocha
68	Elizabeth Huaman Ventura	Castrovirreyna	Santa Ana	Laguna de Agnococha	037-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	12/10/2011	Menor Escala	Laguna de Agnococha
69	Edilberto Pazo Montes	Castrovirreyna	Pacococha	Laguna de Sn Francisco	045-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	22/12/2011	Menor Escala	Laguna de San Francisco
70	Elves Ronald Escobar Mantari	Huaytara	Pilpichaca	Laguna Pariona	048-2011-GOB.REG-HVCA/DIREPRO	22/12/2011	Menor Escala	Laguna Pariona
71	Jaime Acuña Condoni	Castrovirreyna	Castrovirreyna	C.C. Pacococha	R.D.N. 001 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	13/01/2012	Menor Escala	Laguna de San Francisco
72	Dario Arquivilva Vasquez	Huaytara	Pilpichaca	C.C. Inghuasi	R.D.N. 002 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	06/02/2012	Menor Escala	Laguna de Choclococha
73	Nicolas Munares Quispe	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Santa Ana	R.D.N. 004 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	10/02/2012	Menor Escala	Laguna de Pultocc Grande
74	Juan Cancio Machuca Huaman	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Santa Ana	R.D.N. 009 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	02/04/2012	Menor Escala	Laguna de Pultocc Grande
75	Samuel Huamani Quispe	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Choclococha	R.D.N. 011 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	02/04/2012	Menor Escala	Laguna Choclococha
76	Gilbert Cuispoma Montoro - MULTISERVICIOS CUSIPUMA S.R.L.	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Choclococha	R.D.N. 012 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	02/04/2012	Menor Escala	Laguna Choclococha
77	Andres Avelino Caco Parado	Huaytara	Pilpichaca	Zona Santa Rosa de Chapi	R.D.N. 013 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	02/04/2012	Menor Escala	Laguna Caracocha
78	Wilbert Ticllasuca Morocuilca	Huaytara	Pilpichaca	C.P. Picchhuapampa	R.D.N. 014 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	08/05/2012	Menor Escala	Río Colipampa
79	Municipalidad Distrital de San Antonio de Cusicancha	Huaytara	Pilpichaca	Sector Quishuarpampa	R.D.N. 016 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	08/05/2012	Menor Escala	Río Quishuarpampa
80	Pedro Riveros Gutierrez	Huaytara	Pilpichaca	Zona Inghuasi	R.D.N. 022 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	06/07/2012	Menor Escala	Laguna Choclococha
81	Nicolas Florentino Ticllasuca	Huaytara	Pilpichaca	C.C. Santa Ines	R.D.N. 025 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	06/07/2012	Menor Escala	Laguna Choclococha
82	Oscar A. Perez Gonzales - ACUCULTURA SOL NACIENTE	Castrovirreyna	Chupamarca	Anexo Tipicoccha	R.D.N. 026 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	06/07/2012	Menor Escala	Laguna Tipicoccha
83	Angel Moises Lume Gutierrez	Castrovirreyna	Castrovirreyna	C.C. Pacococha	R.D.N. 031 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	17/08/2012	Menor Escala	Laguna San Francisco
84	Roberto Sanchez Saldavilla	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Choclococha	R.D.N. 033 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	17/08/2012	Menor Escala	Laguna Choclococha
85	Jose Luis Benedeuz Garcia	Castrovirreyna	Castrovirreyna	C.C. Pacococha	R.D.N. 034 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	17/08/2012	Menor Escala	Laguna San Francisco
86	Felix Gerardo Lume Acharte	Castrovirreyna	Chupamarca	C.C. Tipicoccha	R.D.N. 039 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	18/09/2012	Menor Escala	Laguna Tipicoccha
87	Juan Paulino Puma Pauay	Castrovirreyna	Chupamarca	Anexo Terpicopelo	R.D.N. 045 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	28/09/2012	Menor Escala	Laguna Otispis
88	Irineo Jhonny Arquivilva Vasquez	Huaytara	Pilpichaca	C.C. Santa Ines - PERU TRUPER	R.D.N. 046 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	11/10/2012	Menor Escala	Laguna Choclococha
89	Julian Sotomayor Champi	Huaytara	Pilpichaca	Barrio San Felipe	R.D.N. 047 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	11/10/2012	Menor Escala	Laguna Tacracocha
90	Nixon Huaman Ventura	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Seccilla Santa Ana	R.D.N. 048 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	16/10/2012	Menor Escala	Laguna Agnococha
91	Margarita Poma Huaman	Castrovirreyna	Chupamarca	C.C. Tipicoccha	R.D.N. 051 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	18/10/2012	Menor Escala	Laguna Nurlunga
92	Andres Rafael Sanchez Machuca (sala de incubacion)	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Choclococha	R.D.N. 053 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	23/11/2012	Menor Escala	Laguna Pacococha
93	Aquiles Pauscar Cortez	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Seccilla Santa Ana	R.D.N. 054 - 2012- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	23/11/2012	Menor Escala	Laguna Pultocc Grande
94	Eden Cesar Quispe Aroni	Huaytara	Pilpichaca	Sector Ccaracocha	R.D.N. 066 - 2013- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	18/02/2013	Menor Escala	Laguna Ccaracocha
95	Micelcio Manuel Huaman Taboada	Huaytara	Pilpichaca	C.C. Santa Ines	R.D.N. 010 - 2013- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	11/03/2013	Menor Escala	Laguna Choclococha
96	Tosifio Angulo Mazariyne	Huaytara	Pilpichaca	C.P. Inghuasi - Barrio Palpatata	R.D.N. 013 - 2013- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	04/04/2013	Menor Escala	Río Palpacapampa
97	Zaimiro Ramos Accacia	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Choclococha	R.D.N. 020 - 2013- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	22/05/2013	Menor Escala	Laguna Choclococha
98	Oliver Huamani Ruiz	Castrovirreyna	Santa Ana	C.C. Choclococha	R.D.N. 020 - 2013- GOB.REG-HVCA/DIREPRO	18/06/2013	Menor Escala	Laguna Choclococha

Las resoluciones en el distrito de Mollepampa (02) no se aprecia infraestructura piscícola operativa aun. (DIRSECOVI – HVCA). Cada resolución se considera técnicamente como un nuevo punto de producción y/o piscigranja.

Beneficiarios Indirectos de la Tecnología

Como se puede apreciar en el Cuadro N° 36, cuatro de las siete provincias de la región desarrollan actividades piscícolas, contando con potencial identificado para incrementar el volumen de la producción y el número de familias dedicadas a esta actividad.

A continuación se describen las provincias con el número de familias y unidades productivas que serán beneficiados con la alternativa tecnológica.

Cuadro N° 36
Beneficiarios indirectos de la tecnología

Provincias	N° de Distritos	N° de Unidades productivas	N° de familias Beneficiarios indirectos	Total de personas beneficiarias indirectos
Castrovirreyna	3 ³⁰	61	100	500
Huancavelica	9 ³¹	79	245	1225
Huaytará	1 ³²	37	168	840
Tayacaja	3 ³³	28	140	700
TOTAL	16	205	653	3,265
Total, más incremento (10%)		226		

Fuente: Elaborado con base en datos de la Dirección regional de Pesquería
Elaboración propia.

Como venimos afirmando, las familias productoras de trucha, en estos momentos son ex alpaqueros y productores agrícolas jóvenes que han encontrado como medio de vida y de

³⁰ Castrovirreyna, Chupamarca, Santa Ana.

³¹ Acobambilla, Acoria, Ascensión, Huachocolpa, Huancavelica, Huando. Nuevo Occoro, Palca y Yauli

³² Pilpichaca.

³³ Pazos, Salcabamba y San Marcos de Rocchacc.

ingresos económicos la crianza de truchas en jaulas y estanques, aunque también hay pequeñas y microempresas así como la Industria pero en porcentajes mínimos.

3.4.3. Actores principales

Los principales actores considerados para la implementación de la tecnología y desarrollo del Plan de Acción, son: las familias campesinas, productores de truchas; los gobiernos locales, el Gobierno Regional – Gerencia Regional de Desarrollo económico; las ONG, las empresas privadas; entre otros.

A continuación detallamos los roles, funciones y aportes de cada uno de los involucrados.

Cuadro N° 37
Matriz de actores involucrados

Grupos	Problemas percibidos	Intereses / Conflictos	Estrategias	Participación	Acuerdos y compromisos
Beneficiarios Directos (1,319 Pobladores de las Comunidades Campesinas, Centros Poblados, Localidades).	Limitadas oportunidades de empleo, debido a la deficiente operatividad de las unidades productoras de truchas. Limitado acceso a carne de trucha de calidad nutritiva. Desaprovechamiento de los recursos hídricos.	Ser incluidos como beneficiarios directos en los servicios de producción del presente estudio. Beneficio en Kg. de carne de trucha por poblador pero de manera regulada y responsable. Optimizar el uso de los recursos hídricos. Adquirir conocimiento en temas de técnicos y acuícola como mano de obra calificada.	Las comunidades beneficiarias designan la conformación comités de apoyo para la selección del plantel selecto de reproductores de truchas. Las autoridades comunales realizan las gestiones para maximizar el uso de sus recursos hídricos con proyectos productivos acuícolas. Los pobladores son capacitados en temas acuícolas.	Miembros de la comunidad integran los comités de apoyo para la selección del plantel selecto de reproductores de truchas. Participación activa en los cursos talleres de sensibilización y capacitación. Participación activa durante la fase de ejecución del proyecto y aporte de mano de obra no calificada. Apoyar la aprobación del proyecto.	Firma de Actas de Acuerdos con el estudio. Firma de Actas de Compromiso para la conformación de comités de apoyo. Firma de Actas para la participación activa durante la fase de ejecución del proyecto y aporte de mano de obra no calificada.

Grupos	Problemas percibidos	Intereses / Conflictos	Estrategias	Participación	Acuerdos y compromisos
			Favorecer las iniciativas en la lucha contra la desnutrición infantil y poblacional.	Cumplir con su rol de activar y garantizar la participación ciudadana	
Piscicultores (98 unidades productoras)	<p>Limitado acceso a ovas y alevinos de calidad en el ámbito regional.</p> <p>Bajo desempeño y rendimiento de en el proceso de eclosión de ovas y alevinaje, debido al nivel rustico y artesanal empleado.</p> <p>Aparición de enfermedades debido a un producto no certificado sanitariamente.</p> <p>Carencia de un plantel selecto de reproductores.</p> <p>Desconocimiento de las técnicas de reproducción artificial de gametos.</p> <p>Limitada transferencia de conocimiento debido a falta especialistas en el tema.</p> <p>Alto costo de producción debido por unidad producida (desperdicio del alimento de alto costo debido a la falta de capacidad técnica)</p>	<p>Adquirir conocimiento en temas de manejo técnico acuícola en eclosión y alevinaje para mejorar su desempeño en el proceso de producción.</p> <p>Contar con un flujo constante de producción de ovas y alevinos nacionales durante el año.</p> <p>Aumentar eficientemente su productividad por unidad operativa.</p> <p>Transferencia de tecnología a nivel semi industrial.</p> <p>A aumentar su productividad tiene mayor opción a fuentes de financiamiento.</p> <p>Contar con un núcleo selecto de plantel de reproductores.</p>	<p>Apoyar con unidades de reproductores en la implementación del plantel selecto de reproductores.</p> <p>Intervenciones de apoyo mutuo.</p> <p>Mayor gestión en proyectos de desarrollo productivo ante instituciones públicas y privadas.</p>	<p>Participación activa en los cursos talleres de asistencia técnica y capacitación.</p> <p>Participación en las pasantías técnicas.</p> <p>Participación proactiva en la promoción de desarrollo social e integral durante la ejecución y post inversión del plan de acción, en los ámbitos de intervención.</p>	<p>Firma de actas de acuerdo con la intervención del presente plan de acción.</p> <p>Firma de actas de compromiso de participación en los cursos de asistencia técnica y capacitación.</p>

Grupos	Problemas percibidos	Intereses / Conflictos	Estrategias	Participación	Acuerdos y compromisos
	<p>La falta de fuentes de financiamiento y crédito para los productores.</p> <p>Escaso interés y capacidad de gestión de los piscicultores ante entidades privadas de desarrollo productivo.</p>				
<p>Gobierno Regional de Huancavelica</p>	<p>Baja productividad de las unidades productoras de truchas que le restan competitividad en el mercado.</p> <p>Altos índices de DESNUTRICIÓN en los pobladores de las comunidades.</p> <p>Bajos niveles de calidad de vida de los pobladores de las comunidades.</p>	<p>Incremento de la productividad de las unidades productoras de truchas.</p> <p>Mejora de la calidad de vida de sus pobladores en extrema pobreza y erradicación de los altos índices de desnutrición crónica.</p>	<p>Fomento del desarrollo acuícola contemplado en el Plan Estratégico de Desarrollo regional Concertado y Participativo de Huancavelica 2005 – 2015, uno de los objetivos estratégico es el Eje de Desarrollo en el sector Pesquería tiene como objetivo específico promover la siembra y reemplamamiento extensiva de Truchas arco iris.</p>	<p>Asignación presupuestal, ejecución, evaluación y monitoreo del proyecto a favor del desarrollo regional.</p>	<p>Impulso económico de los planes de desarrollo en el presupuesto participativo.</p>

Grupos	Problemas percibidos	Intereses / Conflictos	Estrategias	Participación	Acuerdos y compromisos
Municipalidades Distritales 04 (Santa Ana, Castrovirreyna, Chupamarca y Pilpichaca)	<p>Unidades productivas en precarias situaciones de operatividad.</p> <p>Desabastecimiento de carne de trucha de calidad en sus distritos.</p> <p>Limitadas oportunidades de trabajo y situación de vulnerabilidad alimentaria de la población y el territorio.</p>	<p>Promover actividades auto sostenible de aprovisionamiento de alimentos ricos en fuentes proteicas.</p> <p>Apoyar decididamente estudios como el presente en bienestar nutricional de su población.</p>	<p>Articulación de sus planes de desarrollo concertado de su jurisdicción a los planes regionales. Con ejecución de proyectos sostenibles entre el ámbito de su intervención</p>	<p>Cofinanciamiento de planes de desarrollo de índole acuícola.</p> <p>Intervención de carácter social e impulso del proyecto en beneficio de sus pobladores.</p>	<p>Refrendar las actas de acuerdo firmadas con las comunidades campesinas.</p>
Empresa Privada (centros mineros) y Asociaciones civiles (ONGs. (DESCO e IDESI)	<p>Falta de Promoción del desarrollo rural y desarrollo acuícola mediante PIPs privados y asistencia técnica.</p> <p>Carencia de elaboración proyectos productivos acuícolas.</p>	<p>Incremento de la productividad de las unidades productoras de truchas.</p> <p>Mejora de la calidad de vida de sus pobladores en extrema pobreza y erradicación de los altos índices de desnutrición crónica.</p>	<p>Impulso de planes de desarrollo productivo de índole acuícola.</p>	<p>Financiamiento de “NUCLEOS GENÉTICOS” en comunidades.</p> <p>Apoyan directamente el desarrollo acuícola de las provincias implicadas, mediante su programa de responsabilidad social empresarial</p>	<p>Impulso financiero de los planes de desarrollo en el presupuesto participativo.</p>

Cuadro N° 38

Actores clave y posibles responsabilidades

Instituciones / instancias	Representante /	Responsabilidad directa
Las familias beneficiarias (268 beneficiarios directos)	Jefe @ de familia, elegido en Asamblea comunal	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyan en la captura y traslado de los reproductores, de los recursos hídricos de su jurisdicción para formar el “plantel base de
Comunidades campesinas beneficiarias: Sellcca, Santa Ana, Choclococha, Pacococho, Tipicocha, Terciopelo, San José de	Presidentes de las Juntas Directivas comunales	<ul style="list-style-type: none"> • Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre el mejoramiento de la acuicultura. • Seguimiento y vigilancia de la implementación
Unidades productores de truchas, (98 piscigranjas y/o asociación de productores)	Representante legal (Piscicultor). La relación de piscicultores en el cuadro N° 34.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión empresarial compartida en producción de alevinos de truchas. • Organización para la oferta y demanda. • Rol de intermediación económica y financiera
Gerencia Regional de desarrollo Económico – Gobierno Regional Huancavelica	Gerente de Desarrollo Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos acuícolas.
Dirección Regional de Producción	Director Regional	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación y Asistencia técnica. • Desinfección de ovas y certificación. • Dinamizan programas, planes y proyectos acuícolas.
Municipalidades distritales (10) de: Santa Ana, Castrovirreyna, Chupamarca, Pilpichaca	Alcaldes distrital de cada municipio mencionado	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Elaboración de proyectos por gestión propia. • Dinamizan programas y proyectos acuícolas.
ONG – Mineras (Caudalosa, San Genaro)	Superintendente. Director.	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Elaboración de proyectos por gestión propia. • Dinamizan programas y proyectos acuícolas.

3.5. DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

El sistema de eclosería propuesto para la obtención de alevinos nacionales certificados con plantel de reproductores, será mediante la adaptación y aplicación de tecnología a nivel semi industrial, utilizando un centro de eclosería y alevinaje de alta eficiencia, con laboratorio, equipos, materiales e insumos de calidad y personal técnico altamente capacitado en acuicultura. Un plantel de reproductores instalados adecuadamente en una jaula flotante octogonal dentro de la laguna de Azulccocha (Santa Inés), con una embarcación de alta capacidad, para la obtención sostenida de ovas. Se implementara la desinfección de ovas con su respectiva certificación (DIREPRO).

Para la implementación de la tecnología se tiene una suma de acciones que agrupadas constituyen el paquete tecnológico que viabiliza el funcionamiento y sostenibilidad de la propuesta.

El sistema de eclosería de ovas para la producción de alevinos requiere de asistencia técnica y capacitación a través de cursos talleres y pasantías a experiencias exitosas, construcción e implementación del centro de eclosería y alevinaje, selección de plantel de reproductores, desove, fecundación artificial, desinfección, incubación, manejo de ovas y alevinos, hasta la obtención del producto final: alevinos nacionales certificados.

El centro de eclosería y alevinaje funcionara íntegramente en el Sector Azulccocha, utilizando las aguas del riachuelo que discurren de la laguna de Azulccocha y desembocan en la laguna de Orcoccocha; así mismo, se instalara la jaula flotante octogonal en la laguna de Azulccocha. La accesibilidad a la zona es mediante la vía asfaltada Santa Inés - Castrovirreyna a 4 Km. de distancia de la C.C. Santa Inés. Luego en ese punto, se toma la repartición que sube a la laguna en una distancia de 1 Km. mediante trocha de ingreso.

3.5.1. Asistencia técnica y capacitación

Dentro del componente de asistencia técnica y capacitación, se propone la realización de cursos talleres para mejorar el desempeño y capacidades de los piscicultores en el proceso productivo.

3.5.1.1. Cursos talleres especializados en producción.

La primera etapa necesaria para la implementación requiere del desarrollo de recurso humano con conocimientos técnicos en el manejo de un sistema de eclosería y alevinaje donde a partir de eventos de cursos talleres que proporcionen un 40% de fortalecimiento teórico y un 60% practico con el desarrollo de un módulo curricular que se muestra en el cuadro N°39 a continuación.

Cuadro N° 39
Plan Curricular para los cursos talleres

Módulo	Temas	Tiempo	Observaciones
Manejo técnico del plantel de reproductores	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas y aspectos de selección de reproductores: velocidad de crecimiento, tiempo de madurez sexual, conversión alimenticia, mayor apariencia fija, o buena conformación del cuerpo, pedúnculo caudal ancho, buena producción de ovas por unidad de peso corporal. • Dimorfismo sexual en reproductores. • Densidades de carga de reproductores por m3. • Alimentación balanceada, Calculo de ración y uso de tablas, FCA (Factor de conversión alimenticia). • Monitoreo y evaluación de la calidad de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 horas • 1 horas • 1 hora • 2 horas • 1 hora 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de proyector multimedia (diapositivas, videos ilustrativos) • Taller práctico Participativo. • Aplicación del Formulismo.
Técnicas de reproducción artificial y aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la madurez sexual, Ciclo gonadal de hembras reproductoras, índice gonadosomático (IGS). • Métodos de desove. • Evaluación de la calidad de 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 horas • 1 hora • 1 hora 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller práctico Participativo – aplicativo en el panel (laguna) • Taller práctico

Módulo	Temas	Tiempo	Observaciones
	<ul style="list-style-type: none"> huevos. Aplicación del método mixto, fertilización/fecundación, lavado, hidratación. 	<ul style="list-style-type: none"> 4 horas 	<ul style="list-style-type: none"> Participativo – aplicativo en laboratorio.
Manejo técnico de ovas, incubación y eclosión	<ul style="list-style-type: none"> Preparación y desinfección de la sala y material para la incubación. Estimación del número de ovas incubadas, método directo y Von Bayer. Proceso de aclimatación de ovas. Desinfección de ovas. Re incubación de ovas. Manejo de ovas durante la incubación. Eclosión de ovas. Monitoreo del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 hora 1 hora 1.5 horas 1 hora 2 horas 1 hora 30 min. 	<ul style="list-style-type: none"> Taller práctico Participativo – aplicativo en la sala de incubación.
Manejo técnico de larvas y alevinos I	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de larvas o dedinos con saco vitelino. Desarrollo de la etapa de alevino. Alimentación balanceada de alevinos: Calculo de ración y uso de tablas, FCA (Factor de conversión alimenticia), factor de condición. Actividades productivas: Inventario, Selección, Biometría. Acondicionamiento y transporte de alevinos. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 hora 1 hora 2 horas 3 horas 1 hora. 	<ul style="list-style-type: none"> Taller práctico Participativo – aplicativo en la sala de alevinaje.
Sanidad y patología	<ul style="list-style-type: none"> Prevención, tratamiento y control de enfermedades. Verificación de la calidad del 	<ul style="list-style-type: none"> 3 horas 2 horas 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de proyector multimedia (diapositivas, videos

Módulo	Temas	Tiempo	Observaciones
acuícola	agua y el estado nutricional. <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos sanitarios y medidas preventivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 horas 	ilustrativos)
Comercialización y estrategia de ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones del mercado. • Canales de comercialización. • Factores de competitividad y gestión empresarial. • Logística empresarial. • Gestión organizacional y administrativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 hora • 1 hora • 2 horas • 2 horas • 2 horas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de proyector multimedia (diapositivas, videos ilustrativos)

Fuente: Visitas de campo, tercera etapa, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.

3.5.1.2. Pasantías técnicas

Asimismo, se propone la realización de pasantías en la ciudad de Huancayo (Junín), para intercambio de experiencias en temas afines. Para ello se sugiere 01 pasantía al primer año de operatividad dirigido a los piscicultores beneficiarios. Se propone experiencias en el Centro productor de Ingenio (Huancayo – Junín), que cuenta con un sistema de eclojería. Para tal efecto, se elaborará un “Plan de pasantía”, que considere los acápites siguientes:

- Información general.
- Título o eje de la actividad.
- Ámbito de la pasantía.
- Justificación y objetivos.
- Desarrollo de la pasantía – itinerario.
- Presupuesto general.
- Resultados y evaluación.

3.5.2. Los indicadores productivos

El producto final a obtener son alevinos nacionales certificados de trucha. Uno de los indicadores principales, es la capacidad de producción y tamaño de planta (instalaciones de la

sala de eclosería y alevinaje diseñadas para producir 500 millares de ovas eclosionadas/año), con lo cual obtenemos nuestro producto final: 490 millares de alevinos nacionales certificados al primer año de producción (98%), y años posteriores (incremento de efectividad).

Se mejorará sustancialmente la producción, trabajándose desde el estadio biológico de ovas (procedentes del selecto plantel de reproductores), teniendo el proceso de fertilización, incubación y eclosión una duración de 1 mes por lote.

Luego la etapa de alevinaje, que comprende después de la eclosión (larvas o dedinos) hasta la obtención de la talla promedio del alevino de 3 a 5 cm, durante un lapso de tiempo de 1.5 a 2 meses, en el cual se espera que nuestro indicador de mortalidad sea del 2% al primer año.

De esta forma se reducirá la excesiva mortalidad que produce el nivel artesanal empleado actualmente de 12-13%, con la tecnología a nivel semi industrial transferida a 2-1.5%; de esta forma se incrementará sólidamente la productividad de truchas comerciales en calidad y cantidad.

Otros parámetros e indicadores en la producción:

Cantidad de alimento:

Es la cantidad de alimento a suministrar en un sistema y esta expresado en porcentaje de la biomasa o peso total existente en la unidad de crianza. La cantidad de alimento que se debe proporcionar a las truchas debe estar en relación directa a la temperatura del agua y a la talla o peso promedio de los peces en cultivo.

La tasa alimenticia resulta de las tablas de alimentación según la marca del alimento a suministrar.

Cantidad de alimento= Biomasa x Tasa Alimenticia

100

Donde la Biomasa está dada en Kg.

Tasa Alimenticia (%peso corporal por día), según tablas de alimentación.

(Mayor información véase anexo 13: programa de alimentación)

Conversión alimenticia:

Se define como la cantidad de alimento suministrado (en kilogramos) para obtener 1 kg de carne de pez. Para expresar este concepto se utiliza el denominado Factor de Conversión Alimenticia (FCA), mediante la siguiente fórmula:

$$FCA = \frac{\text{Cantidad de alimento suministrado en el periodo (kg)}}{\text{Ganancia de peso de la población en el periodo (kg)}}$$

Características del alimento:

- Que cubra las necesidades nutricionales de los alevinos de truchas.
- Que se obtenga el máximo de eficiencia en el factor de conversión (conversión de alimento a carne).
- Que se logre una carne de buena calidad organoléptica.
- Que mantenga fortalecidos a los animales frente al medio ambiente (enfermedades, estrés).
- Que no represente un factor de contaminación del medio ambiente.
- Que establezca la mejor relación de costo versus producción.
- Que tenga buena presentación textura, dureza, flotabilidad o de lento hundimiento, ausencia de finos.

Propiedades físicas y químicas del agua en producción de truchas:

La trucha es una especie que se adapta a las aguas de nuestra Región y cuyo ciclo biológico se puede controlar en cautiverio en jaulas flotantes (lagunas). Se tendrá en cuenta la aproximación a los siguientes valores de los parámetros.

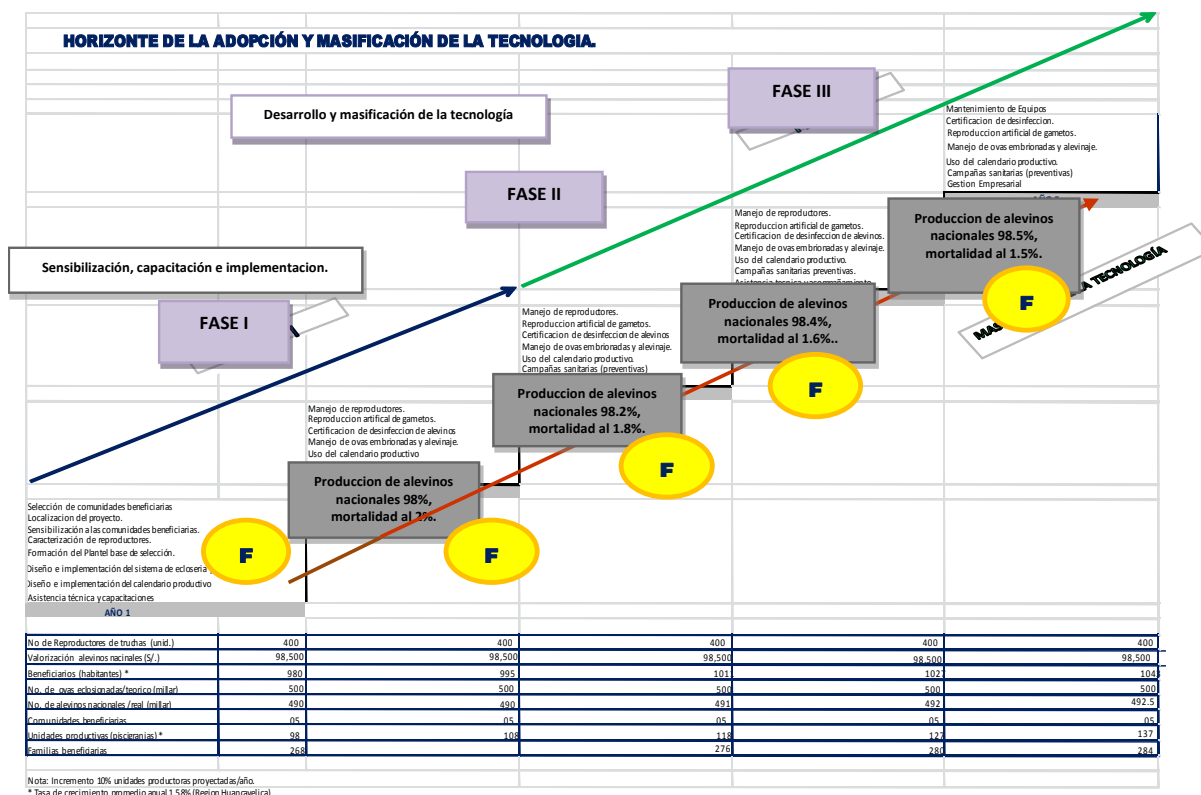
Cuadro N° 40
Parámetros y valores físicos y químicos

PARAMETRO	VALOR
Oxígeno disuelto (O ₂)	6.0 – 8.5 mg/l > 90mm Hg pO ₂ a 60% de saturación
pH	6.6 – 7.9
Alcalinidad	120 – 180 ppm como CaCO ₃
Dióxido de carbono (CO ₂)	< 2.0 mg/l
Dureza (Ca y Mg)	60 -300 ppm
Zinc	< 0.04 mg/l a pH 7.5
Cobre	< 0.006 mg/l en agua blanda < 0.3 mg/l en agua dura
Hierro	< 1.0 mg/l
Amoniaco – N (como NH ₃)	< 0.03 mg/l constantes < 0.05 mg/l intermitentes
Nitritos – N	< 0.55 mg/l
Nitrógeno	< 100 % de saturación
Sólidos suspendidos	< 80 mg/l
Sólidos disueltos	< 80 mg/l
Temperatura	9 – 14 °C

3.5.3. La escalera de producción.

A continuación mostramos la escalera de productividad del sistema de eclosería de ovas y alevinaje con núcleo de reproductores base de selección, en las provincias de Castrovirreyna y Huaytará.

Gráfico N° 20
Escalera de la productividad



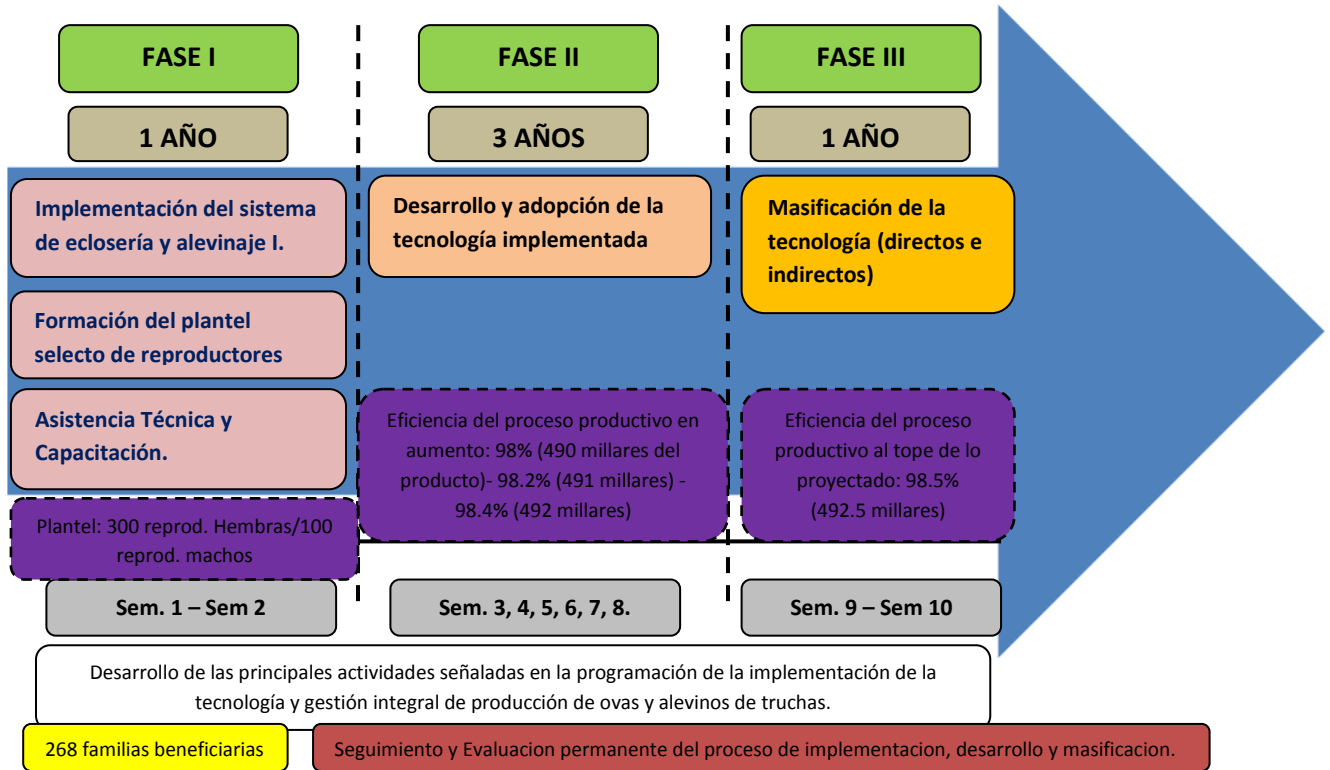
El proceso productivo de alevinos nacionales es mediante un flujo continuo; razón por la cual, la producción en un período mínimo de 5 años alcanzara un 98.5% de efectividad vs un 1.5% de mortalidad; período en el cual la producción y volumen va en aumento hasta el quinto año (492,500 unidades producidas), y la calidad (certificación del producto al 100%), mejorando los ingresos de las familias beneficiarias, tiempo prudente para la adopción, validación y masificación de la alternativa tecnológica.

3.5.4. Hoja de ruta: período, fases y cronograma de implementación.

La hoja de ruta considera, enfatiza las fases de implementación de la tecnología, la distribución del ámbito y el cronograma de implementación, como mostramos en el gráfico siguiente:

Diagrama N° 10

Hoja de Ruta de la Implementación de la Tecnología



3.5.5. Fases para la Implementación de la Tecnología.

La secuencia del paquete tecnológico está dividida en cinco fases para su implementación y masificación, teniendo como una actividad transversal el seguimiento y asistencia técnica.

Gráfico N° 21

Fases para la implementación de la tecnología



A continuación se describen las principales actividades para el desarrollo de la primera fase en la implementación de la propuesta tecnológica.

a) Implementación del sistema de eclosería y alevinaje.

Jaula flotante octogonal para el plantel selecto de reproductores

De medidas 5m x 5m x 5m, haciendo un volumen efectivo de 125 m³, cuya plataforma rígida está conformada por largueros de eucalipto con pasarelas, en cuyos vértices y en medio de los largueros, se colocaran cilindros PVC de cap. 55 gal. color azul, haciendo un total de 16 cilindros, amarrados por nylon de ¼". El vivero corresponde a mallas de 1" de diámetro en la cocada, cocido con hilo alquitranado, el sistema de anclaje estará compuesto por driza marina de 1" de diámetro unido a durmientes de concreto con oreja de metal al fondo de la laguna. Se considera un cobertor anti pájaros en la superficie de la jaula. De esta forma, se acondicionara en el interior de la jaula flotante los reproductores selectos.

Embarcación

De material fibra de vidrio, y servirá de transporte al personal, insumos y materiales, sus medidas serán: eslora: 3.50m, ancho: 1.40m, altura: 1.60m, incluye un par de remos tallados para direccionar el movimiento (estribor, babor, delante, atrás), 2 asientos (medio y en popa) y 1 caja de aire anti hundimiento en proa. La capacidad de la embarcación será de 500 Kilos brutos.

Laboratorio

De material noble y medidas 3.50m x 5.00 m, en cuyas instalaciones se realizara la fecundación artificial de gametos (fertilización de ovas) por el método mixto. Así mismo se realizaran las actividades de hidratación de ovas, desinfección, aclimatación, conteo y re incubación. (El diseño se especifica en planos adjuntos en anexo 14).

La desinfección será realizada por personal de la Dirección Regional de Producción Huancavelica – Área Acuicultura, lo cual garantizara la calidad del producto final mediante un certificado de desinfección. El compuesto utilizado será a una concentración de 100 ppm de yodo activo (AQUA YODO, IODINE, YODOSFERO).

Este laboratorio está equipado con materiales y equipos de acuicultura como: balanza digital, termómetro digital, oxímetro, ph metro, ictiómetro, regla von bayer, jarras milimetradas, bombillas, tinas de plástico, coladores, cajas isotérmicas.

Sala de Eclosión

De material noble y medidas 7.00m x 5.00m, en cuyo interior se realizará el proceso de incubación de ovas embrionadas hasta su eclosión. Consta de 08 artesas de concreto de medidas 4.00m x 0.40m, con 08 bastidores de madera y fondo plástico de malla mosquetera; cada artesa de medidas 0.40m x 0.40m. en cuyo interior se acondicionarán las ovas hasta su eclosión. (El diseño se especifica en planos adjuntos en anexo 14).

Las artesas están unidas a un sistema de tubería de PVC de 4" para el ingreso de agua, previo paso por un tanque reductor de presión de 1.50m x 1.50m de concreto, así el agua llega a las artesas sin corriente o turbulencias. Así mismo cada artesa consta al final de un tubo regulador de nivel de 4" a 5cm de pestaña, luego el agua es evacuada por tubería PVC de 4". A la entrada del agua se colocan grifos reguladores de 1/2 giro de 4".

La capacidad de planta será de 500 millares/año. El caudal necesario por artesa será de 0.8 a 1.0 l/seg., haciendo un total efectivo de 6.4 a 8 l./seg. La pendiente de inclinación será no mayor a 0.5%.

Sala de alevinaje

Ubicada en la sala de laboratorio, en donde se colocarán las larvas o dedinos hasta obtener la talla de alevinaje I, de 3 a 5 cm., momento en el cual se obtiene el producto final: **alevino nacional certificado**.

La sala de alevinaje consta de tanques circulares de fibra de vidrio reforzados de diámetro 1.5m, y 1.2m de altura; en cuyo interior estarán acondicionados los alevinos. Estos tanques tienen su sistema de alimentación de agua con tubería PVC de 4", con un caudal necesario de 1 l./seg., para su eficiente renovación y oxigenación, y un regulador de nivel en medio.

La sala cuenta con un pequeño almacén o despensa de medidas 0.6m x 2.0m, en cuyo interior se guardará el alimento balanceado pre inicio KR1 (bolsas de 5 Kg.) para la alimentación de los alevinos.

Sistema de transporte de alevinos (comercialización)

Se implementará un sistema eficiente de transporte de alevinos, desde el centro de eclojería hasta los puntos de venta destinados. Se evitará daños mecánicos al producto como el estrés, carencia de oxígeno y sobrecarga. Para ello se equipará con un balón de oxígeno, difusores, manómetro y tanque transportador (rotoplast de 900 litros) y personal técnicamente calificado en transporte de alevinos.

Guardianía

De material noble y medidas 3.75m x 3.0m, para el personal a cargo de la producción. (El diseño se especifica en planos adjuntos en anexo 14).

b) Formación del plantel selecto de reproductores

Captura, selección, transporte y acondicionamiento de reproductores

El proceso de implementación de los “planteles base de reproductores”; se iniciará con la captura, selección, transporte y acondicionamiento de ejemplares aportados por las unidades productivas y comunidades beneficiarias de los 05 distritos de las provincias de Castrovirreyna y Huaytará. La captura se realizará con aparejos de pesca (mallas, redes de diámetro de cocada 1 1/2”) en los recursos hídricos de las jurisdicciones identificadas. Luego se seleccionará los ejemplares de mayor longitud y peso, dicho plantel estará compuesto por 300 reproductores hembras y 100 reproductores macho, en relación 3:1, cuya obtención de ovas será de 1,500 a 2,000 huevos por hembra en madurez sexual por Kg., estos ejemplares serán transportados y colocados en la infraestructura flotante.

Manejo técnico de reproductores

Luego de colocarse los reproductores en la jaula flotante octogonal se empezara el manejo técnico, adición de alimento balanceado y actividades propias del proceso.

Técnicas de reproducción y fecundación artificial de gametos

Se verificara el grado de madurez sexual según el ciclo gonadal y se aplicara método mixto.

c) Asistencia técnica y capacitación

Si bien las actividades de asistencia técnica y capacitación están descritas en un acápite anterior, es necesario señalar que estarán estrechamente relacionadas a las acciones que se desarrollan en la implementación.

d) Desarrollo y adopción de la tecnología implementada

Manejo productivo: Buenas prácticas de producción acuícola

En este nuevo escenario ambiental influenciado por los efectos negativos del cambio climático, la gestión de la producción de alevinaje tiene que considerar y practicar las *Buenas Prácticas de Producción Acuícola* (BPPA). Las BPPA pueden simplemente definirse como: “hacer las cosas bien” y “dar garantías de ello”.

Control del medio ambiente piscícola

Se llevara a cabo el registro de temperatura del agua diariamente a las 8 am., 12 m y 4 pm., así se obtendrá la temperatura promedio diaria, semanal, anual, siendo este control de importancia para la elaboración de las tablas de alimentación de los semovientes, utilizando para este trabajo un termómetro graduado en °C, con canastilla.

Buenas prácticas en sanidad y control de enfermedades

Luego que se establezca las causas y origen de las enfermedades, se procederá a tratar con medidas sanitarias y profilaxis a los peces enfermos, cuando los casos lo requieran.

PROFILAXIS: Se sumergirán las truchas en una solución de agua con sal (0.5%) tres veces por semana.

Furunculosis: Tratamiento: Sulfas (Sulfamerazina, Sulfisoxazole o Gantrisin: 200 mg/Kg de pez/día durante 14 días. Terramicina: 50-80 mg/Kg de pez/día, durante 10 días. El tratamiento debe concluir 3 semanas antes de ser vendidos para su consumo.

Un aspecto importante es contar con un registro diario de mortalidad de ovas y alevinos de truchas, que determinará mensualmente mediante el inventario el número total de ovas y alevinos existentes en cada artesa y estanque, así viendo el % de mortandad para cada caso se tendrá un inventario actualizado.

Buenas prácticas de alimentación balanceada

La dieta alimentaría que se suministre a los alevinos de truchas a producir, deberá reunir como producto final la cantidad de proteínas totales y específicamente las digeribles, carbohidratos, minerales, vitaminas, aminoácidos, etc. indispensable para el crecimiento de los peces. Para el cultivo comercial de la trucha, donde las producciones de hecho se consideran elevadas, es pues de vital importancia la aplicación de dietas balanceadas que reúnan ingredientes que directa o indirectamente contribuyan al crecimiento normal y aun acelerado de las truchas.

El éxito de nuestra producción de truchas depende de la eficiencia en el cultivo, principalmente del manejo del alimento y técnicas de alimentación considerando la calidad y cantidad del alimento suministrado.

El sistema de alimentación consiste en brindarle oportunamente su ración horaria y frecuencia alimenticia en función del peso corporal de la trucha, las experiencias han demostrado

fehacientemente que una frecuencia alimenticia de 4 veces por día y en un horario de 7 am, 11 am, 2 pm y 5 pm es la más recomendable, dando como resultado final niveles de conversión alimenticia alrededor de 1.

El uso de tablas alimenticias es esencial para determinar la ración alimenticia y está en estrecha relación con la temperatura del agua.

Existen dos principios fundamentales que deberán tomarse en cuenta en las buenas prácticas de alimentación, el primero es seleccionar el tamaño del pellet apropiado en función del pez más chico de la población, y segundo, administrar el alimento a la jaula, tomando el cuidado que todos los peces puedan alimentarse al mismo tiempo.

Para el presente proyecto se requerirá 2,000 Kg. de alimento balanceado (sacos de 5 Kg.), con un factor de conversión alimenticia de 0.92, con ello se podrá obtener los aprox. 492 millares de alevinos de trucha arco iris (alevinaje I). La presentación del alimento serán INICIO I o KR1 e INICIO II o KR2, de las distintas marcas en el mercado y se proponen su adquisición según cronograma, presentado más adelante.

Calendario del manejo productivo

Las actividades descritas anteriormente serán desarrolladas en función al calendario productivo presentado en el cuadro N°41, que se muestran a continuación.

Cuadro N° 41
Manejo productivo anualmente

CALENDARIO DEL MANEJO PRODUCTIVO AÑO												
ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
SELECCIÓN DEL PLANTEL DE REPRODUCTORES												
ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES EN JAULA FLOTANTE												
MANEJO TECNICO DE REPRODUCTORES												
ALIMENTACION BALANCEADA												
VERIFICACION DE MADUREZ SEXUAL												
DESOLVE MANUAL (en 2 grupos de 150 hembras y 50 machos)												
EVALUACION DE HUEVOS												
FECUNDACION ARTIFICIAL (METODO MIXTO)												
DESINFECCION DE OVAS												
INCUBACION DE OVAS FECUNDADAS/FERTILIZADAS												
ECLOSION DE OVAS A LARVAS												
MANEJO TECNICO DE ALEVINOS I												
CONTROL SANITARIO												
COMERCIALIZACION Y TRANSPORTE DE ALEVINOS NAC. CERT.												
MONITOREO Y EVALUACION												

Elaboración propia.

3.5.6. Fase de la masificación

El cronograma de implementación de la alternativa tecnológica (5 años), Ha sido elaborado considerando que el proceso de la adopción tecnológica es a largo mediano

(producción de alevinos nacionales certificados); además, se tiene que garantizar que los planteles base de selección se consoliden el tiempo y que los productores puedan ver los resultados. A continuación detallamos el cronograma en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 42
Cronograma de implementación

Actividades en el proceso de implementación.	Unidad	Meta	Cronograma semestral											
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10		
Reajuste del Plan de acción y programación	Plan	1	■											
Reuniones de programación e información general (*)	Reuniones	10	■											
Selección de comunidades beneficiarios	Comunidades	10	■											
Identificación de beneficiarios. (**)														
Cursos Talleres de Capacitación	Evento	12	■	■										
Pasantías o intercambio de experiencias	Unidad	2		■										
Jaula Flotante Octogonal para reproductores 5m x 5m x 5m	Unidad	1	■											
Adquisición de reproductores de truchas (plantel)	Selección	400	■											
Acondicionamiento de reproductores en jaula	Unidad	400	■											
Construcción e Implementación del sistema de Eclosoría	Global	1	■											
Funcionamiento del sistema de eclosoría (producción)	Global	1		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implementación de Equipos y Materiales de Acuicultura	Global	1	■											
Adquisición de Insumos y transporte (Alimento balanceado)	Kg.	18000	■		■			■		■		■		■
Contratación del personal de producción (calificado)	Mes	48	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adquisición de vestuario para acuicultura	Global	1	■											
Implementación de Útiles de Escritorio y Mobiliario	Global	1	■											
Diseño e implementación del calendario de manejo. (***)	Calendario	5	■		■			■		■		■		■
Diseño e implementación de protocolos sanitarios. (****)	documento	1	■											
Asistencia técnica (promotores) y acompañamiento.	Visitas	10	■		■			■		■		■		■
Manejo de ovas embrionadas	Millar	500		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Campañas sanitarias (*****)	Campañas	5	■		■			■		■		■		■
Monitoreo y Evaluación	Monitoreo	5		■		■		■		■		■		■
(*), (**)= Viáticos														
(***), (****), (*****)= a cargo del personal de producción calificado														

Fuente: diagnóstico y trabajo de campo, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.

Para el logro efectivo del cronograma de implementación se tiene que asegurar la disponibilidad de recursos financieros para la adquisición de materiales e insumos, como asistencia técnica para la puesta en marcha. En ese sentido se propone en el cuadro N° 43, el cronograma de desembolso financiero.

Cuadro N° 43
Cronograma de desembolso financiero

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
B.1 Inversion						
INFRAESTRUCTURA	46000					
EQUIPOS	8100					
MATERIALES	16081					
ACTIVO VALORIZADO	6000					
B.2 Operación y Mantenimiento						
MATERIALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS		4550	1000	1000	1000	1000
INSUMOS		27680	27680	27680	27680	27680
PERSONAL DE PRODUCCION		19200	19200	19200	19200	19200
OTROS GASTOS VARIABLES		8256	2668	2668	2668	2668
OTROS GASTOS FIJOS		23460	10760	5760	5760	5760
TOTAL	76181	83146	61308	56308.00	56308	56308

Fuente: diagnóstico y trabajo de campo, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.

Número de unidades productoras: **98**

Número de Familias: **268**

Horizonte de evaluación: **05 años**

3.6. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto general obtenido para la implementación de la tecnología: Sistema de eclojería para la obtención de alevinos nacionales certificados con núcleo de reproductores en la laguna de Azulccocha a 4,687 msnm. (Santa Inés – Pilpichaca – Huaytará), nos da la suma total de S/. 409,036.95 nuevos soles, tal como se detalla en el cuadro que se muestra a continuación.

Cuadro N° 44
Resumen del presupuesto general

Rubros / descripción	Unidad	Meta	Costo Unitario (S/.)	Período de implementación					Total (S/.)
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Costo de la tecnología	unidad	1	76181.00	76181.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76,181.00
Cursos Talleres	eventos	12.00	500.00	6000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,000.00
Pasantías	unidad	2.00	5000.00	5000.00	5000.00	0.00	0.00	0.00	10,000.00
Promotores y Acompañamiento	mes	6.00	300.00	1800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,800.00
Materiales, maquinarias y equipos	global	100	4550.00	4550	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	8,550.00
Insumos	global	100	27680.00	27,680.00	27680.00	27680.00	27680.00	27680.00	138,400.00
Personal de producción	mes	24.00	19200.00	19,200.00	19200.00	19200.00	19200.00	19200.00	96,000.00
Vestuario	global	100	3828.00	3,828.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,828.00
Utiles de oficina	global	100	1868.00	1868.00	1868.00	1868.00	1868.00	1868.00	9,340.00
Mobiliario	global	100	1760.00	1760.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,760.00
Combustible	galon	50.00	80.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	4000.00
Desinfección de Ovas	global	100	3260.00	3260.00	3260.00	3260.00	3260.00	3260.00	16,300.00
Gastos de ventas	global	100	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	12,500.00
Viaticos	unidad	20.00	120.00	2400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,400.00
Monitoreo y Evaluación	unidad	5.00	500.00	2500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,500.00
Im previs tos 5%	global	100	19477.95						19,477.95
TOTAL				159,327.00	61,308.00	56,308.00	56,308.00	56,308.00	409,036.95

Fuente: Análisis económico, segunda etapa, estudio ENITT, 2013

Elaboración propia.

Como se puede apreciar el mayor costo es considerado el primer año de la propuesta de la tecnología, debido a los costos de infraestructura e implementación de equipos son costeados en esta etapa; los años posteriores se consideran los gastos en mantenimiento, para mayor detalle se muestran los cuadros N° 45 y N° 46, donde se puede diferenciar por rubro.

A continuación se presenta el presupuesto analítico desagregado por componente de la tecnología propuesta, que arroja la suma de S/. 76,181.00 Nuevos Soles.

Cuadro N° 45

Desagregado del costo de la tecnología

SISTEMA DE ECLOSERIA Y ALEVINAJE I					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVOS	UND.	CANT.	PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1.0	INFRAESTRUCTURA				46000.00
1.1	Construccion de Sala de incubacion	und	1.00	20000.00	20000.00
1.2	Construccion de Laboratorio y Sala de Alevinaje	und	1.00	16000.00	16000.00
1.3	Construccion de Guardiania	und	1.00	10000.00	10000.00
2.0	EQUIPOS				8100.00
2.1	Bomba centrifuga de succion e impulso de 1.5 HP - 1"	und	1	1500	1500
2.2	Balanza electronica cap. 100 Kg	und	1	800	800
2.3	Balanza digital de 20 Kg	und	1	250	250
2.4	Termometro digital -10°C / 50°C	und	1	180	180
2.5	Oximetro con sonda	und	1	420	420
2.6	Ph Metro digital	und	1	160	160
2.7	Regla Von Bayer (canal V - 12")	und	2	55	110
2.8	lctiometro 30 cm	und	2	50	100
2.9	Tanque Rotaplast cap. 1.100 Lt.	und	1	800	800
2.10	Embarcacion (bote fibra de vidrio para traslado)	und	1	3500	3500
2.11	Lamparas	und	2	140	280
3.0	MATERIALES				16081.00
3.1	Tinas de plastico cap. 40 Litros (aclimatacion)	und	8	32	256
3.2	Bastidores de madera y malla de plastico 0.4 x 0.4M	und	64	40	2560
3.3	Tuberia PVC 4" para ingreso de agua a la artesa	ml	12	20	240
3.4	Tuberia PVC 4" para salida de agua de la artesa	ml	8	20	160
3.5	Grifos PVC 42 - 1/2 giro	und	8	15	120
3.6	Codos para union PVC 4"	und	8	12	96
3.7	Estanques circulares fibra vidrio radio 1.5M	und	6	1500	9000
3.8	Sistema de tuberia 6" de conduccion (laguna a tanque)	ml	65	25	1625
3.9	Cajas Isotermicas cap. 30 Kg.	und	4	300	1200
3.10	Jarras milimetradas	und	6	25	150
3.11	Baldes de plastico	und	4	22	88
3.12	Bombilla de plastico	und	6	12	72
3.13	Chinguillo	und	2	35	70
3.14	Carcal	und	2	48	96
3.15	Manguera de 1"	ml	200	1.5	300
3.16	Colador de plastico	und	6	8	48
4.0	ACTIVO VALORIZADO				6000.00
4.10	Jaula flotante cuadrada 5m x 5m x 5m (plantel reproductores)	und	1	6000	6000
TOTAL					76181.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa, estudio ENITT, 2013

Elaboración propia.

A continuación se presenta el presupuesto analítico desagregado por componente de la operación y mantenimiento, que arroja la suma de S/. 88,146.00 Nuevos Soles.

Cuadro N° 46
Gastos de operación y mantenimiento (año 1)

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVOS	UND.	CANT.	PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1.0	MATERIALES, MAQUINARIAS Y EQUIPOS				4550.00
1.1	Balon de Oxigeno	glb	1	2000	2000
1.2	Difusores	glb	1	350	350
1.3	Manometro	glb	1	300	300
1.4	Tanque transportador 900 lts	glb	1	900	900
1.5	Mantenimiento de equipos	glb	1	1000	1000
2.0	INSUMOS				27680.00
2.1	Alimento balanceado alevinos I	kg	2000	9	18000
3.1	Alimento balanceado reproductores	kg	1600	5.5	8800
2.2	Transporte de alimento	kg	4400	0.2	880
3.0	PERSONAL DE PRODUCCION				19200.00
3.1	Tecnico acuicola	mes	12	850	10200
3.2	Operario	mes	12	750	9000
4.0	VESTUARIO				3828.00
4.1	Ropa de agua M- L (casaca y pantalon)	und	12	170	2040
4.2	Botas de jebe canilleras color blanco	par	12	75	900
4.3	Guantes de jebe	und	24	15	360
4.4	Mascarillas de boca	und	24	10	240
4.5	Toca para cabello	und	24	12	288
5.0	UTILES DE OFICINA				1868.00
5.1	Formatos tecnicos (segun especificacion)	und	10	100	1000
5.2	Calculadora	und	2	20	40
5.3	Cuadernos (200 hojas)	und	12	14	168
5.4	Folder plastificado con palanca	und	12	12	144
5.5	Lapiceros	cajas	4	25	100
5.6	Papel Bond 80 gr.	millar	10	32	320
5.7	Archivadores de palanca	und	8	12	96
6.0	MOBILIARIO				1760.00
6.1	Escritorios de madera 4 cajones	und	2	450	900
6.2	Sillas de madera	und	4	65	260
6.3	Estantes de madera	und	1	600	600
7.0	COMBUSTIBLES				800.00
7.1	Combustible 90°	gln	50	16	800
8.0	ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACION				17800.00
8.1	Cursos, talleres	evento	12	500	6000
8.2	Pasantias	und	2	5000	10000
8.3	Promotores y Acompañamiento	mes	6	300	1800
9.0	DESINFECCION DE OVAS				3260.00
9.1	Certificado de desinfeccion	und	10	126	1260
9.2	Compuesto yodado	lts	25	80	2000
10.0	GASTOS DE VENTAS				2500.00
10.1	Alquiler de transporte en venta alevinos	glb	1	2500	2500
11.0	VIATICOS				2400.00
11.0		und	20	120	2400
12.0	MONITOREO Y EVALUACION				2500.00
12.0		und	5	500	2500
TOTAL					88 146.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa, estudio ENITT, 2013

Elaboración propia.

A continuación se presenta el presupuesto analítico desagregado por componente de la operación y mantenimiento, que arroja la suma de S/. 56,308.00 Nuevos Soles.

Cuadro N° 47
Gastos de operación y mantenimiento (del año 2 al año5)

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVOS	UND.	CANT.	PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1.0	MATERIALES, MAQUINARIAS Y EQUIPOS				1000.00
1.1	Mantenimiento de equipos	glb	1	1000	1000
2.0	INSUMOS				27680.00
2.1	Alimento balanceado alevinos I	kg	2000	9	18000
3.1	Alimento balanceado reproductores	kg	1600	5.5	8800
2.2	Transporte de alimento	kg	4400	0.2	880
3.0	PERSONAL DE PRODUCCION				19200.00
3.1	Tecnico acuicola	mes	12	850	10200
3.2	Operario	mes	12	750	9000
4.0	UTILES DE OFICINA				1868.00
4.1	Formatos tecnicos (segun especificacion)	und	10	100	1000
4.2	Calculadora	und	2	20	40
4.3	Cuadernos (200 hojas)	und	12	14	168
4.4	Folder plastificado con palanca	und	12	12	144
4.5	Lapiceros	cajas	4	25	100
4.6	Papel Bond 80 gr.	millar	10	32	320
4.7	Archivadores de palanca	und	8	12	96
5.0	COMBUSTIBLES				800.00
5.1	Combustible 90°	gln	50	16	800
6.0	DESINFECCION DE OVAS				3260.00
6.1	Certificado de desinfeccion	und	10	126	1260
6.2	Compuesto yodado	lts	25	80	2000
7.0	GASTOS DE VENTAS				2500.00
7.1	Alquiler de transporte en venta alevinos	glb	1	2500	2500
TOTAL					56308.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa, estudio ENITT, 2013

Elaboración propia.

3.7. DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

La diseminación del paquete tecnológico a nivel local, abarcará totalmente a los beneficiarios de las zonas identificadas, que verán en la actual propuesta una alternativa tecnológica valida de ser utilizada en sus unidades productoras para mejorar su producción y productividad. Se plasma la idea, en los piscicultores locales, de copiar la experiencia tecnológica a menor escala de acuerdo a sus realidades y potencialidades.

A nivel regional se propone la masificación en zonas similares y con productores y/o asociaciones de características también similares en las demás provincias consideradas

(beneficiarios indirectos); previa evaluación y sistematización de la experiencia, que contribuya a mejorar su nivel productivo.

A nivel nacional, la tecnología propuesta servirá como modelo productivo, para lo cual deben cumplir las consideraciones siguientes:

- Logísticamente deben estar ubicados en lugares cercanos y visibles a la mayoría de unidades productoras.
- Los beneficiarios indirectos (dueños o propietarios) deben ser familias o productores innovadores con ganas de aprender, enseñar y transmitir el sistema propuesto.
- Estar llanos a asistir a eventos feriales, exposiciones acuícolas y otros eventos de carácter masivo, a fin de difundir la tecnología.
- Mostrar que son reproductores de truchas selectos y de buena calidad de ovas.
- Tener visión empresarial y demostrar rentabilidad.

Complementariamente, se deben realizar acciones de propaganda y difusión del proceso de implementación de la tecnología, utilizando los medios masivos de difusión, además de encuentros, foros, congresos a fin de demostrar el proceso de adopción de la tecnología, mediante los resultados que se vienen obteniendo³⁴.

El mejoramiento de las técnicas, mejora el desempeño de los piscicultores en: mayor tasa de eclosión, mejor conversión alimenticia, rápido crecimiento y uniformidad, la inseminación artificial de gametos, mayor resistencia a las enfermedades (producto certificado), mayor rendimiento cárnico.

³⁴ Los primeros resultados serán el mejoramiento de los indicadores productivos y reproductivos y la visión del rebaño en su conjunto en condiciones buenas.

3.8. SOSTENIBILIDAD

Sostenibilidad ambiental

Se obtendrá el producto final mediante la implementación de un sistema de eclojería y alevinaje; y la colocación del “plantel base de selección”, de reproductores en jaula flotante octogonal, utilizando el recurso hídrico de la laguna de Azulcocha, para lo cual se empleará medidas de mitigación ambiental como se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 48

Impacto ambiental y medidas de mitigación

Impactos negativos	Medidas de mitigación
Impactos ambientales	
Contaminación del agua	
Contaminación de la laguna Azulcocha y aguas que discurren (riachuelo).	Se utilizara alimento del tipo extruido, el cual por sus características de mayor flotabilidad y lento hundimiento puede ser captado fácilmente por las truchas, evitándose de esta forma la sedimentación en el fondo del agua.
	Se realizarán labores de monitoreo ambiental alrededor de la piscigranja observando y registrando los factores en sus componentes vegetales acuáticos y presencia de algas entre otros, que influyen en el color y transparencia del agua o turbidez, como sedimentos en el fondo, sobre todo durante épocas de crecida.
	Se empleará eficazmente un sistema de mallas filtradoras y sedimentadoras a la salida del agua de los estanques para que eviten el paso de desechos orgánicos al recurso hídrico.
	Se rotara la jaula con reproductores cada 6 meses dentro de la laguna.
	Se empleara un cobertor en el fondo de las jaulas para evitar el sedimento en el fondo de la laguna.
Contaminación del suelo	
Contaminación del suelo	Se propiciara la cobertura vegetal y de acuerdo a la zona ecológica existente ya sea con pastos naturales o arbustos nativos.
Contaminación del suelo durante la construcción de la sala de eclojería y alevinaje.	Eliminación del material excedente a 1.5 Km. de distancia de la obra, relleno propio, recogida y tratamiento del suelo afectado, para su posterior empleo en procesos de revegetación y acondicionamiento paisajístico.

Sostenibilidad Económica

Mitigar la expectativa ocupacional que la propuesta productiva generará en el mercado laboral de la localidad, para ello habrá que preparar material de divulgación para instruir al poblador con miras a su incorporación gradual en trabajos simples de limpieza, mantenimiento y otros más dinámicos gradualmente como el productivo, teniendo como producto final mejores ingresos económicos.

Minimizar gradualmente las fuertes corrientes migracionales, producto de la actividad productiva a desarrollarse en la localidad.

Sostenibilidad tecnológica

La tecnología propuesta viene dando buenos resultados en lugares similares³⁵; el paquete consiste en el uso de tecnología a nivel semi industrial en el proceso productivo de eclojería y alevinaje, es importante implementar un soporte tecnológico que le de sostenibilidad al presente estudio.

A continuación detallamos el soporte técnico y recursos principales a considerar para implementar la tecnología.

Soporte tecnológico
• Diseño y elaboración del sistema de eclojería y alevinaje (definición del sitio y localización).
• Transferencia de la tecnología mediante cursos talleres y pasantías a lugares similares de los beneficiarios directos.
• Caracterización de los reproductores de trucha mediante la evaluación y selección individual (identificación) de los ejemplares idóneos para la conformación del plantel base de selección.
• Formación de la punta de selectas, previa separación de los mejores ejemplares.
• Aplicación del calendario de manejo técnico, productivo y sanitario.

3.9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

3.9.1. Monitoreo y seguimiento

La implementación de la alternativa tecnológica tendrá un monitoreo y seguimiento continuo y permanente a cargo de los responsables del equipo consultor de la implementación, con

³⁵ Esta última década se ha validado la formación de plantel base de selección, con base en la caracterización de reproductores de trucha, en las comunidades campesinas de Palca, Acoria, San Marcos de Rocchac, Tayacaja, como también en el centro del país (Ayacucho, Huancavelica, Junín).

énfasis al primer año de ejecución; luego el técnico responsable cumplirá éste rol durante los cuatro años seguidos, cuyos reportes se presentarán semestralmente.

Para tal efecto, se consideran elaborar y tomar los datos siguientes:

- Levantamiento de la línea de base, de la situación actual del sector acuícola en el ámbito de influencia.
- Equipamiento y relleno de las ficha productivas y reproductivas señalados en el documento
- Implementar y generar los reportes de monitoreo y seguimiento.

3.9.2. Evaluación

Con los documentos señalados en el monitoreo, las visitas de campo y los documentos generados para la evaluación (fichas de evaluación, encuestas, entre otros), estaremos en condiciones de desarrollar evaluaciones semestrales o anuales, dependiendo de la programación general replanteada. En general, la evaluación deberá incidir en:

- Grado de adopción de la tecnología empleada.
- Empadronamiento de las familias o productores pobres del proceso productivo.
- El mejoramiento de la calidad de los alevinos, mediante la evaluación de los indicadores: productivos, reproductivos y acuícolas en general.
- La rentabilidad de la producción.
- El mejoramiento de los niveles de ingresos y calidad de vida de las familias pobres.

Visto estos puntos esenciales estaremos en condiciones de recomendar la masificación de la propuesta no solo en los ámbitos de influencia directa sino a nivel regional, porque no convertirse en políticas de desarrollo acuícola regional y nacional.

B. REGIÓN HUÁNUCO

1. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: Planteles base de selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos, en la cuenca alta del Marañón – Huánuco.

1.1 ASPECTOS GENERALES

- Estudio : Evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones Huánuco y Huancavelica (ENITT)
- Plan de acción : “Planteles base de selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos del corredor ganadero de Huánuco.
- Institución responsable : CONCYTEC
- Operador : CIES
- Consultor : desco
- Período del estudio : Diciembre 2013 – junio 2013.
- Ámbito del estudio : Región Huánuco.
- Responsable consultoría : Ing. Angela Dionisio Fernández
- Responsable del Plan de acción : Ing. Hilario Aquino Quispe
- Objetivo del Plan:

Promover la implementación de los “planteles base de selección” de reproductores seleccionados con la caracterización fenotípica de rebaños mixtos de la Cuenca Alta del Marañón en las provincias de Lauricocha y Dos de mayo de la Región Huánuco; mediante módulos tecnológicos demostrativos en cada una de las provincias, a fin de mejorar las condiciones de vida de las familias ganaderas.

1.2 MARCO REFERENCIA

1.2.1. Contexto

La agresividad de los mercados, los efectos del cambio climático, los conflictos sociales, la limitada atención a la pequeña agricultura en nuestro país; obligan al sector agrario huanuqueño a rediseñar sus mecanismos y estrategias para acrecentar sus niveles de ingreso de una de sus principales actividades productivas, la actividad agrícola-pecuaria; mecanismos que suponen la implementación de alternativas tecnológicas que respondan a las reales necesidades de la población.

En este contexto de rápidos y profundos cambios, la visión de los actores directos, involucrados en el sub sector pecuario huanuqueño no solo requieren de una planificación estratégica, sino también de voluntad política para dinamizar, operativizar y hacer competitivos los sistemas pecuarios; considerando la participación dinámica y activa de los productores ganaderos y demás eslabones en las principales cadenas productivas.

En Huánuco existen 106,759 unidades agropecuarias³⁶, mostrando un incremento significativo con relación al censo agrario de 1994. La distribución de los rebaños a nivel regional es la siguiente: 249,038 vacunos, 668,560 ovinos y 4,699 alpacas³⁷. Como se puede notar, la especie de predominio es el ovino, presente en todas las provincias consideradas zona de intervención (Cuenca Alta del Marañón).

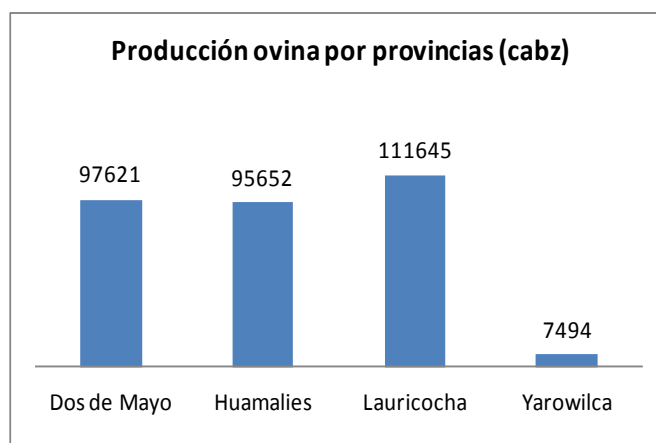
La implementación de la tecnología dinamizará el proceso de mejora genética, basada en los “planteles base de selección” del 47% de ovinos del total regional. La provincia de Lauricocha cuenta con 111,645 cabezas, seguida de la provincia de Dos de Mayo con 97,621, la provincia de Huamalies con 95,652 cabezas y por último la provincia de Yarowilca con 7,494 cabezas de ganado. En el Gráfico N° 22 se muestra la distribución en el ámbito de intervención.

³⁶ Según el Censo Nacional Agrario 2012.

³⁷ Datos preliminares de INEI, CENAGRO 2012.

Gráfico N° 22

Producción ovina por provincia



Fuente: Diagnóstico, primera etapa, estudio ENITT.

Elaboración propia.

Las familias dedicadas a la crianza de ovinos se encuentran en las partes más altas (Puna y Jalca), dónde la agricultura no prospera, a excepción de la producción de variedades de papas amargas y pastos cultivados, consecuentemente estas familias basan su ingreso familiar en la producción de ovinos, la venta de su fuerza de trabajo y otras actividades complementarias, conforme muestran las encuestas. Una familia ganadera³⁸ en el ámbito considerado tiene un ingreso aproximado de 2,000.00 nuevos soles por año, con un promedio mensual de 167 nuevos soles, razón por la cual complementan sus ingresos con la venta de su fuerza de trabajo especialmente en las minas cercanas o migran a la selva de su región.

Las familias productoras consideradas para la implementación de la alternativa tecnológica están consideradas dentro de los quintiles uno y dos (pobres), quienes se dedican principalmente a la actividad ganadera; ellas generalmente no cuentan con servicios básicos en sus estancias o cabañas de pastoreo, salvo en sus localidades (si son capitales de distrito o centro poblado). Los indicadores sociales en las provincias ubicadas en la Cuenca Alta del Marañón, varían entre provincias a pesar de su ubicación en un mismo espacio geográfico; así, la provincia de Yarowilca tiene un 18.7% de analfabetismo y la mayor desnutrición infantil se muestra en la provincia de Dos de Mayo. A continuación presentamos los indicadores a nivel provincial y distrital.

³⁸ La familia está compuesto por los padres e hijos (promedio 5 personas), que pertenecen al quintil 1 y 2.

Cuadro N° 49

Indicadores sociales de las provincias de intervención

Indicadores	Provincia de Dos de mayo	Provincia de Huamalies	Provincia de Lauricocha	Provincia de Yarowilca
IDH	0.5764	0.5537	0.5659	0.5283
Población (habitantes)	52 025	73 621	38 257	33 715
Analfabetismo (%)	16,4	16,1%	8,6	18,7
Ingreso familiar (S/. por mes)	133.9	132.60	138.60	128.50
Desnutrición rural (%)	44,2	43,7	44,1	43,8
Superficie (km2)	4 043,35	3 144,50	1860,13	759,71
Esperanza de vida (años)	66,3	66,5	67,6	64,7
Luz (%)	29	29,7	22,4	22,7
Agua (%)	40,1	31,9	27	19,9
Desagüe (%)	59,1	52,3	47,3	55,8

Fuente:Elaborado con base en INEI- 2007, web:

http://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios_web/conectamef/pdf/indicadores/Dpto_Huanuco/FichasProvincial_Huanuco.pdf

Elaboración propia.

Las provincias de la cuenca alta del río Marañón, han sido hasta tiempos recientes (año 2000) escenario de las acciones de rezagos de grupos terroristas y bandas organizadas del narcotráfico. Actualmente, aún existe registro de violencia pero originada esta vez por la delincuencia común, cuya presencia es significativa en las zonas más alejadas de la cuenca.

Por otro lado, en el 2011 la región Huánuco votó mayoritariamente por Ollanta Humala expresando con ello su compromiso con el plan expuesto por el nacionalismo que se evidenció cuando eligieron luego autoridades provinciales y distritales pertenecientes al actual partido de gobierno. Sin embargo, debido a las debilidades institucionales del sistema político del país, esta identificación entre gobierno nacional y gobiernos locales no puede expresarse de manera fructífera.

Actualmente, el espacio político local está adquiriendo creciente dinamismo en la medida que se acercan las próximas elecciones regionales y municipales, programadas para el 2014, expresado en diversas manifestaciones como la proliferación de pintas en las laderas de las montañas, las paredes en los barrios y pueblos jóvenes existentes en las periferias urbanas.

Pero, esta creciente publicidad relacionada a las próximas elecciones no es la única expresión de interés por la política, porque los pobladores también tienen expectativas por la actual gestión regional en términos de mayor atención a sectores frecuentemente no tomados en cuenta, quedando aún pendiente la implementación de estrategias que permitan el desarrollo de la agricultura y ganadería de la región.

Sin embargo, cabe señalar que, en términos generales, los ciudadanos son indiferentes al quehacer político local y regional; esto ofrece condiciones favorables para prácticas como el clientelismo y caudillismo, que debilita la institucionalidad y perjudica el fortalecimiento democrático, de por sí débil.

En suma, el contexto y la coyuntura política actual de la región y especialmente del ámbito de acción, pese a las limitaciones descritas, no dejan de ser favorables para la implementación de la alternativa tecnológica “planteles base de selección” de reproductores seleccionados, a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos del corredor ganadero de Huánuco, debido a las relaciones construidas entre los impulsores de las tecnologías y las autoridades actuales.

1.2.2. El rebaño mixto familiar en la Cuenca Alta del Huallaga

El rebaño mixto familias (RMF), sistema de crianza familiar generalizado a nivel de las comunidades de la Cuenca Alta del Marañón, consiste en la crianza y explotación de varias especies de animales domésticos en un solo hato, gestionado por una familia nuclear o ampliada, con la finalidad de beneficiarse económica y socialmente. En el ámbito de acción, el rebaño mixto está conformado por ovinos, camélidos y vacunos, cuya composición y número de especies varían de acuerdo a los pisos altitudinales y oferta forrajera predominante; se ha constatado que sobre los 4000 msnm (piso ecológico puna) el rebaño mixto está liderado por el ganado ovino con un 85%, seguida de los camélidos 10% y vacunos 5%, en piso suní el mismo ovino con 55% y en el piso quechua el ganado vacuno en un 85%, complementados por las diferentes especies de animales mayores y menores.

El ecotipo predominante del rebaño es el ganado criollo, se han encontrado animales cruzados o en proceso de cruzamiento absorbente (ovinos de la raza Corriedale y Merino, vacunos Brown Swiss, Holstein); cuyos rendimientos productivos y reproductivos son bajos respecto a otras zonas similares y a las especies de razas puras; aspecto relacionado a las limitaciones en la cantidad y calidad de pastos y forrajes, así como el poco manejo ganadero, hasta el momento no han tomado consciencia de las bondades del mejoramiento genético como una de las bases para el mejoramiento ganadero y la capitalización de los rebaños mixtos.

Los sistemas de crianza en rebaños mixtos en la cuenca alta del Marañón, muestran serias limitaciones para su desarrollo, la cual es visibilizada con mayor facilidad en la especie de predominio, el ovino.

Se muestran en el cuadro N° 50 los problemas que se manifiestan en los diferentes eslabones de la cadena productiva.

Cuadro N° 50
Problemas identificados en la cadena productiva del ovino

Eslabones	Problemas
Productivo	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación de los recursos naturales (pasto y agua) en las partes altas de la cuenca alta del Marañón. • Limitada oferta forrajera en las comunidades del ámbito de acción. • Capital ganadero con base en ecotipo criollo, con problemas de consanguinidad y degeneración genética (presencia de taras genéticas). • Inapropiado manejo ganadero (el productor no cumple el calendario de manejo ganadero). • Problemas de salud animal por la presencia de enfermedades parasitarias e infecciosas. • Infraestructura productiva inapropiada y escasa. • Limitada e inadecuada asistencia técnica a productores. • Escaso fortalecimiento de capacidades técnicas y organizativas.
Transformación	<ul style="list-style-type: none"> • Escasos procesos de transformación. • Producción artesanal familiar de autoconsumo que no responde a una demanda externa, por ende no están enganchados al mercado. • Oferta de productos artesanales con base en fibra y lana de ovino que requieren mayor calidad y acabado. • Débil organización de los productores para asumir procesos de transformación y valor agregado. • Inadecuada infraestructura para los procesos de transformación (centros de acopio).
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • Débil organización de los productores de RMF, para la oferta organizada de los productos. • Deficientes sistemas o canales de comercialización en la cadena de la alpaca, ovino y vacuno. • Presencia de gran número de intermediarios, rescatistas, acopiadores en las diferentes cadenas que incrementan el precio del producto para el consumidor final. • Inexistencia de mercados zonales y locales para los productos artesanales.

Son estos problemas los causantes de los bajos niveles de producción y productividad de los rebaños mixtos, con la consecuente descapitalización de los productores dedicados a esta actividad.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

1.3.1. La alternativa tecnológica

“Planteles base de selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos, en la cuenca alta del Marañón – Huánuco”

La formación de “planteles base de selección”, de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos (alternativa tecnológica de reciente data para rebaños mixtos), consiste en la evaluación individual de los ejemplares machos y hembras de un rebaño, con la finalidad de seleccionar los semovientes de mejor calidad, conformando un grupo de animales homogéneo con mejores características como base del mejoramiento genético. Este mejoramiento genético puede desarrollarse mediante:

- La selección masal o “lo mejor por lo mejor”.
- El cruzamiento absorbente, mediante la introducción de reproductores machos de raza mejorada (sustitución de la raza local a largo plazo).
- La inseminación artificial.
- Y, en algunos casos, utilizar los últimos avances de la ingeniería genética (trasplante de embriones),

Para el caso de Huánuco, en una primera etapa se recomienda la selección masal y el cruzamiento absorbente, acompañado por el cumplimiento minucioso del calendario ganadero y los protocolos de necropsia en salud animal.

La formación del “planteles base de selección” en rebaños mixtos, conducidas por familias campesinas con limitado acceso económico pertenece a una de las tecnologías consideradas de nivel intermedio, a bajo costo y de gran potencial para ser adoptado y replicado por los productores con menores recursos dedicados a la crianza de rebaños mixtos. Esta tecnología está dando buenos resultados en lugares similares³⁹, se considera un paquete tecnológico básico que viabiliza y garantiza la efectividad de la alternativa. Se muestra en el cuadro N° 51, la conformación del paquete tecnológico.

³⁹ Esta última década se ha validado la formación de plantel base de selección, con base en la caracterización de rebaños, en comunidades campesinas del (Cusco, Puno y Arequipa), como también en el centro del país (Ayacucho, Huancavelica, Junín).

Cuadro N°51

Principales componentes del paquete tecnológico

Paquete tecnológico				
Diseño, elaboración y adiestramiento en el uso de fichas de caracterización (evaluación de rebaños)	Sensibilización y fortalecimiento de capacidades mediante las extensiones educativas, escuelas de campo - ECAs y pasantías.	Caracterización de los rebaños mediante la evaluación y selección individual (identificación)	Formación de la punta de selectas previa separación de ejemplares selectos (hembras y machos)	Aplicación de la gestión integral del rebaño (calendario de manejo ganadero y protocolo sanitario)

Uno de los aspectos clave para la adopción de la tecnología se basa en el consciencia de cambio (positiva) del productor, a través de un acompañamiento de la práctica frecuente del enseñar haciendo.

1.3.2. Aspecto técnico - productivo

La formación de “planteles base de selección” en rebaños mixtos, especialmente en ovinos, es una práctica frecuente en rebaños campesinos de la sierra sur del país, como Cusco, Puno, Arequipa y en esta última década en el corredor alpaquero central huancavelicano con rebaños de alpacas y ovinos; debido a que es una tecnología simple y de gran impacto en el proceso de mejoramiento genético⁴⁰.

Considerando éstas experiencias, debemos señalar que:

- Tecnología básica para iniciar el proceso de mejoramiento ganadero, con énfasis en el mejoramiento genético de los rebaños.
- Requiere de equipos, insumos y materiales locales, al alcance de los productores pobres considerados.
- La tecnología puede ser implementada por personal técnico / especialistas capacitado para tal fin (productores líderes, promotores campesinos) de la misma localidad.

En éste acápite, se ha considerado señalar los indicadores productivos y reproductivos, que actualmente nos muestran los rebaños en el ámbito de intervención (familias campesinas); los cuáles son muy bajos respecto a otras zonas similares, cuyos indicadores podemos ver en el cuadro N° 52, a continuación.

⁴⁰ Informe del Área Pecuaria de desco – PRODECO, PROALPACA Y FONDOEMPLEO 2001 – 2013.

Cuadro N° 52

Indicadores productivos del rebaño mixto

Indicadores	Ovinos	Alpacas
Reproductivos		
• Ecotipo predominante	Criollo / chusco	Huacaya
• % de reproductores machos para el empadre	4%	5%
• % de fertilidad promedio	80%	55%
• % de natalidad promedio	85%	50%
• Edad al primer servicio	2.5 años	2.5 a 3 años
• Duración de la gestación	165 días	330 días
• Fertilidad en la mayoría de ovinos criollos	1.2 crías / año	
Productivos		
• Peso vivo	16 a 22 kg	30 a 55 kg
• Peso de carcasa	7 a 10	18 a 25
• Peso de vellón (esquila anual)	1.5 lbs.	3 lbs.
• % de mortalidad crías	Hasta 20%	Hasta 30%
• % de mortalidad adultos	Hasta 4%	Hasta 5%
• % de canal respecto al peso vivo hembras	40%	45%
• % de canal respecto al peso vivo Machos	42%	48%
Generales		
• Tamaño del rebaño familiar (promedio)	45 cabezas	60 cabezas
• Precio de fibra por libra	--	S/. 6.00
• Precio de lana de ovino	S/. 1.5	--
• Precio de carne por kg	S/. 7.5	S/ 5.5
• Costo por especie adulta	S/. 100.00 – 150.00	S/. 150.00 – 250.00
• Costo por cría	S/. 40.00 – 80.00	S/. 50.00 – 100.00
• Precio de los reproductores (vientres)	S/. 150.00 – 250.00	S/. 200.00 – 400.00
• Precio de los reproductores (machos)	S/. 300.00 – 500.00	S/. 400.00 – 750.00

Fuente: Elaboración propia con base en el diagnóstico, talleres e información secundaria.

1.3.3. Aspecto económico

Es una tecnología de bajo costo, su costo aproximado de implementación es de 9,500.00 nuevos soles, incluido el precio de los reproductores homogeneizadores⁴¹; monto que depende de la línea de producción que tome el productor ganadero, es decir animales de carne, lana o fibra y animales de doble propósito. Si no se adquiere reproductor de otros

⁴¹ Los reproductores homogeneizadores, son los primeros reproductores que intervienen en el proceso de formación del "Plantel Base de Selección", son reproductores que ayudan a homogenizar el rebaño en cuanto a color tamaño y rasgos características fenotípicas de acuerdo al objetivo de la crianza.

lugares y se utiliza la “selección masal”, los costos bajarán en 50% respecto al costo inicial de la tecnología.

La clave del proceso de implementación de los “planteles base de selección”, radica en la actitud y consciencia del productor, además, del buen manejo de los registros productivos y reproductivos.

1.3.4. Aspecto ambiental

Los rebaños mixtos en proceso de mejoramiento mediante la formación de “planteles base de selección”, serán los mismos animales que tienen presencia en el medio local. Lo que sí debemos señalar es que el número de cabezas disminuirá y eso ayudará a disminuir la carga animal por ha de pastura; hecho que mejorará el manejo de las praderas (rotaciones, descansos y número adecuado de animales por ha).

Por el lado de las especies, debemos señalar que son los ovinos los que dañan los pastos debido a sus pezuñas (por tanta caminata), mientras que las alpacas por contar con almodilla plantar no dañan mucho los pastizales. Esta tecnología considera el manejo ganadero, manejo de pastos, la sanidad y el cuidado en general del rebaño, considerando la armonía con el medio ambiente.

1.4 ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES

1.4.1. Ámbito de influencia de la alternativa tecnológica

El ámbito de intervención involucra a la Cuenca Alta del Río Marañón, dónde se configura el gran corredor ganadero huanuqueño⁴², allí se implementará los *modelos tecnológicos*, basados en los “planteles base de selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos del corredor ganadero de la cuenca; iniciándose por el ganado ovino. Cabe señalar que el ámbito de influencia de la tecnología será directa e indirecta (masificación).

⁴² Este corredor ganadero huanuqueño está comprendido en las partes altas de las provincias de Lauricocha, Dos de Mayo, Yarowilca, Huamalies y Huánuco, principalmente.

El ámbito de influencia directa

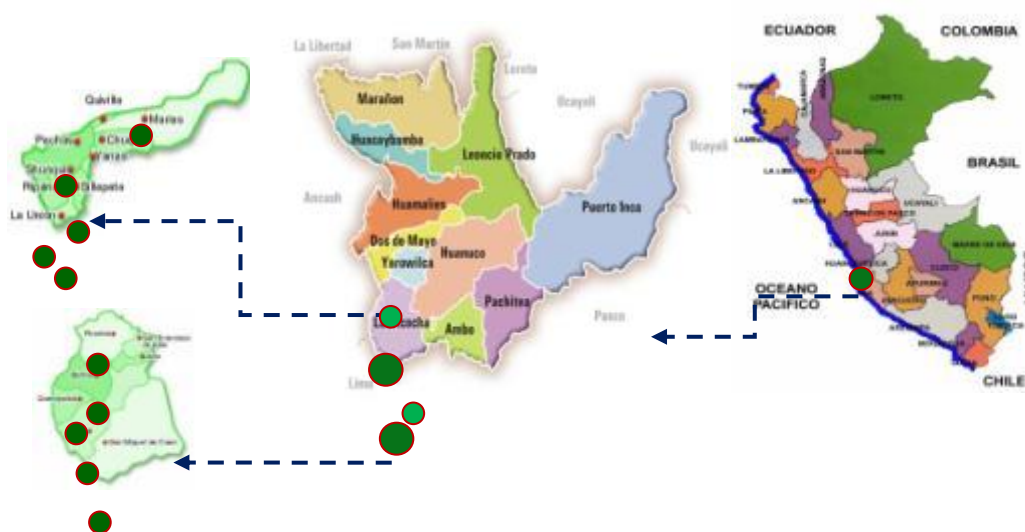
El desarrollo de la alternativa tecnológica, considera como ámbito de influencia directa a los distritos de Jesús, Queropalca, San Miguel de Cauri, Baños y Rondos de la provincia de Lauricocha; la Unión, Ripan, Marías, Pachas y Sillapata de la provincia de Dos de Mayo; que son parte de la Cuenca Alta del Marañón, cuyas altitudes oscilan entre los 3,300 a 4,200 msnm. En este ámbito se encuentran asentadas más de 25 comunidades ganaderas debidamente reconocidas y cada comunidad tiene sus anexos o localidades, que tienen como vocación principal a la actividad ganadera (rebaños mixtos familiares); dichas comunidades para la implementación de los módulos tecnológicos, serán priorizadas de acuerdo al capital ganadero (ovinos) existente (en asamblea comunal).

El ámbito de influencia indirecta o general

La tecnología priorizada tendrá una influencia indirecta en 2 provincias más, Huamalies y Yarowilca; mediante el efecto multiplicador y masificación de la tecnología dinamizada por el Gobierno Regional y Gobiernos Locales; a fin de mejorar la ganadería ovina en la Cuenca Alta de Marañón.

Gráfico N° 23

Ubicación de los distritos y provincias de influencia directa e indirecta



1.4.2. Beneficiarios

Como se ha señalado en informes anteriores, los beneficiarios de la alternativa tecnológica serán las familias en situación de pobreza, cuya vocación y demás características ganaderas lo permitan, para la formación de los “planteles base de selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos del corredor ganadero de Huánuco. El número de familias beneficiarias directas serán 300 familias (que involucra a 1,500 personas); e indirectamente se beneficiara a 1,200 familias (que involucra a 6,000 personas).

En general con la implementación de la tecnología se beneficiara a 1,500 familias que involucra a 7,5000 personas; cómo podemos ver en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 53
Beneficiarios directos e indirectos

Provincias	N°. De distritos	N° de rebaños familiares	Total de familias beneficiarias	N° de familias beneficiarios directos	N° de familias beneficiarios indirectos	Total de personas beneficiarias
Dos de Mayo	5	120	360	135	225	1,800
Lauricocha	5	135	405	165	240	2,025
Huamalies	3	135	405	0	405	2,025

Provincias	N°. De distritos	N° de rebaños familiares	Total de familias beneficiarias	N° de familias beneficiarios directos	N° de familias beneficiarios indirectos	Total de personas beneficiarias
Yarowilca	2	110	330	0	330	1,650
TOTAL	15	500	1,500	300	1,200	7,500

Fuente: Diagnóstico y visita de campo, tercera etapa, estudio ENITT, junio 2013.

Elaboración propia.

Para la implementación de la alternativa se agrupará a los beneficiarios por provincias, distritos, anexos y/o localidades; tomando en cuenta su cercanía a vías de comunicación, ubicación aparente para que sea visualizado por un mayor número de familias productoras, accesibilidad a los recursos agua y praderas y más que nada familias o productores líderes innovadores; a fin de que sean modelos productivos visibles.

1.4.3. Actores principales

Del mapeo de actores desarrollado en las fases anteriores se han considerado a los principales actores involucrados en la ganadería de la Cuenca Alta del Marañón⁴³; que para la implementación de la tecnología y desarrollo del Plan de Acción, son: las familias ganaderas, las asociaciones de productores, los gobiernos locales, el Gobierno Regional –Gerencia Regional de RRNN y Desarrollo Económico, la Dirección Regional de Agricultura, las ONG, la Empresa Privada; entre otros. A continuación mostramos la relación y responsabilidades prioritarias de dichos actores.

Cuadro N° 54

Actores clave y posibles responsabilidades para la implementación de la tecnología

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
Las familias ganadera (300 beneficiarios directos)	Jefe @ de familia, elegido en Asamblea comunal	<ul style="list-style-type: none"> • Aportan sus ovinos y alpacas, para formar el “plantel base de selección”. • Inician el proceso de mejora genética. • Responsables del cuidado y manejo ganadero integral.
Comunidades campesinas (20 comunidades beneficiarias)	Presidentes de las Juntas Directivas comunales	<ul style="list-style-type: none"> • Generan normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre el mejoramiento de la ganadería. • Seguimiento y vigilancia de la implementación.
Las asociaciones de productores ganaderas, cooperativas, otros.(20 organizaciones)	Representante legal (Presidente o delegados)	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión empresarial compartida de los rebaños • Organización para la oferta y demanda • Rol de intermediación económica y financiera

⁴³ Ver cuadro de actores en el informe II.

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
Municipalidad Provincial de La Unión (provincia de Dos de Mayo)	Alcalde provincial de la Unión	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Municipalidad Provincial de Jesús (Provincia de Lauricocha)	Alcalde provincial Jesús	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Municipalidades distritales (10) de: Jesús, Queropalca, San Miguel de Cauri, Baños, Rondos; La Unión, Ripan, Marías, Pachas y Sillapata	Alcaldes distritales de cada municipio mencionado	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Elaboración de proyectos por gestión propia. • Dinamizan programas y proyectos ganaderos.
El Gobierno Regional Huánuco: Gerencia Regional de RRNN y Desarrollo económico	Presidente del Gobierno Regional Gerente Regional de RRNN y Medio Ambiente Gerente Regional de Desarrollo Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos, provinciales. • Mediante proyectos especiales (camélidos, ovinos, otros) • Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Dirección Regional Agraria - Huánuco	Director Regional de Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo ganadero • Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. • Rol promotor, directriz y ejecutor.
Agencia Agraria Provincial de Lauricocha	Director de Agencia	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica. • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local
Agencia Agraria Provincial de Dos de Mayo	Director de Agencia	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica. • Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local
Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Presidente de CORCYTEC	<ul style="list-style-type: none"> • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONCYTEC - Lima	Director de CONCYTEC	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología.

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
		<ul style="list-style-type: none"> • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas
Empresa Minera Antamina, ubicada en límite con la región Ancash (provincia de Huamalíes y Dos de Mayo)	Superintendente de Relaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial y económico. • Financiar el plan de acción sobre uso eficiente de los recursos naturales (pastos y agua) • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos
Empresa Minera RAURA ⁴⁴ – MINSUR (provincias de Lauricocha)	Superintendente de Relaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo empresarial y económico. • Apoyar en el desarrollo ganadero, fortaleciendo capacidades, financiando proyectos ganaderos
Instituto de Desarrollo del Sector Informal – IDESI - Huánuco	Director de IDESI	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo agropecuario- mejoramiento genético en rebaños mixtos. • Desarrollo de capacidades de los productores. • Apoyo con la elaboración de proyectos pecuarios.

Fuente: Diagnóstico, talleres, visita de campo y entrevista a autoridades, segunda etapa, estudio ENITT.

Elaboración propia.

Debemos señalar también, que este sistema de crianza ganadera, actualmente viene siendo dinamizado por el Gobierno Regional de Huánuco, la Dirección Regional de Agricultura, Agro Rural, ONG y algunas empresas privadas; sin embargo en relación a la tecnología de los “planteles base de selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños han existido otras iniciativas como la del distrito de Lauricocha promovida por la compañía MINSUR, para la implementación de un Plan de Mejoramiento Genético, que no continuo por algunas dificultades de gestión y descoordinación; en Huamalíes – Llata, actualmente se vienen ejecutando un programa de mejoramiento de ovinos.

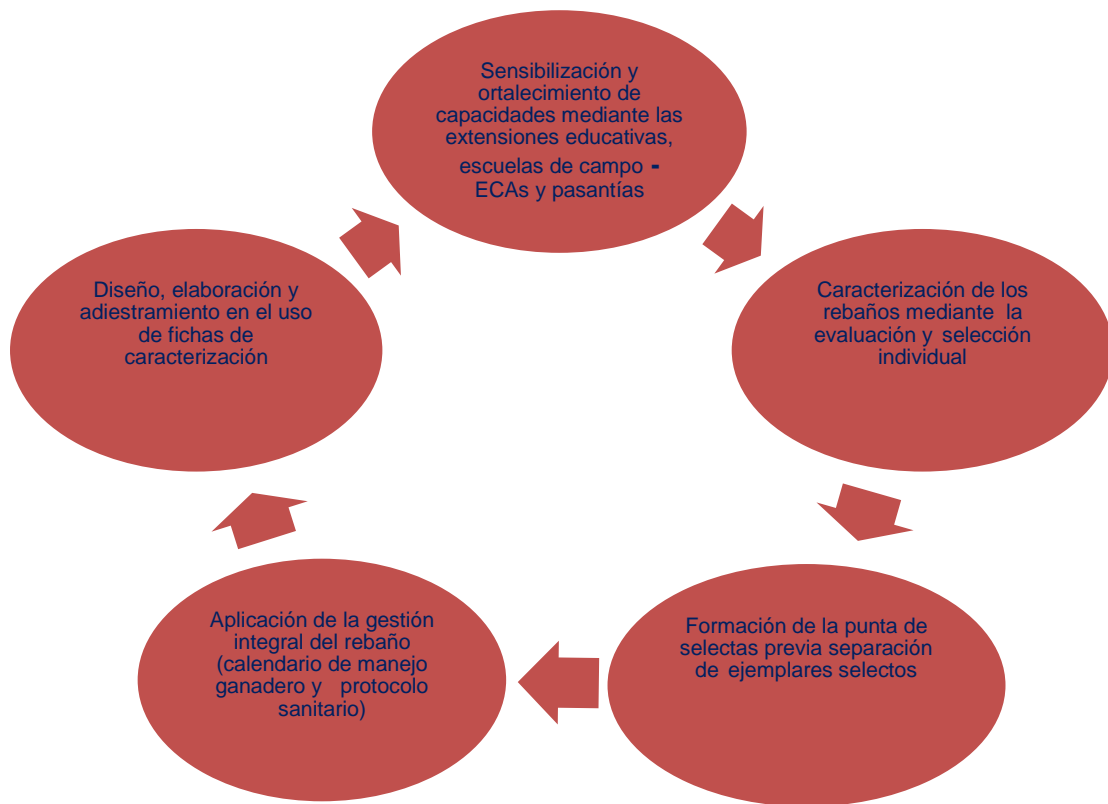
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

La implementación de la tecnología requiere de un paquete tecnológico que consta de cinco componentes básicos presentados en la justificación de la tecnología. En el gráfico N° 24 se muestran los principales componentes.

⁴⁴ Empresa Minera que tiene relaciones con las comunidades de la Provincia de Lauricocha.

Gráfico N° 24

Principales componentes del paquete tecnológico



A continuación explicamos de manera resumida los principales componentes tecnológicos; complementados con la línea del tiempo, hoja de ruta de la implementación de la tecnología y el cronograma de implementación.

1.5.1. Diseño, elaboración y adiestramiento en el uso de fichas de caracterización (evaluación de rebaños)

La propuesta tecnológica priorizada requiere del diseño, elaboración y adiestramiento en el uso de fichas de caracterización (evaluación de rebaños), que será utilizada en el proceso de caracterización de los rebaños. Debido a que la propuesta de implementación es ampliamente participativa, ésta ficha será reelaborada de manera participativa con los productores y especialistas del equipo consultor y actores clave considerados en el presente plan.

La ficha de caracterización debe contener las características raciales del ovino (alpaca) de acuerdo a la raza a mejorar (Criollo, Corriedale o Junín en ovinos), cuyos indicadores zootécnicos (fenotípicos) y productivos, serán anotadas de manera estricta en las fichas de

manera individual a fin de evaluarlos a cada uno de los ejemplares del rebaño; a continuación mostramos un modelo de ficha de caracterización de ovinos para su socialización y validación a fin de utilizar en el ámbito mencionado.

Gráfico N° 25

Ficha de caracterización del rebaño de ovinos

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE REBAÑOS DE OVINOS CRIOLLOS																
- CUENCA ALTA DEL MARAÑÓN - HUÁNUCO																
Comunidad:				Anexo / sector:				Lugar / estancia:								
Productor:				Fecha:				No. De cabezas del rebaño								
N	COL	SEX	SEÑ	ED	ABO	OJ	OREJ	PAT	CAL	D.	FINUR	LONG	TAL	ESP/R	P.	OBSERVAC
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
1																
1																
1																
1																
1																
1																
1																
1																
1																
1																
1																
2																
Evaluador:				VoBo. Autoridad:				Firma del productor:								

Fuente: Informe del Área Pecuaria - desco; Proyecto PRODECO 2004. (Producción de ovinos en zonas adropastoriles de Huancavelica)

La ficha contiene los aspectos principales sobre las características fenotípicas del ovino criollo, el trabajo de evaluación y selección de los mejores ejemplares, su manejo requiere entrenamiento y conocimiento del ovino criollo de parte del técnico o especialista. En el reverso de cada ficha se considera la tabla de explicación (ayuda memoria) para quienes van iniciando el proceso de formación de "Planteles Base de Selección", cuyo modelo podemos ver en el cuadro siguiente.

Gráfico N° 26

TABLA GUIA: CARACTERIZACION DEL OVINO CRIOLLO - CUENCA ALTA DEL MARAÑÓN - HUÁNUCO

SEXO H: HEMBRA M: MACHO	CUERNO DIRECCION AS: ATRÁS AT:ADELANTE AF:AFUERA	DIENTES 2D: 3D: BLL:	FORMA CBZA T: TRIANGULAR CU:CUNEIFORME RT:RECTANGULAR	CUELLO LONGITUD LR:LARGO MN: MEDIO CZ: CORTO	MUSLOS MS:MUSCULAD PB:POBRE	PIEL GI:GRUESA FI:FINA EL:ELÁSTICA AC:ADH.A CUERP	EXTENSIÓN DEL VELLÓN W:TOD CUERP WV:EXTREMID. WZ:CARP TARZ
EST. FISIOLÓG P: PREÑADA L: LACTANDO	CUERNO FORMA ES:ESPIRAL LU: 1/2LUNA N°: N°VUELTA AD:ALCALDE	MANDIBULA NR:NORMAL PG:PROG SUP PS:PROG.INF.	PERF CEFAL C: CONCABO R: RECTO CN:CONVEXO	CUELLO PP: PAPANADA MM:MAMELLA AR:ARUGAS	GRUPA INCLINACION CI:CAIDA HR:HORIZONT	PIEL COLOR SD:SONRROS BO:BLANCO SP:SEPIA AZ:AZULADO	FINURA DE VELLÓN
TESTICULOS COBERT.LANA EN:ENLANADO DE:DESLANAD CQ:CRIPTORQ CK:MONORQ CV:CASTRADO	CUERNO SECCION EL:ELIPTICA TR:TRINAGULO	MORRO AH: ANCHO ST:ESTRECHO AM:ACUMINADO	OREJAS CR:CORTA LR:LARGO MI:MEDIANO AZ:ATROFICA AS:AUSENCIA	L.DORSAL HZ:HORIZONTAL IN:INCLINADO ADL IA:INCLINADO ATRZ RT:RECTA AQ: ARQ.SUP AI:ARQ. INF.	COLA MA: MEDIA CT:CORTA LR:LARGA AF:ATROFIADA AM: AMPUTADA	PELO DE COBERTURA FO:FINO AP:ASPERO BT:BRILLANTE MT: MATE	COLOR DE VELLÓN BR:BLANCO NN:NEGRO MN:MARRON RÑ: ROJA
SIST.MAMRIO DESARROLLO BN:BUENO PB:POBRE RG:REGULAR	CUERNO COLOR BO:BLANCO MT:MATE NG:NEGRO AR:AMARILLO NC:NACARADO BR:BRILLANTE	MUCOSA BUCAL Y LABIO SM:SONRROS PR:PARDAS EG:ENNEGREC	DIREC.OREJA HZ:HORIZONTAL CD:CAIDA CA:CDA ADELTE	ARTICULAC NT:NETAS AN:ANCHAS DS:DESNUDA EZ:ENLANADA	APLOMOS BN:BIÉN CS: RODILLA C. CG:GARRON C. HG:GAR.HUECO HR:ROD.HUECO	COLOR DE PELO BX:BLANCO NX: NEGRO RX:ROJO MX:MARRON SX:SEPIA	UNIF.INTERNA MF:MEZCLA DE FIBRA NEGRA Y BLANCA ASP: GRIS
	G*SURCADO CUERNO SP:SUPERFIC PF:PROFUNDO	CABEZA COB.LANA DS:DESNUDA TA:TAPADO TO: TAP.OJOS TR: TAP.OREJ	SEÑALADO	PEZUÑAS PÑ:PEQUEÑA GS:GRANDE BC:BLANCO ST:ESTRIADA NR:NEGRAS		UNIF.EXTER DE VELLÓN RR:PELOSE EN EXTREMOS DE CUELLO Y CUERPO	
	CUERNO INSERCIÓN AL: ALTA LT:LATERAL BJ:BAJA					TIPO VELLÓN K: CRESPO CC:LANA BAJA CH: LANA LACIA	
	CUERNO TAMAÑO BC:BOTON CRAN MD:MEDIANO MC: MUY CRECID					VELLÓN DESCUBIERTO VT:VIENTRE CZ:CABEZA EX:EXTREMID	

Fuente: Informe del Área Pecuaria - desco; Proyecto PRODECO 2004. (Producción de ovinos en las zonas agropastoriles de Huancavelica)
Elaboración propia.

Se sugiere un taller de socialización de la ficha con todos los actores considerados, para luego reajustar y reelaborar los talonarios con la versión final de las fichas.

1.5.2. Sensibilización y fortalecimiento de capacidades mediante las extensiones educativas, escuelas de campo - ECA y pasantías

La implementación de “Planteles Base de Selección” de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos en la Cuenca Alta del Marañón, Huánuco, en su primera fase requiere de un proceso de “enseñanza – aprendizaje”, con el objeto de sensibilizar y actualizar conocimientos respecto al proceso de adopción de la tecnología; además, de consolidar la identificación de los beneficiarios directos. Para tal efecto, se ha considerado desarrollar hasta tres modalidades de fortalecimiento de capacidades⁴⁵, cuyos resultados positivos ayudarán a iniciar el proceso y garantizará la sostenibilidad en el tiempo; consecuentemente se han considerado:

⁴⁵ Las extensiones educativas masivas en asambleas comunales y reuniones, las Escuelas de campo y pasantías o intercambio de experiencias con productores de actividades similares.

1.5.2.1. Las extensiones educativas⁴⁶

El concepto de extensión educativa hace referencia a la aplicación de procesos de socialización de conocimientos ligados a las prácticas agrarias, mediante charlas demostrativas elaboradas en agricultura y ganadería. Aunque su campo de acción es más amplio, la base fundamental del proceso es la comunicación y diálogo horizontal entre los productores agrarios y especialistas. En general las extensiones educativas han sido utilizadas para cubrir diferentes sistemas de comunicación, en éstas últimas décadas la extensión agraria fue aplicada para el apoyo a la población rural y dentro de ella a los sistemas agrarios campesinos (pequeña agricultura). Como podemos ver en el gráfico siguiente:

Gráfico N° 27

Bases de la extensión educativa



Fuente: Elaboración propia

Es así que el equipo consultor (ejecutor) deberá desarrollar charlas informativas aprovechando las reuniones comunales, faenas u otras de carácter masivo, a fin de informar, sensibilizar y capacitar sobre la tecnología de manera general. Esta metodología ha sido probada en el sub sector pecuario en varias zonas del centro del país, su utilización en combinación con los llamados “días de campo” o capacitaciones masivas en muchas “granjas comunales o rebaños comunales” han producido resultados que han servido para implementar programas, planes y proyectos concretos de desarrollo de la ganadería.

Para el desarrollo de las extensiones educativas, se elaborará un “plan de extensión educativa”, que considere fundamentalmente:

- Los aspectos generales como fecha, lugar y responsables.
- El objetivo de la extensión educativa.

⁴⁶ Es utilizada como una educación básica en el marco de la Educación Popular, durante los años 70 - 80s en la ONG Promoción y Capacitación de Adultos – PROCAD, en la Zona Alta del Rio Cunas – Junín – Perú, con muy buenos resultados.

- El proceso o desarrollo de la extensión.
- Los resultados a lograr.

Las extensiones educativas nos servirán para informar sobre la implementación los alcances y bondades de la tecnología, explicando paso a paso las fases y todo el proceso de implementación. Se ha considerado desarrollar 25 extensiones educativas en el proceso de la implementación.

1.5.2.2. Las Escuelas de campo - ECA⁴⁷

Consiste en un proceso de enseñanza–aprendizaje, práctico, de campo; con la finalidad de que los productores participantes desarrollen sus destrezas de análisis y toma de decisiones a través de un entrenamiento práctico de aprendizaje vivencial que facilite la gestión productiva, financiera, comercial y organizativa; es una forma de capacitación sencilla diseñada de manera participativa con los los actores directos de la tecnología, a fin de validar de manera conjunta las mejores alternativas de solución a los cuellos de botella que se presentan en la crianza de sus rebaños mixtos.

Las ECA son un mecanismo para integrar la información técnica existente con el conocimiento local, mediante técnicas vivenciales y ejercicios prácticos que facilitan la adopción de tecnologías de parte de los agricultores y el mejoramiento productivo de las fincas, como menciona el manual de escuelas de campo para agricultores cacaoteros – USAID – Bolivia – 2007. Cuyo esquema se muestra en el diagrama a continuación.

⁴⁷ Las Escuelas de Campo fueron creadas por la FAO a inicios de la década de los 90, como un método de capacitación no formal, para mejorar los niveles de productividad en fincas de pequeños productores.

Diagrama N° 11
Escuelas de campo



Fuente: Introducción a la metodología de escuelas de campo para agricultores: Manual de escuelas de campo para agricultores, proyecto para la generación de ingresos y empleo en la frontera norte del Ecuador C&D PRONORTE.

Con estos elementos, la implementación de la tecnología será enriquecida y mejorada in situ, con participación real y masiva de los propios productores de 10 distritos y 20 comunidades campesinas, debido a que el proceso de mejoramiento ganadero en general es gradual y lento.

En el proceso de implementación se desarrollarán 20 escuelas de campo, para poder desarrollar la tecnología de manera eficiente, cuya programación estará contemplada en la hoja de ruta.

1.5.2.3. Las pasantías a experiencias similares⁴⁸

El intercambio de experiencias o también llamada pasantía, es una actividad de enseñanza - aprendizaje, participativa de intercambio de conocimientos entre productores, emprendedores, empresarios, industriales e instituciones pecuarias afines a la alternativa tecnológica. El propósito principal es visualizar experiencias exitosas replicables con la finalidad de fortalecer y consolidar la implementación de los “Planteles Base de Selección”, a implementar en las comunidades beneficiarias.

⁴⁸ La experiencia de pasantías o intercambio de experiencias a lugares similares, fue una alternativa en la educación de adultos utilizado por desco en los años 80 y 90 en el Sur – Arequipa y éstas dos últimas décadas en el Centro del país – Huancavelica, con resultados prácticos en el proceso de capacitación de adultos.

En esta actividad participarán los productores, líderes agrarios, asociaciones, emprendedores, autoridades de las instituciones consideradas actores clave; además del equipo técnico y especialistas en ganadería andina y transferencia de tecnologías; para tal efecto, es clave la coordinación interinstitucional utilizando los espacios como alianzas, redes, e instancias ligadas a la tecnología.

Para tal efecto, se elaborará un “Plan de pasantías, que considere los acápite siguientes:

- Información general.
- Título o eje de la actividad.
- Ámbito de la pasantía.
- Justificación y objetivos.
- Desarrollo de la pasantía – itinerario – hoja de ruta.
- Presupuesto general.
- Resultados y evaluación.

Con las actividades de extensión y capacitación (desarrolladas en su mayoría en la primera fase) se procederá a diseñar y elaborar las fichas de caracterización, evaluación y selección de los ejemplares, la formación de las puntas o planteles base de selección y poder gestionar de manera integral los rebaños seleccionados.

1.5.3. Caracterización de los rebaños mediante la evaluación y selección individual (identificación)

Como ya mencionamos los productores de la Cuenca Alta del Marañón están conduciendo sus crianzas en unidades productivas denominadas “Rebaños Mixtos Familiares”, dichos rebaños, en la cuenca, están conformados mayoritariamente por ovinos y alpacas, el caso de los vacunos a pesar de ser componentes del RMF, merece un tratamiento diferente con la alternativa tecnológica priorizada, razón por la cual no serán tomados en cuenta, al menos en el proceso de implementación de los “Planteles Base de Selección”. Entonces, la especie priorizada dentro del rebaño mixto es el ovino (criollo) dado que tiene una población génica considerable para sentar las bases del proceso de mejoramiento genético, iniciándose por la selección masal.

1.5.3.1. Características raciales del ovino criollo

En los andes peruanos se encuentra diseminado el ovino criollo que deriva del mestizaje de varias razas provenientes de la Península Ibérica hace más de 400 años; dichos animales se han ensamblado con el tiempo a las condiciones de las lomas, cerros y valles interandinos, fijando caracteres y cualidades propias de sobrevivencia en los andes peruanos y dentro de ella en las diferentes regiones como la de Huánuco. En consecuencia, se tienen dos ecotipos de ovino criollo en la región Huánuco. La qheshua, oveja orientada a la producción de carne y la loma oveja, de vocación lanera cuyos indicadores zootécnicos (productivos y reproductivos) fueron citados en la justificación de la tecnología.

Sin embargo vale la pena recalcar que son animales prolíficos debido a que la fertilidad es muy buena con 1.2 crías por año, son animales muy rústicos y tolerantes a las condiciones ambientales actuales⁴⁹; siendo la especie del futuro luego de los camélidos sudamericanos (alpacas y llamas), en este contexto de cambio climático.

La población ovina en la zona de intervención está compuesta por un 95% de población del ovino criollo y un 5% de los ovinos cruzados y razas puras (Corriedale, Junín entre otros). Las zonas dónde se cría abarca a las once provincias de la región, el mayor número de cabezas se encuentra en las provincias de Lauricocha (distrito de San Miguel de Cauri), Huánuco y Yarowilca; representa al rebaño mixto familiar en las comunidades andinas y amazónicas. Se cuenta con más de medio millón de cabezas, criadas por más 25 mil familias que dependen de su carne y lana como sustento económico; en su mayoría las familias dedicadas a esta crianza se ubican en la sierra de la región, donde además se encuentra la mayor cantidad de población en condiciones de pobreza y pobreza extrema, provincias de Yarowilca y Lauricocha. (Datos obtenidos en la visita de campo realizada el 9-2-13 y estadísticas agrarias regionales).

En el cuadro siguiente, se muestran las características raciales y taras para el ovino criollo:

⁴⁹ Tolerantes al cambio climático y a la falta de alimentos por efecto de la sequía.

Cuadro N° 55

Características raciales y taras del ovino criollo

Aspectos a considerar	Tipo ideal	Defectos comunes
Vista lateral		
• Tamaño (según edad)	• Grande	• Muy pequeña
• Equilibrio y simetría	• Equilibrado y simétrico	• Desequilibrado y asimétrico
• Profundidad del cuerpo	• Cuerpo profundo y redondeado	• Poco profundo y largo
• Forma compacta	• Miembros cortos	• Unión larga
• Altura del cuerpo	• Altura del cuerpo intermedia	• Miembros largos
• Solidez del dorso	• Dorso, lomo fuerte y nivelado, cruz plana y llena	• Dorso débil y arqueado, cruz elevada, línea dorso lumbar ensillada
• Nivel de grupa	• Grupa amplia horizontal o ligeramente inclinada	• Caído de grupa
• Uniformidad de línea inferior	• Línea inferior equilibrada, vientre proporcionado	• Línea inferior cóncavo, principio de cinchado.
• Longitud de cuello	• Cuello mediano cilíndrico, sin pliegues ni papada	• Cuello largo o corto, papada, pliegue transversal
• Rectitud de miembros y solidez de cuartillas.	• Miembros delgados fuertes y aplomados, son lana, espaldas bien asentadas.	• Miembros remetidos pati zambos cuartilla débil, enlanada.
• Tamaño de hueso	• Hueso amplio con calidad	• Hueso tosco, demasiado fino
• Estilo	• Mucho estilo: aspecto agradable y vivaz	• Falta de estilo, orejas caídas, mirada triste.
• Tipo racial	• Características propias de la raza	• Falta de características raciales
Vista posterior		
• Anchura uniforme de adelante hacia atrás	• Uniformemente ancho de adelante atrás	• Cuerpo angosto
• Ancho del dorso y lomo	• Ancho en el dorso y lomo	• Estrecho en el dorso y lomo
• Equilibrado en la parte media	• Equilibrado en el medio	• Vientre abultado
• Anchura y nivel de grupa	• Grupa larga y horizontal ancho de isquiones y de cola intermedio	• Grupa derribada
• Profundidad y grosor de miembros	• Miembros profundos e intermedios	• Miembros delgados
• Aplomo de miembros posteriores	• Miembros bien separados	• Miembros cerrados o combados
• Testículos	• Testículos simétricos, escroto	• Anomalías: enlanado, monorquidio,

Aspectos a considerar	Tipo ideal	Defectos comunes
	deslanado	criptorquidio
Vista de frente		
• Conformación de la cabeza	• Cabeza perfil convexo, tamaño medio sin lana, orejas grandes ligeramente caídas, mucosas pigmentadas	• Cabeza con copete, orejas cortas, atróficas, prognatismo.
• Carácter del sexo	• Machos: masculinidad; hembras feminidad	• Cabeza sin carácter
• Pecho	• Pecho ancho redondeado y moderadamente prominente	• Pecho estrecho, principio de cinchado
• Aplomos anteriores	• Bien aplomado, rectos.	• Miembros anteriores arqueados
Características del vellón		
• Color de vellón	• Uniforme: todo blanco o todo negro o capa entera; berrendo blanco y negro definidos	• Compuestos, matizados
• Extensión	• Cubiertos: desde la nuca, dejando descubierto la parte inferior del cuello, dorso, lomo y grupa. Cabeza: vientre y patas protegidos por pelos rasos color blanco generalmente.	• Todo lo opuesto
• Finura de vellón	• Fina (24-28 micras), entrefina; homogeneidad de vellón: espaldas, flancos y nalgas	• Mayor a 30 micras, gruesa y desuniforme
• Peso de vellón	• Entre 2 a 3 libras en ecotipo de lana; 200 a 700 gr en ecotipo cárnico	• Menos de 2 libras en laneras y menos de 200gr en ovejas de carne.
• Largo de mecha	• Entre 7 a 12 cm de largo en ecotipo lanero; entre 4 y 8 cm en ecotipo cárnico	• Menos de 7 cm en ecotipo lanero y menos de 4 cm en ecotipo cárnico.
Rendimiento cárnico (canal o carcasa)		
• Machos adultos	• 42% del peso corporal	• Menos del 40%
• Hembras adultas	• 40% del peso corporal	• Menos del 38%
• Peso vivo	• P.V promedio machos 22kg • P.V promedio hembras 18kg	• Menos de 18 kg • Menos de 15kg

Fuente: Elaborado con base en Foro Regional del Ovino criollo – Puno (2009), Programa de Mejoramiento Zootécnico del Ovino Criollo – Bernardo Fulcrand Terrisse – Arariwa – Cusco; Ing. Víctor César Pacheco Del Castillo -2009 e informes del equipo pecuario desco – Programa Sierra Centro.

Los estudios sobre el ovino criollo vienen avanzando lentamente en algunas regiones del país, especialmente en el sur andino (Cusco, Puno y Apurímac); el caso del mejoramiento genético del ovino criollo llevado a cabo en Cusco liderado por la ONG ARARIWA, en consorcio con las diferentes ONG participantes de la coordinadora de ONG del Cusco denominada COINCIDE, es el más serio y eficiente, debido a que se está fijando la raza criolla ovina peruana.

Con estos parámetros señalados (sobre las características raciales del ovino criollo) y la experiencia de campo de desco, se ha elaborado la FICHA DE CARACTERIZACIÓN, a fin de facilitar la evaluación y selección de los ejemplares de los rebaños de ovinos criollos en el ámbito de intervención de la Cuenca Alta del Marañón – Huánuco.

1.5.3.2. El proceso de evaluación y selección de los ejemplares

La acción principal de la tecnología consiste en la evaluación, juzgamiento y selección fenotípica de los rebaños de ovinos (hembras y machos). Para llevar a cabo este trabajo se requiere de un equipo conformado por: un técnico o profesional especializado con experiencia, un registrador y una persona que sujete el ganado; además, de personal de apoyo logístico y manipuleo de animales; a fin de evaluar a cada uno de los animales (individualmente).

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Primer paso: Programación de la faena de caracterización del rebaño (evaluación y selección).
- Segundo paso: Equipamiento con los requerimientos como los materiales, equipos, insumos y fichas o registros de caracterización.
- Tercer paso: Manipuleo e identificación de los animales del rebaño a fin de evaluar y seleccionar considerando los parámetros raciales señalados anteriormente e inscripción en el registro de caracterización (previamente elaborado).
- Cuarto paso: Sistematización de las fichas de evaluación – selección (caracterización).
- Quinto paso: Digitalización y manejo de Software de “Plantel Base de Selección” de ovinos en la Cuenca Alta del Marañón.

Además se requieren materiales, insumos y equipos necesarios para llevar a cabo la caracterización. En el cuadro N° 56, se muestran los insumos y equipos requeridos con su descripción.

Cuadro N° 56

Equipos e insumos de trabajo

Requerimiento	Descripción
Equipo de cómputo, juego.	• Juego de computadora equipada y Software especializado, Ubicada en la oficina central, exclusivamente para utilizar en el proceso de implementación de la tecnología.
Talonario de fichas de caracterización, elaborados especialmente	• Por triplicado, en cantidades suficiente al tamaño de rebaño ⁵⁰
Materiales de escritorio	• Tablero, lapicero, borrador entre otros.
Equipo veterinario	• Marcadores de ganado, aretes especiales, aretador, corta cascos, equipo quirúrgico, y botiquín veterinario básico ⁵¹
Equipo de protección personal	• Mamelucos, zapatos de seguridad, guantes, anteojos y mascarilla anti polvo.
Movilidad para transportar al equipo de una comunidad a otra	• Alquiler de camioneta 4x4, a fin de llegar a las comunidades por trocha carrozable.

Para la calificación del rebaño se hará uso de la ficha de caracterización diseñada participativamente en un primer momento (talonarios); cuyo modelo básico se mostró en el acápite 1.5.3.3 del presente plan.

Cumpliendo los pasos mencionados se habría concluido con la caracterización de los rebaños de ovinos (evaluación y selección), posteriormente se forman los rebaños de animales selectos o “Planteles Base de Selección”, en cada una de las comunidades identificadas.

1.5.3.3. Organización de los registros productivos y reproductivos

La formación y consolidación de los rebaños de planteles de base requieren además una serie de registros productivos y reproductivos que permiten medir los avances en términos de los indicadores vinculados a estos dos criterios, los cuales son detallados en el cuadro a continuación.

⁵⁰ Una copia de la ficha se queda con el productor, otra lo tiene el técnico para su manejo diario y la tercera a archivos – computo.

⁵¹ Botiquín veterinario básico compuesto por antibióticos, antiparasitarios y vitaminas; juego de jeringas, etc.

Cuadro N° 57

Registros productivos y reproductivos por rubro

Rubro o tema	Fichas	Observaciones
Línea de base	Ficha socioeconómica general dirigida al productor	Elaborado por el equipo técnico de manera participativa con los productores
Caracterización del rebaño	Ficha única para la evaluación fenotípica de cada animal	Desarrollado por un equipo especializado, basado en los criterios técnicos de la especie.
Registros productivos y reproductivos (fichas de seguimiento y evaluación)	Fichas: -Inventario general (hoja de pampa) -Plantel base de selección. -Registro de empadre. -Registro de nacimiento -Registro productivo -Registro de esquila -Registro de destete. -Registro de dosificaciones -Registro de campaña de baños -Registro individual sanitario.	Las diferentes fichas o registros productivos y reproductivos tienen que ser manejados a nivel de productor (o personal encargado del rebaño) y los responsables del equipo consultor.
Monitoreo y seguimiento	-Ficha de seguimiento productivo -Ficha de seguimiento de transformación de los productos -Ficha de seguimiento de comercialización (mercantil)	Desarrollado por el equipo técnico y las autoridades locales y regional.
Software general del proceso	-Consolidado de la información (fichas). -Reportes del proceso "Planteles Base de Selección"	Desarrollado por el equipo técnico y socializado con la Dirección Regional Agraria (DRA) – Huánuco.
Sistematización del proceso de implementación de los "Planteles Base de Selección"	-Luego del cumplimiento de implementación de la alternativa tecnológica, se propone la sistematización de la experiencia.	Se debe contar con un consultor externo, pudiendo ser asumido por la DRA – Huánuco.

En el proceso de mejoramiento ganadero en general, el manejo adecuado de la información mencionada juega un rol fundamental para registrar los datos cuantitativos del rebaño de manera real y eficiente, luego servirán para realizar cálculos técnicos y económicos con la finalidad de tomar decisiones en la gestión del rebaño.

1.5.3.4. Formación de la punta de selectas previa separación de ejemplares selectos (hembras y machos)

Luego de la caracterización se pasa a formar los rebaños “planteles base de selección”, previamente identificados con aretes especiales; los rebaños deben estar conformadas por un promedio de 100 hembras y 5 machos⁵² para facilitar el manejo de los productores (familias campesinas). Este grupo de animales seleccionados debe cumplir dos requisitos fundamentales: a) contar con un manejo ganadero adecuado (alimentación, sanidad, reproducción y manejo de acuerdo al calendario ovejero), b) ser gestionado de manera empresarial, para garantizar que sean competitivos en todo sentido.

El pastoreo de los rebaños seleccionados, requiere de praderas en buenas condiciones en términos de biomasa y dotación de recurso hídrico con regularidad; además de pastoreo con prácticas adecuadas evitando stress en el ganado.

El pastoreo de los rebaños es un arte, una actividad económica que se sustenta en el buen uso de las praderas altoandinas que son de propiedad comunal y los rebaños son de propiedad privada de los familias campesinas (productores) en la mayoría de los casos, así mismo debemos señalar que el pastoreo en la Cuenca Alta del Marañón, tiene una serie de limitaciones y prácticas a ser mejoradas, como: a) pastoreo realizado generalmente por niños o ancianos de la familia, b), pastoreo del rebaño en las mismas praderas (coexistencia de las diferentes especies), c) los horarios de pastoreo (salidas y entradas de los corrales a las praderas), d) la rotación de los lugares de pastoreo y los abrevaderos y e) el manejo durante el pastoreo a fin de no causar stress a los ejemplares seleccionados.

Por lo tanto, para iniciar el pastoreo de los rebaños seleccionados, las familias pastoras deberán compartir experiencias y algunas reflexiones durante las extensiones educativas y escuelas de campo, a fin de mejorar la situación.

1.5.3.5. Aplicación de la gestión integral del rebaño (calendario de manejo ganadero y protocolo sanitario)

En este nuevo escenario ambiental influenciado por los efectos negativos del cambio climático y libre mercado que se rige por la competencia a todo nivel, la gestión de los rebaños tiene

⁵² Para poder conformar hatos de 100 ovinos generalmente se agrupan las familias nucleares, pasando a ser manejados por la familia ampliada; o entre familias.

que considerar y practicar las *Buenas Prácticas Pecuarias* (BPP) dentro de los aspectos fundamentales de la ganadería (*alimentación animal, la sanidad animal, el proceso reproductivo - mejora genética y el manejo de los animales*); además, de la trazabilidad de los alimentos y la seguridad integral de los animales y personas. Las BPP pueden simplemente definirse como: “hacer las cosas bien” y “dar garantías de ello”.

Las buenas prácticas en la alimentación animal

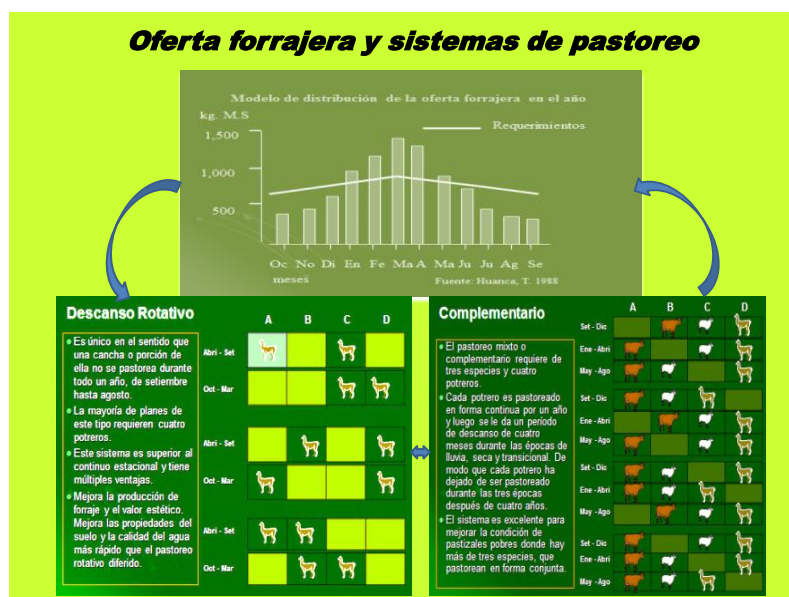
La alimentación del rebaño mixto (Planteles base de selección), se basará en las praderas altoandinas, dónde la oferta forrajera está representada por los pastos naturales (gramíneas, leguminosas, ciperáceas, entre otros) en las comunidades pastoriles elegidas; complementándose con pastos cultivados (avena forrajera y vicia sativa) y el uso del rastrojo en las comunidades agropastoriles; muchos productores complementan la dieta con forraje hidropónico y alimentos balanceados o concentrados. Debemos manifestar que los forrajes deben contribuir a garantizar los niveles de proteínas, vitaminas y minerales que proporcionen la energía suficiente para el mantenimiento, locomoción, producción y reproducción de los animales; sabiendo que una recurrente en el espacio altoandino es la mala alimentación del ganado.

Las buenas prácticas en la alimentación de los planteles base de selección a ser desarrolladas luego de la fase de sensibilización y fortalecimiento de capacidades se detallan a continuación:

- Mantener el equilibrio entre la cantidad de pastos y animales (carga animal).
- Rotación de canchas y zonas de pastoreo durante la campaña (año).
- Empotramiento y cercado de las praderas para hacer el manejo adecuado.
- Riego y abonamiento de algunas praderas naturales si el caso lo requiere.
- Clausurar las áreas sobrepastoreadas a fin de recuperar mediante la resiembra los pastos palatables que se perdieron.
- Cultivo de pastos introducidos en lugares aparentes con riego y realizar el henificado y ensilado si es posible, a fin de mitigar la alimentación en las épocas de estiaje.
- Siembra y cosecha del agua, para ampliar los bofedales, humedad y regar los pastos en las comunidades beneficiarias.
- Ampliación de los bofedales, mediante pequeños sistemas de riego de altura.

A manera de ilustración se presenta el modelo de distribución de la oferta forrajera en las praderas altoandinas de las comunidades campesinas. Como se muestra en el gráfico N° 28, hay mayor oferta forrajera en los meses de enero a marzo, luego el resto de los meses baja considerablemente agosto, setiembre y octubre; justamente para estos meses hay que realizar prácticas de conservación de los pastos (heno, ensilado u otros); como también una propuesta del descanso rotativo y el pastoreo complementario que vienen dando buenos resultados en zonas similares a Lauricocha y Dos de Mayo.

Gráfico N° 28
Sistema de pastoreo



Fuente: Rigoberto Calle Escobar (1970), Teodosio Huanca (1988) M y Ministerio de Agricultura – 2006).
Elaboración propia

Como manifestamos, el pastoreo es un arte que debe considerar los sistemas presentados a fin de mantener en buenas condiciones cárnicas y sanitarias a los rebaños mixtos base del proceso de mejoramiento genético.

Buenas prácticas en salud animal

La sanidad animal es otro de los pilares fundamentales de la ganadería (sistemas pecuarios andinos), que se hace más importante en rebaños mixtos familiares, debido a que las enfermedades de las diferentes especies de animales cohabitan en un solo espacio común, contagiándose mutuamente; a pesar de las campañas de tratamiento preventivo y curativo que desarrollan cada productor.

Otro de los elementos fundamentales en salud animal, es el diagnóstico de las diferentes enfermedades que se presentan frecuente o cíclicamente en los rebaños (dependiendo de la época, campaña o año). En éstos últimos cinco años el cambio climático está influyendo negativamente en los sistemas agrarios andinos; por lo tanto, los productores tienen que realizar un buen diagnóstico (debido a que muchas enfermedades han adquirido resistencia), se tiene que pasar de un *diagnóstico presuntivo* al *diagnóstico definitivo* (laboratorio), a fin de poder controlar y erradicar las enfermedades.

Las campañas de tratamiento preventivo (de dosificaciones, vacunaciones y baños), contra las enfermedades parasitarias, infecciosas y carencias, son fundamentales, a fin de mantener a los rebaños en buenas condiciones sanitarias; además, se disminuyen los costos si la práctica se desarrolla de manera asociada con grupos de familias o a nivel comunal; lo fundamental es tratar a todos los animales de una localidad o comunidad y seguidamente realizar la rotación de canchas, potreros y dormideros.

Se muestra en el gráfico N°29, la secuencia para la aplicación de campañas preventivas en los rebaños.

Gráfico N° 29
Secuencia del proceso de tratamiento preventivo de los rebaños



Fuente: Elaboración propia.

A continuación resumimos las principales acciones en el marco de las buenas prácticas sanitarias de los rebaños mixtos:

- Realizar los diagnósticos definitivos y no quedarse en el diagnóstico presuntivo de campo, para evitar problemas de resistencia de enfermedades por un tratamiento inadecuado (en coordinación con los promotores, técnicos o instancias del Estado).
- Realizar campañas sanitarias preventivas (dosificaciones, vacunaciones) y tratamientos tópicos.
- Realizar el tratamiento de los rebaños en conjunto de un grupo de familias, comunidad o localidad, disminuyendo las posibilidades de contagio y diseminación de las enfermedades. Contar con buenas instalaciones de manejo de los rebaños a fin de sujetarlos bien y facilitar el manejo durante la campaña sanitaria (reparación de bañaderos, bretes, mangas de manejo, otros).
- Se sugiere la compra de productos veterinarios de manera organizada a fin de garantizar la calidad del producto y disminuir los costos.
- Se recomienda la participación de un promotor pecuario, técnico o veterinario para garantizar el proceso de la campaña sanitaria.
- Tener mucho cuidado en el manejo de los medicamentos (fechas de vencimiento, almacenamiento, posología y las demás advertencias).

Buenas prácticas en la reproducción y mejora genética en los rebaños mixtos (ovinos)

Los rebaños mixtos en el corredor ganadero de Huánuco están compuestos por ecotipos criollos o locales en un 91% (que comúnmente se denomina ganado criollo o chusco, tanto en ovinos y vacunos), los cuales requieren de buenas prácticas en el proceso reproductivo y de mejora genética. Según Barría y Montaldo (1998), (...) el mejoramiento genético en ganadería consiste en aplicar principios biológicos, económicos y matemáticos, con el fin de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética existente en una especie de animales (en particular para maximizar su mérito); lo que involucra tanto la variación genética entre los individuos de una raza, como la variación entre razas y cruzas(...).





Por lo tanto, las herramientas primordiales del mejoramiento genético son la selección (determinar cuáles individuos cuáles van a dejar descendencia, en lo cual la elección de madres es tan importante como la de padres) y los cruzamientos o sistemas de apareamiento (determinar cómo los cómo individuos serán apareados), aunque se pueden combinar ambas, a fin de contar con más amplia disponibilidad de material genético en comparación con utilizar sólo la selección dentro de una raza.

Consecuentemente, las familias campesinas deben considerar los principios de mejora y las buenas prácticas en el proceso de mejoramiento genético, que a continuación presentamos:

Se muestra en el gráfico N°30, las bases para dar inicio al proceso de mejoramiento genético en los rebaños mixtos.

Gráfico N° 30

Bases para iniciar el proceso de mejora genética de los rebaños

	Primero Tomar una decisión política familiar y definir el objetivo del mejoramiento (carne, lana, leche, etc.) de su rebaño mixto (ovino y alpacuno).
	Segundo Sentar las bases sólidas para el mejoramiento genético, utilizando la selección de su propio rebaño (los mejor de acuerdo a los objetivos del mejoramiento genético).
	Tercero Dependiendo del objetivo del mejoramiento genético el productor puede optar por los diferentes sistemas de mejora genética: Selección masal, cruzamiento y otra alternativa avanzada de mejora.
	Cuarto Usar las diferentes modalidades de apareamiento y reproducción (Empadre controlado, Inseminación artificial, transferencia de embriones o clonación) dependiendo de sus posibilidades y recursos con las que cuentan.

A fin de iniciar el proceso (sentar las bases para el mejoramiento genético en ovinos) se recomienda el uso de la selección masal para hembras (criollas) a fin de cruzar con razas mejoradas (Corriedale u otro) dependiendo de la línea productiva decidida; iniciando siempre con un “plantel base de selección”, para lo cual debemos considerar las siguientes premisas:

- Iniciar con la formación del plantel base de selección, con hembras provenientes del mismo rebaño, para luego aparear con un macho seleccionado del propio rebaño (selección masal) o cruzar con el macho mejorado.
- Identificación y registro estricto de los animales del rebaño de ovejas, a fin de poder monitorear y controlar los parámetros productivos, reproductivos y zootécnicos en general de los animales.
- Uso del empadre controlado tanto en la selección masal como en el cruzamiento, a fin de evaluar a los reproductores y avanzar en el proceso de mejora genética.
- Luego del empadre separar los reproductores, a fin de facilitar el manejo controlado de la reproducción.
- Cumplimiento estricto del calendario sanitario y de manejo ovino, además de proveer una buena alimentación.
- Contar con instalaciones para el manejo durante el empadre.
- Durante las faenas de empadre el productor debe contar con los equipos de protección personal (EPP: mamelucos, botas, guantes, entre otros).

Buenas prácticas en el manejo de los animales del rebaño

El manejo general de los rebaños es otro de los aspectos fundamentales de la ganadería, que consiste en la gestión técnico-productiva durante la campaña ganadera (un año), traducida en el “Calendario de manejo ovino”, que considera fundamentalmente a las principales faenas ganaderas o acciones que se desarrollan en los rebaños durante toda la campaña como son: selección, empadre, parición, gestación, parición, destete o desbarate, esquila, sanidad y saca, entre otros. Estas faenas ganaderas no están visualizadas, tampoco son frecuentemente practicadas en los sistemas ganaderos campesinos, agudizándose la situación en los rebaños mixtos que son conducidos por las familias con limitados recursos económicos; aunque tienen un sistema de crianza campesina con sus propios códigos y manejo de ganado de manera tradicional.

Sin embargo, a nivel de zonas similares en la región andina del país existen experiencias y modelos productivos campesinos que vienen aplicando el “Calendario de manejo ovino”, con algunas particularidades propias del ambiente y lógica de gestión del productor.

Para nuestro caso, en la región natural sierra huanuqueña, los productores vienen practicando parte de las faenas ganaderas principales, las cuáles fueron socializadas y plasmadas en un “Calendario de Manejo Ovejero Huanuqueño”, habiéndose complementado con los aportes de los especialistas.

Se muestra en el cuadro N° 58, el calendario de manejo ovejero para la región Huánuco.

Cuadro N° 58

Calendario de Manejo Ovejero Huanuqueño

Actividades o faenas ganaderas	Meses del año (campaña)												Observaciones	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Selección de reproductores (M – H)														A los reproductores existentes en rebaño
Caracterización de los rebaños														De todos los animales del rebaño
Compra o intercambio de reproductores														Dependiendo del sistema de mejora
Formación de puntas o rebaños														Para formar punta empadre - selectas
Empadre														Utilizar 5% de reproductores machos
Gestación														Mayor cuidado en el manejo y alimento
Parición														Preparar canchas de parición
Desbarate o marcación														Separación de las crías
Castración														A los ejemplares con defectos
Esquila														A todo el rebaño con más de 7cm lana

Actividades o faenas ganaderas	Meses del año (campaña)												Observaciones	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Saca														A animales viejos, defectuosos
Manejo de praderas														Cercado de potreros (parcelas) con aplicación constante de riegos y rotación
Rotación de dormideros														Mayor frecuencia en la temporada de de lluvias
Instalación de pastos cultivados														En las zonas bajas de las comunidades
Transformación artesanal de la lana														Algunas familias ganaderas – mujeres
Campañas sanitarias														Dosificaciones y vacunaciones
Dosificación de perros														Desparasitación de todos los canes
Otras actividades no programadas														Complementaria a las faenas ganaderas

Fuente: Diagnóstico y entrevistas a productores.

Elaboración propia.

Como podemos ver el “calendario ovejero huanuqueño”, es sumamente interesante debido a que considera muchas actividades a desarrollar dentro del año o campaña ovejera; sin embargo, éste no es practicado por la mayoría de los productores de los ámbitos identificados para intervención, por varias razones como el número de cabezas del rebaño de ovinos, el desconocimiento de las faenas ganaderas o la falta de personal e instalaciones, entre otras limitaciones.

De manera complementaria se ha considerado conveniente presentar dos calendarios⁵³ que se vienen utilizando en la zona centro del país con buenos resultados en el ordenamiento del manejo de ovinos, como componente principal del rebaño mixto familiar.

Gestión administrativa del rebaño

En esta etapa de globalización de los mercados y competencia desleal, las unidades productivas campesinas (pequeños agricultores) no deben estar al margen de ella; por lo que los productores campesinos requieren gestionar sus rebaños de manera empresarial y rentable; dónde los conocimientos de eficiencia, eficacia y rentabilidad estén presentes en cada momento y acción del proceso de implementación de la tecnología y el desarrollo del proceso productivo de los rebaños.

Se han visto muchas experiencias en que los procesos iniciados para mejoramiento genético animal no han cumplido los objetivos previstos debido, fundamentalmente, a que sólo se

⁵³ Uno de los calendarios fue elaborado por Ministerio de Agricultura - PRONAMACHS y SENASA.

consideró la segunda fase planteada en el documento (evaluación de rebaños y compra o introducción de reproductores), sin considerar el resto de pasos señalados en las fases complementarias y el entorno del rebaño. La explicación radica en que el proceso de mejoramiento animal es de mediano y largo plazo, toma de 5 años a más y en muchos casos los productores u otros actores que los asesoran no están dispuestos a invertir tanto tiempo. Este proceso depende de una buena gestión técnico-productiva y económica del productor y el compromiso de los actores directos que brindan las acciones de acompañamiento y asistencia técnica.

Para tal efecto, los productores (familias campesinas) fortalecerán sus capacidades⁵⁴ de manera integral, incluyendo conocimientos econométricos y administrativos básicos en: administración pecuaria, control, dirección y evaluación del proceso productivo de sus rebaños, a fin de optimizar los recursos y obtener productos de calidad garantizada que le permitan ser competitivos en mercados, rentabilizando así la crianza de ovinos en comunidades campesinas.

Como ejemplo práctico manifestamos que para rentabilizar la crianza de ovinos, requerimos minimizar los costos, obtener mayores porcentajes de corderos logrados y venderlos a precios favorables (nunca menos de los costos de producción), el gráfico siguiente puede aclarar mejor la idea.

Gráfico N° 31
Indicador de la rentabilidad de los rebaños ovejeros

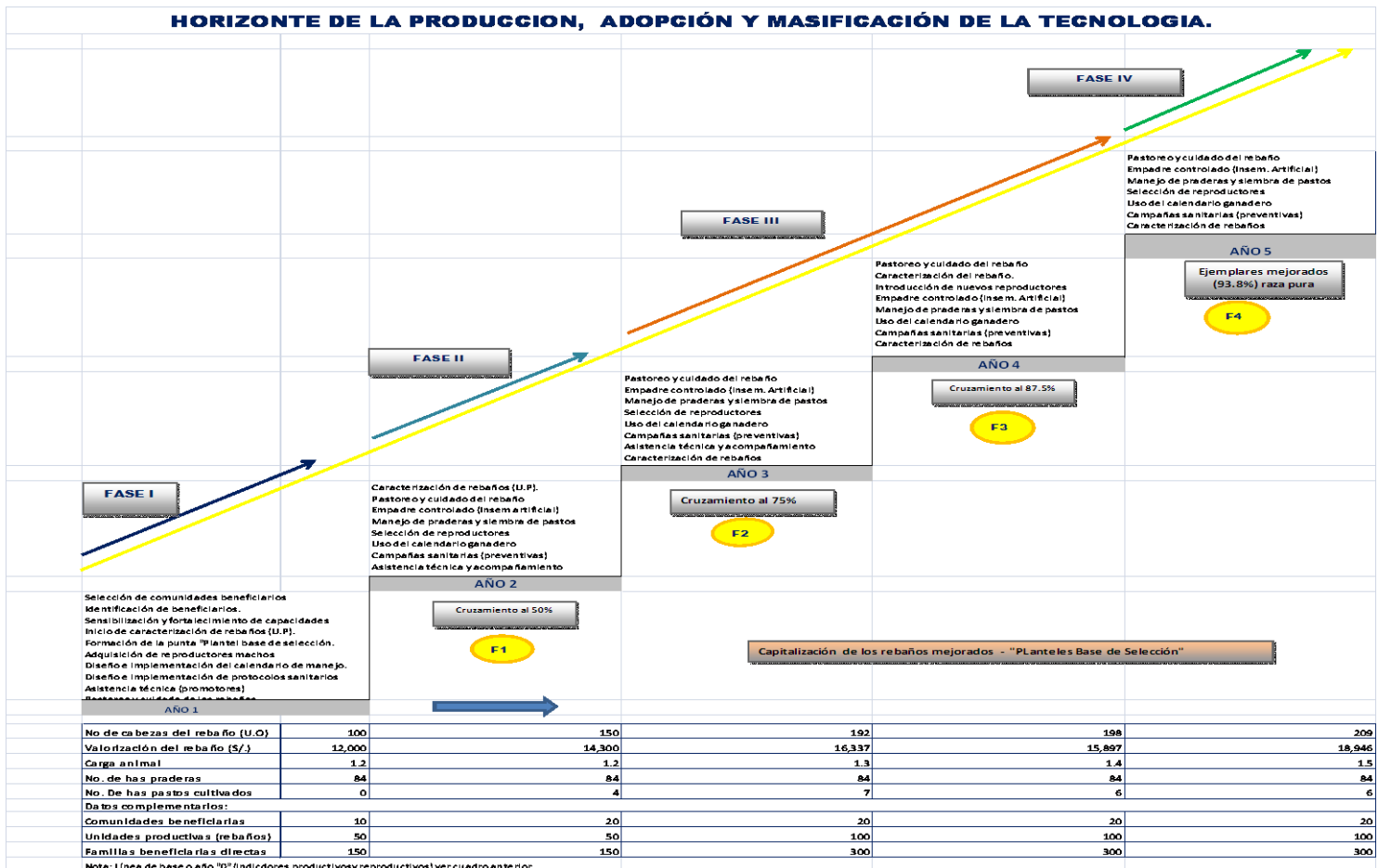


Fuente: Tomado de: WWW. Ganadería.com.py, cría de ovinos un negocio que crece.

⁵⁴ El fortalecimiento de capacidades estará dado por el desarrollo de las ECAs, pasantías y la práctica en la gestión de sus rebaños.

1.5.4. La escalera de producción de los “Planteles Base de Selección”

A continuación mostramos la escalera de productividad de los rebaños mixtos con incorporación de la alternativa tecnológica “planteles base de selección”, de reproductores seleccionados a través de la caracterización fenotípica de rebaños mixtos en la Cuenca Alta del Marañón – Huánuco.



Los principales logros del proceso técnico son los siguientes:

- Conocimiento de los rebaños en cuanto a características, número y calidad de las mismas (previa identificación), se logra durante el primer año.
- Homogenización del rebaño de acuerdo a las características fenotípicas durante los dos primeros años.
- A partir del tercer año, se logrará obtener los primeros resultados del proceso de selección, con las crías F2 y F3, producto de la selección.
- Finalmente, el quinto año habremos logrado absorber el ecotipo criollo del rebaño mixto de ovinos, contando ya con animales puros de la raza mejoradora (93.8%) de sangre.

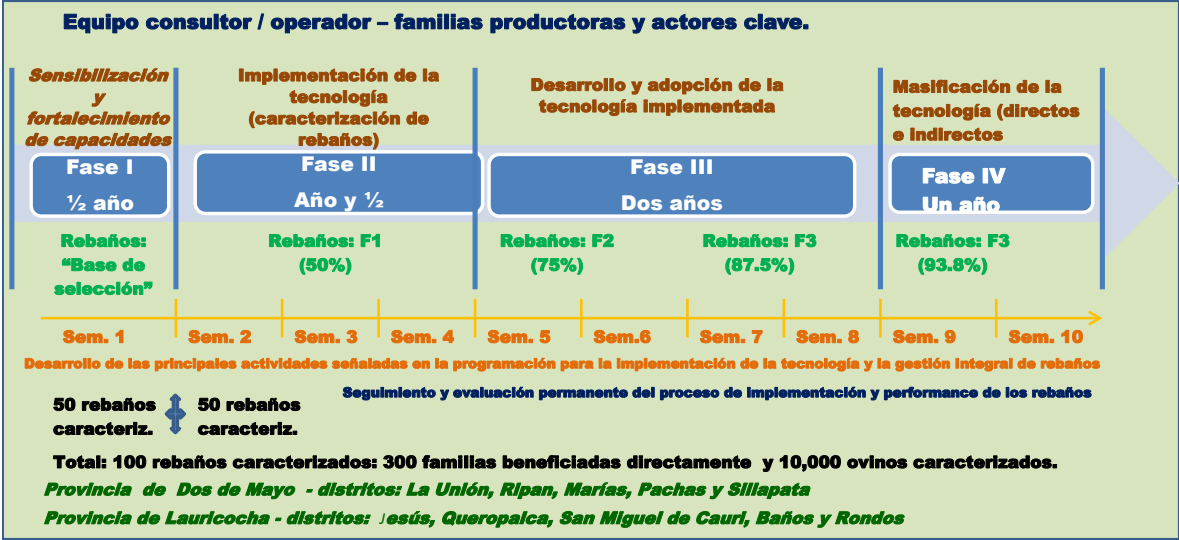
Por lo tanto, la formación de los “planteles base de selección”, son la base fundamental para iniciar el proceso de mejoramiento genético, que es de mediano; razón por la cual, los descendientes de los rebaños seleccionados requieren un período mínimo de 5 años para alcanzar la pureza varietal (Filial 4 = F4); período en el cual los rebaños se van capitalizando en cuanto a calidad y cantidad, mejorando los ingresos de las familias beneficiarias. Además, consideramos tiempo prudente para la adopción, validación y masificación de la alternativa tecnológica.

1.5.5. Hoja de ruta: período, fases y cronograma de implementación

La hoja de ruta considera enfatiza las fases de implementación de la tecnología, la distribución del ámbito y el cronograma de implementación, como mostramos en el gráfico siguiente:

Gráfico N° 32

Hoja de ruta: implementación de la tecnología



1.5.6. Fases para la implementación de la tecnología

Como nos muestra el gráfico anterior, el proceso de implementación tendrá un período de 5 años, con 4 fases marcadas: *La fase I*, con un tiempo de medio año que contempla las actividades de sensibilización a través del fortalecimiento de capacidades de los beneficiarios con el diseño de módulos curriculares con mayor énfasis en el proceso reproductivo del animal, posteriormente el desarrollo de extensiones educativas, escuelas de campo y pasantías a experiencias exitosas que permitan proporcionar la base teórica necesaria para la implementación de la tecnología por el actor directo; *fase II*, con una duración de un año y medio, que contempla la formación de los “Planteles Base de Selección” por familia productora en las 20 comunidades campesinas identificadas, complementada con la

introducción de semovientes machos mejorados; *fase III*, con un período de 2 años que contempla el desarrollo de un manejo adecuado del rebaño, en términos de manejo sanitario, alimenticio, de infraestructura y primeros resultados reproductivos teniendo como base el calendario de manejo con un acompañamiento por parte de un equipo técnico o de asistencia técnica, estas acciones permiten en gran parte la adopción de la propuesta tecnológica a niveles de conocimientos y prácticas técnicas por los actores involucrados y *fase IV*, con un período promedio de un año, donde se desarrollan acciones destinadas a consolidar la propuesta, los enfoques empresariales y procesos de comercialización por un lado y por otro con las propuestas de masificar la tecnología recogiendo las particularidades del piloto.

Se muestra en el Gráfico N° 33, las principales acciones por cada fase en el proceso de implementación de la tecnología.



5.7.2. Distribución del ámbito de implementación de la tecnología

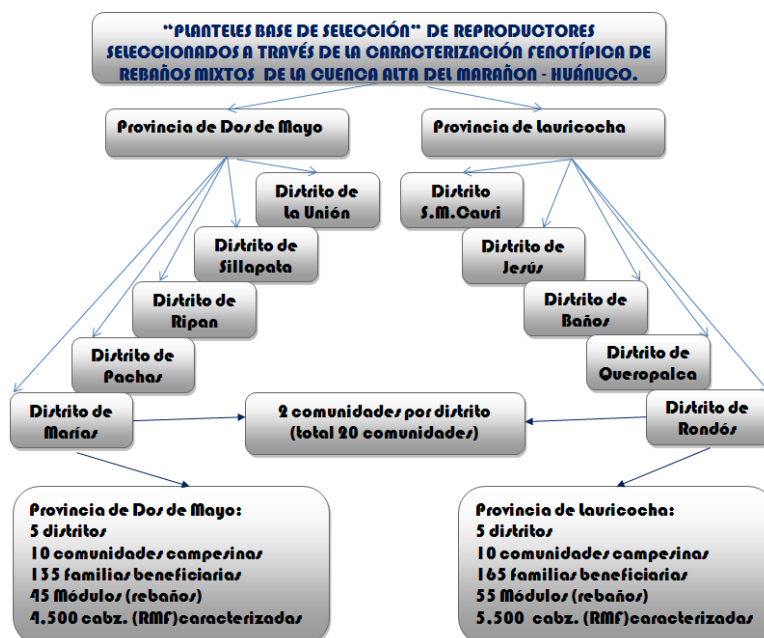
Se iniciara con 100 rebaños o unidades productivas en 10 distritos de las Provincias de Dos de Mayo y Lauricocha y 2 comunidades por distrito.

Selección de distritos y comunidades

La selección de distritos y beneficiarios fue desarrollada considerando el número de cabezas de ovinos por distritos, los niveles de pobreza de las familias involucradas en esta actividad, las condiciones de crianza de los rebaños, la accesibilidad a las estancias, ubicación aparente para su mayor visualización (por los demás) y la preocupación e interés mostrado por las autoridades locales; aspectos desarrollados en una etapa previa de diagnóstico, desarrollo de los talleres, reuniones con autoridades y productores; complementado con acciones de validación en talleres y visita de campo guiada por las autoridades y productores, en ambas provincias.

Para la selección de las comunidades beneficiarias (20), se ha visto por conveniente, desarrollar luego de la aprobación de los presupuestos y estar seguro de la implementación de la tecnología, tomando mayor cuidado en no generar falsas expectativas en los productores. Entonces, la elección de las comunidades y dentro de ella los beneficiarios directos serán elegidos en asambleas generales de manera concertada con todos los actores mencionados, en su debida oportunidad.

A continuación de manera gráfica mostramos la distribución de beneficiarios por provincias y distritos.



1.5.7. Fase de masificación

El cronograma de implementación de la alternativa tecnológica (5 años) ha sido elaborado considerando que el proceso de la adopción tecnológica es a largo plazo (mejora genética); además, se tiene que garantizar que los plantales base de selección se consoliden en el tiempo y que los productores puedan ver los resultados.

A continuación en el cuadro N° 59 se muestra el cronograma para el desarrollo de las principales actividades.

Cuadro No. 59

Cronograma de actividades

Actividades en el proceso de implementación	Unidad	Meta	Cronograma semestral												
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10			
Reajuste del Plan de acción y programación	Plan	01	■												
Reuniones de programación e información general	Reuniones	30	■												
Selección de comunidades beneficiarios Identificación de beneficiarios.	Comunidades	20	■												
Extensiones educativas	Unidad	25	■	■											
Caracterización de rebaños (evaluación y selección)	Rebaños	100	■	■		■		■		■		■		■	
Escuelas de campo -ECAs	ECAs	20	■		■		■		■		■		■		
Pasantías o intercambio de experiencias	Unidad	3	■			■					■				
Adquisición de reproductores (machos mejorados)	Unidad	500	■	■											
Formación de los planteles base de selección	Rebaños	100	■	■											
Diseño e implementación del calendario de manejo.	Calendario	2,500	■						■						■
Diseño e implementación de protocolos sanitarios.	documento	1		■											
Asistencia técnica (promotores) y acompañamiento.	Años	5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pastoreo y cuidado de los rebaños.	Rebaños	100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Empadre controlado	Módulos	500	■	■				■					■		
Manejo de praderas y pastos cultivados	Has	84		■		■		■		■		■		■	
Selección de reproductores machos	Selección	500													
Campañas sanitarias	Campañas	10	■		■		■		■		■		■		
Introducción de reproductores nuevos	Reproductores	500								■					
Intercambio de reproductores	Reproductores	100		■		■		■		■		■		■	
Monitoreo y seguimiento	Semestre	12			■		■		■		■		■		■
Evaluación y sistematización de la experiencia	Documento	5		■		■		■		■		■		■	

Fuente: Diagnostico situacional, primera y segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

1.6 PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto para la implementación de la tecnología “Planteles Base de Selección”, considera por un lado al costo de la tecnología en sí, de S/. 9,105 nuevos soles gasto que se ejecutará en el primer año (considerando la compra de reproductores)⁵⁵; y por otro lado, debemos considerar los gastos en fortalecimiento de capacidades (extensiones educativas y ECA y Pasantías; además, de otros gastos generales como viáticos, seguimiento, servicios, combustibles, logísticas y otros gastos operativos; con los cuáles el costo de implementación en el período considerado se incrementa a 1'338,226.00 nuevos soles, como detallamos a continuación.

⁵⁵ Presupuesto sustentado en el análisis de costos de la tecnología (informe II)

Cuadro N° 60

Resumen: presupuesto general

Rubros / descripción	Unidad	Meta	Monto (global)	Período de implementación					Total (S/.)
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Reuniones informativas a todo nivel	Reuniones	30	100.00	3000.00					3,000.00
Planificación del proceso de implementación	Plan	1	500.00	1500.00					1,500.00
Selección de comunidades beneficiarias directas	Reuniones	20	200.00	4000.00					4,000.00
Costo de la tecnología	Rebaños	100	9,105.00	910,500.00	1030.00	1030.00	1030.00	1030.00	914,620.00
Extensiones educativas	Eventos	25	300.00	7,500.00					7,500.00
Escuelas de Campo	Eventos	20	700.00	3,500.00	3500.00	3,500.00		3500.00	14,000.00
Pasantías o intercambio de experiencias	Pasantías	3	10,000.00	10,000.00		10000.00		10000.00	30,000.00
Diseño e impresión de los calendarios ovejeros	calendario	2,500	3.00	4,500.00		3000.00			7,500.00
Campañas sanitarias del rebaño	Rebaños	100	180.00	18,000.00	18,000.00	18000.00	18000.00	18000.00	90,000.00
Compra de reproductores o intercambio	Reproductores	100	1,000.00				100000.00		100,000.00
Jornales (pastoreo)	Jornales	60	600.00	7,200.00	7200.00	7200.00	7200.00	7200.00	36,000.00
Asistencia técnica (técnico)	Meses	60	1,000.00	12,000.00	12,000.00	12000.00	12000.00	12000.00	60,000.00
Monitoreo y seguimiento	Global	5	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4000.00	2000.00	2000.00	16,000.00
Evaluación de la experiencia	Evaluación	3	3,000.00		3000.00		3000.00	3000.00	9,000.00
Útiles de oficina	Módulo	5	200.00	1,000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	5,000.00
Viáticos	Anual	5	3,000.00	3,000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	15,000.00
Combustible	Cilindros	10	900.00	1,800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	9,000.00
Imprevistos 5%	Global	1							66,106.00
TOTAL				991,500.00	54,530.00	64,530.00	149,030.00	62,530.00	1,388,226.00

Como podemos ver en el cuadro el monto del presupuesto para el primer año representa el 70% del presupuesto total, debido a que el trabajo real de caracterización de rebaños se desarrollará en 100 rebaños; luego se irán reevaluando reproductores machos y corderos en los años siguientes con seguimiento continuo de un técnico; además, de las labores de fortalecimiento de capacidades, pasantías y la evaluación de la experiencia, que presupuestalmente significa el 30% del presupuesto general, durante los 5 años.

1.7 DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

Una vez que la alternativa tecnológica haya sido validada y la tecnología adoptada por los beneficiarios directos, en relación a las diferentes fases planteadas en el proceso de implementación, se prevé la masificación en zonas similares y con productores de características también similares en las demás provincias consideradas⁵⁶; previa evaluación y sistematización de la experiencia.

Por otro lado, el proceso de diseminación también considera que los primeros rebaños caracterizados sirvan de modelos productivos, para los cuáles deben cumplir las consideraciones siguientes:

⁵⁶ Provincias de influencia indirecta, consideradas en la implementación de la tecnología.

- Estar ubicados en lugares visibles a la mayoría de productores.
- Los dueños o propietarios deben ser familias o productores innovadores con ganas de aprender y enseñar.
- Estar llanos a asistir a eventos feriales, exposiciones ganaderas y otros eventos de carácter masivo, a fin de difundir la tecnología.
- Mostrar que son rebaños en proceso de mejoramiento, gestionados de manera empresarial y rentable.

Complementariamente, se deben realizar acciones de propaganda y difusión del proceso de implementación de la tecnología, utilizando los medios masivos de difusión, además de encuentros, foros, congresos a fin de demostrar el proceso de adopción de la tecnología, mediante los resultados que se vienen obteniendo⁵⁷.

1.8 SOSTENIBILIDAD

En general, la sostenibilidad de la alternativa tecnológica de antemano está garantizada con el cumplimiento estricto del plan de acción participativo, debido a la metodología participativa desarrollada en su elaboración (diagnósticos, talleres y reuniones comunales) y por otro lado, el proceso metodológico diseñado para la implementación que contempla los aspectos de fortalecimiento de capacidades a los propios productores, hasta la metodología de masificación o replicabilidad de la alternativa tecnológica; sin embargo, hay que señalar que el proceso tecnológico requiere de retroalimentación y monitoreo externo de parte de las instancias del estado como la Dirección Regional de Agricultura, el Gobierno Regional y Nacional, entre otras instancias y actores clave ligadas al sub sector pecuario.

Sostenibilidad productiva – tecnológica

A nivel local, los productores garantizan la sostenibilidad debido a que es una necesidad sentida por ellos y la adoptarán plenamente, además de cofinanciar los aspectos básicos de la alternativa tecnológica como semovientes hembras y su mano de obra para la caracterización y desarrollo tecnológico. Por otro lado, los Gobiernos locales asumirán la consolidación y replicabilidad de la tecnología en el resto de distritos y comunidades de su jurisdicción.

A nivel Regional, se ha previsto que la replicabilidad y masificación de la tecnología, será asumida por las instituciones ligadas al sub sector, Agencias agrarias, Dirección Regional de

⁵⁷ Los primeros resultados serán el mejoramiento de los indicadores productivos y reproductivos y la visión del rebaño en su conjunto en condiciones buenas.

Agricultura y Gobierno Regional. Lógicamente garantizando parte de la financiación y logística necesaria.

A nivel nacional, se ha previsto que se elaboren Planes y Programas de Mejoramiento Ganadero de los Rebaños Mixtos, considerando como parte del proceso a la formación de “Planteles Base de Selección”.

Sostenibilidad económica

Como se ha señalado en el proceso seguido respecto al análisis económico y barreras, la alternativa tecnológica es viable y rentable; consecuentemente, la implementación de la tecnología generará ingresos a fin de capitalizar a los productores que la adoptarán.

A nivel local, la sostenibilidad de la alternativa tecnológica se basa en el incremento en los niveles de producción y productividad pecuaria, cuya resultado es el mejoramiento de los ingresos de las familias pobres; éste hecho influirá positivamente para que consoliden e incorporen de manera definitiva en su calendario de manejo de rebaño. Ellos aportarán con la mano de obra y semovientes hembras; además de las instalaciones básicas que se requiere.

A nivel regional, como efecto del incremento de los niveles de producción y productividad, la región dinamizará la economía regional con el negocio de las principales especies del rebaño mixto. Sin embargo, en una primera etapa (implementación de la tecnología), las instituciones clave como la Dirección Regional Agraria, y el Gobierno Regional, financiarán parte del costo de implementación de la tecnología.

A nivel nacional, la implementación de la alternativa tecnológica significará dinamizar procesos productivos en las cuencas ganaderas similares, con la implementación de políticas sectoriales y asunción del aspecto financiero.

1.9 MONITOREO Y EVALUACIÓN

1.9.1 Monitoreo

El monitoreo de la implementación de la alternativa tecnológica será continuo y permanente a cargo de los responsables del equipo consultor de la implementación, sobre todo durante el primer año de ejecución; luego el técnico responsable cumplirá éste rol durante los cuatro años seguidos, cuyos reportes se presentarán semestralmente. Para tal efecto, se consideran elaborar y tomar los datos siguientes:

- Levantamiento de la línea de base, de la situación de los rebaños mixtos – ovinos en el ámbito de influencia.
- Equipamiento y relleno de las ficha productivas y reproductivas señalados en el documento
- Implementar y generar el sistema el sistema “Software” de la alternativa tecnológica.
- Implementar y generar los reportes de monitoreo y seguimiento.

1.9.2 Evaluación

Con los documentos señalados en el monitoreo, las visitas de campo y los documentos generados para la evaluación (fichas de evaluación, encuestas, entre otros), estaremos en condiciones de desarrollar evaluaciones semestrales o anuales, dependiendo de la programación general replanteada. En general, la evaluación deberá incidir en:

- Grado de adopción de la tecnología.
- Empoderamiento de las familias o productores pobres del proceso productivo.
- El mejoramiento de la calidad de los rebaños, mediante la evaluación de los indicadores: productivos, reproductivos y zootécnicos en general.
- La rentabilidad de los rebaños mejorados.
- El mejoramiento de los niveles de ingresos en las familias pobres.

Con estos elementos estaremos en condiciones de recomendar la masificación de la propuesta no solo en los ámbitos de influencia directa sino a nivel regional, porque no convertirse en políticas de desarrollo ganadero regional y nacional.

2. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: Semilla certificada de papa amarilla “tumbay” por aeroponía en la provincia de Ambo, entre los 3,000 y 3,800 msnm.

2.1. ASPECTOS GENERALES

- Estudio :Evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones Huánuco y Huancavelica (ENITT)
- Plan de acción : “Producción de papas nativas a partir de semillas de germoplasma con resistencia a factores adversos (bióticos y abióticos) por selección positiva y almacenamiento bajo luz difusa en los distritos de Pazos, Laria, Conaica, Paucará y Rosario – Huancavelica”.
- Institución responsable :CONCYTEC
- Operador : CIES
- Consultor : desco
- Período del estudio : Diciembre 2013 – junio 2013.
- Ámbito del estudio : Región Huancavelica.
- Responsable del Plan de acción : Ing. David Contreras Fratel
- Objetivo del Plan:

Implementar la tecnología de producción de papa amarilla “tumbay” a partir de la producción de semilla por aeroponía en los distritos de Ambo y Cayna, Provincia de Ambo, que permitan el incremento de producción del cultivo en pequeños productores de la región Huánuco.

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. Contexto

Como es de conocimiento, Huánuco cuenta con dos regiones naturales⁵⁸: la región natural de sierra con 22,012 km²; abarca 9 provincias (Ambo, Dos de Mayo, Huacaybamba, Huamalies, Huánuco, Lauricocha, Marañón, Pachitea y Yarowilca) y 64 distritos; la región natural ceja de selva y selva, con 14,837 km², que abarca 2 provincias (Leoncio Prado y Puerto Inca) y los distritos Monzón y Cholón de las provincias de Huamalies y Marañón; las cuáles conforman tres cuencas hidrográficas grandes, como son: la Cuenca del Huallaga, Cuenca del Pachitea y Cuenca del Marañón, cada una con características particulares en el aspecto productivo económico y fisiográfico. En la Cuenca del Huallaga, se encuentra la provincia de Ambo, y la microcuenca de Huertas donde se encuentra el distrito de Cayna, y por otro lado la microcuenca de Huaranuisa el distrito de Ambo, en cuyas partes altas de su territorio (Quechua y Suni) predomina las áreas y extensiones de terrenos aptas para implantar semilla de papa amarilla tumbay, que son fuente de ingreso principal y seguridad alimentaria para miles de familias campesinas habitantes en dicha cuenca: esta zona o cuenca se configura como el corredor papero principal de la región Huánuco.

Los resultados de CENAGRO 2012, nos muestran que en Huánuco existen 106,759 unidades agropecuarias (incrementándose respecto al censo anterior), de otro lado, las superficies agrícolas del distrito de ambo se ha incrementado en 288.80 KM² y en el distrito de Cayna en 166.05 KM² (Cuenca Alta del Huallaga).

Con la implementación de la tecnología se dinamizará el proceso de comercialización de semilla certificada de papa amarilla tumbay, basada en cultivos de meristemas aeroponicos en un 50% en el distrito de ambo y en un 50% en el distrito de Cayna y satisfacer la demanda total regional; en el ámbito de acción la provincia de Ambo cuenta 454.85 KM² se superficie cultivable.

Las familias dedicadas a la siembra de semilla de papa amarilla Tumbay se encuentran en las partes más altas (Quechua y Suni), dónde la agricultura es la fuente principal, de su economía, consecuentemente estas familias basan su ingreso familiar en la producción de papa, la venta de su fuerza de trabajo y algunas actividades complementarias, conforme muestran las encuestas. Una familia pobre en el ámbito considerado tiene un ingreso aproximado de 4,000.00 nuevos soles anuales, vale decir un ingreso mensual de 333.33 nuevos soles, razón por las cuáles ellos complementan su ingreso con la venta de su fuerza

⁵⁸ Huánuco cuenta con las regiones naturales de Sierra 60% y Selva 40%.

de trabajo especialmente en las minas cercanas o migran a la selva de la región.

Las familias beneficiarias de la alternativa tecnológica son aquellas familias ubicadas en los quintiles 1 y 2 (pobres), quienes se dedican principalmente a la actividad agrícola; ellas generalmente no cuentan con servicios básicos en sus estancias o cabañas de sembrío, salvo en sus localidades (si son capitales de distrito o centro poblado). A continuación presentamos los indicadores a nivel provincial y distrital.

Cuadro N° 61

Principales indicadores económicos de los distritos de intervención

distrito	Población 2007	% poblac. Rural	Quintil 1/	% poblac. sin agua	% poblac. sin desag/letr.	% poblac. sin electricidad	% mujeres analfabetas	% niños 0-12 años	Tasa desnutric. Niños 6-9 años	Índice de Desarrollo Humano
AMBO	15,745	49%	1	97%	41%	51%	26%	31%	33%	0.5480
CAYNA	3,704	54%	1	55%	27%	79%	34%	33%	69%	0.5022

Fuente: Mapa de pobreza FONCODES 2007.

En Ambo y Cayna, se encuentran los centros históricos más sobresalientes de la Región, como el caso de la Laguna de Huampo y Rosario de las Doce Lagunas; además, de varios centros arqueológicos y lugares históricos de las diferentes épocas pasadas (pre incas, inca, colonia).

En la actualidad se puede apreciar que las familias de la Cuenca Alta del río Huallaga mantienen viva sus costumbres, tradiciones y prácticas culturales. Asimismo, las comunidades campesinas del ámbito considerado, mantienen costumbres; así como las faenas comunales, las reuniones y el cumplimiento de las diferentes festividades comunales, en el marco de su reproducción social comunitaria.

En las últimas elecciones presidenciales la mayoría de la población de la Región de Huánuco votó por el actual presidente, Ollanta Humala. Asimismo, sus provincias y distritos tienen actualmente autoridades locales de filiación al Partido Nacionalista que apoyaron al entonces candidato a la presidencia de la república, sin embargo, el capital político acumulado con las elecciones no ha posibilitado una relación sostenida y buena entre los diferentes niveles de gobierno que resulte estratégicas para la promoción del desarrollo en la Región.

Actualmente, ya se viene visibilizando el posicionamiento de los actores políticos y sociales con miras a las elecciones regionales y municipales del próximo año. En el caso de las

elecciones presidenciales sabemos que la Región Huánuco representa una buena fuente de votos. Varios personajes de la actual política regional y local han iniciado algunas acciones con miras a su reelección, entre ellos, podemos mencionar al presidente regional, al alcalde de la provincia de Ambo, al alcalde de Huánuco, etc.

Cabe señalar, los índices de participación y transparencia en la gestión pública en la Región son bajos, y el común de los ciudadanos participa poco en el quehacer político local y regional; por esta razón, en el periodo de elecciones las y los políticos con prácticas clientelistas, con grandes ofrecimientos y con una vasta demagogia son aquellos que ganan los votos de la población, provocando como resultado el debilitamiento de un proceso democrático, como las elecciones.

Un aspecto relevante y que resulta la base para entender el contexto de la región en todos los niveles, sea político, económico o social, es y ha sido la presencia sostenida de grupos armados vinculados al narcotráfico en la zona de la Cuenca del Huallaga y la poca atención que esto ha merecido para las autoridades que han ido pasando por el gobierno que han concentrado su atención a la erradicación del narcotráfico pero que no muestran estrategias para promover alternativas productivas viables en la zona.

A pesar de los asuntos antes expuestos, el contexto y la coyuntura política actual de la región y especialmente del ámbito de acción son favorables para realizar la implementación de la alternativa tecnológica de “Producción de papa amarilla “tumbay” a partir de la producción de semilla por Aeroponía”, porque existen puentes institucionales tendidos entre los impulsores de las tecnologías y las autoridades actuales, a la vez que bajo el marco de etapa pre electoral los candidatos están prestos a dialogar o generar acciones de coordinación a favor de los pequeños productores y finalmente porque es necesario desarrollar y diversificar las fuentes de ingresos con propuestas sostenibles y desvinculadas a prácticas ilícitas.

2.2.2. Caracterización del sub sector agrícola huanuqueño

Durante el 2012, el sub sector agrícola se caracterizó por la producción en la zona sierra de papa blanca y amarilla, seguida de olluco, maíz (choclo y amiláceo), trigo, cebada, arveja, frejol y zanahoria, destinadas a abastecer al mercado de la región centro; mientras que en la zona ceja de selva, sobresalió la producción de maíz amarillo duro, café y cacao para la industria y/o agro exportación, y de plátano, yuca, arroz, naranja, zapallo y piña, destinados al consumo directo.

En el 2012, Huánuco se constituyó en el segundo productor de papa, después de Puno y el primero en la variedad "amarilla", por lo que conjuntamente con Junín (tercer productor) se constituyen en los principales ofertantes de papa a la ciudad de Lima.

Producción de papa amarilla tumbay en la región Huánuco

La producción de papa en la región Huánuco, en el año 2010, fue de 281,237 toneladas y la de papa amarilla "tumbay" de 145,636 toneladas, de las cuales 12 mil toneladas de papa amarilla se venden al mercado nacional. Este tubérculo fue catalogado como la mejor papa amarilla del mundo en Crevan, Francia. Los productores tienen un rendimiento promedio de 11.64 TM/Ha y las zonas productoras de papa en la región son las provincias de Huánuco, Ambo, Pachitea, Yarowilca, Huamalíes y Lauricocha. A continuación se presenta el cuadro con la producción de papa en la región Huánuco.

Cuadro N° 62
Producción de papa en la región Huánuco. 2010

Cultivo	Cosecha (Has)	Producción (Tn)
PAPA	19,332.50	281,237.00
PAPA AMARILLA	12,514.00	145,636.00
TOTAL	31,846.50	426,873.00

La semilla más comercializada a nivel regional es la de papa amarilla "tumbay", que es muy comercializada y sembrada por las provincias de Huánuco y Pachitea, logrando grandes rendimientos en volumen de comercialización. La provincia de Ambo cuenta con dos distritos para implantar la tecnología propuesta; el distrito de Ambo, específicamente el Centro Poblado de Maraypata (sector Urambiza), y el distrito de Cayna con el Centro Poblado de Quío, lugares donde se cuenta con condiciones favorables para la producción de papa "tumbay".

Problemas y dificultades en el proceso productivo de la papa “tumbay”

La cadena productiva de papa tiene serias limitaciones y problemas para su desarrollo en los diferentes eslabones (productivo, transformación y comercialización), las cuales resumimos a continuación:

Eslabones	Problemas
Productivo	<ul style="list-style-type: none">• Degradación de los recursos naturales (suelos ácidos y escases de agua) en las partes de la Cuenca Alta del Huallaga.• Limitada oferta de semillas en las comunidades del ámbito de acción• Capital semillero con base certificada, con problemas de adquisición y degeneración de semillas comunes.• Inapropiado manejo de semillas, debido a que no existen semilleros en la zona de manejo agrícola y por parte del productor• Problemas de plagas y enfermedades, por utilizar siempre semillas de la misma
Transformación	<ul style="list-style-type: none">• Escasos procesos de transformación y valor agregado de los productos y sub productos de papa amarilla “tumbay”, en la Cuenca del Huallaga.• Campos de papa familiares dedicadas mayormente al autoconsumo y que no están enganchados al mercado.• Débil organización de los productores para asumir procesos de transformación y valor agregado.
Comercialización	<ul style="list-style-type: none">• Débil organización de los productores semilleros de papa amarilla tumbay, para la oferta organizada de los productos.• Deficientes sistemas o canales de comercialización en la cadena de papa.• Presencia de gran número de intermediarios, rescatistas, acopiadores en las

Debido a estos problemas, los productores muestran bajos niveles de producción y productividad, lo que provoca la descapitalización de sus economías y los mantienen en la pobreza.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

2.3.1. La alternativa tecnológica

Producción de papa amarilla “tumbay” a partir de la producción de semilla por Aeroponía en los distritos de Ambo y Cayna, Provincia de Ambo, Región Huánuco.

La producción de papa amarilla “tumbay” a partir de semilla por aeroponía, puede ser adoptada y replicada por los productores paperos de todo el ámbito regional, a fin de ser competitivos y rentables en este escenario globalizado y de competencia a todo nivel.

Esta tecnología se justifica por las consideraciones siguientes:

- Tecnología de punta para mejorar la calidad de la semilla de papa amarilla “tumbay”.
- Mejorar la producción y productividad de la papa amarilla “tumbay” para ser más competitivos y poder abastecer a mercados exigentes.
- La producción de más de 720 mil toneladas del producto en 37,000 hectáreas de cultivo.
- La tecnología de producción aeropónica podría ser implementada por la Municipalidad Provincial de Ambo en convenio con el INIA y la Universidad Ermilio Valdizan.
- La producción de semilla certificada será implementada en las comunidades con productores organizados.
- Más de 35 mil familias dedicadas a este cultivo.
- Producto bandera de la Región Huánuco.

Para el caso de Huánuco, en una primera etapa se recomienda la producción de semilla básica con la técnica de aeroponía, dicha semilla será sembrada en campos de cultivos semilleros con las asociaciones de productores, para así obtener semilla certificada y poder abastecer a los productores para incrementar mayores áreas de cultivo en las comunidades propuestas. Este proceso estará acompañado por el cumplimiento minucioso del calendario agrícola.

La construcción del invernadero de producción aeropónica de semillas de papa amarilla “tumbay” garantiza la obtención de semillas libres de virus y de pureza genética para ser conducidas por familias campesinas pobres que pertenecen a una de las tecnologías de nivel intermedio, de bajo costo y de gran potencial replicable, que puede ser adoptado y de fácil apropiación por parte de los productores pobres que vienen conduciendo campos de cultivos, a fin de ser competitivos y rentables.

Finalmente, la tecnología considera un soporte o paquete tecnológico básico que viabiliza y garantiza la efectividad de la alternativa, que mencionamos a continuación:

Paquete tecnológico
- Construcción e implementación de invernadero para la producción de semilla básica de papa amarilla “tumbay”
- Instalación de campos semilleros por las organizaciones de productores a partir de la semilla básica de papa “tumbay”
- Producción de papa amarilla tumbay por parte de los productores a partir de la semilla certificada

2.3.2. Aspecto técnico productivo

Parte de una necesidad manifestada e identificada de las principales deficiencias técnicas en el cultivo de papa amarilla Tumbay, donde la propuesta busca implementar un invernadero para la producción aerónica de semilla básica de papa, esta semilla básica es entregada a las asociaciones identificadas para que instalen campos semilleros y el producto que sería semilla certificada sea distribuida a los socios a fin de mejorar su productividad y sus ingresos por este producto.

El tamaño y capacidad del invernadero se definirá en función a la demanda de semilla de los productores de las comunidades identificadas y a nivel provincial, para luego costear esta infraestructura.

En el plan de asistencia se considera el acompañamiento a la producción de semilla certificada a partir de la semilla básica proveniente de los invernaderos aerónicos, luego el seguimiento a la producción de papa comercial en las parcelas de los productores con semilla certificada.

Además se tiene planificado la conducción y producción de semilla de papa amarilla tumbay en la categoría pre básica (Invernadero por Aeroponía) y posterior multiplicación en las siguientes categorías de semilla (multiplicación en campo) a través de centros semilleros que estarán ubicados en el Centro Poblado Menor de Mayapata, Distrito de Ambo y en el Centro Poblado menor de Quio, Distrito de Cayna, Provincia de Ambo y la ejecución del mismo estará bajo la responsabilidad de las Asociaciones con el acompañamiento respectivo de personal técnico y en coordinación con la Agencia Agraria Ambo.

Un sistema de producción de semilla de calidad que comprende:

Conducción y producción de semilla pre básica en condiciones de invernaderos por aeroponía.

- Esta semilla pre básica (tuberculillos) será puesta a disposición de los productores involucrados en las dos asociaciones identificadas en los 2 Distritos, para su adquisición a precios accesibles y a semilleros y grandes productores de papa de la provincia, que se han identificado a nivel de los distritos de San Rafael, Conchamarca, Ambo, Cayna y San Francisco de Mosca; como también de la provincia de Pachitea, distritos de Panao y Chaglla, La provincia de Huánuco, distritos de Acomayo y Pillao que cuentan con mayor cantidad de producción a nivel regional identificados por MINAG. De tal manera que la semilla básica obtenida a partir de los tuberculillos servirán de base para la multiplicación en campo por los mismos agricultores en las

categorías de registrada, certificada, autorizada y comercial que serán puestas a disposición del mercado.

- El producto del Plan de estudio a implementar lo constituye la semilla de papa de calidad, obtenida a través de un manejo tecnológico comprobado, desde su origen en el laboratorio con cultivos de tejidos o meristemas (plántulas in vitro), a la producción de tuberculillos pre básicos en invernaderos y posterior multiplicación en campo para obtener semilla básica, registrada, certificada y autorizada; complementando con un manejo adecuado de post cosecha, almacenamiento y comercialización de la variedad de papa que exige el mercado Regional y Nacional “Amarilla Tumbay”.
- La baja calidad de la semilla utilizada actualmente, es uno de los factores que incide fuertemente no sólo en el bajo rendimiento (menores a las 10 TM/Ha) y calidad de la cosecha, sino también en la disminución de la vida útil de la variedad mejorada. Nuestra propuesta consiste en lograr una disponibilidad adecuada de semilla de buena calidad, que cumpla con las normas establecidas complementado con un control de calidad y certificada en las categorías Básica, Registrada, Certificada y Autorizada; partiendo de un material genético mejorado. Para el efecto se implementará un centro semillero con un sistema de producción de semilla de papa amarilla Tumbay de calidad por aeroponía, en la Provincia de Ambo, que comprende:

Invernadero para la multiplicación de semilla pre básica.

- Campos de multiplicación de semilla en las demás categorías.
- Producción comercial por parte de los productores

2.3.3. Aspecto económico

Los gobiernos regionales, provinciales y locales como parte de su rol de promover el desarrollo económico local, vienen promoviendo las organización de productores, en asociaciones capaces de mantener una producción sostenible y abastecer el mercado local, regional y extra regional, a través de proyectos que promueven la cadena productiva de la papa amarilla Tumbay; así como de la implementación de las oficinas Agrarias en cada distrito, los cuales cuentan con personal técnico que vienen brindando asistencia técnica personalizada a los productores.

La inflación en el país está controlada y mantiene un índice bastante bajo, así mismo el tipo de cambio se mantiene estable. Sin embargo, no hay créditos promocionales para la agricultura y las tasas de interés de la banca comercial superan el 14% anual.

2.3.4. Aspecto ambiental

Se dispone de condiciones agroecológicas favorables que contribuyen al logro de nuestros objetivos, aunque los riesgos climáticos existen. La infraestructura del centro semillero está ubicada en una buena zona, con la altitud adecuada y con las condiciones básicas de suministro de energía eléctrica, agua de calidad libre de cloro y carbonatos, adecuados para el tipo de producción de semilla (tecnología aeropónica) que se quiere implementar.

2.4. ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES

2.4.1. Ámbito de influencia de la alternativa tecnológica

El ámbito de influencia directa

El desarrollo de la alternativa tecnológica, considera como ámbito de influencia directa a los distritos de Ambo y Cayna de la provincia de Ambo en la región Huánuco, que representa el corredor central huanuqueño de la papa amarilla tumbay; cuyas altitudes oscilan entre los 3,000 a 4,000 msnm; que son cabeceras de 2 ejes conformadas por la microcuenca del río Huertas, cuyos distritos que lo conforman son Colpas, Cayna, Huacar y Ambo y la microcuenca del río Huallaga cuyos distritos que lo conforman son Conchamarca, Tomaykichwua, Ambo y San Rafael, con extensiones de tierras agrícolas aptas para el cultivo.

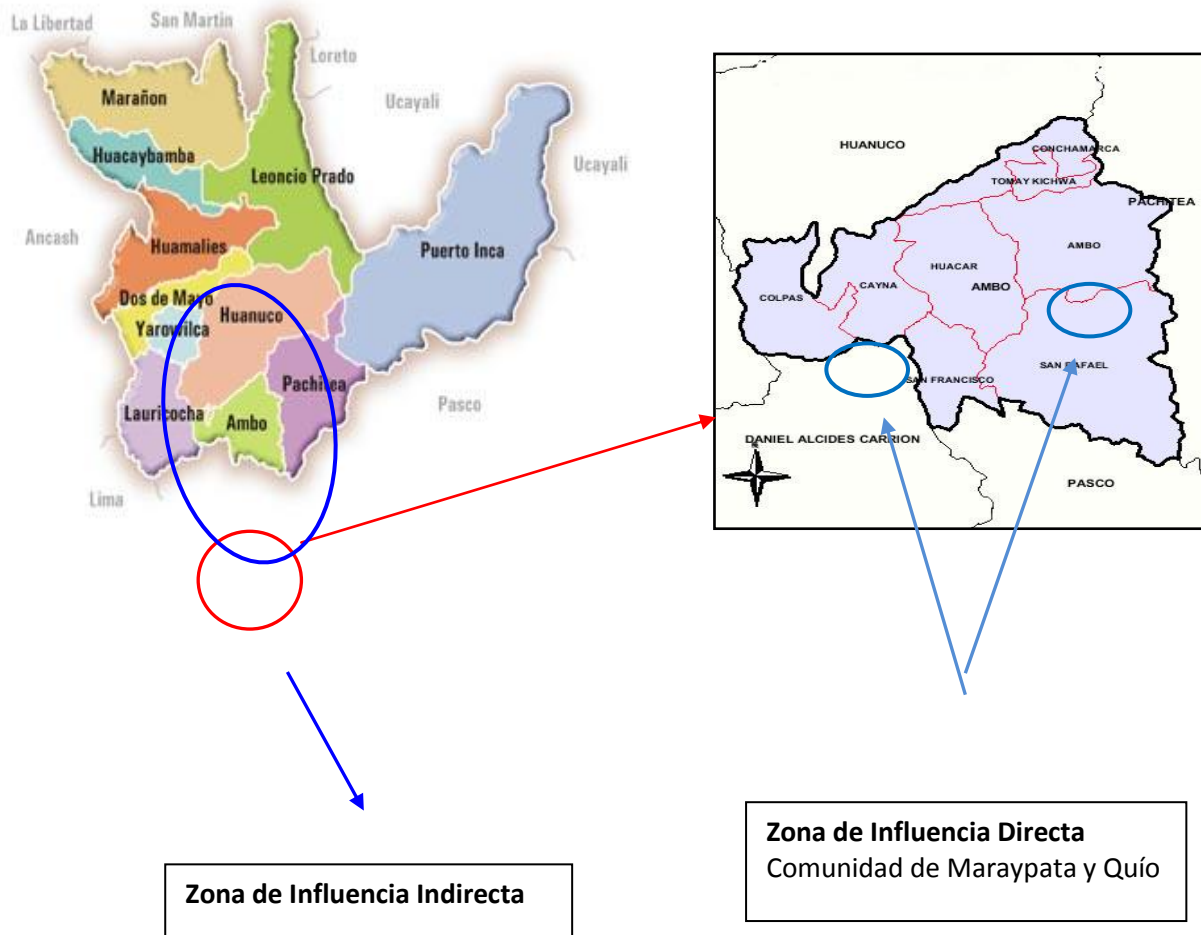
En este ámbito de estudio se encuentran asentadas 8 pueblos, 23 caseríos, 8 organizaciones de productores y 14 cooperativas agrícolas (distrito de Ambo); en el distrito de Cayna se encuentran 5 pueblos, 7 caseríos, 71 organizaciones de productores debidamente reconocidas.

El ámbito de influencia indirecta o general

La tecnología priorizada tendrá una influencia indirecta en las provincias de Huánuco, Pachitea, Yarowilca, Dos de Mayo y Huamalies; cuyo efecto multiplicador favorecerá la consolidación de la actividad agrícola nivel del corredor papero regional huanuqueño.

Gráfico N°34

Ubicación de los distritos y comunidades de influencia directa e indirecta



2.4.2. Beneficiarios

Es la población que se beneficiará con la implementación de la tecnología en una primera intervención. Para efectos del presente estudio se ha identificado a las comunidades de Maraypata y Quío en la Provincia de Ambo donde se beneficiará directamente a 400 familias productoras e indirectamente a 24,065 familias productoras de papa amarilla Tumbay. Según los diagnósticos realizados, una familia maneja una hectárea de producción comercial de papa, en consecuencia se tiene identificadas 400 hectáreas que se beneficiaran directamente en la primera fase de implementación, luego 24,065 hectáreas que se beneficiarían posteriormente a la primera fase de implementación.

Cuadro N° 63

Número de productores y productoras beneficiarios de la propuesta tecnológica

Provincia	Comunidad	Población	Familias Demandantes	Has/familia	Demanda de semilla TM
Ambo	Maraypata	18,660	200	200	360
	Quio	5,405	200	200	360
TOTAL		24,065	400	400	720

2.4.3. Actores principales

Los principales actores considerados para la implementación de la tecnología y desarrollo del Plan de Acción, son: las familias agrícolas, las asociaciones de productores; los Gobiernos locales, el Gobierno Regional – Gerencia Regional de RRNN y Desarrollo económico, la Dirección Regional de Agricultura, las ONG, la Empresa Privada; entre otros. A continuación mostramos el Mapeo general de actores y responsabilidades de los actores clave.

Cuadro N° 64

Mapeo de actores en la Cuenca Alta del Marañón

N°	Actor: Organización /	Objetivo	Relación con la tecnología	Fortaleza para aportar a la implementación de la
Instituciones / organizaciones comunales clave				
01	Familia campesina dedica a la producción de papas.	Cultivo de papa amarilla tumbay para consumo y ventas de los excedentes.	<input type="checkbox"/> Actor directo de la tecnología. <input type="checkbox"/> Productores que vienen sufriendo las consecuencias del mal manejo de los recursos <input type="checkbox"/> Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica	<input type="checkbox"/> Capacidad de adaptación tecnológica. <input type="checkbox"/> Cuentan recursos, áreas y agua <input type="checkbox"/> Disponen de Mano de obra.

N°	Actor: Organización /	Objetivo	Relación con la tecnología	Fortaleza para aportar a la implementación de la
02	Comunidad campesina	Desarrollo integral de la comunidad y sus socios o comuneros.	<input type="checkbox"/> Generar normatividad interna en sus estatutos y reglamento interno, sobre el mejoramiento del manejo agrícola. <input type="checkbox"/> Actores directos mediante sus autoridades. Facilitar el proceso de adopción tecnológica.	<input type="checkbox"/> Posee recursos naturales y organizativos <input type="checkbox"/> Acuerdos de asamblea comunal, para la implementación de la tecnología <input type="checkbox"/> Normatividad interna para la masificación de la tecnología.
03	Organizaciones de Productores, existentes en las la provincias. (Asoc. De productores que actualmente se vienen presentando a PROCOMPITE)	Mejorar los niveles de producción y productividad agropecuaria, mediante el desarrollo de las cadenas productivas	<input type="checkbox"/> Actores directos en la implementación de la tecnología <input type="checkbox"/> Garantizar la sostenibilidad de la alternativa tecnológica <input type="checkbox"/> Mediante sus socios, son ejecutores de la tecnología.	<input type="checkbox"/> Organización sólida, formalizada, de los productores <input type="checkbox"/> Gestión de recursos a diferentes instancias y financieras. <input type="checkbox"/> Poder de incidencia en diferentes instancias
Instituciones estatales relacionadas con el sector				
04	Gobierno Regional de Huánuco(Gerencia de Desarrollo económico, recursos naturales)	Mejorar el nivel productivo de la agricultura, agroindustria, turismo y pesca, generando mayor valor agregado y lograr la competitividad de los productores.	<input type="checkbox"/> Dinamizar y facilitar la Implementación de la alternativa tecnológica. <input type="checkbox"/> Cofinanciar la implementación de la tecnología propuesta. <input type="checkbox"/> Monitorea, evalúa y hace seguimiento de la implementación de la tecnología	<input type="checkbox"/> Poder político y técnico para Implementar la tecnología. <input type="checkbox"/> Siendo parte del poder ejecutivo cuenta con los recursos financieros necesarios para dinamizar este proceso. <input type="checkbox"/> Capacidad de elaborar planes para el uso eficiente de los recursos naturales
05	Gobiernos locales: Provincias y distritos(a través de sus oficinas de desarrollo económico y Social).	Promover el desarrollo sostenible de la población en general de su jurisdicción.	<input type="checkbox"/> Facilita la implementación de la alternativa, mediante proyectos alternativos. <input type="checkbox"/> En lo posible cofinancia la implementación de la tecnología <input type="checkbox"/> Facilita técnicos y especialistas en ganadería	<input type="checkbox"/> Cuentan con recursos financieros de FONCOMUN y puede conseguir por gestión propia. <input type="checkbox"/> Institución presente en el ámbito de influencia de la implementación.

N°	Actor: Organización /	Objetivo	Relación con la tecnología	Fortaleza para aportar a la implementación de la
06	Dirección Regional de Agricultura	Velar por el desarrollo agropecuario a nivel regional, provincial y distrital.	<input type="checkbox"/> Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo agrícola. <input type="checkbox"/> Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. <input type="checkbox"/> Rol promotor,	<input type="checkbox"/> Cuentan con recursos humanos y técnicos necesarios para garantizar el proceso de implementación. <input type="checkbox"/> Institución oficial especializada en el desarrollo agrario local y regional <input type="checkbox"/> Capacidad de brindar asistencia técnica y seguimiento a los productores
07	Agencia Agraria, ubicada en las capitales de provincias y algunos distritos.	Dinamizar el desarrollo agropecuario a nivel local (provincia y distrito), mediante la asistencia técnica y acompañamiento a los productores.	<input type="checkbox"/> Actores directos de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica <input type="checkbox"/> Generar proyectos de desarrollo pecuario a nivel de las provincias y distritos. <input type="checkbox"/> Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local.	<input type="checkbox"/> Conocimiento de la realidad socio económica de las zonas de influencia directa e indirecta. <input type="checkbox"/> Capacidad técnica de sus extensionistas en las tecnologías a implementar.
08	Agro Rural	Promover el establecimiento de alianzas estratégicas en todos los niveles, con la finalidad de optimizar recursos	<input type="checkbox"/> Búsqueda de potenciales mercados para los productos importantes de la región. <input type="checkbox"/> Promover y promocionar los productos procesados.	<input type="checkbox"/> Conocimiento del mercado local, regional, nacional e internacional. <input type="checkbox"/> Capacidad para facilitar el acceso de los productos (Rebaño mixto) a nuevos mercados.
09	Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Planificar, programar y ejecutar en la Región Huánuco, las políticas y lineamientos sobre ciencia, tecnología e innovación, definidas a nivel nacional por el CONCYTEC.	<input type="checkbox"/> Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. <input type="checkbox"/> Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas	<input type="checkbox"/> Incidencia política a nivel regional para la implementación de las tecnologías priorizadas. <input type="checkbox"/> Gestión de recursos financieros para la implementación.

N°	Actor: Organización /	Objetivo	Relación con la tecnología	Fortaleza para aportar a la implementación de la
10	Concejo nacional de Ciencia y tecnología – CONCYTEC	CONCYTEC es un organismo público descentralizado del Ministerio de Educación, encargado de la coordinación y orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.	<input type="checkbox"/> Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. <input type="checkbox"/> Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. <input type="checkbox"/> Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas	<input type="checkbox"/> Organismo público del Ministerio de educación. <input type="checkbox"/> Manejo de técnicas y herramientas en materia de investigación e implementación de propuestas de innovación tecnológica. <input type="checkbox"/> Puede conseguir financiamiento para las investigaciones de tecnologías.
11	Universidad Nacional Ermilio Valdizán – UNEVAL	Formar profesionales de alto nivel de acuerdo a las necesidades de la región y del país.	<input type="checkbox"/> Investigación científica en la rama agropecuaria y de semillas <input type="checkbox"/> Llevar a cabo investigaciones aplicadas en las comunidades agrícolas.	<input type="checkbox"/> Universidad nacional de prestigio regional y nacional <input type="checkbox"/> Cuenta con los expertos (catedráticos) en desarrollo agrario regional.
12	Instituto de Desarrollo del Medio Ambiente IDMA Huánuco	Contribuir en la generación de ingresos de las familias campesinas que incorporan su proceso de producción técnica	Desarrollo de ferias. Desarrollo de capacidades	ONG reconocida Conocimiento de la alternativa tecnológica en la zona de influencia.
13	Instituto de Desarrollo del sector informal –IDESI Huánuco.	Organización no gubernamental (ONG) sin fines de lucro que actúa con ética, responsabilidad y compromiso social con el empresariado emergente	Desarrollo de capacidades de los productores.	ONG nacional. Conocimiento de la zona de influencia de la propuesta tecnológica.

N°	Actor: Organización /	Objetivo	Relación con la tecnología	Fortaleza para aportar a la implementación de la
14	Caritas del Perú-Huánuco.	Organización de desarrollo que promueve de manera participativa, concertada y democrática entre actores públicos y privados, procesos de empoderamiento en las poblaciones excluidas y vulnerables.	Apoyo a familias pobres con menores recursos y excluidos. Promoción de actividades agropecuarias. Gestión del desarrollo integral de la familia y comunidades.	Fortalecimiento de capacidades. Organización de renombre nacional. Respaldo de la iglesia católica.

Fuente: Diagnóstico y elaboración del mapa de actores de la Región Huánuco.

Actores clave y posibles responsabilidades

El Gobierno Regional Huánuco: Gerencia Regional de RRNN y Desarrollo económico	Presidente del Gobierno Regional Gerente Regional de RRNN y Medio Ambiente. Gerente Regional de	<input type="checkbox"/> Financian mediante los presupuestos participativos, provinciales. <input type="checkbox"/> Mediante proyectos especiales (agrícolas y otros) <input type="checkbox"/> Dinamizan programas, planes y proyectos ganaderos.
Dirección Regional Agraria – Huánuco	Director Regional de Agricultura	<input type="checkbox"/> Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo agrario. <input type="checkbox"/> Tender los puentes de cooperación interinstitucionales para facilitar la implementación de las tecnologías. <input type="checkbox"/> Rol promotor, directriz y ejecutor.
Agencia Agraria Provincial de Ambo	Director de Agencia	<input type="checkbox"/> Actor directo de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica. <input type="checkbox"/> Generar proyectos de desarrollo agrario a nivel de las provincias y distritos.
Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Presidente de CORCYTEC	<input type="checkbox"/> Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. <input type="checkbox"/> Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONCYTEC – Lima	Director de CONCYTEC	<input type="checkbox"/> Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. <input type="checkbox"/> Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. <input type="checkbox"/> Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas

FAO Huánuco	Representante de la FAO	<input type="checkbox"/> Desarrollo agrario- disseminación de semilla certificada. <input type="checkbox"/> Desarrollo de capacidades de los productores a través de las ECAS. <input type="checkbox"/> Apoyo con la elaboración de proyectos pecuarios
-------------	-------------------------	---

Fuente: Elaborado con base en diagnóstico, talleres, visita de campo y entrevista a autoridades.

Elaboración propia.

Debemos señalar también, que este sistema de semillas certificadas está siendo dinamizado por el Gobierno Regional de Huánuco, la Dirección Regional de Agricultura, Agro Rural, algunas ONG y algunas empresas privadas. En cuanto a las semillas certificadas solo lo está haciendo el INIA en coordinación con el Ministerio de Agricultura.

2.5. DESCRIPCION DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

2.5.1. Diseño del paquete tecnológico

El paquete tecnológico consiste en la conducción y producción de semilla de papa tumbay en la categoría pre básica (invernadero por aeroponía) para su posterior multiplicación en las siguientes categorías (multiplicación en campo). Para ello, se implementarán campos semilleros que estarán ubicados en las comunidades de Maraypata del Distrito de Ambo y Quío del distrito de Cayna, provincia de Ambo. Se propone que la producción aeropónica esté a cargo de la Municipalidad Provincial de Ambo en convenio con el INIA y la Universidad Hermilio Valdizán y que la implementación de campos semilleros esté bajo la responsabilidad de los productores organizados, junto con el equipo de acompañamiento propuesto, en coordinación con la Agencia Agraria de Ambo.

La propuesta tecnológica comprende:

- Conducción y producción de semilla pre básica en condiciones de invernaderos por aeroponía.
- Esta semilla pre básica (tuberculillos) será puesta a disposición de las organizaciones de productores de Urambiza y Quío, que cuentan con mayor producción a nivel regional de acuerdo al MINAG.
- La semilla básica obtenida a partir de los tuberculillos servirá de base para la multiplicación en campo por los mismos agricultores de las categorías registrada, certificada, autorizada y comercial que sean puestas a disposición de sus integrantes, que son productores comerciales de papa tumbay.

El producto de la tecnología a implementar es la semilla de papa de calidad, obtenida a través de un manejo tecnológico comprobado, desde su origen en el laboratorio de cultivos de tejidos (plántulas in vitro), hasta la producción de tuberculillos pre básicos en invernaderos y su posterior multiplicación en campo para obtener semilla básica, registrada, certificada y autorizada;. Esto se complementa con un manejo adecuado de post cosecha, almacenamiento y comercialización principalmente de la papa amarilla tumbay y de otras variedades que exige el mercado (Peruanita Huayro, Ccompis, Qeccorani, INIA 303 Canchan, INIA 302 Amarilis, Única, Yungay, entre otras).

La baja calidad de la semilla utilizada actualmente, es uno de los factores que incide fuertemente no sólo en el rendimiento (25 a 30%) y calidad de la cosecha, sino también en la disminución de la vida útil de la variedades mejoradas. Nuestra propuesta consiste en lograr una disponibilidad adecuada de semilla de buena calidad, que cumpla con las normas establecidas complementado con un control de calidad y certificada en las categorías Pre básica, Básica, Registrada, Certificada y Autorizada; partiendo de un material genético mejorado. Para el efecto se implementará un paquete tecnológico que comprende:

Paquete tecnológico	
-	Construcción e implementación de invernadero para la producción de semilla básica de papa amarilla "Tumbay"
-	Instalación de campos semilleros por las organizaciones de productores a partir de la semilla básica de papa "Tumbay"
-	Producción de papa amarilla tumbay por parte de los productores a partir de la semilla certificada

La implementación del paquete tecnológico requiere de acciones complementarias como la capacitación y asistencia técnica sobre todo en las dos últimas acciones que serán ejecutadas por los propios productores.

A continuación se describe el proceso de implementación de la producción aeropónica de semilla de papa que involucra principalmente la construcción e implementación de invernaderos.

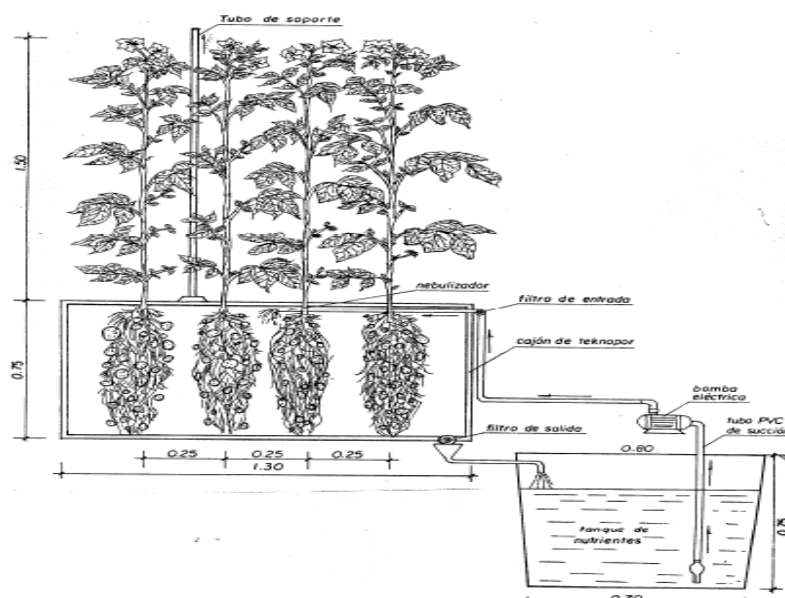
Aeroponía

La Aeroponía es el proceso de cultivar plantas en un entorno aéreo o de niebla sin hacer uso de suelo. La palabra "aeroponía" viene de los términos griegos *aero* y *ponos* que significan respectivamente aire y trabajo. Los cultivos aeropónicos difieren de los convencionales

cultivos hidropónicos y del crecimiento in vitro. Como se usa agua para transmitir nutrientes, a veces se habla de los cultivos aeropónicos como un tipo de hidroponía.

El principio básico de la aeroponía es hacer crecer las plantas en un entorno cerrado o semicerrado, pulverizando las raíces colgantes y el bajo tallo con una disolución acuosa rica en nutrientes. Las hojas y corona, a menudo llamadas dosel, se extienden hacia arriba. Las raíces de la planta están separadas por una estructura de apoyo. Muchas veces se comprime espuma alrededor del tallo bajo y se inserta en una apertura en la cámara aeropónica, lo que disminuye el trabajo y los costos; para plantas más grandes se usa un enrejado que mantiene el peso de la vegetación.

Gráfico N° 35
Sistema de producción aeropónica

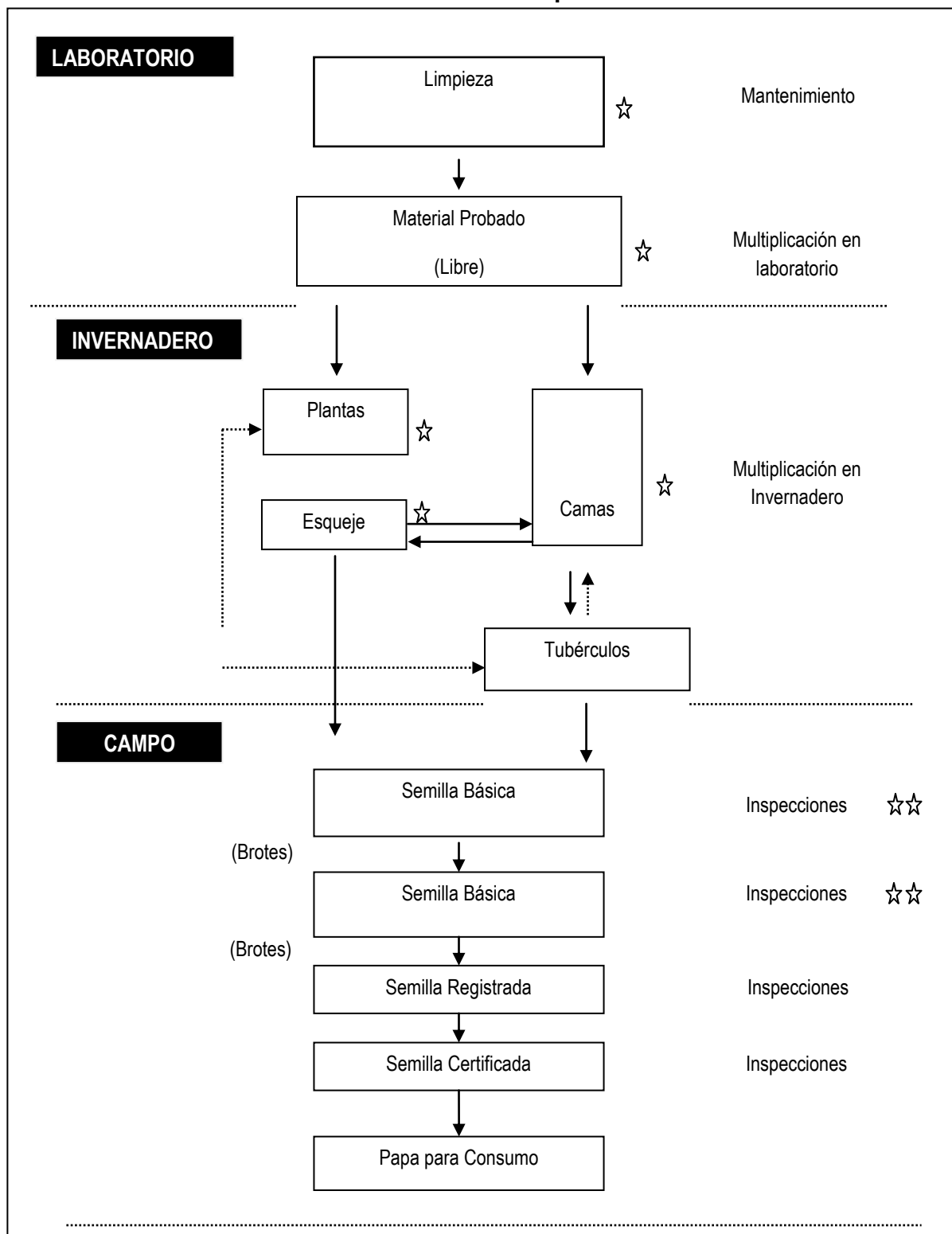


Fuente: Proceso Moderno de Producción de Tubérculos – Semilla de Papa – CIP

Dentro del proceso moderno de producción de tubérculos (semillas de papa), se tienen tres etapas claves: i) multiplicación en laboratorio de plántulas in vitro y/o tuberculillos, ii) la multiplicación en invernadero a partir de las plantas madres que dan origen a los tubérculos pre básicos⁵⁹ y iii) la multiplicación en campo a partir del material pre básico que va dar origen a la semilla en las categorías básica (1ra y 2da generación), registrada, certificada y papa consumo (autorizada).

⁵⁹ Esta etapa es el de mayor importancia donde se tiene que tener las medidas adecuadas a fin de evitar la infección por virus y el personal que trabaja en los invernaderos no debe realizar trabajos en campo para no correr el riesgo de infectar el material que se está conduciendo, deben utilizar guardapolvos limpios y lavarse las manos con detergentes y utilizar lejía y agua jabonosa antes de ingresar a los invernaderos

Gráfico Nº 36
Esquema General del Proceso Moderno de Producción de Tubérculos –
Semilla de Papa

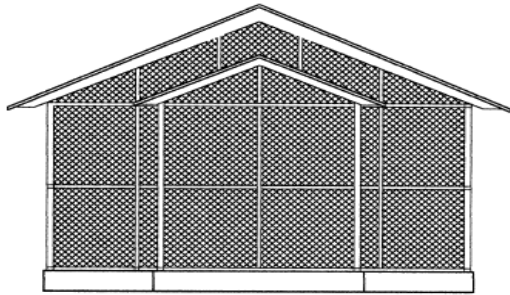


Fuente: Proceso Moderno de Producción de Tubérculos – Semilla de Papa – CIP

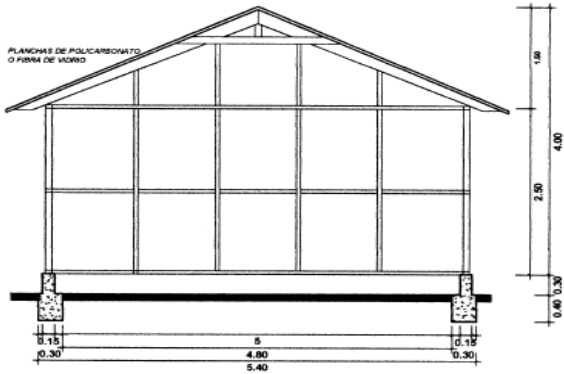
- ☆ Control de Calidad por ELISA
- ☆☆ ELISA es Opcional

GRAFICO N° 37

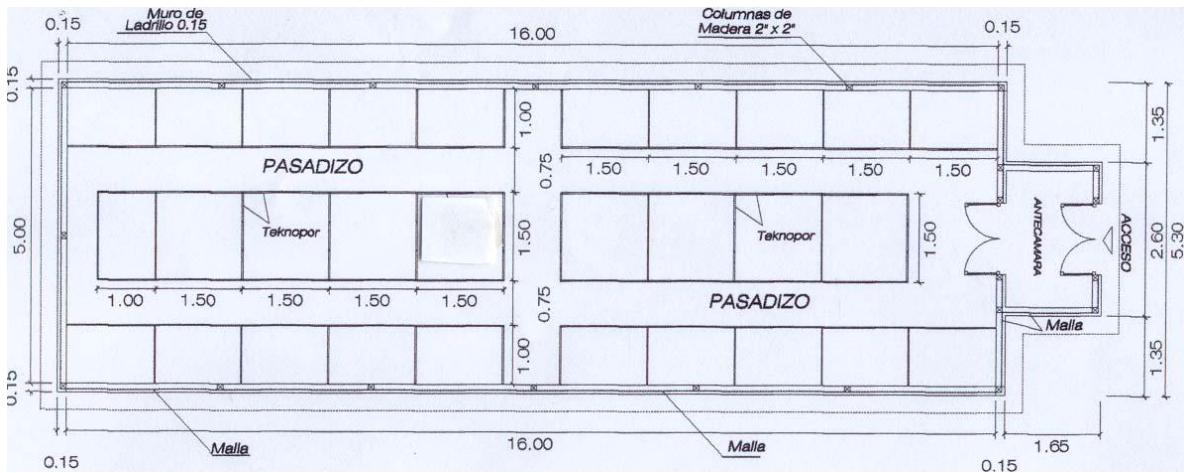
ESQUEMA DE CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DEL IVERNADERO AEROPONICO



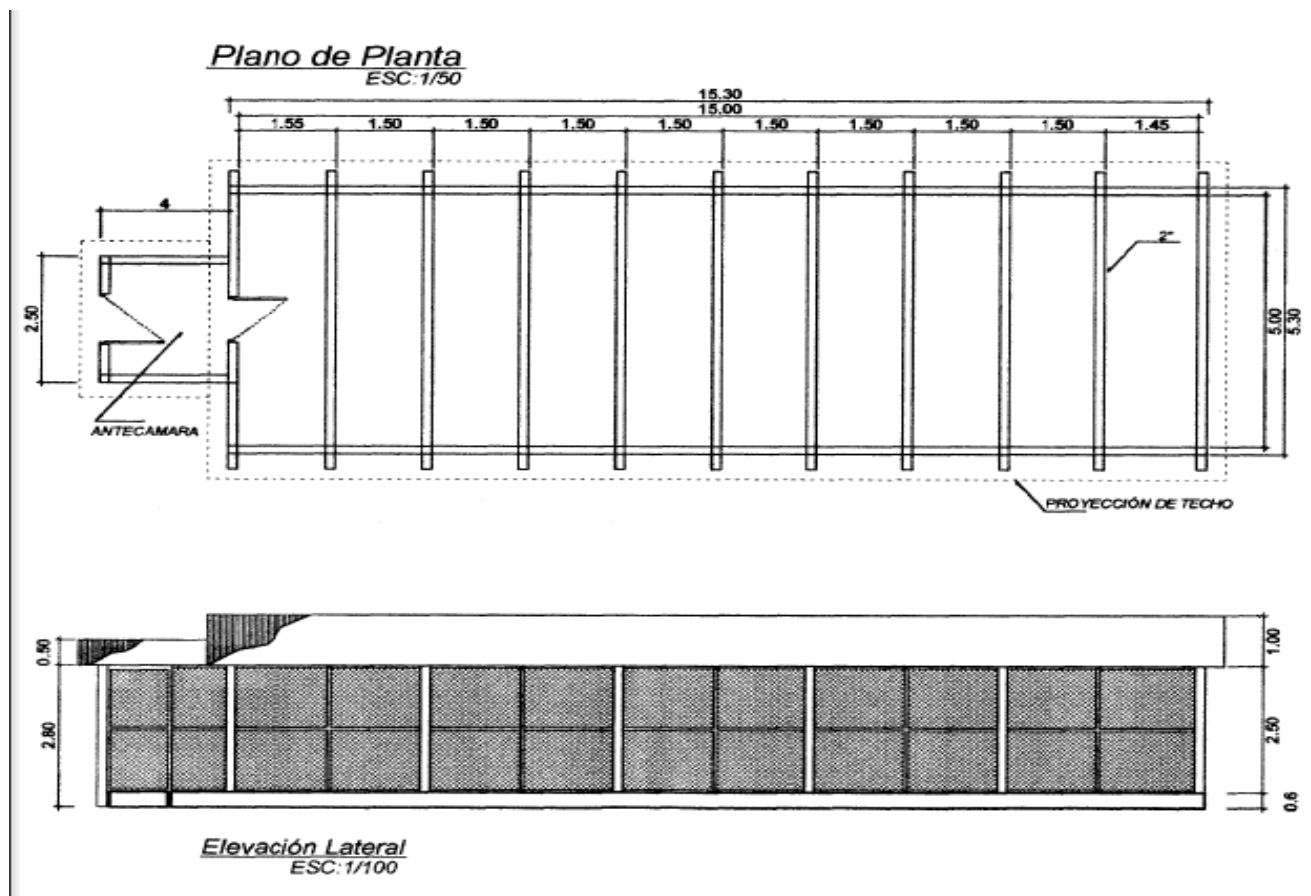
ELEVACION PRINCIPAL
ESC: 1/50



CORTÉ TRANSVERSAL
ESC: 1/50



DISTRIBUCION DE CAJONES PARA LA PRODUCCION AEROPONICA



Fuente: Proceso Moderno de Producción de Tubérculos – Semilla de Papa – CIP

2.5.2. Actividades de extensión y capacitación

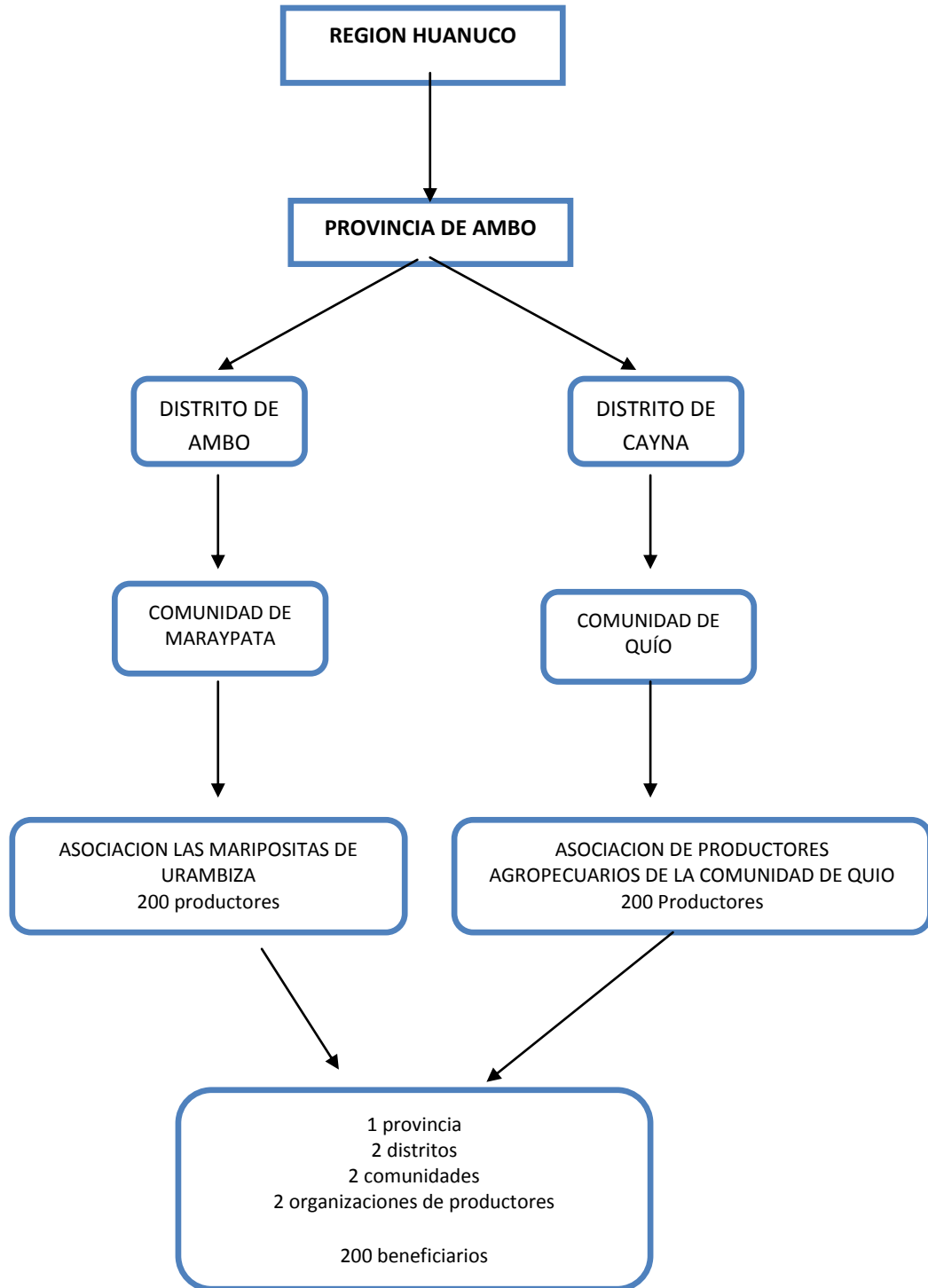
2.5.2.1. Plan de asistencia técnica y extensión

El plan de asistencia técnica estará dirigido principalmente a la producción de campos semilleros y a la producción comercial que realizan los productores y comprende una serie de acciones a fin de que los pequeños productores ubicados en zonas de pobreza conozcan y apliquen el paquete tecnológico propuesto en el cultivo de papa tumbay. Se trabajará con grupos de productores que son integrantes de las asociaciones identificadas que contarán con el asesoramiento y acompañamiento de técnicos extensionistas a cargo de un seguimiento personalizado a fin de registrar los avances y poder evaluar los resultados y logros después al culminar la intervención.

El objetivo de esta propuesta es fortalecer las capacidades de los productores para lograr el aprovechamiento de las condiciones favorables de clima y suelo en la producción de papas tumbay en las zonas productoras y desarrollar una agricultura rentable y sostenida en beneficio de los pequeños productores.

Diagrama N°12

Flujo de distribución de las zonas que recibirán asistencia técnica



2.5.2.2. Actividades de asistencia técnica y extensión

La extensión está referida principalmente al acompañamiento y asistencia técnica en las actividades del calendario agrícola del cultivo del papa tumbay en la conducción de campos semilleros y en la producción comercial, poniéndose énfasis en la aplicación del paquete tecnológico propuesto y las labores rutinarios del proceso productivo y correcta aplicación de las labores complementarias del cultivo.

Para estas labores de extensión se dispone de dos técnicos extensionistas que tendrán la responsabilidad del acompañamiento en las dos comunidades identificadas. Cada uno será responsable por 200 productores, en promedio.

El personal técnico realizará hasta tres visitas por día, haciendo 60 visitas de asistencia técnica al mes y 720 al año a 200 productores. Cada productor recibirá entre dos y tres visitas al año, esto supone que se le ha visitado en tres o cuatro oportunidades para atacar etapas críticas del desarrollo del cultivo o labores de importancia.

Las visitas de asistencia técnica consisten en realizar labores en forma conjunta con el productor en su propia parcela, por ejemplo, en la elaboración de abonos orgánicos, control de plagas, selección de semillas, etcétera.

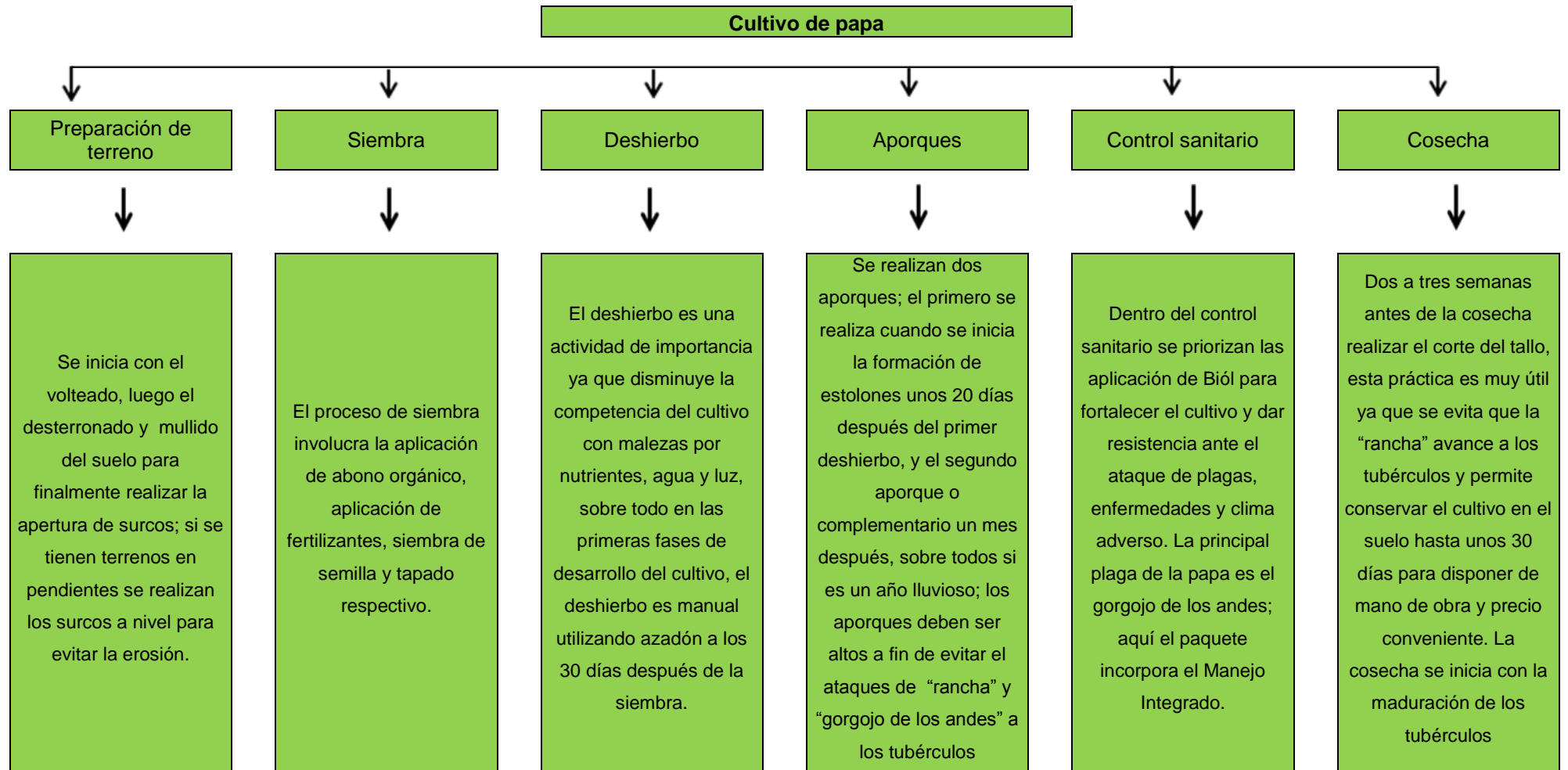
Las labores de extensión también están dirigidas a las convocatorias que se realizarán para que los productores asistan a los talleres de capacitación en las propias comunidades, donde participa también el extensionista, procurando que los conocimientos aprendidos sean aplicados en el campo.

La correcta aplicación del paquete tecnológico garantiza el logro de los indicadores productivos descritos en la escalera de la productividad, estas tienen que aplicarse en función al calendario agrícola del cultivo, según se detalla en el diagrama N° 13:

Es necesario también cumplir con las labores rutinarias del proceso productivo, referidas sobre todo a la oportuna y correcta aplicación de las labores culturales, a la correcta aplicación de estas labores en base a la obtención de los resultados propuestos. A continuación se detalla el proceso productivo del cultivo y las labores a realizarse.

Diagrama N° 13

PROCESO DEL CULTIVO DE PAPA, LABORES A REFORZAR CON LA ASISTENCIA TECNICA



2.5.2.3. Los talleres de capacitación

El plan de capacitación buscará mejorar las capacidades productivas para incrementar la competitividad de los beneficiarios incrementando en ellos, dentro de un entorno de principios y valores, las capacidades y habilidades productivas de sus organizaciones y administración de sus recursos, con herramientas eficientes de gestión que los vincule con el mercado de manera eficiente y sostenible.

La capacitación tendrá como objetivo desarrollar las capacidades técnicas de los productores para responder a las competencias mínimas requeridas y afrontar las eventualidades presentes en el desarrollo del cultivo y exigencias del mercado. Ésta será ejecutada por profesionales, técnicos y asesores especialistas en papas nativas, en seminarios, talleres y pasantías, así como días de campo en forma grupal en las propias parcelas de los productores líderes.

La capacitación pretende desarrollar competencias que les permitan desarrollar eficientes técnicas de manejo del cultivo, estructuras de costos, manejo de recursos naturales, administración de sus fincas para ser más competitivos y socialmente responsables.

Para lograr dichas competencias se ha previsto desarrollar los temas que se muestran en el cuadro N°64.

Cuadro N° 65
Módulos de capacitación

Temas del taller de capacitación	Módulo de capacitación
Abonamiento y Fertilización	Conceptos básicos de nutrición vegetal, Fuentes de abonamiento y fertilización, tipos de fertilizantes, ventajas y desventajas del uso de fertilizantes, Elaboración de Compost y Biól.
Manejo Integrado del Gorgojo de los Andes	Concepto del Manejo Integrado de Plagas, Biología y comportamiento del "gorgojo de los andes", Manejo Integrado del Gorgojo de los Andes MIGA, Uso adecuado del control químico.
Manejo Integrado de la "Rancho" de la papa	Ciclo Biológico de la <i>Phytophthora infestans</i> , Manejo Integrado de la <i>Phytophthora</i> , Control preventivo y curativo de la Rancho.
Manejo de semillas	Buenas prácticas de almacenamiento, Almacenamiento de semillas bajo luz difusa.

La metodología contempla la construcción de conocimientos, mediante un proceso lectivo y participativo, complementado con trabajos grupales, todo ello enmarcado en el ejercicio de actitudes positivas que valoricen las competencias básicas de los beneficiarios a través de talleres participativos.

Como ejemplo, se desarrollarán “Días de Campo” que consistirán en la selección de algunos productores cuyas áreas tengan condiciones para realizar actividades y demostraciones que ayuden a ejecutar labores de capacitación en forma rápida y didáctica, las mismas que consistirán en congregar a un grupo de productores beneficiarios del proyecto para adiestrarlos en forma grupal en las técnicas de manejo adecuado para la producción agroforestal.

En el desarrollo de la propuesta se realizaran 4 talleres por comunidad; uno por campaña en los temas arriba identificados haciendo un total de 24 capacitaciones en el desarrollo del proyecto.

Cuadro N° 66
Costo de los talleres de capacitación

Descripción	Unidad	Cantidad	Monto unitario	Monto total
Profesional especializado	Unidad	1	1000	1,000.00
Refrigerios	Unidad	50	2.5	125.00
Almuerzo	Unidad	50	7	350.00
Copias de Resumen de Taller	Copias	10	0.2	2.00
Materiales de capacitación	Glb	1	100	100.00
Sub Total				1,577.00

2.5.3. Los indicadores productivos

Los indicadores productivos son las variables que sufrirán variación a favor de los productores, estos indicadores están referidos a los incrementos de los valores productivos del cultivo como son el rendimiento y los ingresos netos o utilidades por hectárea de cultivos; la mejora de estos indicadores influyen directamente en la mejoras de ingresos a favor del productor además de la mejora de la calidad de vida familiar en un horizonte de evaluación de 5 años de intervención.

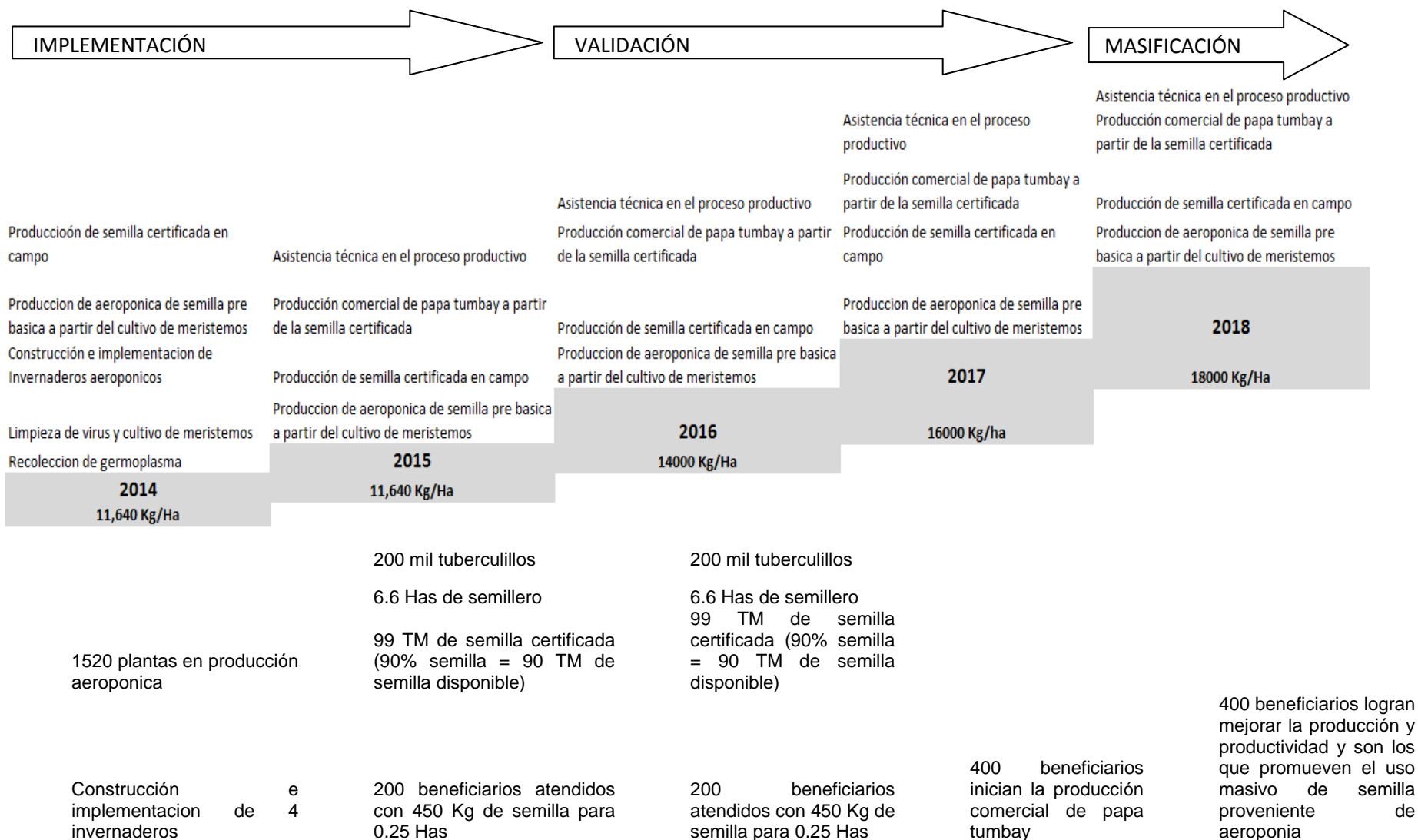
La presente propuesta será implementada en una población de 400 beneficiarios identificados en 2 comunidades de 2 distritos productores de papas tumbay, es en estas familias que se espera lograr las metas de incremento de los indicadores productivos. La escalera de la productividad está basada en el incremento de los rendimientos del cultivo de papa tumbay en el horizonte de evaluación del proyecto.

A continuación se muestra el cuadro de indicadores con línea base y metas establecidas.

Cuadro N° 67
Indicadores productivos del plan de acción

INDICADOR	LINEA DE BASE	META
Rendimiento del cultivo en Kg/Ha	11,640.00	18,000.00
Ingreso Neto (Utilidad) S/.	3,445.13	5,006.18
Mano de Obra Jornales	56	59

2.5.4. La escalera de la productividad



2.5.5. Hoja de Ruta; Periodo y Etapas de implementación de la tecnología

La hoja de ruta considera las fases de implementación, validación y masificación de la tecnología, la distribución del ámbito y el cronograma de implementación propuesto para la puesta en marcha de la producción de semilla de papa amarilla Tumbay en aeroponía.

Cronograma de desarrollo de las principales actividades

Cuadro N° 68
Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Unidad	Meta	Año 1			Año 2			Año 3		
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Identificación y selección de beneficiarios	Taller	6	X								
Línea de Base	Informe	1	X								
Construcción e Instalación de invernaderos	Módulo	04	X								
Producción de semilla pre básica	Modulo	60	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalación y producción de campos semilleros	Unidad	300					X				X
Producción comercial de papa Tumbay										X	X
Capacitación	Taller	72	X	X	X	X	X	X			
Asistencia Técnica (Rec. Humanos e Insumos)	Año	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Equipos y Bienes duraderos	Glb	1	X								
Estudio de evaluación	Informe	1									X
Sub total											
Imprevistos (5%)	Glb	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Implementación de la tecnología

La tecnología propuesta insertada en el paquete tecnológico será implementada en las comunidades, beneficiarios y organizaciones de productores descritos en el ítem relativo a los Beneficiarios, la actividad a ejecutar en este aspecto es la selección de los 400 beneficiarios directos de la presente propuesta, para ello se realizarán talleres en cada una de las 2 comunidades a fin de seleccionar con ayuda de las autoridades y directivos de las asociaciones a los 400 beneficiarios, estos deben tener las siguientes características:

- Radicar en forma permanente en la comunidad y dedicarse a la actividad agropecuaria.
- Disponer de áreas de cultivo mayores a 1 Ha.
- Cultivar entre 0.6 y 1 ha de papas tumbay.
- Contar con carga familiar.
- Disponer de la mano de obra necesaria para la aplicación del paquete tecnológico.

- Predisposición a participar activamente en las actividades de capacitación y asistencia técnica.

La implementación de la tecnología comienza con la selección de beneficiarios en las comunidades seleccionadas con el aval de las organizaciones de productores, la agencia agraria y las municipalidades distritales quienes certificarán la calificación del productor a ser beneficiario directo, luego se procede a la elaboración del estudio de línea de base el cual nos permitirá definir los indicadores productivos de las familias seleccionadas, el nivel de ingresos económicos y su situación socio económica a fin de ser comparados con los resultados finales del proyecto.

La etapa de implementación de la tecnología en sí está proyectada para tres años, lapso en el cual los beneficiarios contarán con la asistencia técnica y acompañamiento de extensionistas de campo quienes los guiarán en la aplicación de la tecnología en el proceso productivo y calendario agrícola propuesto a continuación.

Cuadro N° 69
Calendario Agrícola para el cultivo de la papa tumbay

ACTIVIDADES A REALIZAR	UNIDAD	META por productor	DESARROLLO DE ACTIVIDADES/CALENDARIO AGRICOLA DE LA PAPA NATIVA													
			Siembra	Emergencia y formación de estolones			Floración y tuberización			Madurez		Cosecha	Almacenamiento de semilla			
				OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY		JUN	JUL	AGO	SET
Cultivo de papa																
Preparación de terreno	Ha	1														
Siembra y abonamiento	Ha	1														
Deshierbo	Ha	1														
1er Aporque	Ha	1														
Control Sanitario	Ha	1														
2do Aporque	Ha	1														
Cosecha	Ha	1														
Abonos orgánicos																
Elaboración de Biól	Lit	40														
Elaboración de Compost	Kg	1000														

Fuente: Agencia Agraria de Ambo-Huánuco

Elaboración propia.

Las labores agrícolas comprendidas en el calendario agrícola del cuadro anterior se ejecutarán teniendo como base las condiciones edafo climáticas de las comunidades propuestas.

2.5.6. Plan de producción

Objetivos:

- Producción en forma sostenida de tuberculillos pre básicos libres de virus, que será base para la producción de las siguientes categorías.
- Disponer de semilla de papa de calidad en las diferentes categorías de acuerdo a las especificaciones contenidas en la ley y reglamento de semillas, de las variedades requeridas por el mercado.
- Obtener rendimientos óptimos de semilla que supere el promedio departamental actual (11TM/Ha a 18TM/Ha).
- Reducir los costos de comercialización y transacción a fin de incrementar los márgenes de utilidad en beneficio del productor. En lo posible las ventas realizarlas en almacén del producto.
- Establecer un cronograma de cosechas a fin de programar las entregas a los demandantes en la oportunidad debida acorde con la fecha de sus siembras y a los requerimientos establecidos.

Estrategias:

- Implementar el invernadero para disponer de semilla pre básica en la cantidad y oportunidad requerida por los productores.
- Capacitar a los integrantes de “las A.P.A.” de la Comunidad de Quío y Maripositas de Urambisa comprometidos en el manejo agronómico del cultivo, en producción de semilla de papa bajo condiciones de aeroponía, en el manejo de post cosecha, almacenamiento y comercialización.

a) Diseño del producto

El producto de nuestra propuesta lo constituye la semilla de papa de calidad en concordancia con la ley general de semilla y sus reglamentos, en dos aspectos:

1. Semilla de papa en las categorías de pre básica, básica, registrada, certificada y autorizada que actualmente maneja el agricultor, pero que es necesario incrementar su productividad y mejorar su calidad a través del empleo de tecnologías comprobadas tanto en el proceso productivo, como en el manejo de pos cosecha y en la comercialización, es decir, partiendo de su multiplicación de plántulas in vitro en el laboratorio del cultivo de tejidos y de tuberculillos pre básico en invernadero bajo la tecnología de aeroponía (cultivo en aire). Para el cual se priorizará entre las variedades de Amarilla Tumbay, cuya preferencia por los productores demandantes está comprobada.

2. Papa de consumo como resultado de la selección de papa para semilla.

b) Descripción del producto

Las variedades comerciales más importantes consideradas para producir en el centro semillero se detallan a continuación en el siguiente cuadro, entre variedades nativas e híbridas de las mismas que se describirán las características morfológicas y agronómicas respectivamente:

Cuadro Nº 70

Propuesta de Variedades de semilla de papa a Producir

Papas Nativas	Papas Híbridas – Modernas
Amarilla Tumbay	Yungay la tecnología está limitada a la producción de papa tumbay

De las cuales se debería priorizar las variedades que se muestran en el cuadro, tomando en consideración el estudio de mercado.

Cuadro Nº 71

Variedades Recomendadas a Producir

Papas Nativas Comerciales	Papas Híbridas
Amarilla Tumbay	Yungay

Características Morfológicas y agronómicas de las 10 principales Variedades a producir en el Centro Semillero.

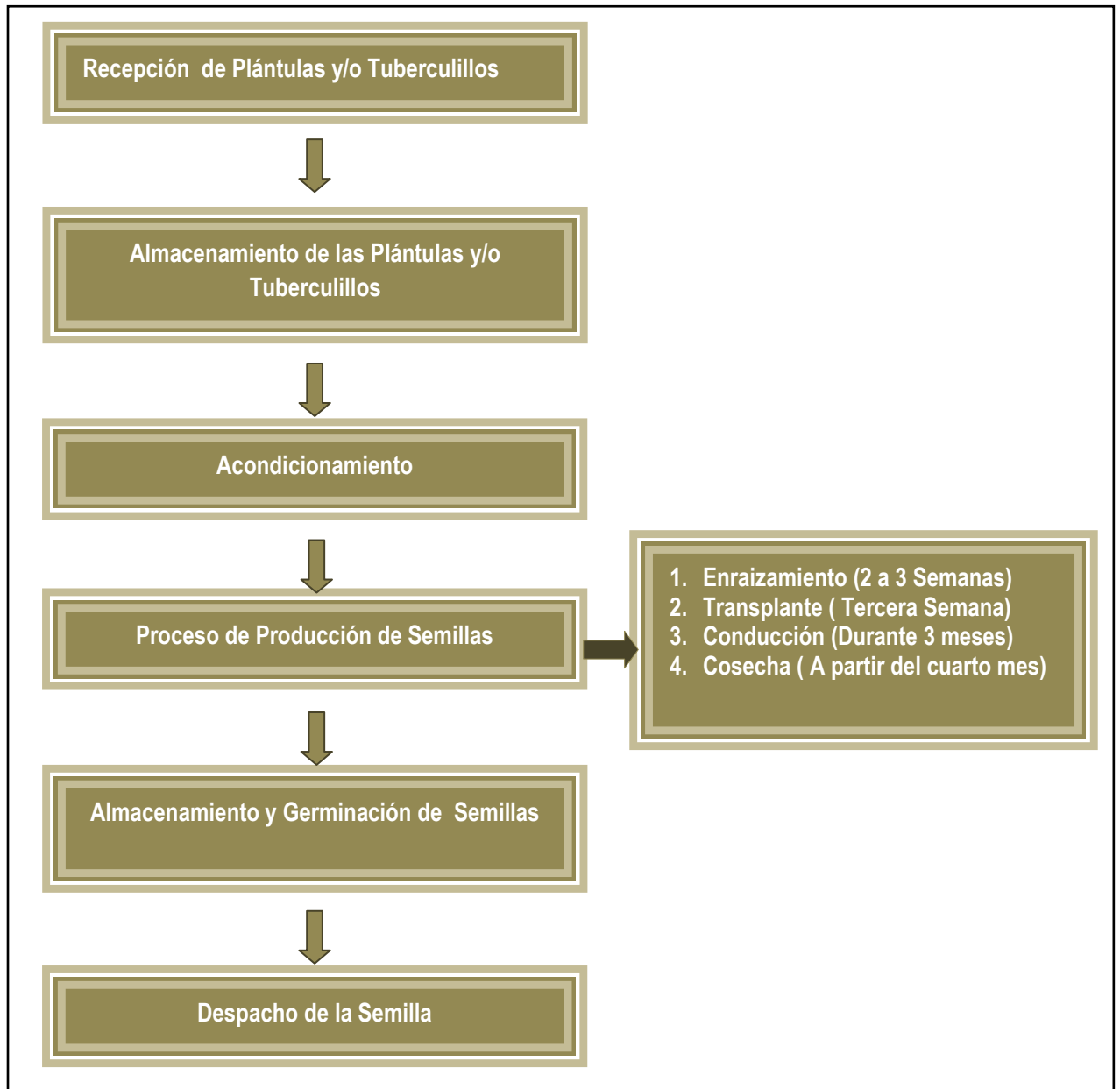
La variedad de papa amarilla tumbay, tiene las flores Color rojo, los tubérculos tienen la forma Redonda, ojosa y color de pulpa amarillo, brotes de color Blancos en abundancia, periodo vegetativo es de 5 meses, rendimientos es de 20 - 40 TM /Ha, se adaptan hasta los 3200 m.s.n.m, su cualidad culinaria es Apta para Frituras (Hojuelas) y su reacción a factores adversos son Resistente a la racha.

c) Descripción del proceso

La tecnología que se empleará para el negocio a implementar está considerada como “tecnología avanzada” por cuanto se empleará métodos de biotecnología a través de la micro propagación invitro de plántulas y en invernaderos para la multiplicación de la semilla pre básica, que dará origen a las diferentes categorías de semillas de papa.

Gráfico N° 37

Flujo de la producción de semilla Pre-básica en invernadero



Fuente: Elaboración propia.

Dentro del proceso productivo esta fase es la de mayor importancia donde se tiene que tener las medidas adecuadas a fin de evitar la re infección por virus.

El personal que trabaja en los invernaderos no debe realizar trabajos en campo para no correr el riesgo de infectar el material que se está conduciendo, deben utilizar guardapolvos limpios y lavarse las manos con detergentes y utilizar lejía y agua jabonosa antes de ingresar a los invernaderos.

Una vez adquiridas las plántulas in vitro y/o tuberculillos, se inicia el proceso de enraizamiento, las camas de enraizamiento en el invernadero tienen un sustrato compuesto de arena, entre 2 a 3 semanas aproximadamente, una vez que los tuberculillos tengan brotes se inicia el proceso de trasplante.

El trasplante de las plántulas in vitro y/o tuberculillos procedentes del laboratorio de cultivos de tejidos se hará en cajones debidamente implementados en el invernadero con el mayor cuidado.

La producción por plántula es de 80 a 150 tuberculillos, para el caso de las semillas de papa amarilla tumbay de 80 tuberculillos promedio de producción, en tanto las variedades nativas tienen un mayor margen de productividad en promedio 120 con un peso aproximado de 20 gr. Cada tuberculillo, pudiendo modificarse según las experiencias obtenidas. Dando un aproximado 327600 tuberculillos entre la variedad de semilla de papa que demanda el mercado. Pudiendo realizarse hasta tres campañas por año en condiciones óptimas.

Todos los trabajos y labores culturales (aporque, riego, control sanitario y otros), se realizarán estrictamente en su debida oportunidad. La cosecha se realizará cada 4 meses aprox. Según la semilla para lo cual hay que quitar el riego con anticipación, dejar madurar para evitar el pelado, la cosecha se realizará por parcelas, clasificando los tuberculillos por tamaño.

El material cosechado se almacenará en jvas de madera previamente desinfectados con lejía y solución jabonosa. Los tuberculillos se desinfectaran con lejía en soluciones bajas remojando por tres minutos, luego se desinfectarán con una solución especial, es aconsejable espolvorear con insecticidas sobre los tuberculillos. Las jvas serán identificadas con etiquetan donde se anotarán la variedad, cantidad, fecha de cosecha y clasificación y serán guardadas en el almacén de luz difusa, hasta el momento de su siembra.

Los procesos de producción de plántulas y tuberculillos pre básicos serán conducidos por los integrantes de "Las A.P.A.s", de la Comunidad de Quio y Maripositas de Urambisa con el asesoramiento técnico idóneo.

Producción de semilla básica

La semilla producida en invernaderos que constituyen los tubérculos pre básico es llevada a condiciones de campo, cuyo control de calidad mediante la prueba de ELISA es opcional

practicándose generalmente por evaluaciones sintomatologías y descartes de plantas sospechosas o enfermos o atípicos.

El manejo en campo de labores culturales tiene en cuenta las recomendaciones de fertilización, control de plagas y enfermedades, descartes de plantas, selección en la cosecha, almacenamiento y otros. El costo de producción de la semilla básica por Ha es alto, puesto que se emplea aprox. 30000 a 35000 tuberculillos pre básicos que tienen un costo elevado.

Producción de semilla registrada, certificada y autorizada

Las semillas de papa registrada, el control de calidad es similar al de semilla básica se conducen bajo un control tecnológico siguiendo las recomendaciones de semilleros de alta calidad.

2.6. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto de la implementación de la tecnología de “Producción de papa tumbay partir de la producción de semilla por aeroponía” contempla los gastos por la ejecución de las actividades de capacitación, asistencia técnica, implementación y estudios de línea de base y evaluación final de la propuesta, de acuerdo al cronograma de actividades ya descrito, el monto total de la implementación tecnológica asciende a la suma de S/. 1,412, 565.00 según se detalla en el siguiente a continuación.

Cuadro N° 72
Presupuesto general de propuesta tecnológica

ACTIVIDADES	Unidad	Meta	Costo Unitario	Monto	Año 1	Año2	Año3
Línea de Base	Informe	1	5,000.00	5,000.00	5,000.00		
Selección de germoplasma y limpieza de virus	Módulo	8	5,000.00	40,000.00	20,000.00	20,000.00	
Construcción y equipamiento	Módulo	8	125,000.00	1,000,000.00	500,000.00	500,000.00	
Servicios (tecnicos, luz y agua)	Año	3	3,000.00	9,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Insumos (plantas invitro)	Plantas	20000	2	40,000.00	13,333.33	13,333.33	13,333.33
Capacitación	Talleres	24	1,500.00	36,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Asistencia Técnica (Rec. Humanos e Insumos)	Año	3	51,600.00	154,800.00	51,600.00	51,600.00	51,600.00
Equipos y Bienes duraderos de asistencia técnica	Glb	1	50,500.00	50,500.00	50,500.00		
Estudio de evaluación	Informe	1	10,000.00	10,000.00			10,000.00
Sub total				1,345,300.00	655,433.33	599,933.33	89,933.33

ACTIVIDADES	Unidad	Meta	Costo Unitario	Monto	Año 1	Año2	Año3
Imprevistos (5%)	Glb	1	53,447.20	67,265.00	22,421.67	22,421.67	22,421.67
TOTAL				1,412,565.00	677,855.00	622,355.00	112,355.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa, estudio ENITT-2013

Elaboración propia

2.7. DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

Para lograr el posicionamiento del concepto y eficiencia del paquete tecnológico en los productores se programaran y ejecutaran actividades de promoción, publicidad y difusión del mismo considerando los tres niveles.

Nivel Local

La estrategia de promoción consistirá en la elaboración de manuales con información básica del paquete tecnológico, además se realizaran cuñas radiales, trípticos y afiches a fin de difundir el paquete en todo el ámbito regional.

Nivel Regional.

La difusión a nivel regional se realizará mediante la ejecución de conferencias, participación en mesas temáticas y videos con la finalidad de demostrar los avances logrados y su impacto en los productores. Estos eventos se realizaran en las regiones vecinas como Ayacucho, Junin, Apurimac y Huanuco que tienen condiciones de clima y geografía similares al de la región Huancavelica.

Nivel Nacional

La difusión a nivel nacional se realizará con la publicación del documento de sistematización de la experiencia ejecutada, resaltando los logros e impactos obtenidos por la propuesta, esta será presentada en los sectores respectivos del gobierno central y serán propuesta de una nueva política pública de apoyo a los productores pobres y excluidos de las zona andina del país.

2.8. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad en el largo plazo está garantizada por las siguientes razones:

Nivel Local

Es una propuesta que surge en base a la problemática identificada en forma conjunta por el pequeño productor y que constituye una necesidad básica en la producción de su cultivo.

Nivel Regional

La propuesta es empoderada por los gobiernos locales y el gobierno regional quienes la incorporan como una política de apoyo al pequeño productor, además por su bajo costo y necesidad básica garantiza su implementación en las diferentes comunidades campesinas.

Nivel Nacional

Por ser una propuesta elaborada en forma participativa y conjunta con los pequeños productores y actores involucrados en la cadena productiva el gobierno central la asume como política pública de apoyo al pequeño productor y destina recursos para su implementación a través de las diferentes instituciones de apoyo a la pequeña agricultura.

2.9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

2.9.1 Periodicidad

Las actividades de asistencia serán monitoreadas y evaluadas con una periodicidad mensual, para lo cual se contarán con formatos de avances de las fases del servicio de extensión y asistencia técnica.

Los técnicos realizarán la toma de datos para el llenado de fichas básicas del productor, con la finalidad de contar con la información necesaria para elaborar la línea base de evaluación, para el seguimiento estricto de los progresos generados por el otorgamiento de la asistencia técnica.

Además, el sistema de información del servicio de extensión estará diseñado para generar los datos que permitan evaluar, si la actividad está encaminada correctamente, y si hay necesidad de corregir cursos de acción para lograr los objetivos con éxito. Este sistema será una herramienta importante para la evaluación de medio año y la evaluación anual. Además

proporcionará información mensual que permitirá medir el avance con respecto a las metas establecidas.

2.9.2 Indicadores de resultados

Los indicadores que medirán los resultados del servicio son las hectáreas asistidas, instalación de plántones en terreno definitivo para agroforestería, rendimientos por hectárea, volumen de producción, generación de empleos, nivel de ventas y utilidades generadas por los productores.

2.9.3 Formato de evaluación

El plan contará con un formato de monitoreo y evaluación para la asistencia técnica por ciclo de visitas, en el cual se incluirán las actividades realizadas, la situación esperada, el grado de cumplimiento y las medidas correctivas tomadas, asimismo la programación semanal del personal en el componente de asistencia y de capacitación.

3. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA: Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de los suelos de café en campos entre 800msnm a 2000 msnm de Tingo María, bajo un sistema agroforestal.

2.10. ASPECTOS GENERALES

- Estudio : Evaluación de necesidades de innovación y transferencia tecnológica para el uso sostenible de los recursos naturales promisorios en las regiones Huánuco y Huancavelica (ENITT).
- Plan de acción : Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café en campos de cultivo entre 800 a 2000 msnm; bajo un sistema agroforestal.
- Institución responsable : Consejo nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica (Concytec).
- Operador : Consorcio de investigación económica y social- CIES
- Consultor : Centro de estudios y promoción del desarrollo-desco.
- Período del estudio : Diciembre 2012 – junio 2013.
- Ámbito del estudio : Región Huánuco.
- Responsable consultoría : Ing. Angela Dionisio Fernández
- Responsable del Plan de acción: Ing. Tito Vilcapoma Chambergo
- Objetivo del Plan :

Promover la aplicación del control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café en campos entre 600 a 2000 msnm; bajo un sistema de agroforestería que permita un desarrollo y mantenimiento sostenible del cultivo con adaptación al cambio climático.

2.11. MARCO REFERENCIAL

2.11.1. Contexto

La región Huánuco está ubicada en el centro del país, con una extensión 36,848.88 km². Territorialmente está dividida en 11 provincias y 77 distritos, con una población de 730,871 mil habitantes, de los cuales 46% está asentada en el ámbito rural. La principal actividad de la población rural es la agricultura, sector donde los problemas de pobreza se agudizan, alcanzando, según cifras, un 78.90% de pobreza. Además hay otros factores que no permiten el desarrollo de esta población como el narcotráfico.

El PBI proporcionado por la agricultura a la región es de 28.08%, cifra considerable que evidencia los niveles de aporte no solo a la seguridad alimentaria de la población sino también a su economía. En Huánuco la PEA alcanza 69.50%, sin embargo a pesar de esta dedicación encomiable que realizan los productores y productoras asentadas en estos espacios se tienen indicadores preocupantes tales como los altos niveles de desnutrición en la región: el 42% de los niños y niñas menores a los cinco años se encuentran en este riesgo imposibilitando un desarrollo sostenible a largo plazo. Como se sabe, esta enfermedad es un problema multicausal producto de varios factores, uno de los principales es el limitado acceso a los servicios básicos, a la atención en salud y trae consecuencias en la educación. La diversidad geográfica y cultural de la población huanuqueña hace que los procesos de intervención se manifiesten de manera aislada, ocasionando descontento en la población dedicada a la actividad agrícola y pecuaria.

Una de las principales cadenas productivas, debido a su rentabilidad para los pequeños productores, es la del café. Una de las zonas donde cobra mayor importancia esta actividad productiva es la provincia de Leoncio Prado, que ocupa una extensión territorial de 14,837 km². En ella, la mayoría de pequeños productores se asienta en los distritos de Hermilio Valdizan, Daniel Alomía Robles y Felipe Luyando, áreas propuestas como ámbito de intervención para la implementación de la tecnología.

En el cuadro N° 72 se muestran los principales indicadores sociales de la población asentada en estos tres distritos.

Cuadro N° 72

Principales indicadores sociales por distrito

Distritos/ Factores sociales en estudio	Hermilio Valdizan	Daniel Alomía Robles	Felipe Luyando
Índice de Desarrollo Humano IDH.	0.54	0.53	0.55
Población Rural	3,521.00	4,724.00	6,879.00
Población Urbana	1,272.00	2,323.00	1,719.00
Ingreso Familiar (S/. mes.)	168.36	172.20	178.00
Tasa de Desnutrición Rural TDR.	30.00	34.00	29.00
Superficie Territorial en (Km2.)	117.24	710.91	100.32
Esperanza de Vida	66.30		66.30
Servicios de Luz %.	81.00	69.00	42.00
Servicios de Agua %	60.00	52.00	38.00

Fuente: Instituto Nacional Estadística e Informática- 2007

Elaboración propia.

Como se puede apreciar, los niveles de ingreso promedio no llegan siquiera al ingreso mínimo vital peruano, esto explica las brechas entre los espacios rurales y urbanos en regiones que como Huánuco, que cuentan con ingentes recursos naturales y una gran variedad de climas puesto que en su territorio se encuentran 7 de las 8 regiones naturales del Perú.

En lo económico, si bien el sector que más aporta al PBI regional es el sector de servicios, el segundo es el agrícola, el cual alcanza, como hemos mencionado, cerca del 30% del PBI regional. No obstante, es probable que, debido a las inestabilidades producidas por los efectos climáticos en las unidades productivas, este porcentaje disminuya.

El sector agropecuario en la región se encuentra caracterizado por vocaciones productivas diferenciadas en sierra y en selva. La última es la de mayor importancia y sin embargo está sometida a factores negativos como el narcotráfico, dependiente de la plantación de un cultivo agresivo como la coca que, lamentablemente, genera márgenes de rentabilidad, a quienes se involucran en la actividad ilegal que son claramente mayores a la de los productos alternativos. Sin embargo, la promoción de nuestro país en términos gastronómicos, ha abierto la oportunidad para que el país se convierta en el primer productor de cafés especiales, haciendo que dedicarse al cultivo del café sea un medio para rentabilizar a los pequeños productores de la región selva.

Los resultados preliminares del CENAGRO 2012, nos muestran que en Huánuco, en la zona de selva alta, existen 106,759 unidades agropecuarias, 6,022 de las cuales corresponden a

la provincia de Leoncio Prado y que aproximadamente 3,910 están dedicadas al cultivo del café. El 46% de estas unidades reciben asistencia técnica convencional, mientras que el resto de los agricultores pertenecen a los sectores rurales marginalizados que no tienen acceso al servicio de asistencia técnica y por tanto, son afectados por los problemas y enfermedades derivados del cambio climático, lo que se suma a deficiencias técnicas para el cultivo, lo que resulta en niveles bajos de productividad en el cultivo de café, traducido en menores ingresos económicos familiares.

El 68% de las plantaciones de cultivo de café son de las variedades misceláneas, y/o asociados entre caturra, bourbon, canephora y arábica. El 66% de dichas plantaciones tiene un promedio de vida superior a los 18 años, es decir en etapa de descarte. El promedio de rendimiento de producción es de 20 Quintales / ha, como promedio, con precios de venta del café pergamino de S/. 4.60 nuevos soles por kilo, lo cual genera un ingreso bruto de S/. 5,359.00 por hectárea de cultivo. El análisis de costos de inversión por manejo y mantenimiento de plantaciones por todo un año implica un gasto mínimo de S/ 3,976.00 / 1.00 ha de cultivo de café robusta, la diferencia de beneficio / costo, es en promedio de S/. 1,683.00 por campaña por año, como ingreso neto, sin tener en cuenta los costos por flete de transporte y gastos menores. Estas condiciones no muestran el mejor panorama para los y las productoras de la región.

Las familias dedicadas al cultivo de café se encuentran localizadas en un piso ecológico de selva alta con un clima sub tropical entre templado y cálido, identificado como una zona de Bosque Húmedo Pre - Montano Tropical (bh MT.), con abundantes precipitaciones pluviales, sobre todo en los meses de Noviembre a Marzo, con estaciones bien definidas en invierno y en verano y con las estaciones de otoño y primavera poco diferenciadas. La precipitación pluvial promedio es de 3,242 mm./ año y las temperaturas promedio que están entre 25° y 29° con implicancias en la alteración del microclima para cultivos del café, con una humedad relativa que ha superado el 75% a 80%.

Cuadro N° 73
Rendimientos y precios de venta del café por distrito

Factores en estudio	Hermilio Valdizan				Daniel A. Robles				Padre Felipe Luyando			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2010	2011	2009	2010	2011	2012
Extensión de Cultivo Has.	4,766.0	4,780.0	4,816.0	4,816.0	5,622.0	5,622.0	5,753.0	5,753.0	3,620.0	3,620.0	4,876.0	4,876.0
Producción en TM / ha	1.22	1.36	1.66	1.42	1.08	1.26	1.36	1.21	0.96	0.92	1.38	1.22
Costo Quintal CP. S/.Saco	108.6	168.4	194.1	205.2	110.4	170.2	193.2	202.4	105.8	165.6	193.2	200.6
Precio Kilo CP. (S/.)	2.36	3.66	4.22	4.46	2.40	3.70	4.20	4.40	2.30	3.60	4.20	4.36

Cuadro N° 74
Precios de café por tipo y zona

Región	Cultivos alternativos	Venta al mayorista local en (S/.)		Venta exportación lima en (\$)	
		Calidad Convencional	Calidad orgánica	Calidad Convencional	Calidad orgánica
Región San Martín	CAFÉ	5.20	7.26	4.88	6.86
Región Huánuco Alto Huallaga	CAFÉ	4.80	8.20	5.20	7.76
Región Cusco	CAFÉ	4.80	8.12	4.86	7.26
Región Ayacucho – Vraem	CAFÉ	5.75	7.22	5.20	7.36

Fuente: Gerencia de Recursos Naturales, Huánuco.

Elaboración propia.

Los cuadros N° 73 y N° 74 evidencian la diferencia en los precios comerciales según el origen y modo de producción del café. En este escenario se hace necesaria la intervención de los sectores encargados para solucionar la crisis que vienen afrontando en estos momentos las familias dedicadas al café a causa de la roya amarilla que ha perjudicado cerca del 60% de las plantaciones de café especiales.

En lo político, es conocida la apertura que ha mostrado la actual gestión a nivel central para la atención de la pequeña agricultura con iniciativas para que los gobiernos regionales destinen fondos para el financiamiento de proyectos productivos a través de fondos concursables. Sin embargo, sigue siendo necesaria la generación de políticas públicas que identifiquen las reales necesidades de este sector.

El gobierno regional de Huánuco viene trabajando en función al apoyo de las principales cadenas productivas, con la dotación de insumos y materiales a las asociaciones de productores a través de Procompite, del programa Aliados, entre otros. Los niveles de inversión para las obras de mayor envergadura en infraestructura de riego y acceso a tecnologías aptas para los productores todavía no han sido la agenda prioritaria para las administraciones regionales.

Existen trabajos de intervención de organismos como Devida en parte del territorio de selva de la región. Dichos organismos, en coordinación con los gobiernos locales, realizan apoyo a productores de café y cacao para disminuir el riesgo de que se vinculen con el narcotráfico; sin embargo, existe un proceso mayor de intervención donde se puedan generar mecanismos sólidos y a largo plazo con trabajo hacia los jóvenes

2.11.2. Problemática de la cadena productiva del café

Durante las últimas campañas, la zona en estudio ha experimentado pérdidas económicas debido a la baja productividad debido a la roya amarilla y su propagación, atribuible a los cambios de temperatura (superior a los 27° C – 32°C., con alta precipitación superior a los 2800 - 3200 mm., con una humedad relativa que ha variado de 85% a 88%), lo cual no permite un normal desarrollo del fruto.

Además de esta preocupación existen también otras limitantes en la cadena productiva del café, las cuales se muestran en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 75

Principales problemas en el cultivo del café

Factores en estudio	Dificultades
Plantaciones de café en el terreno	El 68% de las plantaciones son de variedades misceláneas (mezcla, caturra, bourbon, typica, pache).
	El 72% de las plantaciones de café, tienen vigor de vida vegetativa mayor de 11 años
	El 60% de plantaciones de café arábico no son mejorados genéticamente, y son susceptibles al ataque de la roya amarilla
	La densidad promedio de plantaciones / Has. Es de 2000 unidades, con una productividad promedio de 0.53 Kilos / planta, igual al rendimiento de 1060 Kilos /Has. Equivalente a 23 Quintales /Has. (Buena producción) y en los dos últimos años el rendimiento fue de 19 Quintales / Has,
Manejo agronómico del café	En el 69% de plantaciones de café, se ha identificado mal manejo de plantas sombras como bolainas, plátanos, pijuayo, pacaes, etc.
	El 72% de agricultores desconocen del ciclo fenológico y fisiológico del cultivo del café, las labores agrícolas lo desarrollan por imitación, labores ejecutados destiempo.
	El 54% de agricultores desconocen del control integrado de plagas y enfermedades, solo cumplen indicaciones técnicas de las tiendas expendedores de productos agroquímicos.
	El 85% de agricultores desconocen de una planificación de recursos de la finca productiva económica, no distinguen las características físicas del terreno y no saben el manejo y conservación de suelos.
Fertilización en el cultivo del café.	Los agricultores cafetaleros en su 54% realizan la fertilización con productos (N-P-K.) mezcla de Nitrato de amonio, Fosfato triple de calcio, y Cloruro de Potasio, con una dosis de fertilización el más recomendado en el 86% de los casos (60-40-20), no utilizan fertilizando menores, todos de origen químico.
	En el 86% de predios cafetaleros desconocen la elaboración de fertilizantes orgánicos procesados en casa, como del (Composteras, Biol. Bio fermentos, lacto fermentos), en su mayoría utilizan productos agroquímicos, ellos obedecen mayormente a la promoción de los productos por emisoras locales, la receta de las tiendas agroquímicas.

Factores en estudio	Dificultades
	<p>En el 66% de los casos, los agricultores, queman las malezas recolectadas de la chacra, lo dejan podrir las pulpas del café, desconocen la instalación de las composteras.</p> <p>El 46% de los agricultores no saben desarrollar, cultivo de café asociado con cultivos de leguminosas tales como, maní. Frijol de palo, trébol, sancha inchi etc.</p>
Manejo de poda en el cultivo del café	<p>En el 65% plantaciones de café en selva alta, no se ejecuta las podas de formación, menos poda de fructificación, confunden en la realización de podas.</p> <p>No se ha encontrado un solo predio agrícola con principios de desarrollo de poda sistemática, tienen la costumbre de realizar una poda del paloteo, solo sacar ramas muertas.</p> <p>A falta de las podas de formación y fructificación, se a formado un clima micro invernadero con alta humedad, como hábitat de la roya amarilla.</p>
Cosecha del cerezo de café.	<p>En el 76% de los casos en la cosecha los recolectores, cogen cerezos mixtos entre (maduros, sazón y moteado), se cogen en recipientes inadecuados, (plásticos, latas, bolsas de rafia).</p> <p>En el 36% de los casos los agricultores tienen que buscar los servicios del vecino para los servicios de la maquina despulpadora, mientras los cerezos se calientan en ambientes inadecuados.</p>
Post cosecha del café	<p>El 60% de agricultores no tienen organizado las infraestructuras de cosechas como: la disponibilidad de despulpadora, depósito de fermentación, corriente de agua para levado, almacén para el secado.</p> <p>El 86% de los agricultores no cuentan con infraestructuras de almacenamiento y tendales de selección, para la categorización del café pergamino por categorías.</p> <p>La comercialización del café es a granel sin control de calidad, por cuanto se ofrece precios bajos en el mercado, Café pergamino con tecnología convencional el kilo cuesta S/. 3.90 - 4.20, Mientras que el café orgánico el kilo cuesta S/. 4.90 - 5.36 (campaña agrícola 2012. Cooperativa la Divisoria.</p>

Fuente: Talleres de diagnóstico y visitas de campo, primera y tercera etapa, estudio ENITT, 2013.

Elaboración propia.

Los problemas identificados se han generalizado a causa de otros factores. Estos factores se resumen en los siguientes:

- Incremento de los costos de los insumos de producción.
- Alteración fenológica del cultivo del café.
- Variedades susceptibles a las plagas y enfermedades
- Problemas nutricionales de las plantas y falta de fertilizantes
- Manejo inadecuado en las labores culturales y agronómicas de cosecha y post cosecha.
- Falta de Crédito para el agricultor.
- Falta de tecnología y en el manejo de plantaciones sombra.
- Uso inadecuado de productos agroquímicos.
- Presencia de la roya amarilla del café en altas densidades poblacionales.
- Presencia de la broca del café en altas densidades poblacionales.
- Baja calidad del producto beneficiado.

2.12. JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

2.12.1. La alternativa tecnológica

La alternativa tecnológica recoge aspectos básicos del manejo de las plantaciones de café que han dejado de ser practicadas y que han sido hasta olvidadas debido a que las plagas y enfermedades, antes de los cambios climáticos que experimentamos, tenían poca incidencia. Actualmente éstas se han desarrollado y perjudican a las plantaciones. La alternativa tecnológica se sustenta en un paquete tecnológico que debe ser implantado en el manejo de las plantaciones en producción y que también debe ser implementado en las nuevas plantaciones que han introducido el uso de variedades con relativa resistencia o tolerancia a la roya del café.

El presente paquete tecnológico es de fácil aplicación y no requiere de mayores costos en su implementación, favoreciendo a los productores de bajos recursos económicos.

El paquete tecnológico

- Poda sistemática en plantaciones mayores a las 3 Hectáreas y podas selectivas en plantaciones menores a 3 Hectáreas.
- Fertilización con enmiendas calcáreas, orgánicas y micronutrientes.
- Instalación del sistema agroforestal con especies forestales nativas producidas en viveros familiares.

2.12.2. Aspecto técnico productivo

El cultivo de café es uno de las más importantes en la zona de selva alta de la región Huánuco, principalmente en la provincia de Leoncio Prado (Tingo María), en los distritos de Hermilio Valdizan, Daniel Alomía Robles, Luyando y Mariano Damaso Beraun; sin embargo, en los últimos años las plantaciones han sido afectadas por las enfermedades debido a la presencia de la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix*), disminuyendo la producción en más de 60%.

Las variedades que predominan en las zonas productoras son: “Caturra”, “Borbón” y “Típica”, tienen una antigüedad promedio de seis meses, con rendimientos que oscilan de 25 a 30 quintales/ha. El manejo que realizan es con una baja tecnología que consiste en el uso excesivo de agroquímicos, podas mínimas, estas condiciones hacen que los productores requieran nuevas alternativas tecnológicas en el control de plagas, enfermedades y recuperación de los suelos.

La propuesta tecnológica consiste en el manejo integrado de plagas y enfermedades mediante la práctica de control cultural que consiste en la aplicación de una poda sistémica en plantaciones mayores a tres hectáreas y podas selectivas en plantaciones menores a dicha extensión, todo lo cual es apoyado con la aplicación de enmiendas orgánicas, calcáreas, micronutrientes en el momento de la fertilización del cultivo.

Adicionalmente, la propuesta incluye la creación de viveros en base a la recolección de semillas de árboles de especies nativas locales para la instalación del cultivo bajo un sistema de agrofitería.

2.12.3. Aspecto económico

Con la innovación tecnológica el agricultor beneficiario va a reducir los costos de inversión en la producción del café. En la actualidad, con la metodología convencional para una hectárea se invierte S/. 2,600.00 nuevos soles como mínimo en el manejo productivo del café, y con la tecnología propuesta para el manejo productivo de 1.00 ha de cafetal se invierte S/. 1,126.00 nuevos soles como mínimo. El rendimiento productivo con el método convencional es de 20.00 QQ./ha nuevos soles. Mientras que, con la tecnología propuesta los rendimientos al tercer año se va perfilar en un mínimo de 35.00 QQ./ha. Teniendo en consideración como empresa modelo a la Cooperativa La Divisoria de Leoncio Prado; su producción con tecnología orgánica es de un promedio de 48 – 50 QQ./ha.

La incorporación de la tecnología propuesta (manejo integrado de plagas con recuperación de suelos bajo un sistema agroforestal) requiere una inversión de S/. 4,847.00 nuevos soles para la instalación de una hectárea del cultivo bajo las condiciones planteadas en la alternativa, cuya descripción de gasto se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 76

Costo de Instalación de café para una hectárea con tecnología

Componente/ descripción	Valor en nuevos soles (S/.)
A. Mano de obra	3,150.00
Vivero	590.00
Preparación terreno definitivo y trasplante	1,260.00
Labores culturales	1,300.00
B. Insumos	1,451.00
C. Herramientas y equipos	101.00
D. Servicios	145.00
Total	4,847.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

La instalación de la parcela de café bajo un sistema de agroforestería también requiere un costo de mantenimiento, el mismo que asciende a unos S/. 4,982.00 nuevos soles, el detalle se muestra en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 77

Costo de mantenimiento de una hectárea de café

Descripción	Valor en nuevos soles (S/.)
A. MANO DE OBRA	2,213
1. Labores culturales	1,560
2. Cosecha	653
B. INSUMOS	1,600
C. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	589
D. SERVICIOS	580
Total	4,982.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia (Ver costos detallados en anexo 15).

Del total de la inversión que implica la instalación del cultivo de café bajo un sistema agroforestal y la aplicación del mantenimiento del sistema, se obtienen rendimientos que van por encima del promedio, en base a los cuales desarrollaremos los ingresos obtenidos con la implementación de la alternativa tecnológica propuesta.

En el cuadro a continuación se muestran los indicadores productivos del cultivo de café.

Cuadro N° 78
Indicadores de producción del cultivo de café

Indicadores	Unidad	Valor
Rendimiento	quintales/ha	30.00
Precio de venta	S/. quintal	450.00
Costo por Ha	S/.	9,829.00
Ingresos	S/.	13,500.00
Utilidad	S/.	3,671.00
Utilidad a partir del segundo año de producción	S/.	8,518.00

Fuente: Análisis económico del estudio ENITT.

Elaboración propia.

Con la incorporación de la tecnología de manejo integrado de plagas y enfermedades, asociado a la recuperación de suelos bajo un sistema agroforestal, se logra incrementar los rendimientos de 18 a 30 quintales por hectárea; para la Cooperativa La Divisoria de Leoncio Prado, quienes con la aplicación del sistema agroforestal y tecnología orgánica obtienen rendimientos promedio de 48 – 50 quintales/ha.

La comercialización del café a un precio de S/. 450.00 por quintal, arroja un ingreso bruto de S/.13,500.00 nuevos soles que finalmente reporta una utilidad líquida de S/. 3,671.00 por hectárea a favor del pequeño productor en el primer año de producción y a partir del segundo año de producción el ingreso se incrementa a S/. 8,518.00 nuevos soles.

2.12.4. Aspecto ambiental

La alternativa de innovación tecnológica tiene su sustento ambiental en los siguientes parámetros:

- Son tecnologías sostenibles que no causan impactos negativos sobre el medioambiente, con cero contaminación ambiental, no hay excedentes de residuos nocivos que afecten la biodiversidad, no hay impactos negativos contra la flora y fauna,

se favorece al desarrollo de la biodiversidad, no hay contaminación en el agua y no hay emisión de residuos químicos al agua.

- Con el manejo de una agroforestería sostenible se incrementa la captura del Dióxido de carbono atmosférico, y se restringe la quema y tala de árboles forestales nativos y bosques manejados.
- La productividad del café orgánico va tener los rangos de valores extremos y mínimos de resultados cuantificables oscilan dentro del parámetros permisibles de los estándares de calidad del café con permanencia estable dentro de los límites permisibles de las normas técnicas peruanas y las normas técnicas internacionales.

2.13. ÁMBITO, BENEFICIARIOS Y ACTORES

2.13.1. Ámbito de influencia directa e indirecta

Como ámbito de acción se ha considerado a la cabecera de la Cuenca del Rio Tulumayo, jurisdicción de la Provincia de Leoncio Prado, de la Región Huánuco, donde se configura el gran corredor cafetalero con nicho ecológico apropiado, zona propuesta para la implementación de la alternativa tecnológica *“Control integrado de plagas y enfermedades con recuperación gradual de suelos en el cultivo de café en campos entre 800 msnm a 2,000 msnm; bajo un sistema agroforestal en la Provincia de Leoncio Prado”*. Cabe señalar que el ámbito de influencia de la tecnología será directa e indirecta (masificación).

El ámbito de influencia directa

El desarrollo de la alternativa tecnológica, considera como ámbito de influencia directa a los distritos de Hermilio Valdizán, Daniel Alomía Robles y Felipe Luyando y dentro de ellas a las comunidades de San Isidro, Sortilegio, José M. Ugarteche, Pumahuasi, Alto Marona, Nuevo Huayhuantillo, Naranjillo, Marona y Pozo Azul; dónde se encuentran 450 agricultores que pertenecen a diferentes organizaciones (asociaciones y cooperativas) de cafetaleros como la Cooperativa La Divisoria y Naranjillo. Dentro de cada una de las comunidades se elegirá a los beneficiarios (cafetaleros) en reuniones o asambleas comunales, a fin de implementar los modelos demostrativos para su posterior masificación en el ámbito de influencia indirecta.

Ámbito de influencia indirecta

La tecnología priorizada tendrá una influencia indirecta a las provincias de, Padre Abad y Huamalíes, que pertenecen al mismo corredor cafetalero señalado anteriormente, dónde se encuentran distritos cafetaleros que vienen dinamizando economía regional de manera sostenible.

Gráfico N° 38

Ubicación de las provincias y distritos de influencia directa e indirecta



2.13.2. Beneficiarios

Como se ha señalado en informes anteriores, los beneficiarios son agricultores localizados en las zonas rurales marginales, donde los gobiernos locales y el Ministerio de Agricultura no han llegado con sus diferentes programas. Además, este grupo de productores parceleros carece de servicios básicos como (agua, luz, red de comunicación) y de asistencia técnica. El promedio del cultivo de café es de 1.32 Has; por familia con una cosecha de 19 Quintales / Has; las familias están organizados en grupos (cooperativas y asociaciones) de los cuales sólo consideramos 5 grupos y de ellos, 30 productores que califican para ser beneficiadas con la alternativa tecnológica.

Del universo de caficultores se ha considerado un promedio de 3,035 productores de café; de los cuales la alternativa tecnológica beneficiará, en un primer momento, a 450 productores (beneficiarios directos) y luego, con la masificación y réplica de la alternativa, el resto (2,585 beneficiarios indirectos). Asimismo, favoreciéndose favorecerá a un total de 2,250 personas que se encuentran en el entorno de los productores beneficiarios directos.

Cuadro N° 79

Beneficiarios directos e indirectos.

Provincia	N°. De distritos	N° de productores calificados (pobres)	N° de familias beneficiarios directos	N° de familias beneficiarios indirectos	N° personas beneficiarios directos	N° de personas beneficiarios indirectos	Total de personas beneficiarias
Leoncio prado	Hermilio Valdizán	780	150	630	750	3150	3,900
	Daniel Alomia Robles	630	150	480	750	2400	3,150
	Felipe Luyando	690	150	540	750	2700	3,450

Provincia	Nº. De distritos	Nº de productores calificados (pobres)	Nº de familias beneficiarios directos	Nº de familias beneficiarios indirectos	Nº personas beneficiarios directos	Nº de personas beneficiarios indirectos	Total de personas beneficiarias
	José Crespo y Castilla	355	0	355	0	1775	1,775
	Rupa Rupa	415	0	415	0	2075	2,075
	Mariano Dámaso Beraún	165	0	165	0	825	825
	TOTAL	3035	450	2585	2250	12925	15,175

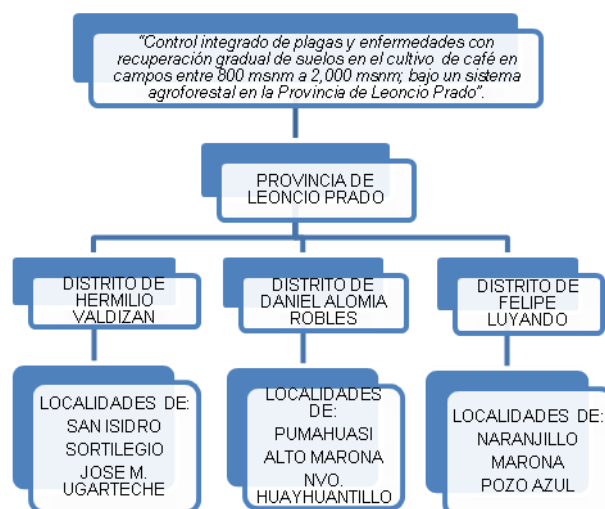
Fuente: Elaboración propia, en base en diagnóstico y visita a la Cuenca Alta del Marañón – febrero y junio 2013.

En general la alternativa tecnológica, beneficiara a más de 15 mil personas del entorno de los caficultores de la provincia de Leoncio Prado – Huánuco.

Para mejor detalle de la información, a continuación presentamos el gráfico siguiente:

Gráfico N° 39

Distritos y comunidades beneficiarias



2.13.3. Principales actores

Del mapeo de actores desarrollado en las fases anteriores se han considerado a los principales actores inmersos en la producción del cultivo del café; que para la implementación de la tecnología y desarrollo del plan de Acción, las familias productoras, las asociaciones de productores, la mesa de concertación de la cadena productiva del café, los Gobiernos locales, el Gobierno Regional a través de la Gerencia Regional de RRNN y Desarrollo económico, la Dirección Regional de Agricultura, las ONG, la Empresa Privada;

entre otros. A continuación mostramos la relación y responsabilidades prioritarias de dichos actores.

Cuadro N° 80
Actores clave y posibles responsabilidades

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
Las familias productoras (450 beneficiarios directos)	Jefe o jefa de familia	<ul style="list-style-type: none"> • Aportan terreno de 1.00 ha. • Mano de obra no calificada • Realizar los trabajos para la implementación de la agroforestería en sus parcelas • Responsables del proceso de implementación de la tecnología.
Las organizaciones de productores (15) cooperativas y asociaciones	Representante legal (Presidente o delegados)	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión empresarial compartida con el resto de productores y la central de cooperativas. • Organización para la oferta y demanda • Rol de intermediación económica y financiera
Mesa de Concertación de la Cadena Productiva del Café	Director ejecutivo	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia política. • Concertación del sub sector cafetalero. • Propuesta de programas de desarrollo para el café.
Municipalidad Distrital de Hermilio Valdizán	Alcalde distrital	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos para el cultivo del café.
Municipalidad Distrital Daniel Alomia Robles	Alcalde distrital	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos para el cultivo del café.
Municipalidad Distrital de Felipe Luyando.	Alcalde distrital	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos participativos. • Dinamizan programas, planes y proyectos para el cultivo del café.
Municipalidad Provincial de Leoncio Prado	Alcalde provincia	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante Presupuesto participativo y proyectos especiales. • Elaboración de proyectos por gestión propia. • Dinamizan programas y proyectos ganaderos.
El Gobierno Regional Huánuco: Gerencia Regional de RRNN y Desarrollo	Presidente del Gobierno Regional Gerente Regional de	<ul style="list-style-type: none"> • Financian mediante los presupuestos de PROCOMPITE • Financian mediante Presupuesto participativo

Instituciones / instancias	Representante / Contacto	Responsabilidad directa
económico	RRNN y Medio Ambiente. Gerente Regional de Desarrollo Económico	y proyectos especiales. • Elaboración de proyectos por gestión propia. • Dinamizan programas y proyectos para cultivos de la selva.
Dirección Regional Agraria - Huánuco	Director Regional de Agricultura	• Elaborar planes, programas y proyectos de desarrollo cafetalero • Rol promotor, directriz y ejecutor.
Agencia Agraria Provincial de Leoncio Prado	Director de Agencia	• Actor directo de implementación tecnológica, mediante la asistencia técnica. • Generar proyectos de desarrollo agrícola a nivel de las provincias y distritos. • Rol promotor, directriz y de ejecución a nivel local
Consejo Regional de Ciencia y tecnología - CORCYTEC	Presidente de CORCYTEC	• Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología. • Diseminar y masificar las alternativas la alternativa tecnológica propuesta.
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONCYTEC - Lima	Representante de CONCYTEC	• Promover y desarrollar mecanismos de protección del conocimiento tradicional y fomentar el rescate, utilización y difusión de las tecnologías tradicionales en coordinación con los organismos competentes. • Actor directo en el proceso de investigación e implementación de la tecnología propuesta. • Diseminar y masificar las alternativas tecnológicas elegidas

2.14. DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

2.14.1. Actividades de extensión

Las actividades de extensión para la implementación tecnológica son la asistencia técnica y la capacitación dirigida a los 450 productores identificados en los tres distritos de intervención de la provincia de Leoncio Prado donde se propone la implementación de la tecnología, a continuación describimos cada una de ellas.

Asistencia técnica

El servicio de asistencia técnica desarrollado en el presente plan consiste básicamente en visitas a cada productor para el acompañamiento en las diversas actividades del cultivo con miras a mejorar sus capacidades productivas con el uso de metodologías de enseñanza-aprendizaje. La metodología combina lo humano con lo técnico-científico de la caficultura ecológica en espacios de encuentro como las fincas de café, lugares donde se agrupan las personas para experimentar y aprender a la vez con la ayuda del extensionista previamente capacitado y siguiendo un plan anual de trabajo previamente elaborado, tomando en cuenta la realidad de la finca cafetalera, los recursos y el mercado. Asimismo, se impartirá, con ayuda del extensionista, una asistencia técnica puntual en aspectos débiles que el productor o productora tiene y que le dificultan mejorar sus rendimientos.

Se describe a continuación la distribución de los profesionales y promotores a desarrollar la asistencia técnica por redes de intervención:

Cuadro N° 81

Distribución de redes de trabajo para el servicio de asistencia técnica

Área de Influencia Distritos	Nº de Asociaciones	Nº de Productores	Nº de Promotores	Responsables Técnicos
Hermilio Valdizán	1	150	3	1
Daniel Alomia Robles	1	150	3	1
Felipe Luyando	1	150	3	1
Total	3	450	9	3

A continuación se presenta el flujograma del Servicio de Extensión y Asistencia Técnica y la escalera de productividad:

Diagrama N° 14
Servicio de extensión y asistencia técnica

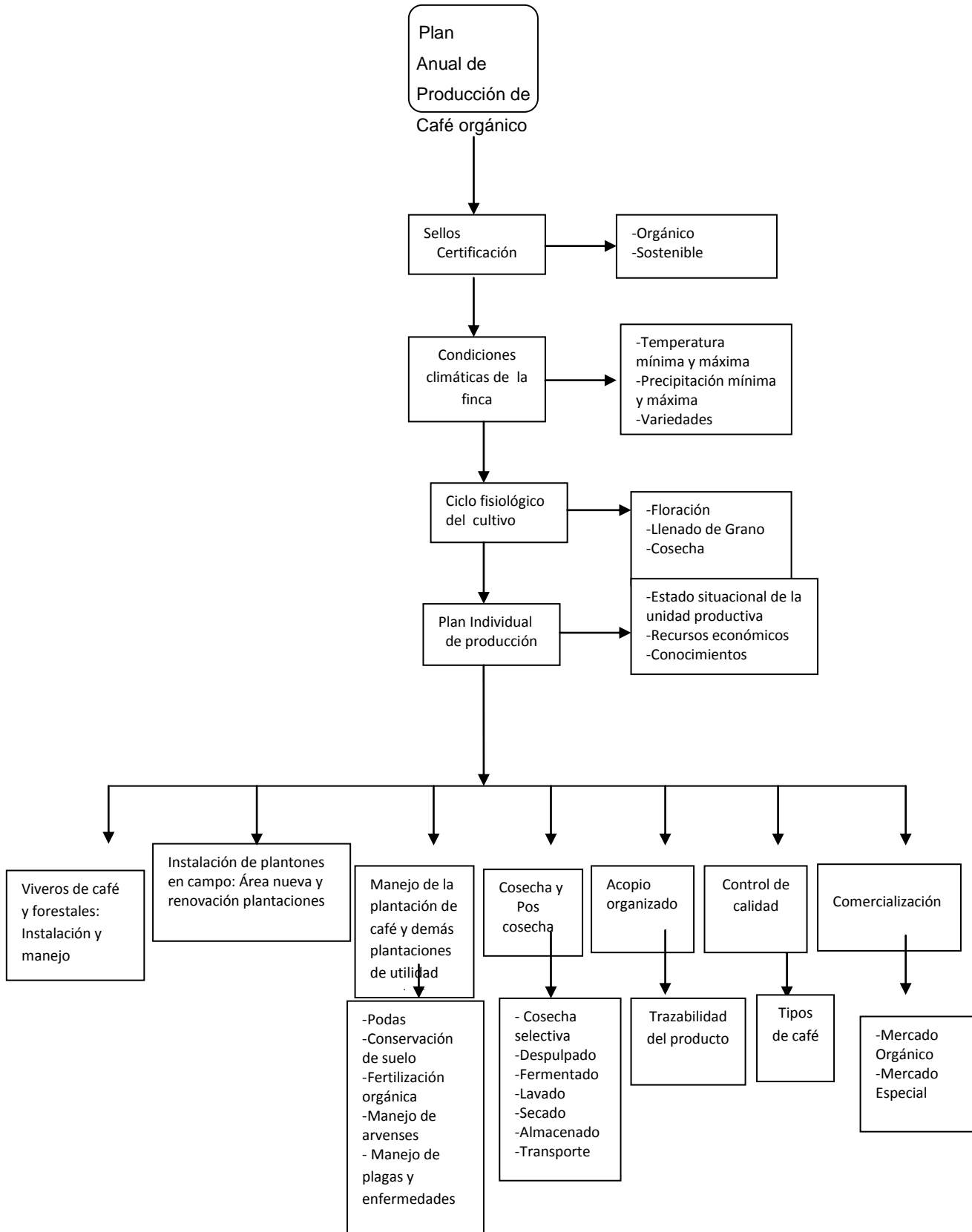
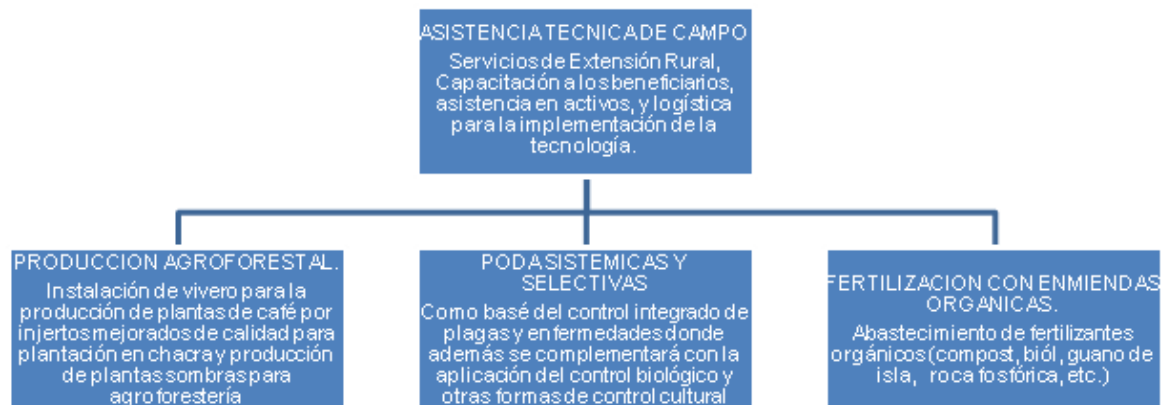


Diagrama N° 15

Aplicación de la tecnología en el proceso productivo del café



Capacitación

El plan de capacitación buscará mejorar las capacidades y competencias de los productores beneficiarios para que sean más competitivos, dentro de un entorno de principios y valores, las capacidades y habilidades de sus organizaciones y administración de sus recursos, con herramientas eficientes de gestión que los vincule con el mercado de manera eficiente y sostenible.

La capacitación tendrá como objetivo desarrollar las capacidades técnicas y empresariales de los productores para responder a las competencias mínimas requeridas y afrontar las exigencias del mercado. Ésta será ejecutada por profesionales, técnicos y asesores especialistas en café y consultores privados de ser requerido, en seminarios, talleres y pasantías, así como en forma grupal en fincas de los productores o productoras líderes.

La capacitación pretende desarrollar competencias que les permitan desarrollar eficientes técnicas de manejo, liderazgo, valores, estructuras de costos, manejo de recursos naturales, administración de sus fincas para ser más competitivos y socialmente responsables.

Para lograr dichas competencias se ha previsto desarrollar las siguientes capacidades:

- Interpretación de los manuales de manejo de café con sistema agroforestal.
- Instalación y manejo de viveros.
- Poda selectiva y manejo de sombras de árboles.
- Proceso de trasplante a terreno definitivo.
- Cosecha y post cosecha.
- Organización empresarial.
- Liderazgo y valores.

- Diseño e interpretación de estructura de costos.
- Producción y comercialización de café orgánico.
- Mercadeo.

La metodología contempla la construcción de conocimientos, mediante un proceso lectivo y participativo, complementado con trabajos grupales, todo ello enmarcado en el ejercicio de actitudes positivas que valoricen las competencias básicas de los beneficiarios a través de talleres y demostración de métodos.

2.14.2. Los indicadores productivos

Los indicadores productivos son las variables que serán mejoradas a favor de los productores. Estos indicadores están referidos a los incrementos de los valores productivos del cultivo tales como el rendimiento y los ingresos netos o utilidades por hectárea de cultivos. La mejora de estos indicadores influye directamente en la mejoras de ingresos a favor del productor además de la mejora de la calidad de vida familiar en un horizonte de evaluación de cinco años de intervención.

La presente propuesta será implementada en una población de 450 beneficiarios identificados en tres distritos productores de café, es en estas familias que se espera lograr las metas de incremento de los indicadores productivos. La escalera de la productividad está basada en estos indicadores del cultivo de café en el horizonte de evaluación del proyecto.

A continuación se muestra el cuadro de indicadores con línea base y metas establecidas.

Cuadro N° 82

Indicadores productivos del plan de acción

INDICADOR	LINEA DE BASE	META
Rendimiento del cultivo en quintales/Ha	18	30
Ingreso Neto (Utilidad) S/.	3,671.00	8,518.00
Mano de Obra Jornales	70	78

2.14.3. La escalera de la productividad

HORIZONTE DE ADOPCION Y MASIFICACION DE LA TECNOLOGÍA



Pos cosecha				
Cosecha selectiva				
Aplicación de enmiendas orgánicas				
Análisis de suelos				
Aplicación de abonos orgánicos				
Mantenimiento y manejo de plantación				
Manejo de malezas				
Poda de árboles de sombra	Pos cosecha	Pos cosecha		
Poda selectiva y sistematice	Cosecha selectiva	Cosecha selectiva		
Plantación	Aplicación de enmiendas orgánicas	Aplicación de enmiendas orgánicas	Pos cosecha	Pos cosecha
Apertura de hoyos	Aplicación de abonos orgánicos	Aplicación de abonos orgánicos	Cosecha selectiva	Cosecha selectiva
Aplicación de abono de fondo	Manejo Sanitario	Manejo Sanitario	Aplicación de enmiendas orgánicas	Aplicación de enmiendas orgánicas
Plantación	Control Biológico	Control Biológico	Aplicación de abonos orgánicos	Aplicación de abonos orgánicos
Practicas de conservación de suelos	Mantenimiento y manejo de plantación	Mantenimiento y manejo de plantación	Manejo Sanitario	Manejo Sanitario
Trazo a surcos a nivel	Recalce de plantas de café y sp forestales	Manejo de malezas	Control Biológico	Control Biológico
Barreras vivas	Manejo de malezas	Poda de árboles de sombra	Mantenimiento y manejo de plantación	Mantenimiento y manejo de plantación
Producción de plantas en vivero	Poda de árboles de sombra	Poda selectiva y sistemática	Poda selectiva y sistemática	Poda selectiva y sistemática
Instalación del germinador	Poda selectiva y sistemática	Asistencia técnica	2017	2018
producción de café y sp forestales	Capacitación y asistencia técnica	2016		
Capacitación y asistencia técnica	2015			
2014				

No de productores	150	150	150	150	150
Rendimiento qq/Ha	18	20	23	26	30
Organizaciones	1	1	1	1	1
Distritos	3	3	3	3	3

Actividad	Unidad	Meta	Floración			Llenado de granos				Cosecha			Descanso	
			S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Compost	Kg								X	X	X	X	X	
Biol	Lt				X	X	X	X						
Manejo Integrado de plagas y enfermedades														
Poda sistemática	Has											X	X	X
Manejo de la Broca (RR, uso de trampas)	Has								X	X	X	X		
Aplicación de controladores biológicos	Has				X	X								
Instalación de la plantación de café														
Selección de semilla de café y manejo de vivero	Vivero										X	X		
Limpieza de terreno de campo definitivo	Has		X											X
Diseño de plantación	Has			X	X									
Apertura de hoyo	Hoyos				X	X								
Plantación en campo definitivo	Plantas					X	X	X						
Fertilización con enmiendas orgánicas														
Muestreo para análisis de suelo	Has		X	X										
1ra fertilización	Plantas												X	X
2da fertilización	Plantas			X	X									
3ra fertilización	Plantas						X							

Fuente: Trabajo de campo, tercera etapa, estudio ENITT, 2013

Elaboración propia.

Las labores culturales comprendidas en el calendario cafetalero del cuadro anterior, se ejecutarán teniendo como base las condiciones climáticas de las zonas de producción, ya que la temperatura y precipitación pluvial son los factores ambientales que condicionan el ciclo fisiológico del cultivo y por ende el desarrollo de las actividades.

De acuerdo a ello, se deberá prestar atención a las actividades de instalación y manejo de viveros para la obtención de plántones de café y árboles de sombra permanente, para que éstos sirvan para la renovación de plantaciones afectadas por la roya y la instalación de nuevas áreas para ampliación de la frontera agrícola. Por otro lado, se deberá renovar la planta vía poda selectiva o soca (eliminación del tallo para aprovechar nuevos brotes) para mantener constantemente la capacidad productiva de las plantaciones (tejido leñoso nuevo), evitando de esta manera la baja considerable de la producción de una campaña para otra y creando condiciones en la planta para un mejor aprovechamiento de la fertilización.

La selectividad de los granos de café maduros en el momento de la cosecha también es una actividad a tomar en cuenta para ganar rendimiento físico de granos de calidad exportable. La conservación del suelo es otra de las actividades fundamentales en el calendario, su

ejecución conlleva a evitar la pérdida de la fertilidad natural de los suelos. Así también la agroforestería con plantación de árboles de sombra permanente como las de paca y el plátano y otras dentro del cafetal, y otras actividades como el deshierbo con machete o la selectividad de las hierbas que compiten con el cultivo de café y la siembra de barreras vivas y trazo de las plantaciones de café en curvas a nivel o en líneas en contorno, son las principales acciones que nos permitirán reducir la pérdida de la fertilidad del suelo y su recuperación gradual con la aplicación de enmiendas y fertilización orgánica, ya que éste cumple una acción bio-dinámica en las fincas que mayormente se encuentran ubicadas en zonas de ladera. La preparación de abonos orgánicos tanto sólidos como líquidos a nivel familiar va a ayudar a mejorar paulatinamente la fertilidad del suelo y nutrición de las plantas en cada campaña respectivamente.

El manejo integrado de las plagas y enfermedades tiene como objetivo la disminución del daño a la planta, no pretende la erradicación total, para ello se aplicará medios culturales (podas del café y de los árboles de sombra, recojo total de granos tanto en la planta como los caídos y la eliminación de plantas hospederas) y biológicos como la diseminación de cepas del hongo *Beauveria bassiana* y avispas controladoras de la broca del café.

Los viveros de café y árboles de sombra permanente se instalarán entre los meses de agosto a octubre, época en que las lluvias disminuyen considerablemente permitiendo un clima propicio para acarrear material y preparar un sustrato para ser embolsado y permita un adecuado crecimiento de las raíces de las plantas de café y de árboles en vivero. Las semillas se obtienen de la misma finca, previamente se han seleccionado las plantas productoras de semilla; en esta época encontramos semillas nativas para árboles forestales de sombra permanente.

El trasplante a campo definitivo se llevará a cabo entre los meses de enero a marzo, aprovechando la presencia de las lluvias para obtener un mayor prendimiento. Asimismo, el proceso de podas de las plantas de café como de árboles de sombra permanente se realizará después de la cosecha de café, es decir durante los meses comprendidos entre agosto y octubre. Por su parte, la fertilización orgánica se realizará entre los meses de Noviembre – Diciembre y Febrero - Marzo, ya que se registra un porcentaje de humedad que ayuda a aprovechar mejor los fertilizantes que se aplican a la planta, asegurando con ello una buena floración y por lo tanto una buena producción.

La etapa de cosecha se concentra mayormente en los meses comprendido entre marzo a agosto; sin embargo, la campaña principal es entre los meses de junio y julio, época pico de

mayores volúmenes de grano. Finalmente, la poda se efectúa entre los meses de julio a agosto, y por ser un período de descanso fisiológico aparente de la planta preparándose para la próxima floración a iniciarse en setiembre.

Producción de plántones:

Los plántones de café y árboles de forestales se producirán en los viveros a instalarse en las propias parcelas de los productores por criterio de ubicación geográfica y condiciones de suelo, fuentes de agua y seguridad. El vivero será instalado en zonas de fácil acceso dentro de la parcela en donde se instalará el cultivo, utilizando para ello materiales de la zona. Las dimensiones del vivero para una hectárea de café tiene las siguientes características: 8 camas de 6 metros de largo y 1.10 metros de ancho, dejando un espacio de 0.40 m entre cama para el riego y manejo.

El sustrato para el llenado de bolsas debe ser tierra agrícola preparada con compost bien descompuesto en proporción 2:1.

A continuación en el diagrama N° 16 se señalan las principales acciones para el cumplimiento de la actividad.

Diagrama N° 16
Producción de plantones

INSTALACION DEL GERMINADOR DE CAFÉ Y ESPECIES FORESTALES

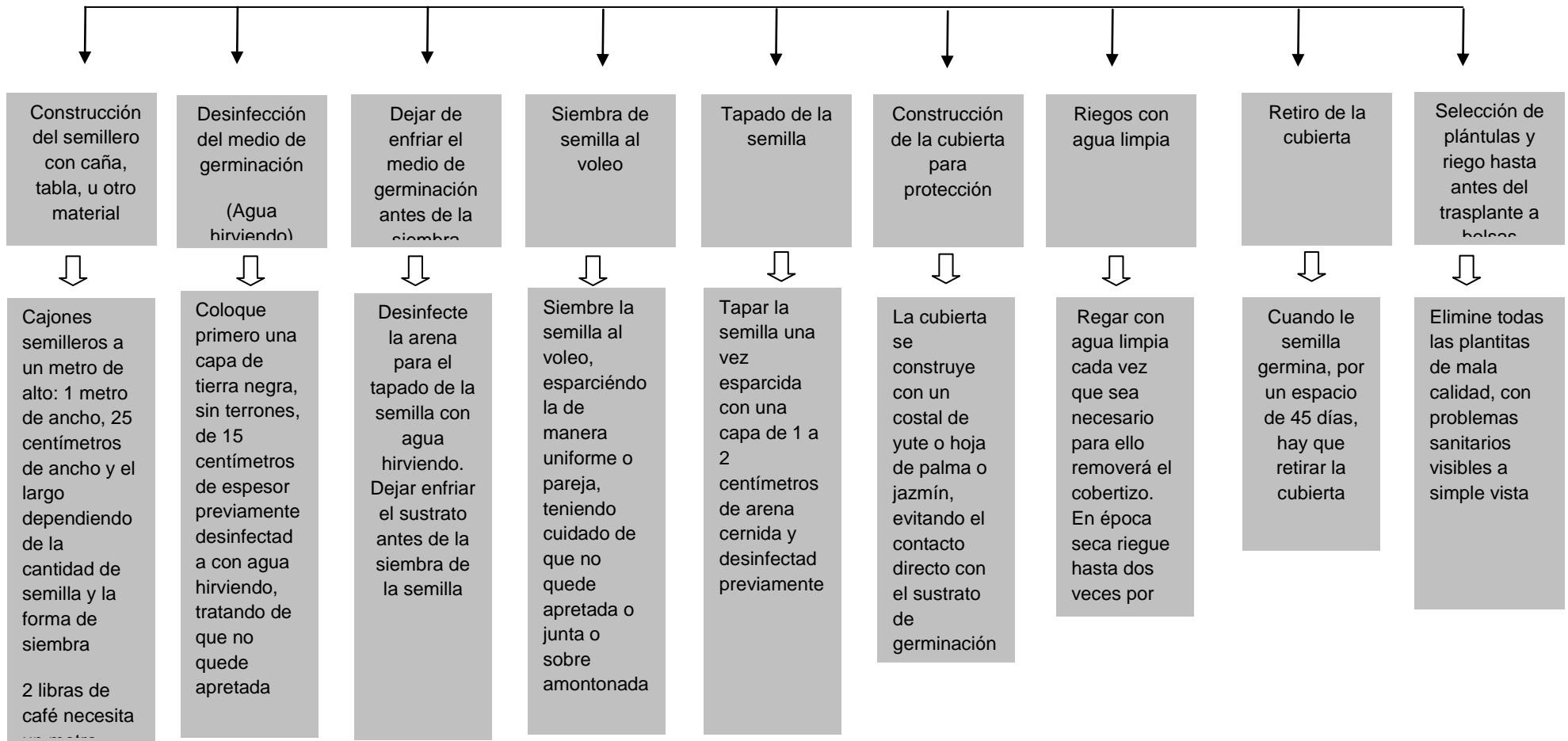
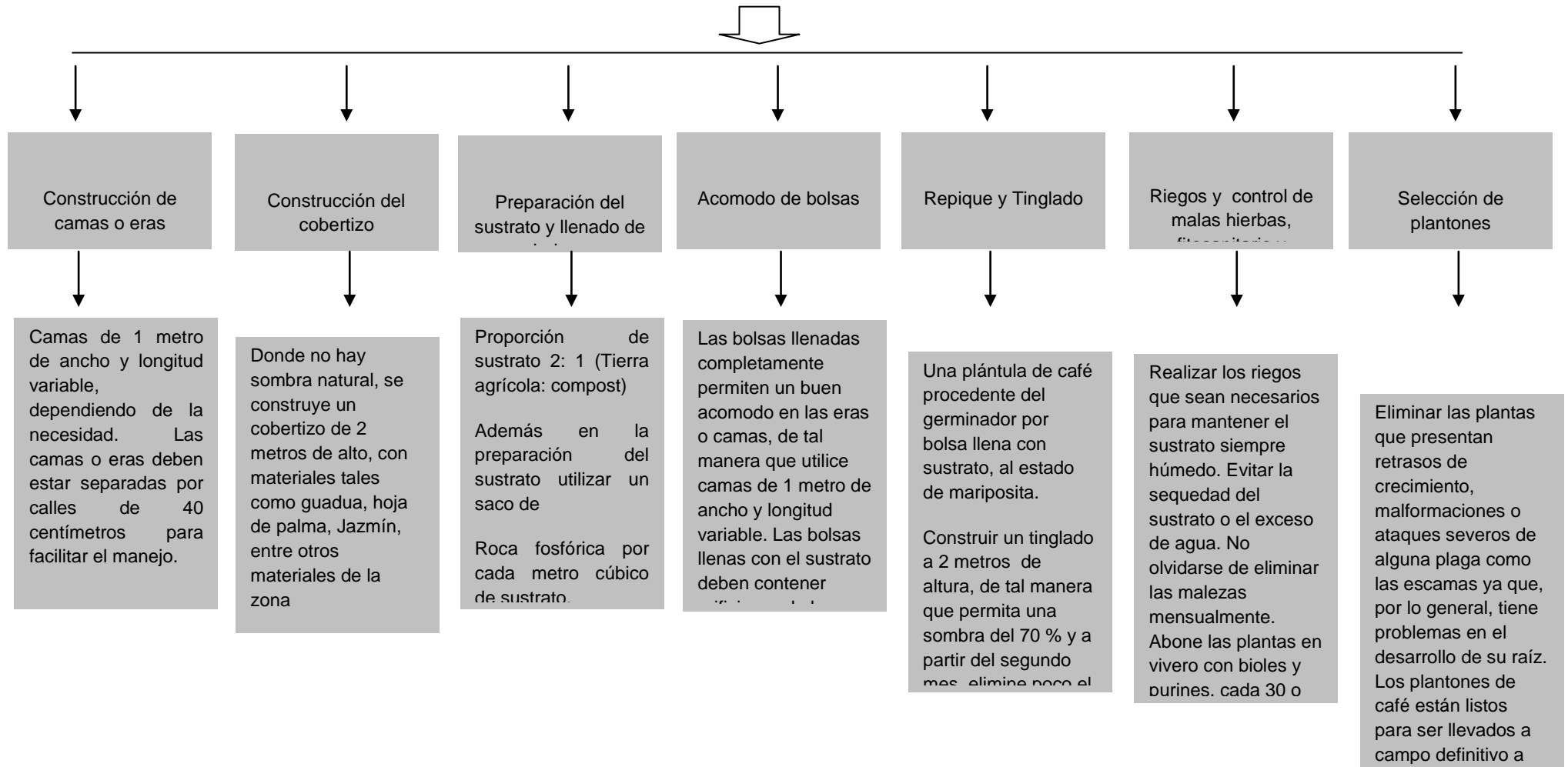


Diagrama N° 17

MANEJO DEL VIVERO DE PLANTONES DE CAFÉ Y FORESTALES

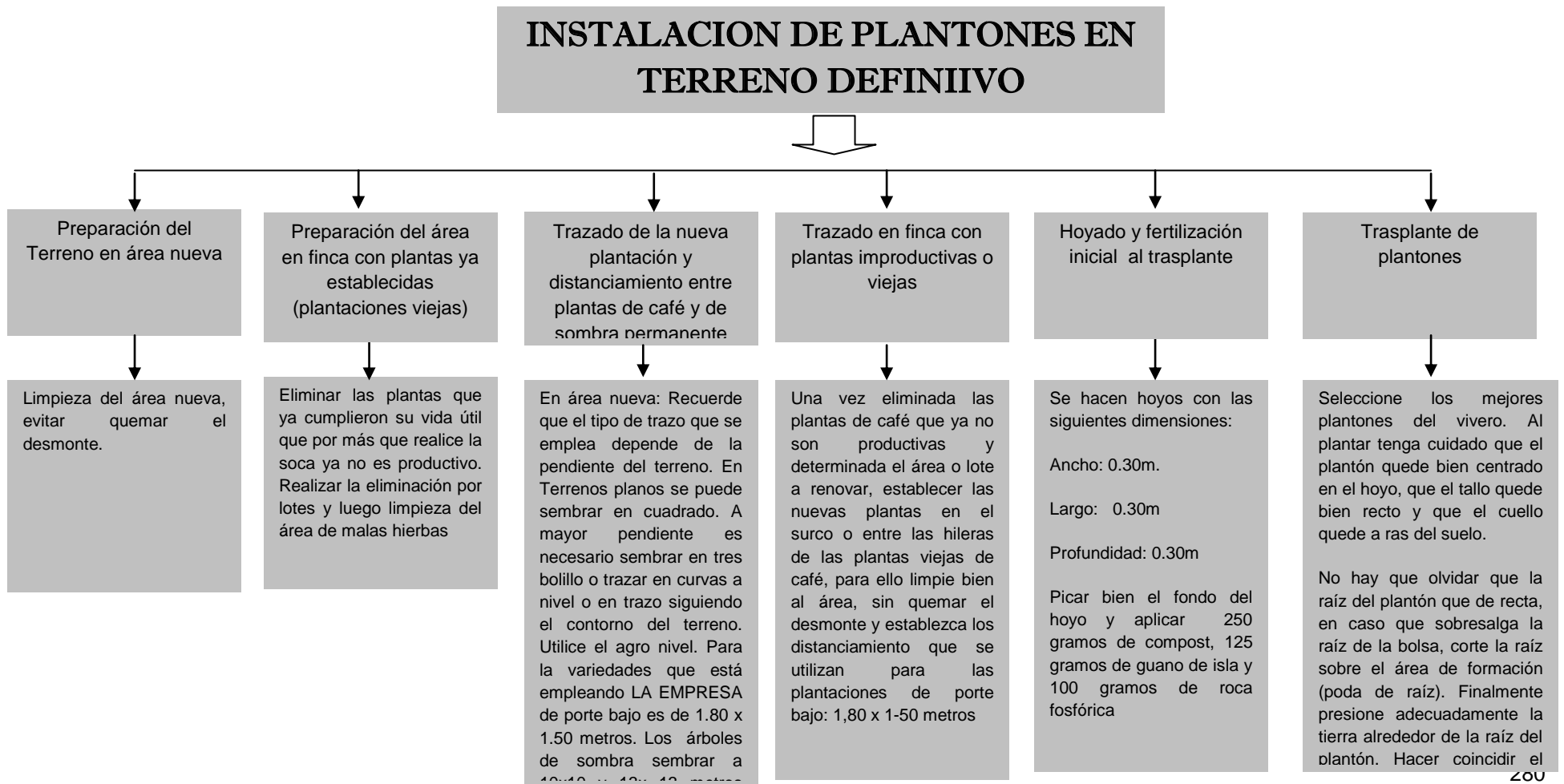


Establecimiento en Terreno Definitivo:

Para la instalación de plántones en terreno definitivo se utilizará parte de la parcela de café cuyas plantas ya cumplieron su ciclo de producción por vejez, resultando antieconómico seguir brindándoles un mantenimiento normal. Para el trasplante se considerará la época de lluvia y el plánton debe tener entre 5 a 6 meses de edad. En una hectárea se estima sembrar 4,630 plantas, a un distanciamiento de 1.8 x 1.2 metros.

Diagrama N° 18

Establecimiento de los plántones de café



Manejo y Conservación de Suelos:

Para esta labor se considerará la topografía del terreno para efectuar trazos de curvas a nivel o en líneas en contorno y trasplante del café en tres bolillos, como también la siembra de coberturas y barreras vivas en pendientes. Esta actividad se realizará con la finalidad de disminuir la erosión del suelo.

Establecimiento de Sombra:

En caso de no tener árboles de sombra en el área donde se está haciendo una nueva plantación, se instalará sombra temporal (plátano) por un período de 1 a 3 años, ya que esto beneficiará económicamente a los productores en los primeros años del desarrollo de la plantación.

La instalación de sombra permanente, se realizará utilizando especies leguminosas (paca) y especies forestales (Cordia alliodora y otras e la zona), ya que éstas son un ingreso económico para el agricultor a largo plazo. El distanciamiento será en función a la precipitación, temperatura del lugar y ubicación del área con respecto al sol (si el área recibe pocas horas de sol por su ubicación, se debe considerar un mayor distanciamiento entre árbol y si recibiera muchas horas de sol, los distanciamiento debe ser mar cortos). La sombra de ser proyectada al follaje del café por árboles de porte alto.

Poda selectiva

Esta actividad se realizará con la finalidad de mantener un adecuado y permanente tejido productivo en la planta. Para ello se utilizarán herramientas como la tijera de poda y serruchos curvos de mano. Las podas también se efectuarán en las plantas de sombra permanente con la finalidad de mantener la sombra adecuada, para facilitar la iluminación necesaria para la planta y evitar la concentración de la humedad y provocar condiciones adecuadas para plagas y enfermedades. Cuando se realiza la poda selectiva se elimina toda rama seca, improductiva, enferma, las de poco vigor y brotes que nacen en el tallo y ramas productivas.

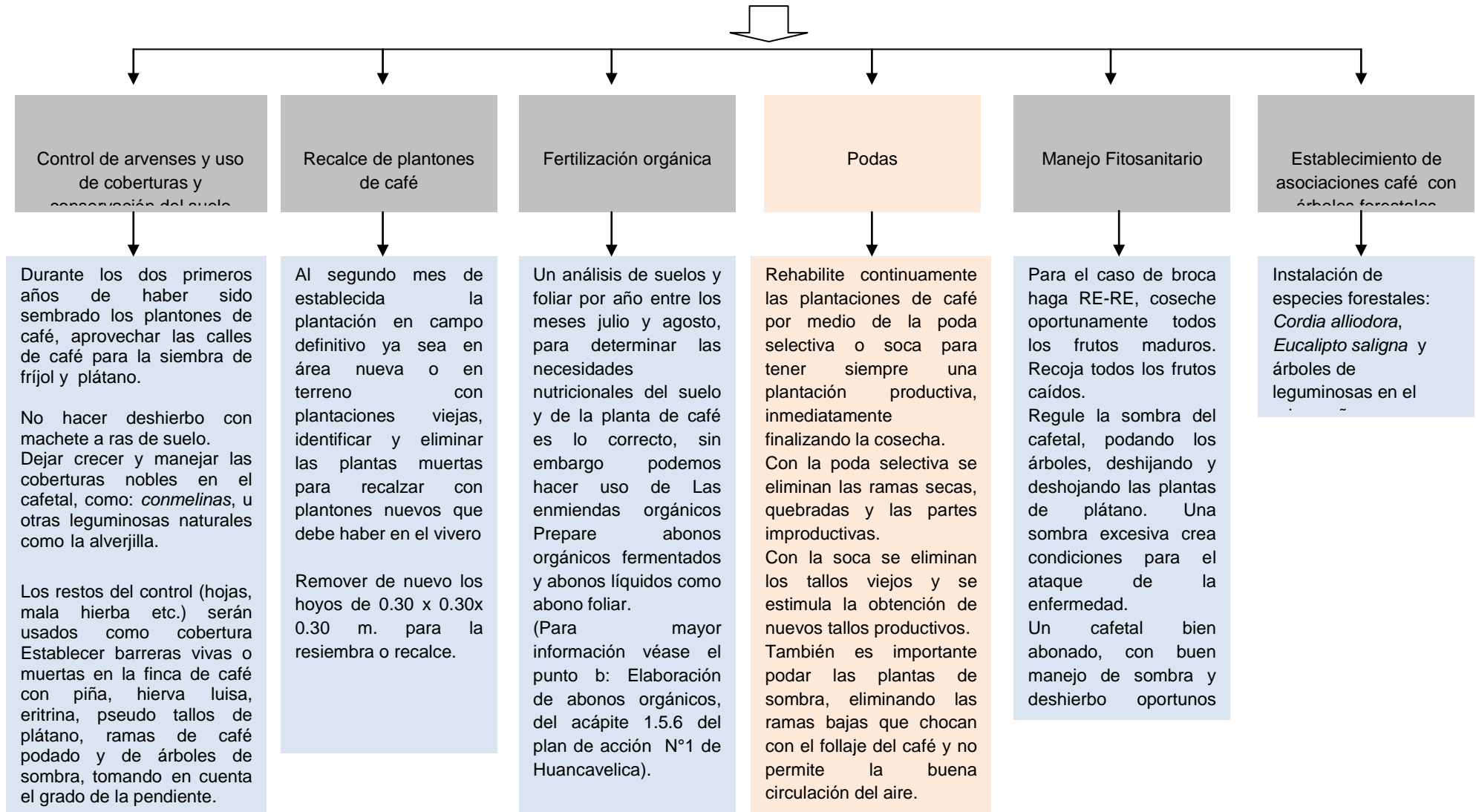
- Deshierbo (control de malas hierbas).- Se realizará cuatro veces al año manualmente (se utiliza machete) en plantas en crecimiento, siendo menor en plantas en producción a medida que la sombra surte su efecto, ya que las malas hierbas no encuentran las condiciones para multiplicarse.
- Fertilización.- La dosis de fertilización a utilizar se basan en los análisis de suelos y deben provenir de fuentes nutricias como el de guano de isla, sulfato de potasio, roca

fosfórica, y ulexita. Los momentos en que debe fertilizarse son: al trasplante, en crecimiento y a los 6 meses después de realizado el trasplante.

- Manejo de sombras y podas.- El manejo de sombra y la poda selectiva del café se realizará con la finalidad de mantener constante el leño productivo de la planta de café, formar un arquetipo productivo ideal y generar un microclima donde no se acumule la humedad relativa del aire que puede ocasionar la presencia de enfermedades fungosas.
- Control Integrado de la broca.- Se realizará principalmente un control cultural para ello se debe recoger de las ramas todos los frutos del café, no dejar ningún fruto en la planta y recoger también los frutos caídos.
- Control biológico.- En el caso de la broca, se aplicaran cepas del hongo *Beauveria bassiana*, cuando la broca inicia su ataque al fruto; y para el caso de la roya se aplicará cepas de *Bacillus thurigiensis*.

Diagrama N° 19

MANEJO DE LA PLANTACION



Otro aspecto de vital importancia que acompaña a la propuesta tecnológica es el uso de las enmiendas orgánicas, que aporten a largo plazo una recuperación física del suelo a través de la macro y micro fauna en este medio.

En el cuadro a continuación se muestra la cartilla orientadora para el uso de las enmiendas.

Cuadro N° 85
Dosis orientadora para el uso de enmiendas orgánicas en el cultivo del café

Fertilizante	Kg. de fertilizante natural a utilizar según la producción de QQ café pergamino seco a obtener por Ha.			Observaciones
	Hasta 25 QQ	Hasta 50 QQ	Más de 70 QQ	
Guano de Islas	650	1300	1900	Fraccionado en 3 partes
Roca fosfórica	45	90	125	A la 1ª aplicación
Magnocal	50	90	140	A la 1ª aplicación
Ulexita	20	42	60	A la 1ª aplicación
Sulfato de Potasio	290	560	800	Fraccionado en 3 partes
Sulfato de Manganeseo	1.5	2	2.2	A la 1ª aplicación
Sulfato de Zinc	1.5	2	2.2	A la 1ª aplicación
Sulfato de Cobre	1.5	2	2.2	A la 1ª aplicación
Dosis por planta	86 gramos Por planta	170 gramos por planta	240 gramos por planta	

Fuente: Cooperativa cafetalera la divisoria.

Elaboración propia.

Cosecha y Pos cosecha:

Aplicar una **cosecha selectiva**, es decir recoger solo frutos maduros. Esta actividad se realizará con la finalidad de obtener un buen rendimiento de grano exportable.

Despulsar los frutos el mismo día de haber sido recolectados, no dejar la cosecha recolectada para ser despulsada el siguiente día porque malogra la calidad del grano, ya que el fruto se sobre fermenta y va afectar la calidad de la bebida.

Usar máquinas despulsadoras que no malogren al fruto al momento del despulsado, porque fruto dañado por la despulsadora afecta su calidad.

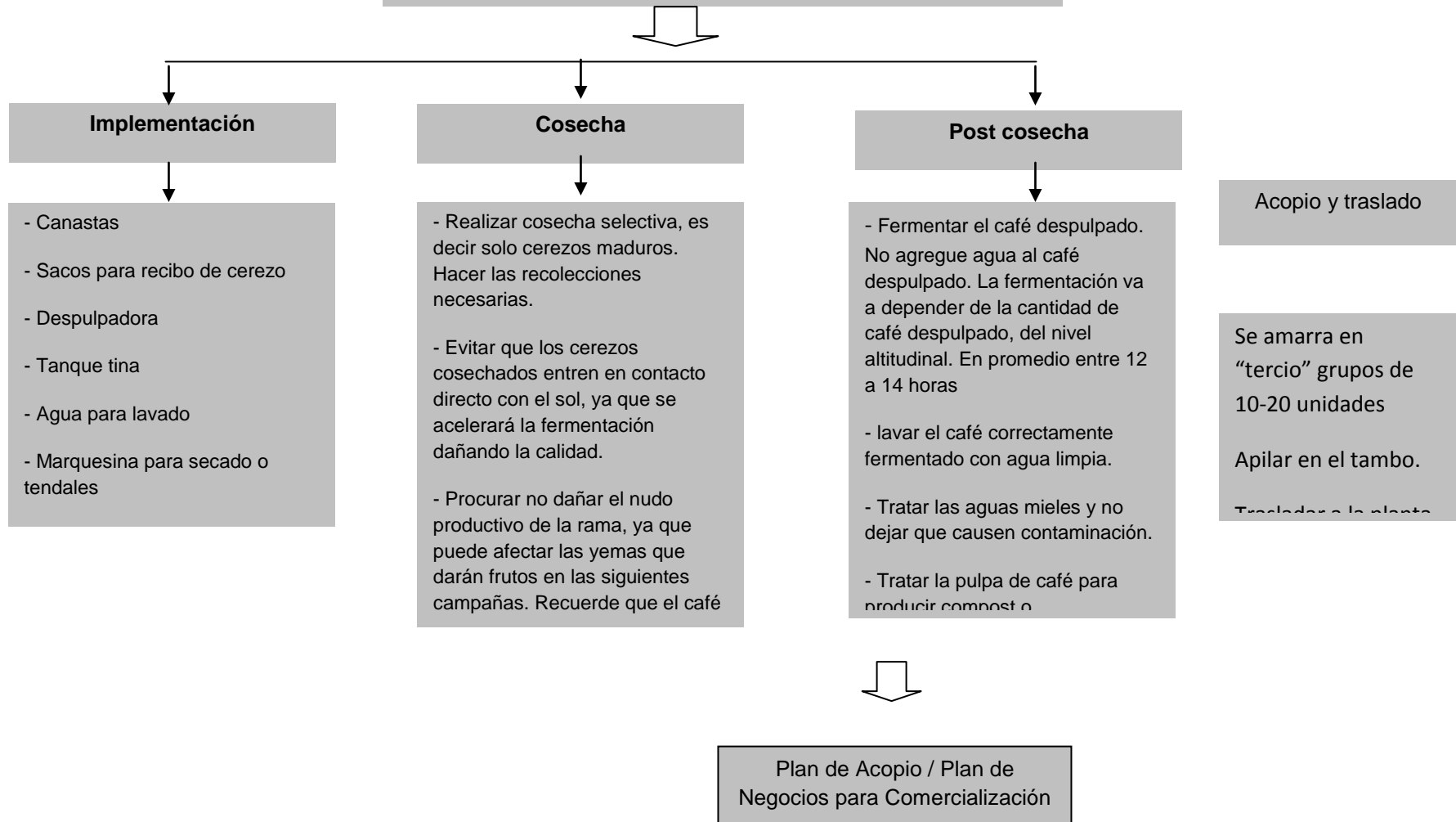
Fermentar el grano de café despulsado el tiempo necesario, poner en tanques de madera o de cemento, por ningún motivo use cilindros metálicos y no dejar que pase el tiempo de fermento, porque de igual modo afecta la calidad. El tiempo de fermento lo determina al coger un puñado de café con la mano y restregar sobre los dedos y si suena a cascajo, el grano está en su punto de fermento y proceda a lavarlo en agua limpia. El tiempo varía de 12 a 18 horas.

Seque el café lavado al sol y utilice tarimas de madera o bandejas. Por ningún motivo seque sobre la tierra, ya que el grano absorbe todo olor extraño y se detecta en la bebida malogrando su calidad. Si es factible, se debe usar secados tipo invernadero para asegurar un buen secado. El grano está seco cuando su cáscara o pergamino se desprende con facilidad con la presión de los dedos, lo que significa que el grano tiene una humedad del 12% en su interior y luego debe ensacar en envases de yute y almacene en un lugar fresco y limpio. No almacenar sobre el suelo, use parihuelas de madera.

A continuación se muestra un diagrama resumen de las principales actividades en este acápite.

Diagrama N° 20

COSECHA Y POST – COSECHA DE CAFE



2.15. PRESUPUESTO GENERAL

Para el logro de la implementación de la alternativa tecnológica propuesta es necesario acceder al financiamiento de las principales acciones contempladas en el paquete tecnológico.

A continuación se muestra en el cuadro el presupuesto general de la alternativa propuesta. Para mayor detalle véase anexo 15, detalle de costos por actividad.

Cuadro N° 86
Presupuesto general

Actividad	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Monto	Beneficiarios	Por financiar
1. Instalación agroforestal	ha	450	3,462.00	1,557,900.00	1,163,250.00	394,650.00
2. Proceso productivo	ha	450	9,704.00	4,366,800.00	4,366,800.00	0
3. Manejo de plantaciones	Unidad	450	1,080.00	486,000.00	135,000.00	351,000.00
3. Abonos orgánicos	Unidad	450	738.00	332,100.00	0	332,100.00
4. Capacitación agrícola	Taller	60	1,577.00	94,620.00	0	94,620.00
5. Asistencia técnica	Glb	1	511,660.00	511,660.00	0	511,660.00
TOTAL				7,349,080.00	5,665,050.00	1,684,030.00

Fuente: Análisis económico, segunda etapa estudio ENITT.

Elaboración propia.

2.16. DISEMINACIÓN DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

Para lograr el posicionamiento del concepto y eficiencia del paquete tecnológico en los productores se programaran y ejecutaran actividades de promoción, publicidad y difusión del mismo considerando los tres niveles.

Nivel Local

La estrategia de promoción consistirá en la elaboración de manuales con información básica del paquete tecnológico, además se realizaran spots radiales, trípticos y afiches a fin de difundir el paquete en todo el ámbito regional.

Nivel Regional

La difusión a nivel regional se realizará mediante la ejecución de conferencias, pasantías con la finalidad de demostrar los avances logrados y su impacto en los productores. Estos eventos se realizarán a nivel de regiones con características climáticas similares

Nivel Nacional

La difusión a nivel nacional se realizará con la publicación del documento de sistematización de la experiencia ejecutada, resaltando los logros e impactos obtenidos por la propuesta, esta será presentada en los sectores respectivos del gobierno central y será propuesta de una nueva política pública de apoyo a los productores de la selva del Perú.

2.17. SOSTENIBILIDAD

Las dificultades que vienen afrontando los productores dedicados al cultivo del café es preocupante, debido a la presencia de la roya amarilla”, elemento fundamental para la adopción y sostenibilidad de la alternativa tecnológica debido a que se orienta a generar espacios o parcelas con mejores condiciones nutricionales y de resistencia del suelo a agresiones similares a futuro, mediante las acciones de recambio de las plantaciones de café por otras más resistentes, las podas sistemáticas y el manejo agroforestal del cultivo del café.

Sostenibilidad productiva – tecnológica

Es una tecnología de manejo integral que garantiza la producción de café en un ambiente sostenible con mejores condiciones de salud del suelo a futuro; los productores serán los actores directos y participarán con mano de obra no calificada, además de facilitar los campos de cultivos y el manejo integral. Los Gobiernos locales asumirán la consolidación y replicabilidad de la tecnología en el resto de distritos y comunidades de su jurisdicción.

A nivel regional, se ha previsto que la replicabilidad y masificación de la tecnología, asumirán las instituciones ligadas al sub sector, agencias agrarias, Dirección Regional de Agricultura y Gobierno Regional. Recalcamos el hecho de que esto se hará con parte de la financiación y con la logística necesaria. A nivel nacional, se ha previsto que se profundizarán en la elaboración de Planes y Programas de adaptación al cambio climático con mayor injerencia en enfermedades causadas por los climas extremos.

Sostenibilidad económica

El cultivo de los cafés especiales es una actividad rentable, aunque estos dos últimos años por problemas sanitarios los productores tienen la posibilidad a futuro de recuperar la inversión que se realice si es que se generan parcelas con mejor resistencia a problemas como los mencionados, la alternativa tecnológica es viable y rentable; consecuentemente, la implementación de la tecnología generará ingresos a fin de capitalizar nuevamente a los productores que adoptarán la tecnología.

A nivel local, los propios productores beneficiarios con la alternativa tecnológica garantizan la sostenibilidad de la alternativa tecnológica mediante el incremento en los niveles de producción y productividad de los cultivos, cuyo resultado será el mejoramiento de los ingresos de las familias pobres; éste hecho influirá positivamente para que consoliden el sistema de cultivo de café para siempre. Ellos aportarán con los terrenos y la mano de obra; además de las instalaciones de campo básicas que se requiere.

Igual que en el resto de cadenas, a nivel regional por efecto del incremento de los niveles de producción y productividad, la región dinamizará economía regional y nacional (exportación) con el cultivo de café. Sin embargo, en una primera etapa (implementación de la tecnología), las instituciones clave como la Dirección Regional Agraria, y el Gobierno Regional, financiarán parte del costo de implementación de la tecnología.

2.18. MONITOREO Y EVALUACIÓN

Periodicidad

Las actividades de asistencia serán monitoreadas y evaluadas con una periodicidad mensual, para lo cual se contarán con formatos de avances de las fases del servicio de extensión y asistencia técnica.

Los técnicos realizarán la toma de datos para el llenado de fichas de seguimiento del productor, con la finalidad de contar con la información necesaria para elaborar la línea base de evaluación, para el seguimiento estricto de los progresos generados por el otorgamiento de la asistencia técnica.

Además, el sistema de información del servicio de extensión estará diseñado para generar los datos que permitan evaluar, si la actividad está encaminada correctamente, y si hay necesidad de corregir cursos de acción para lograr los objetivos con éxito. Este sistema

será una herramienta importante para la evaluación de medio año y la evaluación anual. Además proporcionará información mensual que permitirá medir el avance con respecto a las metas establecidas.

Indicadores de resultados

Los indicadores que medirán los resultados del servicio son las hectáreas asistidas, los rendimientos por hectárea, el volumen de producción, la generación de empleos, el nivel de ventas y las utilidades generadas por los productores.

Formato de evaluación

El plan contará con un formato de monitoreo y evaluación para la asistencia técnica por ciclo de visitas, en el cual se incluirán las actividades realizadas, la situación esperada, el grado de cumplimiento y las medidas correctivas tomadas. Asimismo, la programación semanal del personal en el componente de asistencia y de capacitación.

II. CONCLUSIONES GENERALES

Se puede asegurar, después de desarrollado el estudio ENITT, la prioridad de atención que tiene el sector agropecuario, orientado a la pequeña agricultura en las regiones de Huancavelica y Huánuco, donde todavía la población cercana al 50% están establecidas en áreas rurales y donde además cerca del 75% de esta población se dedica o percibe sus principales ingresos de la actividad agrícola pecuaria; en ese sentido la implementación de las tecnologías sostenibles de fácil adopción constituye elemento importante para promover el desarrollo productivo y económico en los sectores de población de pocos recursos financieros considerados en pobreza y pobreza extrema con problemas estructurales ampliamente estudiados.

Se ha determinado que las familias con mayor vulnerabilidad en términos de pobreza y pobreza extrema dedicadas a una actividad productiva en la región Huancavelica se encuentran vinculadas a la cadena productiva de la papa nativa y de la alpaca. Si bien se ha considerado a la cadena productiva de la trucha en lagunas, esta actividad se encuentra estrechamente relacionada con el la alpaca, es decir existe la posibilidad de migrar de una actividad a otra o convivencia entre ambas por desarrollarse en el mismo espacio y por no tener otra opción en un territorio por encima de los 3800 msnm. Para la región Huánuco se han determinado como cadena productiva objetivo las de café en la región selva, la de papa amarilla Tumbay y de rebaño mixto para la región sierra; es necesario señalar que este último era poco visibilizado en la región debido a los bajos niveles de representatividad que tienen los productores de ovinos y alpacas.

La puesta en marcha de las propuestas tecnológicas generara un beneficio directo a un total de 11,340 personas entre varones y mujeres de las regiones de Huancavelica y Huánuco. 1,118 familias productoras dedicadas a la agricultura, ganadería y piscicultura en la región Huancavelica y 1,150 familias productoras dedicadas a la agricultura y ganadería en la región de Huánuco.

Las tecnologías permitirán el incremento de rendimientos en las principales cadenas productivas en la región Huancavelica como el la papa nativa pasado de 6 a 16 toneladas métricas por hectárea en un periodo de adopción de 5 años; así mismo el incremento de la oferta forrajera para el corredor alpaquero altoandino a través de la siembra y cosecha del agua, pasando de 0.2 a 0.6 toneladas métricas de pasto natural en un periodo de adopción

de unos cinco años. De igual manera en la región Huánuco toma un producto emblemático y de mayor práctica, el cultivo de la papa amarilla Tumbay donde se tendrán un incremento en el rendimiento, pasando de 12 toneladas actualmente a 18 toneladas por hectárea posterior a la implementación y proceso de adopción de la tecnología.

La priorización y desarrollo de la propuesta de las tecnologías, ha sido sustentada en el análisis económico desarrollado en la segunda etapa del estudio, donde los indicadores de rentabilidad han mostrado la viabilidad de las alternativas, teniendo una injerencia directa en la mejora de los ingresos de las familias con menores recursos dedicadas a la actividad agropecuaria y piscícola en las regiones de Huánuco y Huancavelica.

El costo de inversión de la tecnología por persona es de S/. 773.00 nuevos soles por persona, donde su principal justificación de este monto de inversión se sustenta en el nivel de empoderamiento por los beneficiarios directos de la alternativas propuestas por haber sido un proceso participativo y validado a partir de los talleres descentralizados.

Los planes de acción contemplan dentro del cuadro de actores la posibilidad y el potencial de cada uno para sumir compromisos de financiamiento y apoyo en las diversas etapas de la implementación de la tecnología teniendo en cuenta los intereses de cada uno.

Teniendo en consideración que una de los objetivos de la identificación de las alternativas tecnológicas es la de un aprovechamiento sostenibles de los recursos es necesario señalar que durante la etapa de implementación de las tecnologías no se generaran impacto negativos considerables al ambiente, siendo a largo plazo la generación de impactos positivos como el caso de la siembra y cosecha del agua que aporta a la mejor manejo del recurso hídrico y que su uso permite la recuperación de la pradera altoandina o en el caso de los cultivos el acompañamiento de sistemas agroforestales que permiten una recuperación física gradual de los suelos acompañado con enmiendas orgánicas; es decir el principio del cuidado y manejo del ambiente ha sido considerado como un aspecto de importancia para la priorización y diseño de la implementación de las tecnologías.

Por último el estudio nos ha permitido afirmar la necesidad de las familias campesinas están vinculadas a la atención del primer eslabón de la cadena productiva (producción), determinando que solo un 20% de estas unidades productivas alcanzan niveles adecuados de comercialización y de las mismas solo el 10% realizan un trabajo de transformación o valor agregado en su producto; es decir aún no se han resuelto las necesidades más básicas del productor y productora de las zonas rurales.

III. RECOMENDACIONES

Dependerá del nivel de sensibilización que generen los CORCYTEC a nivel de las regiones de Huancavelica y Huánuco para lograr la puesta en marcha de las propuestas tecnológicas, tomando en cuenta que el desarrollo del estudio ha generado expectativas en la población consultada y con quienes se ha elaborado la primera etapa del estudio.

Es necesario prever para estudios posteriores de la misma naturaleza un mayor tiempo en la ejecución, debido a que los espacios de trabajo donde está asentada las poblaciones que requieren mayor atención son en zonas alejadas y requieren trabajos descentralizados con mayores recursos logísticos.

Para el desarrollo de talleres con instancias públicas decisivas ha existido una debilidad en términos de falta de información de la naturaleza del estudio, además de existir un grado de subestimación a alternativas que han sido validadas en otros espacios que puedan generar un adecuado desarrollo sostenible en zonas rurales y con poblaciones con limitados recursos y capital financiero.

BIBLIOGRAFIA

- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. Compendio estadístico Huancavelica 2010-2011. INEI.
- Programa Sierra Centro. «Una región llamada VRAE», *Blog desco opina*, Lima, 13 de septiembre de 2010. <http://desco-opina.blogspot.com/2010/09/una-region-llamada-vrae.html>
- Cepes. Revista Agraria, “En el Perú hay inversión Pública para la Pequeña Agricultura?”. Lima, 2011.
- Gobierno Regional de Huancavelica-Gerencia de desarrollo económico. Plan Estratégico Regional de Desarrollo Agrario de Huancavelica. Huancavelica, 2008, 64p.
- Gobierno Regional de Huancavelica-Ministerio de Agricultura. Plan Estratégico Regional de Desarrollo Agrario de Huancavelica. Huancavelica, 2007, 196p.
- Gobierno Regional de Huancavelica. Plan Estratégico de Desarrollo Concertado y Participativo de Huancavelica 2002-2015. Huancavelica, 2002, 59p.
- Gobierno Regional de Huancavelica. Plan Estratégico de Desarrollo Concertado y Participativo de Huancavelica 2004-2015. Huancavelica, 2004.
- Gobierno Regional de Huancavelica. Bases para el fondo concursable PROCOMPITE. Huancavelica, 2012, 48p.
- Gobierno Regional de Huánuco. Plan Estratégico Regional Agrario 2008 – 2020. Huánuco, 2008.
- Gobierno Regional de Huánuco - Dirección de promoción agraria. Plan regional ganadero Huánuco 2008 – 2017. Huánuco, 2008.
- Gobierno Regional de Huánuco. Plan de Desarrollo Regional Concertado 2009 – 2021 de la Región Huánuco. Huánuco, 2009.
- Gobierno Regional de Huánuco - Dirección de Competitividad Agraria. Reglamento interno de la mesa técnica de la cadena productiva de la granadilla. Huánuco, 2012.
- Gobierno Regional de Huánuco - Gerencia de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial. Proceso de Planeamiento del Presupuesto Participativo 2013. Huánuco, 2013.
- Gobierno Regional de Huánuco. Bases para el fondo concursable PROCOMPITE 2012. Huánuco, 2012.
- La cadena productiva de la papa. *BuenasTareas.com*. visitado el 04 de 2010. Véase: <http://www.buenastareas.com/ensayos/La-Cadena-Productiva-De-La-Papa/253309.html>

- Mejoramiento de la producción y comercialización de truchas del barrio de Ranrapata en el Centro poblado de Pampachacra del distrito, provincia y departamento de Huancavelica; Región Huancavelica- programa ALIADOS – 2011.
- El rebaño mixto familiar en comunidades pastoriles de la Sierra Sur del Perú, Hilario Aquino Quispe; Centro de Estudios Regionales Andinos “Bartolomé de las Casas - Centro de Educación Ocupacional “Jesús Obrero” – CCAIJO – Cusco 1997.
- Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo – desco; Proyecto: Huancavelicanos competitivos innovando el mercado de la fibra de alpaca, Huancavelica – 2009-2012.
- Gobierno Regional de Huancavelica, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Plan Estratégico Regional Para el Desarrollo del Sector Alpaquero, 2007 – 2017.
- Gobierno Regional de Huancavelica, Dirección Regional de Agricultura, Compendio Agropecuario 2009.
- Gobierno Regional Huánuco, Dirección Regional de Agricultura, Plan Ganadero – Huánuco 2008 – 2018.
- Manual de producción de papa: la agricultura familiar campesina (A.F.C.), editores: José Santos Rojas y Sandra Orena Alvarado, Boletín N° 147 – INDAP – Chile.
- Gobierno Regional de Huánuco, Dirección Regional de Salud; Línea de base de desnutrición infantil y sus determinantes en las 11 provincias y 76 distritos de la Región Huánuco – Octubre 2008 – junio 2009.
- Universidad del Valle – Matriz de priorización para la toma de decisiones – Cadenas; Javier Medina Vásquez – Santiago de Cali – 2010.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo; Plan estratégico Regional de Exportación de Huánuco – SACE – KIPY- Huánuco – octubre del 2006.
- Ministerio el Ambiente – Perú, Política Nacional del Ambiente, Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM de 23 de Mayo de 2009.
- Dirección Regional de Agricultura Huánuco, Estadística Agraria de la Región Huánuco, 2001 – 2013.
- Gestión, el diario de economía y negocios del Perú, Producción de café caerá en 20% por la Plaga Roya, 28 de febrero del 2013.
- Gestión, el diario de economía y negocios del Perú, Perú Regional Huancavelica: Débil entorno económico (Información regional económica y social – IPE, Lima, 03 de mayo del 2013.
- Ministerio de Agricultura OGPA – DGPA; Plan estratégico de la cadena de la papa – Lima Abril del 2013.

- Municipalidad Distrital de Santa Ana, Instalación piscícola laguna de Pultocc – Crianza de truchas, Huancavelica febrero del 2012.
- Gobierno Regional de Huancavelica, Gerencia Regional de Desarrollo Económico; Fortalecimiento de capacidades competitivas del productor de papa nativa, en el Departamento de Huancavelica – 2007.
- Gobierno Regional de Huancavelica, Sub Gerencia de Promoción de Inversiones; Fortalecimiento del desarrollo de capacidades a productores organizados en cadenas productivas priorizadas del departamento de Huancavelica – 2010.
- Orrego, R., Manrique, K., Quevedo, M., Ortiz, O. (2011). Mejorando la calidad de nuestra semilla de papa mediante la selección de las mejores plantas. Selección positiva. Guía de Campo para agricultores. Centro Internacional de la Papa (CIP), Dirección General de Competitividad Agraria.
- Tapia, M.E. y A.M. Fries. 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. FAO Y ANPE. Lima.
- Reynel, C.R. y León, G. J. 1990. Árboles y arbustos andinos para agroforestería y conservación de suelos. FAO HOLANDA/DCFF. Lima.
- Vásquez, V. A. 2000. Manejo de cuencas alto andinas. UNALM. Lima.
- Gobierno Regional de Huancavelica. 2007. Estudio de Pre inversión Fortalecimiento de capacidades competitivas del productor de papa nativa en el departamento de Huancavelica.
- Municipalidad Provincial de Huancavelica. 2008. Estudio de Pre inversión Menor Fortalecimiento del circuito de la semilla de papa en los distritos de Huancavelica, Huando, Palca y Yauli.
- Zuñiga, L.N y Rojas, C.J. 2011. Zonas agroecológicas de la sierra central del Perú donde se cultiva Papas Nativas. Línea de Base. INIA. Lima.
- Ubillus. A.R. 2013. Huancavelica: débil entorno económico. Diario Gestión (03/05/2013). Lima.
- <http://www.agroforesteria.cl/agroforesteria/ique-es-la-agroforesteria.html>