

PROYECTO "GARANTIZANDO LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS FITOGENÉTICOS POR PARTE DE AGRICULTORES ALTOANDINOS VULNERABLES AL CAMBIO CLIMÁTICO EN UN CENTRO DE ORIGEN Y DIVERSIFICACIÓN"



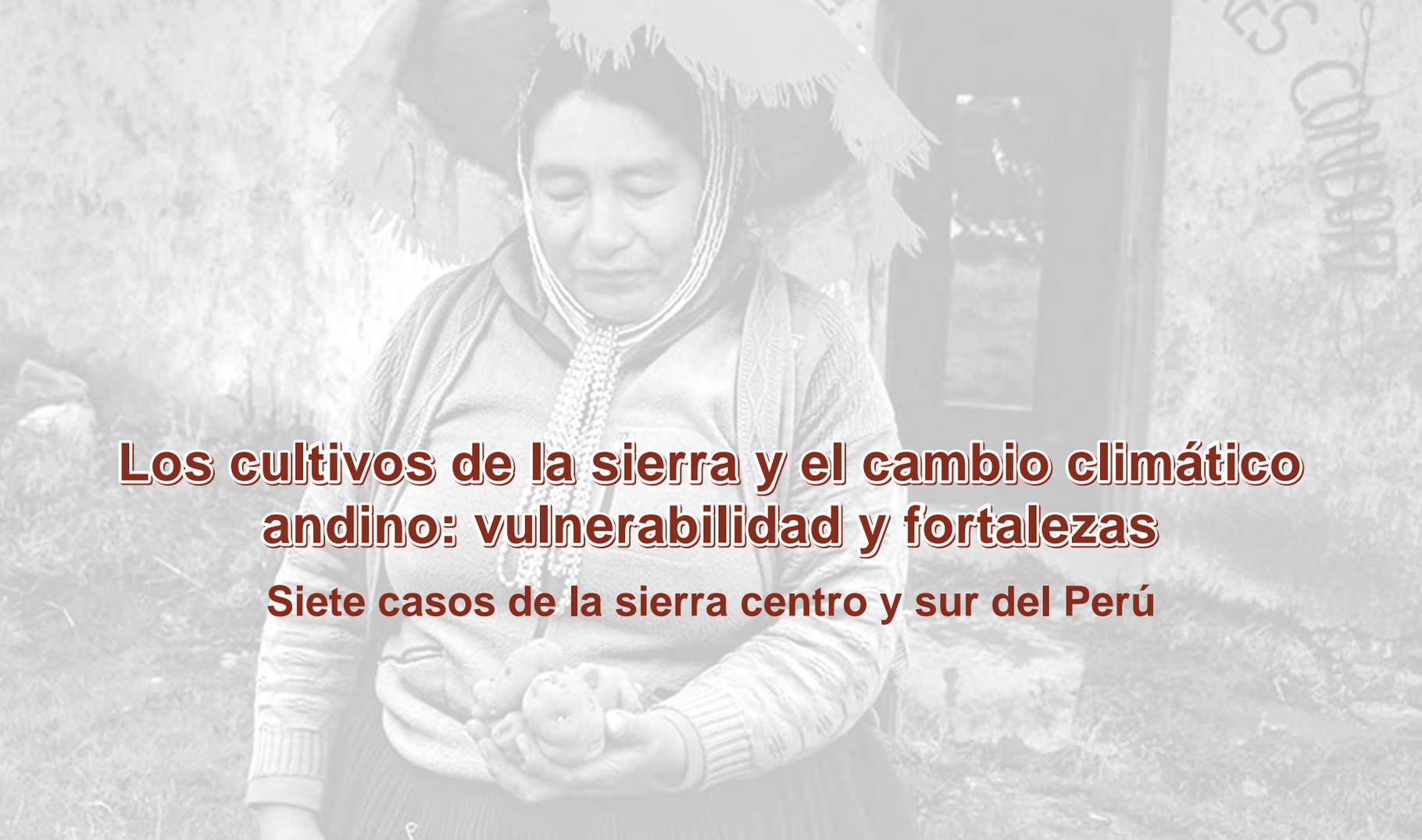
**Los cultivos de la sierra
y el cambio climático
andino: vulnerabilidad
y fortalezas**

**Siete casos de la sierra
centro y sur del Perú**



Tratado internacional
POR LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA



A grayscale photograph of a woman in traditional Andean clothing, including a headscarf and a beaded necklace, holding several potatoes in her hands. The background shows a rustic building with a door and some graffiti.

Los cultivos de la sierra y el cambio climático andino: vulnerabilidad y fortalezas

Siete casos de la sierra centro y sur del Perú



Tratado internacional
SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA



Los cultivos de la sierra y el cambio climático andino: vulnerabilidad y fortalezas Siete casos de la sierra centro y sur del Perú

Esta publicación es un producto del proyecto “Garantizando la Seguridad Alimentaria y Conservación de Recursos Fitogenéticos por parte de Agricultores Altoandinos Vulnerables al Cambio Climático en un Centro de Origen y Diversificación”, que ejecutan la CCTA, el INIA y la SPDA y que cuenta con la cooperación financiera del Fondo de Distribución de Beneficios del Tratado Internacional de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Para mayor información sobre el proyecto y su proceso se sugiere revisar <http://www.spda.org.pe/?p=13603>. Las opiniones aquí expresadas no reflejan necesariamente las opiniones de la Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA), del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), ni de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA).

© **Sociedad Peruana de Derecho Ambiental - SPDA**

Prolongación Arenales 437 Lima 27, Perú
Teléfonos: (511) 6124700 Fax: (511) 442-4365

© **Coordinadora en Ciencia y Tecnología en los Andes - CCTA**

Dirección: Camilo Carrillo 300 A, Jesús María
Teléfonos: (511) 3331786

© **Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA**

Av. La Molina 1981 Lima 12, Perú
Teléfono: (511) 3492600

Compilación: Silvia Clavijo y Manuel Ruiz

Autores: CCTA, INIA, SPDA

Editores: Fabiola Parra, Aldo Cruz, Cinthya Zorrilla, Juan Torres, Eyla Velazco, Luis Guerra y Yasmin Soto

Recopilación de datos: Wilmar León, Dante Flores, Rita Carolina Girón, Juan Tineo, Víctor Nina, Carmen Álvarez, Policarpo Catacora, Eyla Velasco, Yasmín Soto, Inés Torres

Cuidado de la edición: Teobaldo Pinzás

Fotografías: Natalia Queirolo

Diagramación e impresión: Fénix Soluciones Gráficas y Digitales S.R.L.
Av. Argentina 144 - AH12 Sotano - Lima 1 - Lima

Primera edición: Diciembre 2015

Tiraje: 500 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú No. 2015-18494

Incluye CD

Citar como:

SPDA, CCTA, INIA. 2015. *Los cultivos de la sierra y el cambio climático andino: vulnerabilidad y fortalezas; siete casos de la sierra centro y sur del Perú*. Lima. pp.____

Índice

Presentación.....	5
1. Contexto.....	7
2. Objetivo.....	7
3. Resultado esperado del proyecto.....	7
4. Cultivos incluidos en el proyecto.....	7
5. Enfoque del estudio.....	8
6. Métodos.....	9
6.1 Zonas de estudio.....	9
- Huánuco.....	10
- Junín.....	13
- Huancavelica.....	17
- Ayacucho.....	20
- Apurímac.....	25
- Cusco.....	28
- Puno.....	33
6.2 Secuencia metodológica.....	36
7. Síntesis de resultados.....	39
7.1 Estado actual de los recursos fitogenéticos.....	39
7.2 Factores de cambio de los recursos fitogenéticos.....	42
7.3 Tendencias identificadas acerca del estado de conservación de la diversidad genética.....	54
8. Consideraciones finales.....	60
9. Acciones de respuesta propuestas/realizadas frente a los factores de cambio de los recursos fitogenéticos.....	62
10. Referencias.....	64
11. Anexos.....	66

Presentación

El diagnóstico sobre el grado de pérdida y erosión genética es un estudio que se realiza en el marco del proyecto Garantizando la Seguridad Alimentaria y Conservación de Recursos Fitogenéticos por parte de Agricultores Altoandinos Vulnerables al Cambio Climático en un Centro de Origen y Diversificación, que ejecutan la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), la Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA) y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

El diagnóstico se realizó siguiendo la metodología establecida y consensuada por el equipo ejecutor del proyecto mediante la Guía del Diagnóstico. Tenía como fin describir el estado actual de los recursos fitogenéticos en las comunidades y/o localidades seleccionadas como zona de estudio dentro de las regiones de Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno; los factores de cambio de dichos recursos, especialmente los relacionados con el cambio climático; y las tendencias encontradas sobre el estado de conservación de la agrobiodiversidad. Asimismo, en el estudio se identificaron algunas acciones de respuesta planteadas por los pobladores locales frente a los diferentes factores de cambio de los recursos fitogenéticos.

En este documento se presenta una síntesis de los resultados obtenidos para las siete regiones donde se realizó el diagnóstico.



1. Contexto

El diagnóstico sobre la erosión genética se realizará en comunidades campesinas ancestrales de centros de origen y diversificación –particularmente por sobre los 3500 m.s.n.m. y en el “arco de la pobreza del Perú”, definido en base a indicadores socioeconómicos, pero que a su vez representan a los poseedores y conservadores de una gran diversidad genética de cultivos nativos resultado de una larga historia de conocimiento, uso y manejo de la agrobiodiversidad nativa–; comprende las regiones de Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno.

Estas comunidades altoandinas gestionan la agrobiodiversidad desde la familia y la comunidad, con sistemas productivos establecidos en una gradiente altitudinal definida por la verticalidad de las montañas, donde la diversidad de cultivos y variedades responde principalmente a la gran variabilidad ambiental y cultural presente en estas regiones. Estos modos de producción de cultivos nativos pertenecen principalmente al ámbito del autoconsumo y el intercambio basado en la reciprocidad, con eventual venta de excedentes al mercado, y son considerados “atrasados”, generándose procesos de marginación de los agricultores custodios de diversidad y de los propios cultivos nativos que desembocan en una pérdida de conocimientos tradicionales reflejada principalmente en la pérdida de los idiomas indígenas, que son los que codifican el conocimiento agronómico indígena.

2. Objetivo

Conocer y evaluar el estado de conservación de la agrobiodiversidad altoandina de comunidades campesinas ancestrales del arco de la pobreza, identificando los factores que ocasionan la pérdida y erosión genética de las variedades

nativas de los cultivos de papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces andinas subutilizadas, con énfasis en lo ocasionado por el cambio climático, para plantear acciones y orientar esfuerzos para fortalecer procesos de adaptación que garanticen su seguridad alimentaria frente al desafío del cambio climático.

3. Resultado esperado del proyecto

“Un (1) documento de diagnóstico y análisis sobre el grado de pérdida y erosión genética causados por el cambio climático, en papa, maíz, cultivos, granos y raíces andinas subutilizadas, en el ámbito de comunidades campesinas ancestrales de centros de origen y diversificación –particularmente por sobre los 3500 m.s.n.m. y en el “arco de la pobreza del Perú”–, así como de la situación y escenarios posibles para fortalecer procesos de adaptación este cambio”.

4. Cultivos incluidos en el proyecto

Los cultivos objetivo principales del proyecto son la papa y el maíz, por ser parte de dos formas de agricultura muy especializada que realizan las comunidades campesinas altoandinas y que en conjunto garantizan su seguridad alimentaria y sus respuestas a presiones ambientales.





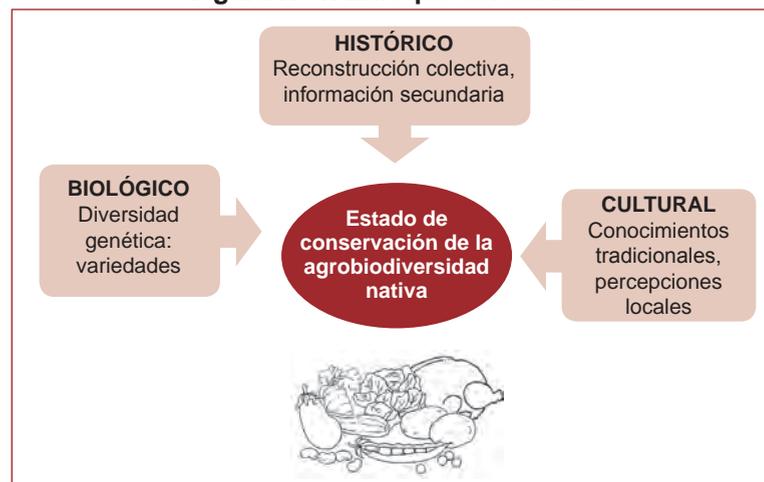
Sin embargo, en la medida en que la diversificación es precisamente la característica distintiva de estas comunidades, sería un despropósito dejar de lado un conjunto adicional de cultivos subutilizados (la oca –*Oxalis tuberosa*–, la mashua –*Tropaelum tuberosum*–, el olluco –*Ullucus tuberosus*–, la achira –*Canna indica*–, la quinua –*Chenopodium quinoa*–, etcétera) y cereales como la cañihua –*Chenopodium pallidicaule*– y la kiwicha –*Amarantus caudatus*– que son también parte de las estrategias agrícolas de adaptación de estas comunidades en particular. Siendo los cultivos más impactados por el cambio climático, son también los que ofrecen alternativas a partir de su mejoramiento, conservación, investigación y continuo flujo e intercambio entre las propias comunidades. La incidencia de uno u otro cultivo varía notablemente de región en región, pero la papa y el maíz son cultivos unificadores a lo largo de la curva del arco de la pobreza.

5. Enfoque del estudio

El presente trabajo, mediante la integración de tres ejes principalmente, busca analizar el estado de conservación in situ de la agrobiodiversidad local para identificar si existen procesos de pérdida de diversidad o erosión genética en las zonas de estudio. En primer lugar, se buscó documentar las experiencias vividas por los pobladores de las comunidades andinas a

través del componente histórico, la memoria histórica colectiva sobre el manejo de la agrobiodiversidad local y sus cambios a escala temporal y espacial, lo cual se complementó con la sistematización de información secundaria (revisión bibliográfica, revisión de registros e inventarios), con respecto a la diversidad y uso de cultivos nativos, para construir la historia del manejo de la agrobiodiversidad. En segundo lugar, se incorpora como un eje fundamental al componente cultural mediante el reconocimiento de saberes y tecnologías tradicionales relacionadas con el manejo y uso de los recursos genéticos, los recursos naturales y el entorno ecológico de la agricultura andina; y percepciones locales de los pobladores acerca de los procesos relacionados con los cambios en la agrobiodiversidad. Y, finalmente, se incluye el componente de la diversidad biológica, dentro del cual se considera el registro de variedades o diversidad genética, como la parte tangible resultado del manejo humano in situ y de los procesos bioculturales que resultan en la agrobiodiversidad nativa (ver figura N° 1).

Figura N° 1. Enfoque del estudio



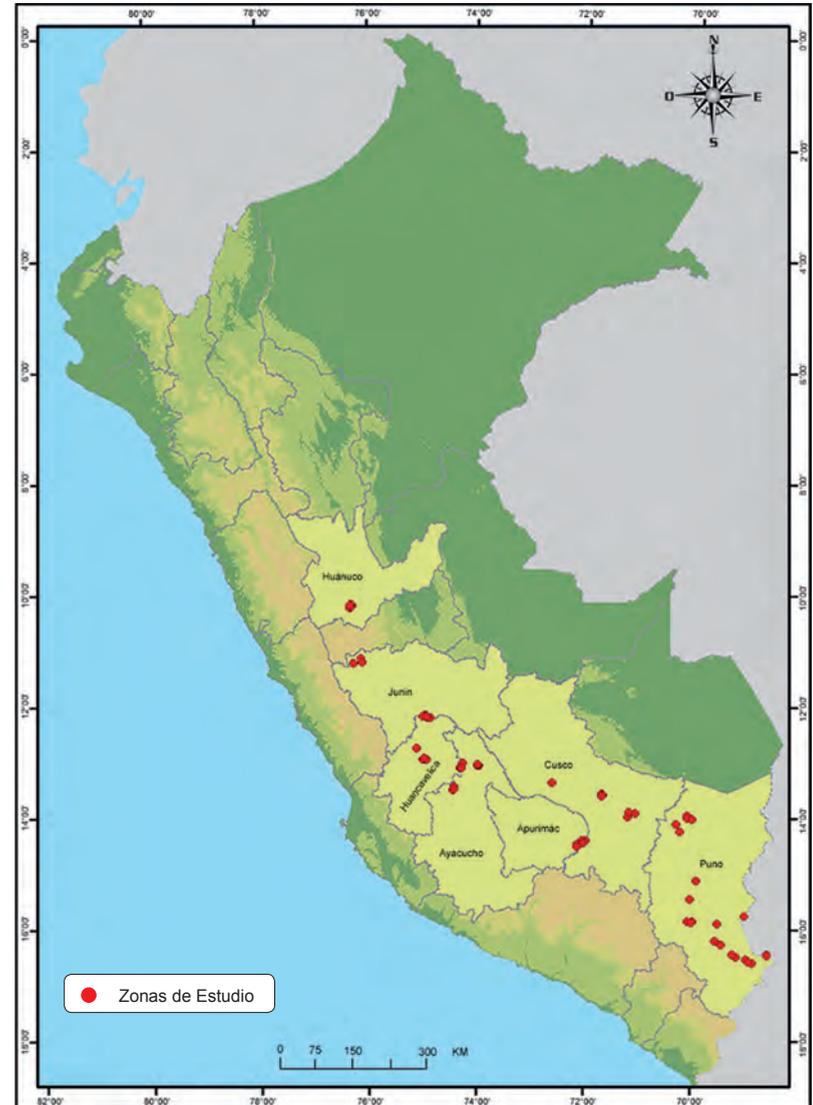
6. Métodos

6.1 Zonas de estudio

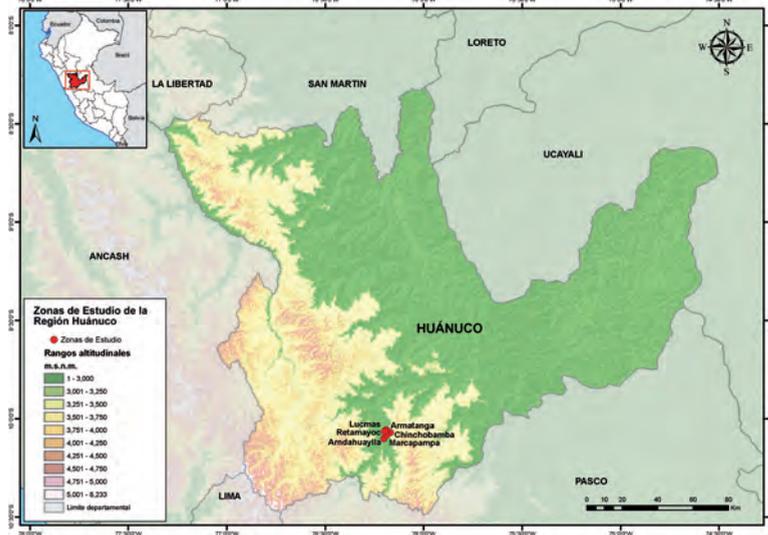
El diagnóstico se realizó en comunidades altoandinas ubicadas en siete regiones del centro y sur del país que fueron: Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno (ver figura N° 2).

Figura N° 2. Zonas de estudio

- **Huánuco**
Andahuaylla-Lindero, Armatanga, Chinchubamba, Lúcmas, Mocra-Marcapampa, Retamayoq.
- **Junín**
Huasapá, Huayre, Occoro, Pahuall, Paltarumi, Pariahuanca, San Francisco de Uco, San Juan de Ondores, Vista Alegre, Junín.
- **Huancavelica**
Antacocha, Atalla, Sachapite, Laria, Zunipampa.
- **Ayacucho**
Azángaro, Ccasacruz, Qochapunco, Concahuaylla, Huayllay, Huisca, Mahuayura, Pichiurara, Ccasanqay, Tapuna.
- **Apurímac**
Patahuasi, Huancancalla Chico, Queuñapampa, Pauchi, Ccayao Ccocha, San Juan de Llachua.
- **Cusco**
Amaru, Cuyo Grande, Maska, Pacchanta, Lauramarca, Chillihuani, Yanatile.
- **Puno**
Llaquepa, Tinicachi, Cabanilla, Camacani, Caspa, Collana, Huancani, Isivilla, Jupari, Kanchi Orkotaqui, Huanutuyo Paccaje, Lajje, Kanchi Surimana, Macaya Piripirini, Quety, Siale, Kasimuyo, Lampa Grande, Marca Esqueña, Tilali, Vizallani.



Huánuco



En la región Huánuco, el trabajo se realizó en la provincia de Ambo, distrito de Tomayquichua; y, más precisamente, en los pueblos de Armatanga, Chinchubamba, Lúcmas, Andahuaylla-Lindero, Mocra-Marcapampa y Retamayoq que corresponden a la microcuenca de Warmiragra.

Clima

La microcuenca de Warmiragra presenta tres grupos climáticos según las zonas de vida de la ONERN (1978): a) semiárido: para la parte baja, cuya precipitación al año es menor a 900 mm y la temperatura oscila entre 15 y 25 °C; b) subhúmedo: para la parte media, donde la precipitación anual varía entre los 900 a 1500 mm y la temperatura se encuentra entre los 10 y 20 °C; y c) húmedo: para la parte alta, con precipitaciones anuales de 600 a 3000 mm y temperatura en un rango de 4 y 12 °C.

Vegetación

La parte baja está caracterizada por comunidades vegetales de monte ribereño, vegetación xerófita como el *Tecoma sp.*, *Caesalpinia spinosa*, *Agave americana*, etcétera, reducidas a bordes de caminos o de fuertes pendientes. Se cultivan en su mayoría frutales como la chirimoya (*Annona cherimollia*) y el pacae (*Inga sp.*), también se cultiva maíz (*Zea mays*), camote (*Ipomoea batatas*), yuca (*Manihot sp.*), calabaza (*Cucurbita ficifolia*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y tomate (*Lycopersicum sp.*) (Vila, 1997).

En la parte media se aprecian comunidades de bosque, matorral alto inerme, matorral alto y bajo subinerme y matorral medio subinerme con árboles de aliso (*Alnus acuminata*), pacuyo (*Clethra ferruginea*) y gorgosh (*Vallea stipularis*). Se cultiva papa (*Solanum spp.*), calabaza (*Cucurbita ficifolia*), maíz (*Zea mays*), alfalfa (*Medicago sativa*), yacón (*Smallanthus sonchifolius*), cebada (*Hordeum vulgare*) y frutales como el tumbo (*Passiflora sp.*).

La parte alta está caracterizada por comunidades de bosque húmedo montano, matorral alto inerme, matorral alto y bajo subinerme, pajonal y pastizal. Aquí se cultivan papas (*Solanum spp.*), ocas (*Oxalis tuberosa*), mashuas (*Tropaelum tuberosum*), olluco (*Ullucus tuberosus*) y chocho (*Lupinus mutabilis*). La flora silvestre está representada por el aliso (*Alnus acuminata*), el pacuyo (*Clethra ferruginea*), el gorgosh (*Vallea stipularis*) y el matico (*Piper sp.*).

Fisiografía y suelos

La parte baja, entre los 2000 a 2500 m.s.n.m., presenta zonas de suave pendiente limitadas por áreas de pendiente fuerte (5-25 %); la parte media, ubicada entre los 2500 a 3100 m.s.n.m., abarca la extensión más grande y está conformada por un gran número de terrazas con pendientes menores al 5 % flanqueadas por laderas con pendientes mayores al 25 %; finalmente, en la parte alta, que se encuentra entre los 3100 a 4200 m.s.n.m., las pendientes son mayores al 25 % (en un área encañonada que adopta la forma

de una quebrada con la presencia de lagunas como la laguna de Estanco Chico y la laguna de Estanco Grande) (Vila, 1997).

Tomayquichua posee una superficie de 978,4 ha, de las cuales las tierras con cultivos representan el 24,9 %, las tierras con pastos naturales manejados el 2 % y la superficie de montes y bosques el 6,9 % (ver cuadro N° 1).

En la microcuenca de Warmiragra los suelos de la parte baja son predominantemente aluviales, transportados por el río Huallaga y su afluente Warmiragra. Su textura fluctúa de franco-limoso a franco-arcilloso, son relativamente profundos y de pH neutro. En la parte media están intensamente explotados por el hombre y se caracterizan por tener suelos delgados, con grava y gravilla en todo el perfil, de textura arcillosa y de pH ligeramente ácido. En la parte alta los suelos son de tipo orgánico por la acumulación y la lenta descomposición de la materia orgánica incorporada al suelo (IDMA-UNALM, 1992, citado por Vila, 1997).

Cuadro N° 1. Uso potencial o aptitud de uso mayor de la tierra del distrito de Tomayquichua

Uso de la tierra	Superficie (ha)	%
Superficie con cultivos	243,4	24,9
Superficie agrícola sin cultivos y que va a ser sembrada hasta julio de 2013	102,9	10,5
Superficie agrícola sin cultivo y que no va a ser sembrada	10,3	1,1
Superficie agrícola en descanso	139,1	14,2
Pastos naturales manejados	19,9	2,0
Pastos naturales no manejados	301,3	30,8
Montes y bosques	67,6	6,9
Superficie dedicada a otros usos	93,9	9,6
Total	978,4	100,0

Fuente: INEI, 2012.

Los agricultores identifican una mayor incertidumbre en las estaciones del año y un incremento en plagas y enfermedades que afectan a sus cultivos.



Población

Según el último censo de población realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en 2007, y de acuerdo a los centros poblados que corresponden a la microcuenca de Warmiragra, el número total de habitantes es de 324, 169 en Armatanga y 155 en Chinchubamba.

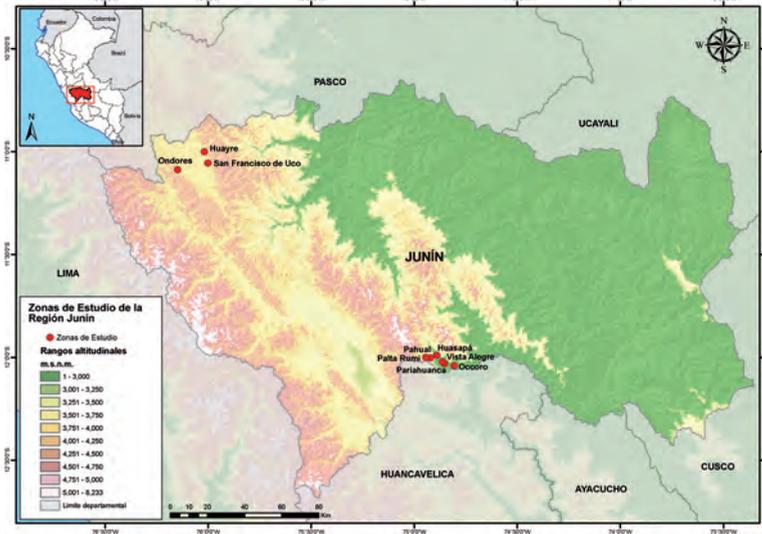
Comunicaciones

La microcuenca cuenta con una carretera afirmada por ambos márgenes de la quebrada, la cual comunica los pueblos de Armatanga y Chinchubamba con la parte baja, donde se encuentra el distrito de Tomayquichua, que se empalma con la Carretera Central (Figuroa, 2006). Existen varios caminos de herradura que atraviesan la microcuenca, comunicando la parte alta con la media o hacia otras zonas fuera de la microcuenca, como Panao, Conchamarca, etcétera.



En América Latina existen aproximadamente 58 millones de mujeres que viven en el campo. Solamente 17 millones están consideradas como parte de la población económicamente activa.

Junín



En la región de Junín el trabajo se realizó en las localidades de Huayre, Junín y San Francisco de Uco, en el distrito de Junín, y en la comunidad de Ondores en el distrito de Ondores, ambos distritos parte de la provincia de Junín; y en Huasapá, Occoro, Pariahuanca, Paltarumi, Pahuall y Vista Alegre, en el distrito de Pariahuanca, provincia de Huancayo.

Las comunidades de Uco, Huayre y Ondores se encuentran ubicadas en la meseta del Bombón, en el área circunlacustre del lago Chinchaycocha. La comunidad de Paltarumi, por su parte, se encuentra ubicada en la microcuenca del río Yuraccyacu; mientras que las comunidades de Huasapá, Vista Alegre, Pariahuanca y Occoro se encuentran ubicadas en la microcuenca del río Pariahuanca, cuya extensión y coordenadas geográficas se encuentran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2

Coordenadas geográficas de las comunidades en estudio en la región Junín

N°	Comunidad	Latitud	Longitud
1	San Francisco de Uco	-11,0556	-76,0144
2	Huayre	-11,0058	-76,0164
3	San Juan de Ondores	-11,1025	-76,1286
4	Paltarumi	-12,0005	-74,5457
5	Pahuall	-12,0005	-74,5457
6	Huasapá	-11,9917	-74,8933
7	Vista Alegre	-12,0206	-74,8656
8	Pariahuanca	-12,0308	-74,8536
9	Occoro	-12,0472	-74,8036

Fuente: Sistematización 2014.

La comunidad campesina de Huayre se ubica en el distrito, provincia y región de Junín, al este del lago Chinchaycocha o Junín, 22 km al noreste de la ciudad de Junín, adyacente al ámbito de la Reserva Nacional de Junín, sobre la meseta del Bombón. Sus coordenadas geográficas son 11° 00' 38" latitud sur, 76° 00' 58" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3950 y 4650 m.s.n.m. La comunidad ocupa un área de 6711.62 ha; limita por el norte con la comunidad Santa Clara de Chuiroc, por el sur con el caserío San Francisco de Uco, por el este con la comunidad de Quilcacata y por el oeste con el lago Junín.

La localidad de San Francisco de Uco se ubica en el distrito, provincia y región de Junín, al sureste del lago Chinchaycocha o Junín, a 12 km de la ciudad de Junín, adyacente a la Reserva Nacional de Junín. Sus coordenadas geográficas son 11° 03' 52" latitud sur, 76° 00' 06" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3950 y 4550 m.s.n.m. El caserío tiene

un área de 4137.54 ha y limita por el norte con la comunidad de Huayre, por el sur con la comunidad de Junín, por el este con la comunidad de Chaupi Calzada y por el oeste con el lago Junín.

La comunidad campesina de San Juan de Ondores se ubica en el distrito del mismo nombre, provincia y región de Junín, al oeste del lago Chinchaycocha o Junín, en la meseta del Bombón. Sus coordenadas geográficas son 11° 05' 06" latitud sur, 76° 08' 08" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3950 y 4510 m.s.n.m. La comunidad ocupa un área de 26 593.18 ha y limita por el norte con la comunidad de Pari y el lago Junín, por el sur con las comunidades de Junín y Conocancha, por el este con la comunidad de Junín y el lago Junín y por el oeste con la comunidad El Diezmo.

La comunidad campesina de Lampa, parte de la localidad de Huasapá, se ubica en el distrito de Pariahuanca, provincia de

Huancayo, región Junín, en la microcuenca del río Lampa o Pariahuanca perteneciente a la cuenca del río Mantaro, a 89 km de distancia de Huancayo a través de una carretera afirmada. Sus coordenadas geográficas son 11° 59' 29.9" latitud sur, 74° 53' 36" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 2350 y 5050 m.s.n.m. La comunidad tiene un área de 8298.58 ha y está dividida en sectores y barrios. Limita por el norte con las comunidades de Surcubamba, Carmen Alto y Otorongo, por el sur con las comunidades de Lucma y Santa Rosa de Ilá, por el este con la comunidad de Panty y por el oeste con la comunidad de Chaquicocha.

La localidad de Occoro se ubica en el distrito de Pariahuanca, provincia de Huancayo, región Junín, a 104 km de la ciudad de Huancayo a través de una carretera afirmada, en la microcuenca del río Lampa o Pariahuanca perteneciente a la cuenca del río Mantaro. Sus coordenadas geográficas son 12° 02' 29.4" latitud



sur, 74° 48' 28.5" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 1700 y 3550 m.s.n.m. La comunidad ocupa un área de 2602.85ha y limita por el norte con la comunidad de Pariahuanca, por el sur con las comunidades de Pilapata y Quimillo, por el este con la comunidad de Panty y por el oeste con la comunidad de Pariahuanca.

La comunidad campesina de Pariahuanca se ubica en el distrito del mismo nombre, provincia de Huancayo, región Junín, en la microcuenca del río Lampa o Pariahuanca perteneciente a la cuenca del río Mantaro, a 98 km de distancia de la ciudad de Huancayo a través de una carretera afirmada. Sus coordenadas geográficas son 12° 01' 52" latitud sur, 74° 49' 35.6" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 1950 y 3880 m.s.n.m. Tiene un área de 6409.26 ha y limita por el norte con la comunidad de Nueva Esperanza, por el sur con las comunidades de Andaychayhua y Quimillo, por el este con las comunidades de Curibamba y Occoro y por el oeste con las comunidades de Chuquipirhua y Vista Alegre.

La comunidad campesina de Vista Alegre se ubica en el distrito de Pariahuanca, provincia de Huancayo, región Junín, en la microcuenca del río Lampa o Pariahuanca perteneciente a la cuenca del río Mantaro, a 96 km de distancia de la ciudad de Huancayo a través de una carretera afirmada. Sus coordenadas geográficas son 12° 01' 40.4" latitud sur, 74° 51' 02" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 1980 y 2850 m.s.n.m. Tiene un área de 733.78 ha y limita por el norte con la comunidad de Chuquipirhua, por el sur con la comunidad de Antarpa Chico, por el este con la comunidad de Pariahuanca y por el oeste con la comunidad de Chuquipirhua.

Clima

La localidad de Ondores tiene clima seco y frío, con una temperatura anual máxima 16.5°C y mínima 2°C. Su clima es uno de los más diversos, con 4 zonas agroecológicas: i) yunga

fluvial (1600 a 2300 m.s.n.m.); ii) quechua húmeda (2300 a 3500 m.s.n.m.); iii) puna (3500 a 4200 m.s.n.m.); y iv) jalea (4200 m.s.n.m. a más).

La localidad de Pariahuanca tiene clima variado, cálido, templado y frío con 3 zonas agroecológicas: i) quechua húmeda (2300 a 3500 m.s.n.m.); ii) puna (3500 a 4200 m.s.n.m.); y iii) jalea (4200 m.s.n.m. a más). Se tiene registradas 11 zonas homogéneas de producción, de las cuales 4 están ocupadas por el cultivo de maíz asociado con frejol como ladera con riego, pampas irrigadas, ladera seco y lomadas desde los 1600 hasta los 3000 m.s.n.m. en las comunidades de Vista Alegre, Pariahuanca y Occoro (INIA, 2007)

La localidad de Vista Alegre posee clima variado, cálido en la parte baja (1800 m.s.n.m.), templado a frío en la parte media (2100 a 2800 m.s.n.m.) y frío en la parte alta (mayor a 3000 m.s.n.m.), con una temperatura media anual de 22 °C y mínima de 8.7°C, y una precipitación pluvial de 800 mm al año.

Fisiografía

La localidad de Pariahuanca tiene una fisiografía empinada con profundas quebradas y pequeñas áreas planas o inclinadas donde se cultiva intensamente. Las tierras que ocupan las laderas han sido instaladas con cultivos perennes (limón y chirimoya).

En la comunidad campesina de Lampa, ubicada en la localidad de Huasapá, la fisiografía es accidentada con profundas quebradas, lomas y laderas.

Suelo

La localidad de Ondores tiene una topografía plana, la vegetación corresponde al paisaje altoandino o puna de los Andes centrales, presentando el pajonal denso de altura con bofedales u oconales.

En la localidad de Huasapá los suelos son en su mayoría franco arcilloso arenoso y con altos niveles de nitrógeno, y en algunos casos la disposición de nutrientes es moderada o baja.

La localidad de Occoro presenta una fisiografía empinada con profundas quebradas y pequeñas áreas planas o inclinadas donde se cultiva intensamente o en rotación por turnos.

La localidad de Vista Alegre presenta diferentes características topográficas constituidas por formaciones rocosas casi inaccesibles, profundas quebradas, laderas agrestes y áreas planas cultivables en las riberas del río Pariahuanca.

Vegetación

En las comunidades en estudio se registraron 7 especies de papa nativa, maca, maíz y frejol como cultivos priorizados; además, en Pariahuanca se encuentra una rica diversidad en frutales como chirimoyas, granadillas, naranjas, limones, tomates, pacaes, guayabas, etcétera.

En la localidad de Huayre se cultiva maca y en menor frecuencia la papa amarga a la que llaman shiri y mauna. También cultivan pastos y cebada.

En la localidad de San Francisco de Uco se cultiva maca y con menor frecuencia la papa amarga a la que llaman shiri y mauna. También cultivan pastos y cebada.

En la localidad de Ondores se cultiva maca y en menor frecuencia la papa amarga a la que llaman shiri y mauna. También cultivan pastos y cebada.

En la localidad de Huasapa se cultiva arracacha (nativa), frejol, granadilla, maíz, papa, achira, ají, calabaza, oca, olluco, tomate de árbol, tumbo, tuna y yacón.

En la localidad de Occoro se cultiva arracacha (nativa), camote, frejol, granadilla, maíz, papa, yuca, achira, ají, calabaza, chirimoya, lúcuma, oca, olluco, pallar, tomate de árbol, tumbo, tuna y yacón.

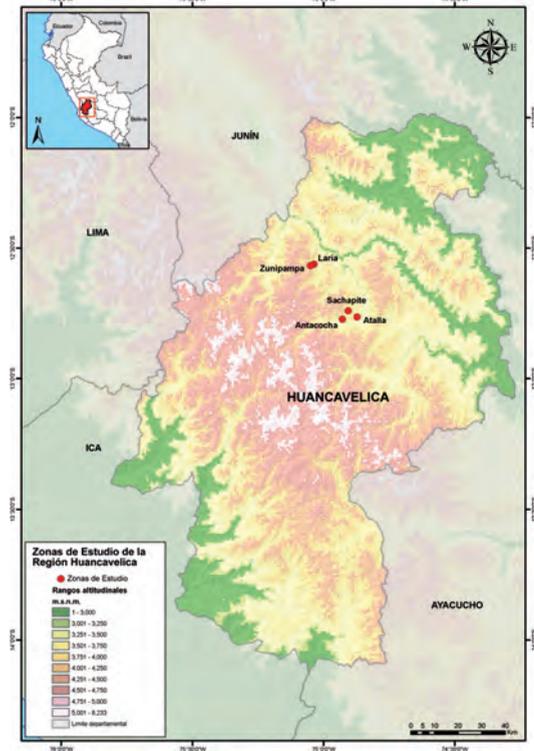
En la localidad de Pariahuanca se cultiva arracacha (nativa), camote, frejol, granadilla, maíz, papa, yuca, achira, ají, calabaza, chirimoya, lúcuma, mashua, oca, olluco, pallar, tomate de árbol, tumbo, tuna y yacón. Otros cultivos nativos registrados fueron: caigua, pacaes, palto, pajuro, pituca, plátano, sauco, tomate y zapallo. Los cultivos introducidos registrados fueron la caña de azúcar, el durazno, los higos, el limón, el mango, la manzana, la naranja, el níspero, etcétera. Las papas nativas se desarrollan en dos zonas agroecológicas, quechua húmeda y jalca, que van de los 3000 hasta los 4200 m.s.n.m.; sus zonas homogéneas de producción son laderas en secano, monte, bosque nuboso y pastizales, y comprende a las comunidades de Paltarumi y Pahuall (INIA, 2007).

En la localidad de Vista Alegre se cultiva arracacha (nativa), camote, frejol, granadilla, maíz, papa, yuca, achira, ají, calabaza, chirimoya, lúcuma, oca, olluco, pallar, tumbo, tuna y yacón. También se registraron otros cultivos nativos como tomate, pacaes y palto, y cultivos introducidos como caña de azúcar, limón, mango, naranja, etcétera.

Población

Según el último censo de población realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en 2007, el distrito de Junín tiene una población total de 12 088 personas, de las cuales 945 corresponden a la población rural. El distrito de Ondores tiene una población total de 2571 personas, de las cuales 1699 corresponden a la población rural. El distrito de Pariahuanca, cuenta con una población total de 7057 personas, de las cuales 6790 corresponden a la población rural.

Huancavelica



En la región Huancavelica el trabajo se realizó en las localidades: Antacocha en el distrito de Huancavelica; Laria y Zunipampa en el distrito de Laria y; Atalla y Sachapite en el distrito Yauli, estando ubicadas todas las comunidades en la Provincia de Huancavelica.

La comunidad campesina de Antacocha se ubica en el distrito, provincia y región Huancavelica, a 5 km de la ciudad de Huancavelica, en la microcuenca del río Ichu perteneciente

a la cuenca del río Mantaro. Sus coordenadas geográficas son 12° 44' 40" latitud sur, 74° 55' 60" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3650 a 4150 m.s.n.m. La comunidad ocupa un área de 1071,27 ha, dividida en 4 sectores. Limita por el norte con las comunidades de Los Ángeles de Ccarahuasa y Sachapite, por el sur con las comunidades de Huayllaracca y Pampachacra, por el este con las comunidades de Los Ángeles de Ccarahuasa y Atalla, por el oeste con la comunidad de Sacracancha y con la provincia de Huancavelica.

La comunidad campesina de Atalla se ubica en el distrito de Yauli, provincia y región Huancavelica, en la microcuenca del río Ichu perteneciente a la cuenca del río Mantaro, 3 km al oeste del distrito de Yauli y 15 km al noreste de la ciudad de Huancavelica. Sus coordenadas geográficas son 12° 45' 30" latitud sur, 74° 53' 48" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3480 y 4250 m.s.n.m. La comunidad tiene un área de 1863.27 ha, dividida en 3 sectores, heredada de la partida tipo feudal por parte de 105 gamonales durante la invasión española. Limita por el norte con las comunidades de Chacarilla y Sachapite, por el sur con las comunidades de Matipacana, Parpacancha, Pumacoria y el fundo de Manzanayoc, por el este con la comunidad de Chacarilla y el distrito de Yauli, y por el oeste con las comunidades de Antacocha y Sachapite.

La comunidad campesina de Sachapite se ubica en el distrito de Yauli, provincia y región Huancavelica. Sus coordenadas geográficas son 12° 44' 20" latitud sur, 74° 54' 21" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3510 a 4250 m.s.n.m., a 6 km de la ciudad de Huancavelica. La comunidad ocupa un área de 2680.90 ha, dividida en 4 barrios: Pucara, Centro, Vista Alegre y Sallacancha. Limita por el norte con las comunidades de Los Ángeles de Carahuasa y Tres Estrellas, por el sur con las comunidades de Cceroncancha, Atalla y Antacocha, por el este con las comunidades de Inkañan, Occotuna y Motoy, y por el oeste con las comunidades de Antacocha y Los Ángeles de Ccarahuasa.

Clima

Las comunidades de Atalla, Antacocha y Sachapite se encuentran ubicadas en 3 zonas agroecológicas: puna, suni y quechua alta, ubicadas en un rango altitudinal que abarca de los 3200 hasta los 4500 m.s.n.m.

El clima de Atalla es frío y seco, propio de la zona agroecológica quechua alta, con abundantes lluvias entre los meses de febrero y marzo, y fuertes heladas entre los meses de junio y julio con vientos huracanados por las tardes.

La temperatura de Sachapite varía según los meses y estaciones del año, con un clima frío y seco.

La comunidad de Laria, ubicada en la microcuenca del río Pachachaca, se encuentra distribuida en 3 zonas de vida identificadas de la siguiente manera: zona baja (de 3350 a 3500

m.s.n.m.), donde se cultiva maíz; zona media (de 3500 a 3900 m.s.n.m.), donde se encuentran cultivos de maíz, papa, oca, mashua, olluco, avena, cebada, trigo, habas y ajos; y zona alta (de 3900 a 4600 m.s.n.m.), donde hay papa, olluco, oca, mashua, cebada, avena, trigo, habas y quinua, cultivos que se constituyen en la fuente alimenticia principal de los pobladores (Parra, 2003).

Fisiografía, suelos y vegetación

Las zonas homogéneas de producción donde las comunidades de Atalla, Antacocha y Sachapite desarrollan sus actividades agrícolas son las laderas semihúmedas, en las que se siembran ocas, mashuas y papas mejoradas; las laderas secanas, donde se siembran papas nativas y mejoradas; los suelos con suficiente materia orgánica, donde también se cultivan abundantes papas nativas; y las zonas



de suelos delgados, donde se siembran las papas amargas (INIA, 2007).

La localidad de Sachapite tiene una topografía accidentada, con cerros rocosos en la parte alta que adornan el paisaje. Mientras que en la parte media hay laderas y grandes extensiones de pampas con pastos nativos como el ichu (*Stipa ichu*).

En la localidad de Atalla se cultiva papa nativa, mashua, oca y olluco; también cultivos andinizados como avena, cebada, habas, trigo y pastos.

En la localidad Sachapite se cultiva papa nativa, mashua, oca y olluco; además, se cultivan especies andinizadas como avena, cebada, habas, trigo y pastos.

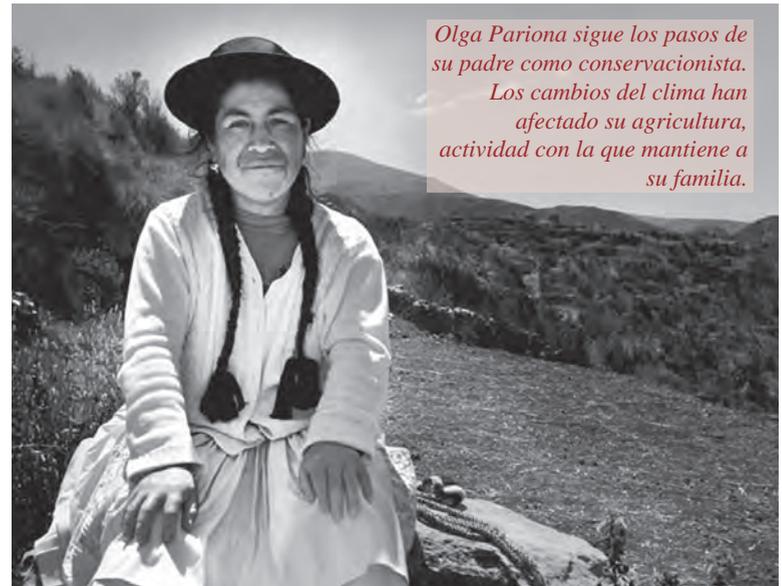
La fisiografía de la comunidad de Antacocha está conformada por las pampas altoandinas integradas por suaves y ondulantes lomadas, mientras que en otras zonas se observan grandes pendientes, laderas y terrenos inclinados. Está articulada con Huancavelica por encontrarse sobre la carretera que une las ciudades de Huancavelica y Huancayo. También se comunican con el distrito de Yauli mediante un camino de herradura y de ahí pueden transportarse a Huancayo o Huancavelica mediante el famoso Tren Macho. Cuenta con una escuela, jardín de niños y servicio de agua entubada. En Antacocha se cultiva papa nativa, mashua, oca y olluco; también cultivos andinizados como avena, cebada, habas, trigo y pastos.

La microcuenca del río Pachachaca es un ecosistema de montaña y el Pachachaca uno de los tres ríos afluentes del río Cachi, que a su vez forma parte de la más importante cuenca de la sierra central sur del Perú: el Mantaro. Este ecosistema presenta una variedad de formaciones vegetales representativas de la sierra central sur del Perú y en especial importantes áreas de humedales en sus partes más altas, denominadas oconales o bofedales, formaciones vegetales de gran importancia para el

ciclo hidrológico, algo muy frecuente en los territorios altoandinos de nuestro país. También presenta grandes extensiones de pastos naturales, uno de los mayores recursos con los que cuenta el departamento de Huancavelica, con más de 820 000 ha de pastos ocupando su superficie (Parra, Torres & Ceroni, 2004).

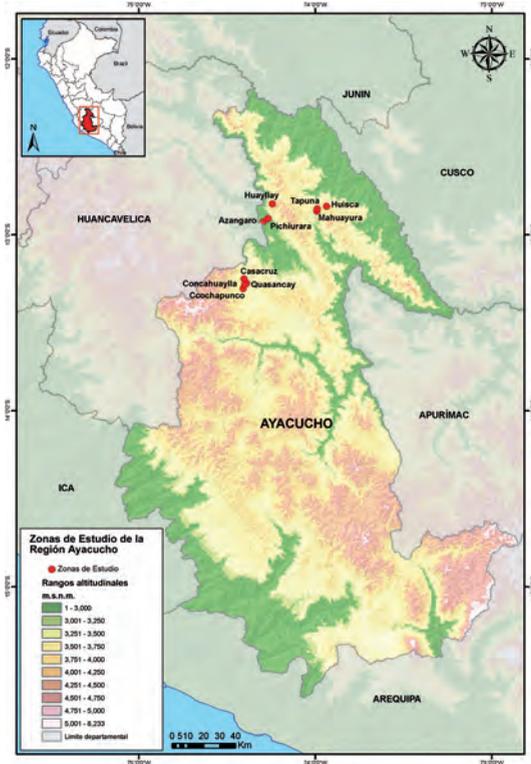
Población

Según el último censo de población realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en 2007, el distrito de Huancavelica tiene una población total de 37 255 personas, de las cuales 5010 corresponden a la población rural. El distrito de Laria tiene una población total de 1443 personas, de las cuales 947 corresponden a la población rural. El distrito de Yauli cuenta con una población total de 28 127 personas, de las cuales 23 941 corresponden a la población rural.



Olga Pariona sigue los pasos de su padre como conservacionista. Los cambios del clima han afectado su agricultura, actividad con la que mantiene a su familia.

Ayacucho



El distrito de Tambo es uno de los nueve distritos que conforman la provincia de La Mar, ubicada en el departamento de Ayacucho. Su ámbito territorial está comprendido entre las altitudes que van desde los 2800 m.s.n.m. hasta los 4600 m.s.n.m. Las coordenadas geográficas del distrito se encuentran entre los 2° 56' 40" latitud sur y 74° 01' 06" longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Este distrito cuenta con 3 comunidades altoandinas: Huisca (entre los 3671 y los 3806 m.s.n.m.), Mahauyura (entre los 3546 y los 3590 m.s.n.m.) y Tapuna (entre los 3738 y los 3807 m.s.n.m.). Dicho distrito presenta nichos ecológicos apropiados para el cultivo de papa nativa, con bajos niveles de producción asociada a una economía de autoconsumo; sin embargo, en estos últimos años la producción se viene orientando al mercado local, la ciudad de Ayacucho y el valle del río Apurímac y Ene (VRAE).

Las coordenadas geográficas de la localidad de Huisca son 12° 49' 57" latitud sur y 73° 56' 06" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3680 y 4050 m.s.n.m. Tiene un área de 3686.60ha y limita por el norte con el distrito de Ayna, por el sur con la comunidad de Tinyas, por el este con la comunidad de Angascocha y por el oeste con la comunidad de Usmay.

La localidad de Tapuna se ubica a 50 km de Tambo, sobre la carretera que une Huamanga con San Francisco. Sus coordenadas geográficas son 12° 51' 18.4" latitud sur, 73° 58' 21.5" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3750 y los 4050 m.s.n.m. Ocupa un área de 679,36 ha y limita por el norte con el distrito de Ayna, por el sur con la comunidad de Tinyas, por el este con la comunidad de Angascocha y por el oeste con la comunidad de Usmay.

La localidad de Mahuayura se ubica a 50 km del distrito de Tambo, en el tramo de la carretera que une las ciudades de Huamanga con San Francisco. Sus coordenadas geográficas son 12° 52' 45" latitud sur y 73° 59' 56" longitud oeste, y su ubicación

En la región de Ayacucho el trabajo se realizó en las siguientes localidades: Huisca, Tapuna y Mahuayura, en el distrito de Tambo, provincia de La Mar; Huayllay, Azángaro y Pichurara, en el distrito de Luricocha, provincia de Huanta; y Ccasancay, Conchahuaylla, Qochapuncu y Ccasacruz, en el distrito de Vinchos, provincia de Huamanga.

altitudinal está entre los 3750 y los 4050 m.s.n.m. Tiene un área de 709,62 ha y limita por el norte con el distrito de Ayna y la comunidad de Tapuna, por el sur con las comunidades de Qollqina y Tinyas, por el este con las comunidades de Tinyas y Angascocha y por el oeste con la comunidad de Usmay.

El distrito de Luricocha es, en importancia, el primer distrito de la provincia de Huanta, región Ayacucho, a 12 km de distancia de la ciudad de Huanta, a una altura de 2564 m.s.n.m. Las coordenadas geográficas del distrito se encuentran entre los 12° 51' 00" latitud sur y 74° 16' 00" longitud oeste del meridiano de Greenwich.

En este distrito se encuentra ubicada la comunidad altoandina de Huayllay (entre los 3606 y 3708 m.s.n.m.), que produce papa nativa y maíz; y las comunidades de Pichiurara (entre los 3579

y 3639 m.s.n.m.) y Azángaro (entre los 2291 y 2423 m.s.n.m.), que están ubicadas en la zona baja, eminentemente frutícola, donde se cultivan frutales nativos como chirimoya, tuna, y palto, y raíces andinas como arracacha, yacón y achira.

La localidad de Huayllay se ubica en el distrito de Luricocha, provincia de Huanta, región Ayacucho. Sus coordenadas geográficas son 12° 49' 34" latitud sur y 74° 14' 38" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3100 y los 4400 m.s.n.m. Tiene un área de 2478,00 ha, está conformada o dividida por los pagos de Qatun Huasi, Huayllay, Concepción e Ingenio, y limita por el norte con la comunidad de Ccanobamba, por el sur con las comunidades de Acalambra y Meccaira, por el este con la comunidad de Culluchaca y por el oeste con la comunidad de Santa Rosa de Ocana.



La localidad de Azángaro se ubica a 10 km de la ciudad de Huanta. Sus coordenadas geográficas son 12° 55' 18" latitud sur y 74° 17' 10" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 2300 a 2600 m.s.n.m. Ocupa un área de 116,90 ha, está conformada o dividida por los pagos de Iribamba, Pajosan, Huanchac Grande y Huanchac Chico, y limita por el norte con las comunidades de Izcutaccoc y Pacosan, por el sur con el río Cachimayo, por el este con el distrito de Chincho y por el oeste con la comunidad de Yuracraqay.

La localidad de Pichiurara se ubica a 5 km de la ciudad de Huanta, en el tramo de la carretera Luricocha - Huanta. Sus coordenadas geográficas son 12° 54' 37" latitud sur y 74° 16' 01" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 2650 y



3850 m.s.n.m. Ocupa un área de 698 ha y limita por el norte con la comunidad de Simpayhusi, por el sur con la comunidad de Secllas, por el este con la comunidad de Callana y por el oeste con la comunidad de Cerro Pite.

El distrito de Vinchos está ubicado en la provincia de Huamanga, región Ayacucho, y tiene una altitud media de 3129 m.s.n.m. Las coordenadas geográficas del distrito son 13° 19' 59.88" latitud sur y 74° 37' 59.88" longitud oeste del meridiano de Greenwich.

En este distrito se ubican las comunidades campesinas de Ccasanqay, en 13° 16' 2" latitud sur, 74° 18' 27" longitud oeste, en la zona altoandina del distrito (entre 3530 y 4070 m.s.n.m.); Qochapunco, en 13° 17' 17" latitud sur, 74° 24' 11" longitud oeste, en la zona altoandina del distrito (entre 3480 y 4150 m.s.n.m.); y Ccasacruz, en 13° 15' 14" latitud sur, 74° 24' 14" longitud oeste, en la zona altoandina del distrito (entre 3580 a 4120 m.s.n.m.).

La localidad de Ccasanqay se ubica en la margen izquierda del río Vinchos, a 60 km de la ciudad de Huamanga por la carretera de penetración Qochapunco - Concahuaylla - Ccasanqay. Tiene un área de 392,25 ha, rodeada por los cerros Huancasayri y Remillalluq (al este), Llasaq y Rayos (al oeste), Moqo, Qachuaq y Remillalluq (al sur). Limita por el norte con la comunidad de Qarhuapuquio, por el sur con las comunidades de Tinco y Cuncahuaylla, por el este con las comunidades de Remillalluq y Villavista, y por el oeste con las comunidades Ccasacruz, Cuncahuaylla y Qarhuapuquio. Por el territorio de esta comunidad atraviesa la infraestructura del gasoducto del gas de Camisea.

La localidad de Qochapunco se articula mediante la carretera afirmada por la ruta de penetración Ccasanqay - Concahuaylla - Qochapunco, que a su vez comunica con la ciudad de Huamanga. Ocupa un área de 1057,54 ha, protegida por el cerro Llasaq al norte y flanqueada al sur por un bosque de rocas inmensas de caprichosas formas. Limita por el norte con la comunidad de

Ccasacruz, por el sur con la comunidad de Pucaloma, por el este con la comunidad de Cuncahuaylla y por el oeste con la comunidad de Ranracancha. Por esta comunidad atraviesa el gaseoducto del gas de Camisea, por el cerro Llasaq.

La localidad de Ccasacruz tiene un área de 1145,51 ha y limita por el norte con las comunidades Ojopampa y Palmadera, por el sur con las comunidades de Qarwapuquio, Qochapunco y Rangracancha, por el este con la comunidad de Accomachay y por el oeste con las comunidades de Ranracancha, Pampanqa y Ojopampa.

Clima

El distrito de Tambo, provincia de La Mar, se encuentra sobre una formación geológica del Grupo Tarma - Copacaban, en la unidad fisiográfica de valle coluvio aluvial intercolinoso, intermontañoso con moderada inclinación (4-8 %). Presenta suelos de textura moderadamente gruesa de clase textural franco arenoso. Se encuentra sobre la zona de vida de estepa conocida como montano subtropical, con precipitaciones de 800-1000 mm y temperaturas de 8 a 12°C. La vegetación predominante es de pajonal (Gobierno Regional de Ayacucho, 2013).

El distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, se encuentra sobre una formación geológica de depósito aluvial, en la unidad fisiográfica de montaña de litología sedimentaria, volcánica, intrusiva, de ladera empinada (25-50 %), de suelos fino de clase textural franco arcilloso, franco arcillo arenoso, franco arcillo limoso, arcillo arenoso, arcillo limoso. Se encuentra sobre la zona de vida de bosque húmedo montano subtropical, con precipitaciones de 800-1000 mm y temperaturas de 8 a 12°C. La vegetación predominante es la del bosque andino relicto.

El distrito de Luricocha se encuentra geológicamente sobre una formación de piedemonte moderadamente inclinada (4-8 %).

El suelo es moderadamente grueso, de clase textural franco arenoso. Se encuentra sobre la zona de vida montano bajo subtropical (ee-MBS), con una precipitación anual de 600-800 mm y una temperatura comprendida entre los 12 y 16 °C. Presenta una fisiografía con montaña baja de ladera empinada (25-50 %).

Vegetación

La vegetación está representada principalmente por vegetación arbustiva, césped de puna, pajonales y zonas de cultivo. Las especies predominantes son de pajonal (*Stipa obtusa*, *Stipa ichu*, *Calamagrostis macrophylla* y *Aciachne pulvinata*) y de césped de puna (*Calamagrostis vicunarum*, *Lucilia tunariensis*, *Muhlenbergia ligularis*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Aciachne pulvinata* y otros).

La mejor zona para la producción de la papa nativa es la comunidad de Huisca, que está ubicada al pie de los cerros Yanaorcco y Yanacocha, que son considerados como encantados (misteriosos). El lugar es un callejón pequeño y angosto de unos 0.5 km de ancho y 5 km de largo que da la impresión de tener la forma de una flor de 5 pétalos. El clima es frígido por ser una de las zonas más altas de Tambo, con una temperatura de 5°C y una humedad relativa promedio anual de 80 % en los meses de enero a febrero. No existe sequía porque siempre hay presencia de las precipitaciones en tanto esta área está ubicada en la cabecera de la ceja de selva, parte que casi siempre está cubierta de neblina; por el contrario, cuando llueve demasiado hay anegamiento del suelo, y para evitar la pudrición de la papa se practica un sistema de drenaje. La principal actividad de la población en esta zona donde solo crece papa nativa es la agricultura de subsistencia, por lo cual los jóvenes emigran al VRAE, Tambo y Ayacucho en busca de oportunidades laborales.

La zona entre los 3690 a 3850 m.s.n.m. de la comunidad de Qochapunco es el lugar más indicado para el cultivo de la papa nativa por tener suelos secos de color negro, de textura arenosa

y franca, donde se encuentra alta variabilidad genética. Las mejores chacras están ubicadas en las partes altas, en laderas de 5 a 10 % de pendiente; sin embargo, es una zona vulnerable al gorgojo de los andes. Las partes altas de la comunidad de Ccasacruz también constituyen un lugar estratégico donde se cultiva la papa nativa por tener suelos francos con bastante aireación y buen drenaje asociado de ichu y pastos naturales.

El distrito de Luricocha cuenta con una comunidad altoandina, que es Huayllay (de 3606 a 3708 m.s.n.m.), la cual produce papa nativa y algo de maíz; y dos comunidades en la zona baja y eminentemente frutícola: Pichiurara (de 3579 a 3639 m.s.n.m.) y Azángaro (de 2291 a 2423 m.s.n.m.), que cultivan frutales nativos como chirimoya, tuna, palto, y las raíces andinas como arracacha, yacón y achira.

Fisiografías

La fisiografía de las zonas de estudio es de tipo colinoso. Esta categoría fisiográfica ocupa una superficie de 94 167,19 ha, la que equivale al 2.16 % del territorio del departamento de Ayacucho, abarcando así parte de las provincias de Huanta, La Mar, Huamanga, Víctor Fajardo, Huanca Sancos, Lucanas y Parinacochas. Esta categoría fisiográfica ocupa una mayor extensión en las provincias de Huanta con 30 751,53 ha, que es el 0.70 % del total departamental, seguido por La Mar con 22 135,84 ha.

Esta unidad fisiográfica se localiza de forma dispersa en las zonas norte, centro y sur del departamento, la encontramos en los pisos altitudinales que van desde el premontano hasta el subalpino, y se asienta sobre una geología que pertenece a los periodos silúrico, devónico, terciario y cretáceo principalmente. Las formaciones litológicas que predominan son de tipo metamórfico (formado por pizarras, lutitas, pizarrosas y cuarcitas); de tipo sedimentario (formado por lodolitas, limolitas, areniscas, lutitas,

calizas, andesitas y conglomerados); de tipo volcánico (formado por ignimbritas y lavas); y de tipo volcánico sedimentario (formado por tobas, calizas lacustres y andesitas). Entre los elementos del paisaje que predominan en esta categoría tenemos colinas bajas del terciario fuertemente disectadas, colinas bajas del terciario ligeramente disectadas y colinas bajas ligeramente disectadas.

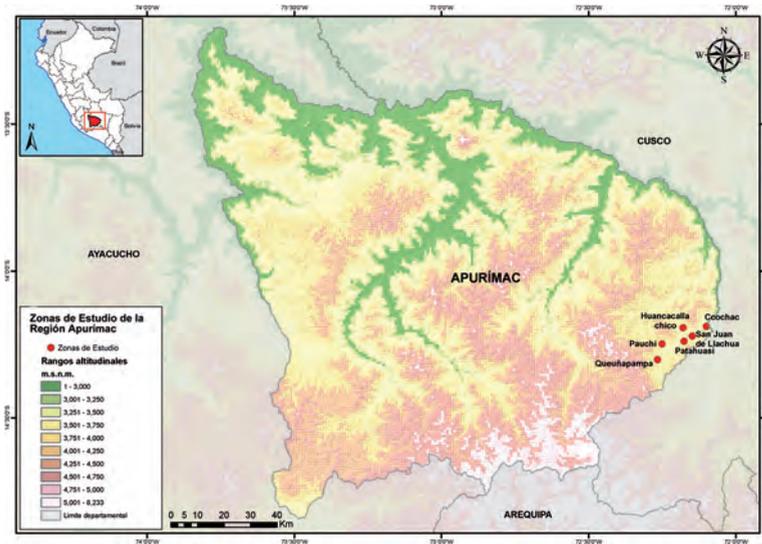
Suelos

En el distrito de Tambo se encuentran suelos de textura moderadamente gruesa, de clase textural franco arenoso. En el distrito de Vinchos se encuentran suelos finos de clase textural franco arcilloso, franco arcillo arenoso, franco arcillo limoso, arcillo arenoso, arcillo limoso. En el distrito de Luricocha se encuentran suelos moderadamente gruesos de clase textural franco arenoso.

Población

Según el último censo de población realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en 2007, el distrito de Tambo tiene una población total de 17 637 personas, de las cuales 8620 corresponden a la población rural. El distrito de Luricocha tiene una población total de 5089 personas, de las cuales 3713 corresponden a la población rural. El distrito de Vinchos, cuenta con una población total de 15 787 personas, de las cuales 15 118 corresponden a la población rural.

Apurímac



En la región Apurímac el trabajo se realizó en las localidades de Patahuasi, Huancacalla Chico, Queñapampa, Pauchi, Ccocha, San Juan de Llachua y Ccayao, del distrito de Haquira, provincia de Cotabambas, y que pertenecen a la cuenca de Calicanto.

Clima

El clima es variado, cálido en los valles, templado en los pisos intermedios y frígido en las zonas altas (puna), con una humedad relativa promedio anual de 67.8 %, siendo el mes de enero el de mayor humedad relativa con 83 % y el mes de octubre el de menor humedad relativa con 51 %. Existen características climáticas que son comunes y recurrentes como las sequías, heladas, inundaciones y granizadas. La serie histórica de temperatura promedio mensual de la estación meteorológica Santo Tomás

muestra una variación de la temperatura mínima de 7.11°C (julio) a 10.66°C (noviembre), mientras que la temperatura máxima varía de 11.23°C (junio) a 17.77°C (febrero) y la temperatura media anual de 9.37°C (julio) a 13.68°C (noviembre). Las temperaturas diarias frecuentemente descienden durante las noches por debajo de los 0°C (Alencastre, 2012).

Vegetación

En las zonas más altas (sobre los 4000 m.s.n.m.) se pueden encontrar pajonales y gramíneas, las cuales cubren la mayor parte de terrenos, así como bofedales que proliferan en las partes húmedas y están compuestos por plantas almohadilladas y arrosadas que crecen pegadas al suelo, como *Azorella sp.* o *Distichia muscoides*. También se puede encontrar vegetación ribereña en los márgenes de los cauces de los ríos de forma natural, matorrales conformados básicamente por arbustos de *Baccharis incarum*, *Baccharis salicifolia*, *Berberis spp.* y *Bernadesia sp.* (Alencastre, 2012).

La zona entre los 3400 m.s.n.m. y los 4000 m.s.n.m. se caracteriza por el predominio del cultivo de tubérculos con tecnología tradicional en comunidades que destinan su producción básicamente al autoconsumo. El territorio entre los 2600 y 3600 m.s.n.m. se caracteriza por un mayor grado de tecnificación, donde predominan cultivos como el maíz, el trigo, la cebada, las frutas y las hortalizas. La tendencia es conservar los granos para el autoconsumo, así como comercializar el maíz y las frutas. En las zonas ubicadas a menos de 2600 m.s.n.m. se desarrollan cultivos de frutas, frejoles y hortalizas, y la producción es destinada principalmente al mercado. El 97 % del territorio de la subcuenca Santo Tomás está bajo denuncias mineras (Municipalidad de Haquira, 2012) (ver cuadro N° 3).

Cuadro N° 3. Cobertura vegetal - cuenca de Calicanto

Tipo de cobertura	Superficie (km ²)
Agricultura andina	17,53
Bofedal	3,90
Matorral arbustivo	89,72
Pajonal altoandino	275,30
Periglaciar	1,23
Plantación forestal	0,23
TOTAL	387,90

Fuente: MINAM, 2012.

Fisiografía y suelos

El distrito de Haqira posee una superficie de 50 157,7 ha, de las cuales 6755,2 ha están ocupadas por tierras con cultivos, 56 ha por pastos naturales manejados y 4611,8 ha por montes y bosques

(ver cuadro N° 4). La fisiografía del terreno se caracteriza por una diversidad de pisos altitudinales que van desde los 2600 m.s.n.m. hasta los 4800 m.s.n.m. (Alencastre, 2012).

Población

Según el último censo de población realizado por el INEI en 2007 la localidad de Patawasi tiene 232 habitantes (de los cuales el 50,43 % son hombres y el 49,57 % mujeres); Ccocha, 324 habitantes (52,8 % hombres y 47,2% mujeres); y San Juan de Llachua, 685 (48,5 % hombres y 51,5 % mujeres).

En la subcuenca de Santo Tomás, a la cual pertenece la cuenca de Calicanto, existe un total de 97 comunidades en los 9 distritos comprendidos; estas comunidades alcanzan una población total de 84 947 habitantes, correspondiendo el 60 % de ellos a Chumbivilcas y 40 % a Cotabambas (Alencastre, 2012). En el distrito de Haqira, según el INEI (2007), viven alrededor de 10 400 personas.

Cuadro N° 4. Uso potencial o aptitud de uso mayor de la tierra del distrito de Haqira

Uso de la tierra	Piso altitudinal			Total (ha)
	Quechua	Suni	Puna	
Superficie con cultivos	345,4	3479,0	273,9	4098,3
Superficie agrícola sin cultivo y que va a ser sembrada hasta julio de 2013	47,3	578,7	77,1	703,0
Superficie agrícola sin cultivo y que no va a ser sembrada	3,9	1879,5	70,5	1953,9
Superficie agrícola en descanso	136,9	296,5	205,2	638,5
Pastos naturales manejados	12,8	35,9	7,2	56,0
Pastos naturales no manejados	10 023,8	11 132,1	2383,0	23 538,9
Montes y bosques	485,4	3273,3	853,1	4611,8
Superficie dedicada a otros usos	2354,6	9321,4	2881,3	14 557,3
Total (ha)	13 410,0	29 996,3	6751,3	50 157,7

Fuente: INEI, 2012

La principal actividad de la población es la agricultura de subsistencia. En la zona, el 45 % de la población tiene menos de 15 años y la mayoría de los jóvenes emigran a las ciudades principalmente en búsqueda de oportunidades laborales, a la par que en el área del proyecto se ha desarrollado un proceso de fragmentación de parcelas en base a criterios de herencia (en la actualidad cada familia es dueña de parcelas de 1,5 a 3 ha), divididas en lotes ubicados en distintos pisos ecológicos (MST, 2014).

El proyecto MST (2014) señala que hubo prácticas contraproducentes por parte de las empresas mineras que han llevado a una serie de modificaciones y distorsiones a nivel socioeconómico local (la compañía minera Xstrata ha generado nuevas oportunidades de empleo para mano de obra no calificada, pagando entre 25 y 40 soles diarios, además de seguro médico, mientras que el salario local es de 10 a 15 soles diarios), esto ha motivado a los jóvenes a regresar de las ciudades a sus aldeas, y el número de familias ha aumentado rápidamente de 150 a 280 en el área de intervención de la mina Xstrata. Entre las principales consecuencias se señala que si bien las nuevas oportunidades profesionales y los mejores salarios han incrementado el precio de la canasta básica, aumentando el costo de vida, las oportunidades de trabajo no benefician a todos por igual, y si algunos de los habitantes ahora están más

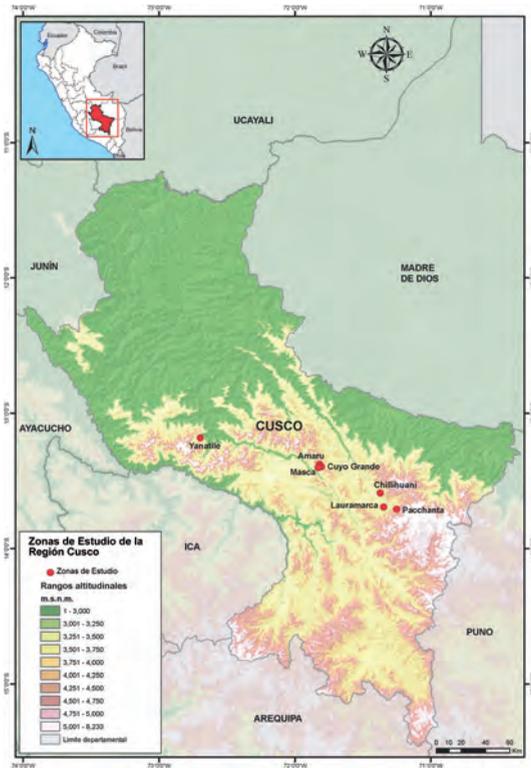
saludables y pueden comprar productos básicos, hay otros que están relativamente más pobres (su ingreso permanece estable mientras que los costos locales aumentan) y ya no pueden comprar los artículos necesarios. La otra consecuencia es que se está perdiendo el conocimiento tradicional del manejo de los recursos naturales y los sistemas tradicionales de organización ya no funcionan adecuadamente (MST, 2014).

Comunicaciones

Cuenta con una infraestructura vial conformada por la carretera de tercer orden Cusco - Paccarectambo - Ccapamarca - Santo Tomás y Haqira (Apurímac) - Santo Tomás - Velille y Espinar (Cusco), la misma que recorre la parte alta del valle del río Santo Tomás (Municipalidad de Haqira, 2012).



Cusco



La localidad de Chillihuani se ubica en el distrito de Ccarhuayo, provincia de Quispicanchi, región Cusco. Sus coordenadas geográficas son 13° 34' 43" latitud sur, 71° 21' 08" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3450 y los 4750 m.s.n.m. La comunidad ocupa un área de 689,98 ha y limita por el norte con la comunidad de Hachacalla, por el sur con la comunidad de Tayancani, por el este con la comunidad de Tinki y por el oeste con las localidades de Ccarhuayo y Ocongate.

La localidad de Maska se ubica en el distrito de Pisac, provincia de Calca, región Cusco, a 1,2 km de Pisac, sobre la vía asfaltada que une el distrito con las ruinas del mismo nombre, y a 33 km de Cusco, en la subcuenca del río Chuncu y perteneciente a la cuenca del río Vilcanota. Sus coordenadas geográficas son 13° 23' 40" latitud sur, 71° 49' 57" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3120 y los 4090 m.s.n.m. La comunidad ocupa un área de 385,48 ha y limita por el norte con la comunidad de Amaru, por el sur con la localidad de Pisac, por el este con la comunidad de Cuyo Chico y por el oeste con la comunidad de Viacha.

La localidad de Yanatile se ubica en el distrito de Santa Teresa, provincia de La Convención, región Cusco. Sus coordenadas geográficas son 13° 11' 10" latitud sur, 72° 37' 58" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 1850 y los 4609 m.s.n.m. La comunidad tiene un área de 23 136,46 ha y limita por el norte con la comunidad de Chaupimayo, por el sur con la comunidad de Chaqiorcco, por el este con la comunidad de Andinuela y por el oeste con la comunidad de Vilcabamba.

La localidad de Cuyo Grande se ubica en el distrito de Pisac, provincia de Calca, región Cusco, en la microcuenca del río Chahuaytire, subcuenca del río Chuncu perteneciente a la cuenca del río Vilcanota. Sus coordenadas geográficas son 13° 23' 16" latitud sur, 71° 47' 56" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3280 y los 4150 m.s.n.m. La comunidad tiene un

En la región Cusco el trabajo se realizó en las siguientes localidades: Amaru, Cuyo Grande y Maska en el distrito de Pisac, provincia de Calca; Pachanta y Lauramarca en el distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi; Chillihuani en el distrito de Ccarhuayo, Provincia de Quispicanchi; y Yanatile en el distrito de Santa Teresa, provincia de La Convención.

área de 731,76 ha y limita por el norte con las comunidades de Chahuaytire y Sacaca, por el sur con la comunidad de Cuyo Chico, por el este con la comunidad de Chahuaytire y por el oeste con las comunidades de Amaru y Sacaca.

La localidad de Amaru se ubica en el distrito de Pisac, provincia de Calca, región Cusco, en la microcuenca de Quinsaccocha, subcuenca del río Chuncuy y cuenca del río Vilcanota. Sus coordenadas geográficas son 13° 22' 36" latitud sur, 71° 49' 32" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3400 a 4500 m.s.n.m. La localidad tiene un área de 1193,24 ha y limita por el norte con la comunidad de Huata, por el sur con las comunidades de Maska y Cuyo Grande, por el este con las comunidades de Paru Paru y Sacaca y por el oeste con la comunidad de Viacha.

La localidad de Ausangate, anexo Pacchanta, se ubica en el distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi, región Cusco. Sus coordenadas geográficas son 13° 43' 45" latitud sur, 71° 15' 14" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3750 y los 5950 m.s.n.m. La comunidad ocupa un área de 14 333,02 ha y limita por el norte con la comunidad de Tinki, por el sur con el nevado de Ausangate, por el este con la comunidad de Ventanayoc Rumi y por el oeste con la comunidad de Lauramarca.

La comunidad campesina de Lauramarca se ubica en el distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi, región Cusco. Sus coordenadas geográficas son 13° 42' 59" latitud sur, 71° 08' 34" longitud oeste, y su ubicación altitudinal está entre los 3650 y los 4500 m.s.n.m. La comunidad tiene un área de 3694,02 ha y limita



por el norte con la comunidad de Colcca, por el sur con el anexo Calacocha, por el este con la comunidad de Ausangate y por el oeste con la comunidad de Acocunca.

Clima

Según la clasificación climática de Thornthwaite (1931) y del SENAMHI (1988), la región Cusco presenta 22 tipos climáticos.

La unidad climática lluvioso frígido con invierno seco se extiende sobre una superficie de 190,85 km², que representa el 0,26 % del área de la región Cusco. Este tipo de clima presenta un rango de precipitación anual de 800 a 1500 mm y una temperatura media anual que varía entre 0 a 2,5 °C. Se distribuye desde los 4600 hasta los 5200 metros de altitud, circundando las zonas de influencia nival de los nevados ubicados en las provincias de La Convención, Urubamba, Calca, Quispicanchis y Canchis. Las precipitaciones se dan con mayor intensidad entre los meses de diciembre a marzo y con un periodo seco definido.

La unidad climática lluvioso frío con invierno seco abarca una superficie de 10 147,20 km², que representa el 14,03 % del total regional. La precipitación se distribuye en un rango de 980 a 1600 mm, con una temperatura media anual de 6,5 a 9 °C. Los mayores valores de precipitación se distribuyen entre los meses de diciembre y marzo, siendo el resto del año relativamente seco.

Este tipo climático se encuentra desde los 3600 hasta los 4400 metros de altitud y geográficamente se sitúa sobre las partes altas de los distritos de Pichari, Kimbiri, Vilcabamba, Santa Teresa, Santa Ana, Huayopata y Ocobamba en la provincia de La Convención; Ollantaytambo, Urubamba, Machu Picchu y Yucay en la provincia de Urubamba; Calca, Pisac, Yanatile, San Salvador, Lares, Lamay y Coya en la provincia de Calca; Paucartambo, Challabamba, Huancarani y Colquepata en la provincia de Paucartambo; Anta, Mollepata, Limatambo,

Ancahuasai, Hurocondo, Zurite y Chinchaypicjio en la provincia de Anta; Cusco, San Jerónimo, Oropesa y Ccorca en la provincia de Cusco; Huanquite en la provincia de Paruro; Ccarhuayo, Ocongate, Ccatca, Quiquijana y Cusipata en la provincia de Quispicanchis; y Pitumarca, Combapata, San Pablo, Sicuani, Marangani, Layo y Langui en la provincia de Canchis.

Los climas de las localidades que abarca la zona de estudio tienen las siguientes características:

- Yanatile tiene un clima templado húmedo y una temperatura máxima anual de 24,9 °C y 80 % de humedad, con precipitaciones pluviales anuales de 1000 a 1500 mm.
- Maska y Cuyo Grande tienen clima templado a frío.
- Amaru tiene clima templado a frío.
- Pacchanta tiene clima con características de puna y jalca, así como presencia de ventarrones por las tardes, granizadas con tormentas eléctricas en los meses de diciembre a marzo y heladas entre los meses de junio a setiembre.

Vegetación

Las zonas de recuperación en zonas de bosque montañoso se ubican principalmente en las áreas agrícolas de las provincias de La Convención, Urubamba y Calca. Estas zonas están dadas por áreas con problemas de deforestación en zonas de bosque montañoso, las mismas que se encuentran distribuidas dentro del ámbito de estudio en una extensión de 9377,21 km², que representa el 12,96 % de la región Cusco.

Las zonas para pastos de calidad agrológica baja asociados a protección se presentan en menor proporción en las provincias de Paruro, Quispicanchis, Calca, Urubamba y Paucartambo.

Hay presencia de bosques de *Polylepis* de la zona alta del Valle Sagrado de los Incas en Calca y Urubamba. Los bosques de

Polylepis cumplen funciones ambientales, especialmente proveer de agua al Valle Sagrado de los Incas, la cual es básica para el cultivo de maíz de exportación, declarado Patrimonio Genético de la Nación.

En la zona de ceja de selva o selva alta la actividad agrícola se desarrolla sobre una superficie de 135,982 ha, abarcando principalmente parte de las provincias de La Convención, Paucartambo, Calca y Urubamba. La producción agrícola total es de 106 933,5 Tm y los principales productos son la yuca, el café, la coca y los frutales (cítricos y plátano).

La zona de selva baja se presenta enteramente en la provincia de La Convención, donde la superficie cultivada es de 97,263 ha, con una producción de 105 402,4 Tm. Se produce principalmente café, coca, yuca y frutales como plátano, cítricos y papaya.

En la localidad de Chillihuani se cultivan papas nativas llamadas "ruki", las cuales son variedades de papa amarga con las cuales elaboran chuño y moraya. Se cultiva también mashua, oca y olluco, además de otros cultivos introducidos como la avena, la cebada y las pasturas.

En la localidad de Maska se cultiva maíz nativo, papa, quinua, mashua, oca, olluco y tarwi; también cultivos andinizados como habas, cebada, avena y trigo, entre otros.

En la localidad de Yanatile se cultiva arracacha, camote, frejol, granadilla, maíz, papa, quinua, yuca, achira, ají, calabaza, chirimoya, lúcuma, maní, mashua, oca, olluco, pallar, tarwi, sachatomate, tumbo, tuna, yacón y otros cultivos nativos como el aguaymanto, la caigua, el sauco y la coca, entre otros.



En la localidad de Cuyo Grande se cultiva maíz nativo, papa, quinua, mashua, oca, olluco y tarwi; también cultivos andinizados como habas, cebada y avena, entre otros.

En la localidad de Amaru se cultiva maíz nativo, papa, quinua, oca, olluco, mashua, tarwi; también cultivos andinizados como habas, cebada y avena, entre otros.

En la localidad de Pacchanta se cultiva una diversidad de variedades de papa y en Lauramarca se cultivan papas nativas, mashua, olluco, oca y tarwi, además de otros cultivos introducidos como la avena forrajera, la cebada y las habas.

En las cordilleras aledañas al distrito de Ocongate han disminuido las masas de hielo, lo que le da a la zona un aspecto blanco oscuro en tanto son visibles los efectos del calentamiento global y la contaminación ambiental; debido a ello, los ríos, lagos y lagunas bajaron su caudal de agua. En cuanto al medio ambiente, hay 3600 ha reforestadas con plantas exóticas (eucalipto y pino) y plantas nativas (quishuar, queñua y chachacomo).

En la localidad de Chillihuani el nivel del nevado es cada vez más bajo por el calentamiento global, también se aprecia poco caudal en los riachuelos y desaparición de ojos de agua (manantes). Cada vez disminuye más la población de animales debido a la reducción del tamaño del terreno y el crecimiento poblacional.

En las comunidades de Maska, Cuyo Grande y Amaru se cultivan pocas variedades por especie. La agricultura se conduce por parcelas y con pocas variedades por el crecimiento de la población. Existen más plantas forestales exóticas y nativas, y hay poca presencia de nevados en las partes bajas.

En la comunidad de Yanatile, distrito de Santa Teresa, provincia de La Convención, el nivel del caudal de los riachuelos, ríos y lagunas ha disminuido considerablemente y algunos manantes se han secado totalmente como parte de los efectos del calentamiento global.

Fisiografía y suelos

La localidad de Yanatile es un típico valle interandino oriental o de ceja de selva y forma parte de la cuenca del río Urubamba. El principal río que atraviesa la comunidad es el Sacsara. Tiene un relieve generalmente inclinado o de laderas, y suelos profundos con abundante materia orgánica.

La localidad de Maska presenta una topografía ondulada hacia las partes bajas y accidentada hacia lo alto, con presencia de andenes incas que se encuentran en uso.

La localidad de Cuyo Grande presenta una topografía accidentada con presencia de andenes incas que se encuentran en uso, y hacia las faldas de los cerros se dispone de terrenos con menos pendientes.

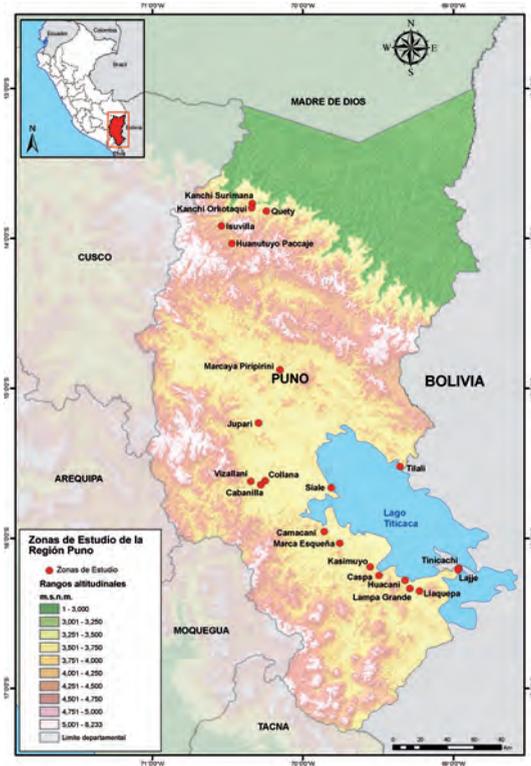
La localidad de Amaru presenta una topografía accidentada con presencia de andenes incas que se encuentran en uso, además de otros restos arqueológicos. La mayoría de terrenos cuenta con riego por gravedad.

La localidad de Pacchanta presenta una topografía ondulada de amplias pampas. Predominan las pasturas naturales y se ubica al pie del imponente nevado Ausangate.

Población

Según el último censo de población realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en 2007, el distrito de Ocongate tiene una población total de 13 578 personas, de las cuales 11 148 corresponden a la población rural. El distrito de Pisac tiene una población total de 9440 personas, de las cuales 6018 corresponden a la población rural. El distrito de Santa Teresa cuenta con una población total de 6999 personas, de las cuales 5477 corresponden a la población rural.

Puno



provincia de Carabaya; la zona centro, que abarca las provincias de Azángaro, Lampa, Moho, Puno y San Román; y la zona sur, que abarca Chucuito, Puno y Yunguyo. Los resultados del análisis realizado referente a las causas de la pérdida y/o erosión genética, así como las necesidades e intereses de las comunidades campesinas, se obtuvieron en función a los 3 centros de conservación de agrobiodiversidad (ver cuadro N° 5).



En la región Puno, el diagnóstico y los resultados del estudio se obtuvieron de talleres y entrevistas realizadas a 30 agricultores conservacionistas de 17 distritos procedentes de centros poblados, comunidades campesinas y lugares aledaños a la capital del distrito. El estudio permitió identificar 3 centros de conservación de agrobiodiversidad: la zona norte, que abarca la

Cuadro N° 5. Centros de conservación de agrobiodiversidad en la región Puno

Zonas de conservación	Provincia	Distrito	Centro poblado (C.P.) / Comunidad campesina (C.C.)
Centro de conservación de agrobiodiversidad zona norte	Carabaya	Ituata	C.P. Quety
		Corani	C.P. Isivilla
		Ayapata	C.P. Kanchi Orkotaqui
		Macusani	C.P. Kanchi Surimana
Centro de conservación de agrobiodiversidad zona centro	Azángaro	Azángaro	C.P. Huanutuyo Paccaje
	Lampa	Nicasio	C.C. Macaya Piripirini
		Cabanilla	C.P. Jupari
	Moho	Tilali	Cabanilla
	Puno	Capachica	Tilali
	San Román	Cabana	C.C. Siale
			C.P. Vizallani
Centro de conservación de agrobiodiversidad zona sur	Chucuito	Pomata	C.P. Collana
			C.C. Huacani
			C.P. Llaquepa
		Juli	C.P. Lampa Grande
			C.P. Caspa
			C.P. Kasimuyo
	Puno	Acora	C.P. Kasimuyo
		Plateria	C.P. Marca Esqueña
	Yunguyo	Unicachi	C.C. Camacani
		Tinicachi	C.P. Lajje
		Tinicachi	C.P. Tinicachi

Clima, fisiografía y suelos

La zona norte está influenciada por la presencia de la cordillera Oriental y la selva, que produce alta humedad atmosférica. Cuando la humedad se eleva hacia la cordillera, se forman nubosidades de suma importancia agrícola; por lo tanto, los elementos meteorológicos (precipitación pluvial, nubosidad, radiación solar, viento, temperatura, entre otros), edáficos, la fisiografía, las

poblaciones de biodiversidad –incluida la población humana– son altamente variables. En otras palabras, la diversidad y variabilidad genética; la diversidad de ecosistemas; la diversidad edáfica, agrometeorológica y générica; y la biodiversidad, son sumamente amplias.

La zona centro, se caracteriza por la presencia de una planicie que bordea al lago Titicaca y está conformada por zonas

agroecológicas circunlacustres, de tipo suni y puna (seca y húmeda). Esta área está influenciada por las fluctuaciones del lago Titicaca y por la presencia de las cordilleras Oriental y Occidental.

La zona sur se caracteriza por la presencia de la cordillera Occidental y del lago Titicaca, cerca de la frontera con Bolivia. A nivel cultural, es básicamente el espacio donde se sitúa la cultura aymara; mientras que fisiográficamente es una zona accidentada, de baja precipitación pluvial anual.

Vegetación

La diversidad del ecosistema para la conservación de la agrobiodiversidad en la región Puno presenta una alta variabilidad genética, principalmente para los cultivos de papa y maíz, lo que hace posible reconocer tres zonas agroecológicas. A estos ecosistemas especiales se les denomina:

1. Centro de conservación de agrobiodiversidad zona norte, donde se encuentra amplia variabilidad genética de variedades nativas de papa y sus parientes silvestres.
2. Centro de conservación de agrobiodiversidad zona centro, donde existe amplia variabilidad genética de variedades de maíz amiláceo.
3. Centro de conservación de agrobiodiversidad zona sur, destinada a la conservación de aynuqas (conjunto de parcelas destinadas a la producción de un cultivo específico) con un sistema de rotación determinado. Esta asignación se debe a que en cada zona agrícola existe una alta diversidad de especies indicadas, el cual vendría a ser el caso de las aynuqas en la zona sur.

Población

Según el censo poblacional realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en 2007, la distribución de

la población que habita en las zonas de estudio se muestra en los cuadros a continuación.

Cuadro N° 6. Población en la zona norte

Provincia	Distrito	Población total	Población total rural
Carabaya	Ituata	6 108	5 573
	Corani	3 622	2 748
	Ayapata	8 996	6 708
	Macusani	11 707	3 062

Cuadro N° 7. Población en la zona centro

Provincia	Distrito	Población total	Población total rural
Azángaro	Azángaro	27 823	11 788
Lampa	Nicasio	2 756	2 077
	Cabanilla	5 573	4 678
Moho	Tilali	3 106	2 449
Puno	Capachica	11 387	10 695
San Román	Cabana	4 392	3 568

Cuadro N° 8. Población en la zona sur

Provincia	Distrito	Población total	Población total rural
Chucuito	Pomata	17 787	16 010
	Juli	23 741	15 584
Puno	Acora	28 679	24 969
	Platería	8 268	7 714
Yunguyo	Unicachi	3 571	2 279
	Tinicachi	1 490	508

6.2 Secuencia metodológica

La metodología (figura N° 3) comprendió la identificación de la zona de estudio, así como la revisión de información secundaria y bibliográfica de socios e interlocutores clave, seguida de entrevistas a interlocutores clave (cuadro N° 9).

La selección de zonas de estudio se realizó en base al conocimiento previo de regiones con alta agrobiodiversidad en la sierra sur-centro del Perú y dichas zonas son las que se describieron en la sección previa.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas siguiendo temas y preguntas clave, y talleres siguiendo la metodología participativa o aproximación rural participativa, cuyo detalle se puede ver en la Guía de Diagnóstico de Erosión Genética elaborada para este proyecto. Se evaluaron principalmente el estado actual de los recursos fitogenéticos (ver cuadro N° 10) y las principales tendencias de la conservación de los cultivos en cada región. Para el trabajo de campo, los interlocutores clave o entrevistados fueron seleccionados de los registros institucionales de las 7 regiones de trabajo.

En el caso de la Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA), con el apoyo de la institución socia CADEP-Cusco sistematizó información secundaria basada en artículos científicos, libros, informes de proyectos e investigaciones para poder presentar un panorama general de la región de Apurímac, y se contó únicamente con los datos brindados por la tesis de Valdivia (2014) sobre registros de variedades de papas nativas para el caso de comunidades de la cuenca de Calicanto.

En el caso de Huánuco, CCTA e IDMA Huánuco sistematizaron información secundaria basada en artículos científicos, libros, informes de proyectos, como el Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres (2001-2006), de ahora en adelante referido como Proyecto In Situ, e investigaciones de

tesis de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco (UNHEVAL) y la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Como línea de base se contó con la información de los registros de variedades y de agricultores conservacionistas del Proyecto In Situ para la microcuenca de Warmiragra y con la tesis de Figueroa (2006), que trabajó con papas nativas en Armatanga. Se realizó un registro rápido de variedades nativas de maíz, pues se coincidió con la temporada de cosecha. En el caso de variedades de papas nativas, se entrevistó al señor Marino Ticlavilca y se contrastó la lista de variedades que él tenía al finalizar el Proyecto In Situ con las que él recordaba haber obtenido de la última campaña agrícola.

Para las regiones Junín, Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno el curador y el equipo técnico del banco de germoplasma del INIA, con sede en la EEA Santa Ana (ver cuadro N° 9), realizaron la revisión de la línea de base del Proyecto In Situ para identificar datos históricos que pudiesen ser utilizados en la comparación entre la situación actual y el pasado. Posteriormente, se realizaron talleres de diagnóstico y entrevistas a los agricultores que habían sido contactados en el pasado para evaluar su situación actual. Como parte de las entrevistas se realizó el inventario de la diversidad, utilizando el método de cuantificación directa y verificación en almacén reportado por Sevilla y Holle (2004).

Para planificar las actividades en la región Puno se consideraron las tres zonas agroecológicas (norte, centro y sur). Además, se motivó a los entrevistados a realizar mapas parlantes del pasado, el presente y el futuro sobre las variedades que mantienen, así como sobre las ocurrencias climáticas. Para el caso de Paltarumi y Pahuall, en Junín, no se contaba con listados por agricultor pero sí con un listado por comunidad recogido el año 2008 en el marco del proyecto FONTAGRO, por lo que los resultados son a nivel comunal. Para el caso de Laria en Huancavelica, no se contaba con un listado pero se elaboró uno con los testimonios

Cuadro N° 9. Tabla resumen de socios locales e interlocutores claves por regiones y localidades de estudio

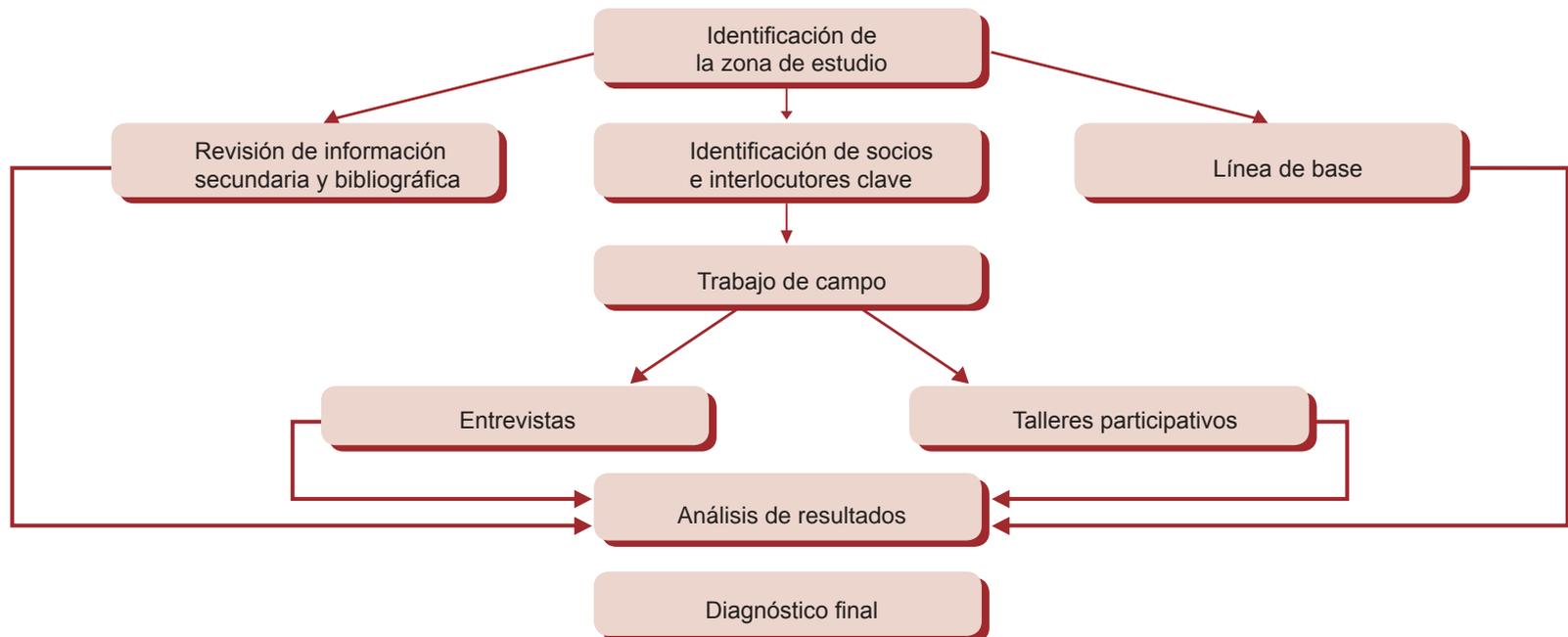
		REGIONES						
		HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
SOCIO LOCAL		Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA).	Estación Experimental Agraria Santa Ana (EEA Santa Ana) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).	Estación Experimental Agraria Santa Ana (EEA Santa Ana) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).	Estación Experimental Agraria Canaán (EEA Canaán) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).	Estación Experimental Agraria Andenes (EEA Andenes) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).	Centro Andino de Educación y Promoción José María Arguedas (CADEP).	Estación Experimental Agraria Illpa (EEA Illpa) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).
ACTIVIDADES	Talleres	1	8	5	3	4	1	3
	Entrevistas	12	29	35	30	90	8	30
Comunidades/ localidades participantes		Prov. Ambo: Armatanga, Chinchubamba, Lucmas, Andahuaylla-Lindero, Mocra-Marcapampa, Retamayoq.	Prov. Junín: Huayre, Junín, San Francisco de Uco, Ondores. Prov. Huancayo: Huasapá, Occoro, Pariahuanca, Paltarumi, Pahuall, Vista Alegre.	Prov. Huancavelica: Antacocha, Laria, Zunipampa, Atalla, Sachapite.	Prov. La Mar: Huisca, Tapuna, Mahuayura. Prov. Huanta: Huayllay, Azángaro, Pichurara. Prov. Huamanga: Ccasanqay, Concahuaylla, Qonchapunco, Ccasacruz.	Prov. Calca: Amaru, Cuyo Grande, Masaka. Prov. Quispicanchi: Pacchanta, Lauramarca, Chillihuani. Prov. La Convención: Yanatile.	Prov. Cotabambas: Patahuasi, San Juan de Llachua, Ccocha, Huancancalla Chico, Queuña-pampa, Pauchi, Ccayao.	Prov. Carabaya: Quety, Isivilla, Kanchi Orkotaqui, Kanchi Surimana, Huanutuyo Paccaje Prov. Azángaro: Macaya Piripirini Prov. Lampa: Jupari, Cabanilla Prov. Moho: Tilali Prov. Puno: Siale, Marca Esqueña, Camacani Prov. San Román: Vizallani, Collana Prov. Chucuito: Huacani, Llaquepa, Lampa Grande, Caspa, Kasimuyo Prov. Yunguyo: Lajje, Tinicachi

y recuerdos de los agricultores. Finalmente, se sistematizó y analizó la información sobre la erosión genética.

En el caso de Ayacucho, no se contaba con listados por agricultor, debido a lo cual el curador y el equipo técnico del banco de germoplasma del INIA, con sede en la EEA Canaán, seleccionaron las comunidades con mayor diversidad de papa nativa, maíz, frutales nativos y raíces andinas. Luego se seleccionaron los agricultores conservacionistas en cada zona en base a la cantidad de variedades y su aptitud para la conservación

de la variabilidad de estas especies, así como a su participación frecuente en ferias agropecuarias de biodiversidad a nivel local y nacional. En seguida, se coordinó su participación en los talleres locales de cada capital de distrito, asegurando la participación de al menos 10 agricultores conservacionistas por distrito, tratando de sensibilizarlos para la entrevista y encuesta en sus respectivas chacras de conservación. Para hacer las entrevistas se elaboró la encuesta en base a las preguntas claves proporcionadas por la SPDA, tratando de que sea simple y que facilite su aplicación de acuerdo a la idiosincrasia del agricultor.

Figura N° 3. Secuencia metodológica



7. Síntesis de resultados

7.1 Estado actual de los recursos fitogenéticos

A continuación se presenta el Cuadro N° 10, el cual sistematiza a manera de síntesis los resultados obtenidos por el estudio realizado en las 7 regiones involucradas durante la campaña 2014-2015 –tomando en cuenta la metodología consensuada en la Guía de Diagnóstico–, los cuales se obtuvieron de entrevistas a profundidad realizadas directamente con los agricultores o mediante talleres grupales.

Cuadro N° 10. Estado actual de los recursos fitogenéticos priorizados para las 7 regiones

Cultivo y semillas	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Papa y asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Variedades nativas relegadas sobre los 4000 m.s.n.m. son para autoconsumo. • 2 familias identificadas que siembran variedades nativas. • En parte media se cultivan variedades mejoradas, para la venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se registraron 7 especies de papa nativa. • 146 variedades nativas (160 variedades nominales) y 14 mejoradas. • 5 comunidades identificadas que siembran variedades nativas. • En la región, el 90% de las papas nativas está en proceso de pérdida. • En Paltarumi: reducción de la variabilidad nominal, comparada en las campañas 2007-2008 y 2013-2014. • Se han registrado 11 zonas homogéneas de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximadamente 340 variedades nativas nominales. • La variabilidad se mantuvo o incrementó hasta al último monitoreo (2013-2014). • Se han identificado 35 familias conservacionistas. • Se han identificado 5 zonas que siembran papas nativas. • En las zonas altas a medias, en las laderas secas, se siembran papas nativas; en laderas semihúmedas, papas mejoradas, además de otros tubérculos; mientras que en suelos delgados se siembran las papas amargas. • Se han registrado 50 variedades de oca, 25 de mashua y 43 de olluco. • Se ha registrado que en 3 de las 4 comunidades el cultivo de oca se mantiene. • Se ha reducido el cultivo de mashua. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cultivo de papa nativa está en proceso de pérdida y parte de las variedades ya se han perdido. • <i>S. juzepczukii</i> es una de las especies que más ha sido afectada por el cambio climático, con un 50% de pérdida de sus variedades. • Las papas nativas están siendo desplazadas por la introducción de variedades mejoradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se siembra papas nativas y papas mejoradas. • Se mantiene el cultivo de ollucos, mashua, oca. • En las parcelas se siembran pocas variedades de especies. • En las laderas la siembra es en laymes y con insumos locales. • Las variedades nativas se cultivan mezcladas sin seleccionar. • Las variedades nativas más representativas en la región son las papas dulces para huaycos. • Gracias al apoyo de los gobiernos locales los productores reciben promoción de insumos para la siembra de cultivos nativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca de 87 variedades. • Autoconsumo. • Trueque de chuño por maíz. • Cultivo de oca, olluco y mashua en pequeña escala para autoconsumo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La zona norte presenta variedades de papa nativa y parientes silvestres. • En la zona sur se conservan las aynuqas (conjunto de parcelas para la producción de un cultivo específico), en las cuales se rotan los cultivos de papa, oca, olluco y mashua; que no podían ser quinua, cañihua; y leguminosas (tarwi). • Existen 1860 variedades de papa conservadas por 30 agricultores conservacionistas. En relación con datos anteriores, este incremento es producto de la recuperación de papas nativas realizada por los propios agricultores una vez que fueron fortalecidos sus conocimientos en cuanto a la importancia de las variedades nativas.

Cultivo y semillas	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Maíz y asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene el cultivo de variedades nativas para autoconsumo. • Cerca de 10 variedades (de las hasta 30 que había). • Disminución de pobladores que poseen variedades nativas y tendencia a su pérdida, aun entre agricultores mayores. • Disminución de variedades de frejol asociada a la pérdida de maíz nativo. • Pérdida de variedades de calabaza, pero se mantiene su cultivo por ser fácil y porque la calabaza es muy apreciada localmente como alimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se han registrado 4 zonas homogéneas de producción en laderas irrigadas. • Se registraron 26 variedades de maíz y 34 de frejol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha incrementado su cultivo por las favorables condiciones climáticas. • Se han registrado 39 variedades de maíz. • Se ha registrado el incremento del cultivo en dos comunidades. • Los cultivos asociados han reducido su variabilidad nominal. • Se ha registrado una diversificación de los campos con otros cultivos como cebada, habas, quinua, etcétera. • Se mantienen áreas con pastos cultivados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen un 42% de pérdida debido a eventos climáticos como fuertes vientos. • El maíz viene adaptándose a altitudes de hasta 3700 m.s.n.m., lo que evidencia que esta especie se adaptará en un futuro muy cercano a zonas más altas, donde antes era imposible cultivarla. • Variedades de frejol están en proceso de pérdida, habiendo desaparecido más del 40% de variedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se registró la siembra de pastos mejorados en la parte baja. • Se siembra maíz, papa, trigo, tarwi y haba. • En los lugares del estudio en la provincia de Calca, el cultivo de maíz es para autoconsumo. • La variedad de maíz de altura, principalmente los maíces amarillos, es priorizada. • Para las siembras de maíz el clima es un factor limitante. El preparado es manual, por falta de riego de machaco. • El cultivo de maíz: cuando el clima lo limita, se realiza el panquisca, con otros cultivos como la quinua. • Para garantizar la germinación óptima en las comunidades de Pisac se realiza el llutasca, que sirve como abono y control de insectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca de 12 variedades. • Hasta hace unos años existían las variedades chullpi, pero se perdieron por las lluvias irregulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • El maíz se cultiva principalmente en la zona centro, teniendo 3 ecotipos de maíz: amarillo duro (en 15 distritos de las provincias de Carabaya y Sandia); choclo (se produce en 10 distritos de la provincia de Sandia) y amiláceo (en 39 distritos de la zona circunlacustre, en los climas especiales de suni y en las islas del lago Titicaca). • En maíz, se ha identificado la pérdida de variedades nativas. • En maíz, el 33% de los agricultores conservacionistas utilizan semilla mejorada. Estas actividades actualmente vienen siendo más frecuentes, lo que hace que la presencia de variedades mejoradas se esté incrementando en la chacra de los agricultores conservacionistas.

Cultivo y semillas	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Semillas	<ul style="list-style-type: none"> • Prevalen las variedades nativas de maíz desde hace aproximadamente 150 años. • Las semillas de maíz son heredadas de padres y abuelos. • Cada año se seleccionan semillas de maíz para la siguiente campaña de acuerdo al uso. • Se almacena maíz en huayuncas (tendales). 	<ul style="list-style-type: none"> • Las semillas se mantienen en los almacenes en forma de chaccro para la siguiente siembra. • La semilla es heredada al azar por los padres. Realizan la recuperación de las semillas en el caso de que sean afectadas por diferentes causas. • En Pariahuanca el maíz y el frejol no son guardados por mucho tiempo por el problema del gorgojo (<i>Paglocerus frontalis</i>). • El maíz es almacenado en las partes altas de la comunidad debido a que hay menor incidencia del gorgojo. • La maca, cuando está seca, es guardada en sacos de rafia y luego son colocados en una habitación con ventilación. 	<ul style="list-style-type: none"> • La papa nativa se guarda seleccionada en mezcla. • El maíz, excepto los maíces duros, es llevado a las partes altas donde la incidencia del gorgojo no es severa. Se apilonan en el segundo piso de las casas con o sin cubierta de yute. • Las semillas se conservan en taqui o trojes, utilizando plantas repelentes como la muña y otras variedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las semillas son heredadas de los padres a los hijos. • El intercambio de semillas y la herencia de semillas básicamente se inicia cuando se conforma una familia. • Se ha registrado continuidad en la siembra de variedades nativas en mezcla. • Las semillas se conservan en taqui o trojes, utilizando plantas repelentes como la muña y el eucalipto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada vez hay menos variedades para sembrar. • Existen áreas muy pequeñas con variedades nativas y gracias a su existencia estas no se han perdido. • Los almacenes son afectados por inclemencias ambientales. • El manejo de semillas se tiene en tubérculos seleccionados. Se conserva en taqui, trojes y bajo tierra, cuidando del ataque de pillas y gorgojos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Herencia de los padres y abuelos. • Siembra en mezcla. • Hay noción de que conservar más diversidad da estatus y prestigio entre familias conservadoras y productoras de semillas. • Se da el intercambio de semillas para "refrescar". • A través del ayni se recuperan semillas "perdidas". • Almacenan semillas en taqui (enterradas con paja y muña). 	<ul style="list-style-type: none"> • La principal forma de obtener semilla es por herencia de los padres a los hijos; además, existen otras formas de obtener semillas como intercambio, donaciones y compra en los mercados vecinos. • La mayor parte de agricultores conservacionistas de papa utilizan semilla seleccionada por calidad y sanidad, porque conocen que así aseguran su producción y productividad.
Parientes silvestres	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran mayormente en las alturas de Warmiragra, alrededor de la laguna de Estanco. • Se encuentran parientes de papa, oca, olluco y mashua. También de chocho y arracha. • Antes se observaban en la parte media de la cuenca, pero ahora es menos común. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se han identificado 2 especies silvestres de papa: <i>Solanum acaule</i> y <i>Solanum bukasovi</i>; 1 especie silvestre de maca: <i>Lepidium chichiccara</i>; y 1 especie silvestre de olluco: <i>Ullucus aboriginus</i>. • En Pariahuanca se identificaron 2 especies de oca silvestre: <i>Oxalis latifolia</i> y <i>Oxalis spiralis</i>; y 1 especie de mashua: <i>Tropaelum peregrinum</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se han identificado 2 especies de papa, 1 de maca, 1 de olluco y 2 de oca silvestre. • Se encuentran por encima de los 4000 m.s.n.m., a excepción de algunos parientes de oca, olluco y mashua que han sido vistos a 2200 m.s.n.m. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran parientes silvestres de papa sobre los 3800 m.s.n.m. • Se han encontrado parientes silvestres de olluco y oca. • Los parientes silvestres aún son reconocidos por los pobladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha reducido la presencia de parientes silvestres debido a la parcelación excesiva y a la urbanización. • La presencia de otras actividades, especialmente mineras y de turismo, produce un cambio de actividades productivas a extractivas, disminuyendo la productividad y, por ende, la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • En alrededores de corrales, bordes de chacra. • Alimento ancestral, madre de las papas. • También se encuentra kita afu y olluco. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la región Puno se conoce la existencia de parientes silvestres de papa, oca, olluco y mashua; sin embargo, no se conoce bien su distribución.

7.2 Factores de cambio de los recursos fitogenéticos

Se agruparon los diferentes factores que afectan negativamente a la agrobiodiversidad y al manejo y uso sostenible de la diversidad genética de los cultivos nativos en 4 componentes principales o ejes, denominados mecanismos, basados en el trabajo de la CCTA (2009), los cuales estarían determinando la conservación de los recursos fitogenéticos en las zonas de estudio y son considerados fundamentales para el mantenimiento de la agrobiodiversidad (Velásquez et al., 2011). Estos mecanismos son ambientales, socioeconómicos, culturales y tecnológicos (cuadro N° 11).

Dentro de cada mecanismo se identificaron diversos factores que fueron documentados a lo largo del presente diagnóstico (por ejemplo, clima, plagas, enfermedades y parientes silvestres para el caso de los mecanismos ambientales), tanto mediante la aplicación de entrevistas a profundidad con los agricultores individualmente como mediante la realización de talleres para llevar a cabo una reconstrucción de los eventos históricos y de los factores de cambio que habrían influido a lo largo del tiempo en la conservación de los cultivos nativos, tal como se propuso en la Guía de Diagnóstico. Finalmente, se presenta el caso de cada región por factor de cambio.

Dentro de cada factor identificado se reconocieron diversos eventos, hechos y/o percepciones locales que indican en mayor o menor medida qué tanto impacto ha tenido dicho factor para la conservación de los recursos fitogenéticos en cada zona de estudio, lo cual fue contabilizado, como se muestra en el cuadro N° 11.



Cuadro N° 11. Factores de cambio de los recursos fitogenéticos nativos identificados

Mecanismos ambientales							
Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Clima	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionalidad menos clara (desfases con respecto al calendario agrícola). • Incremento de intensidad de lluvias, incremento de temperaturas en el día, disminución en la noche. • Incremento de la incertidumbre sobre frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos. • Cambios fenológicos de los cultivos producto de cambios en el clima y mayor incidencia de plagas y enfermedades de cultivos, aunque también perjudica al ganado y a las plantas silvestres. • Disminución de los cuerpos de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de lluvia en sus épocas. • Caída de heladas en diciembre-febrero o veranillos que afectan cultivos. • Aumentan los eventos climáticos inesperados y la incertidumbre de los resultados de la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reporta escasez de agua en dos comunidades. • Las sequías son cada vez más prolongadas entre los meses de octubre y noviembre, afectando la producción. • Se ha registrado un traslado de las siembras hacia los pisos agroecológicos cada vez más altos. • Los cambios en el inicio de las lluvias han modificado las fechas de siembra. • Hay ausencia de indicadores biológicos que permitan identificar el clima. 	<ul style="list-style-type: none"> • En los últimos cinco años se han presentado lluvias cada vez más fuertes y frecuentes acompañadas de intensas granizadas, así como heladas muy tempranas. • Las heladas. La temperatura ha subido, es posible cultivar especies tropicales en zonas subtropicales. • El cambio climático viene originando la pérdida de la biodiversidad cada vez que se produce un evento extremo, pues existe mayor frecuencia de ocurrencia de heladas, sequías y granizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La helada es fuerte y a destiempo, lo cual causa problemas en cultivos (plantas), animales y humanos. • Hay poca presencia de nevados en las partes bajas. • La cantidad de agua está disminuyendo y se están secando los manantes. Se manifiesta en todas las comunidades la reducción de la capa de agua. • Las precipitaciones son de mucha intensidad y, a consecuencia de eso, son dañados los cultivos. También cae granizo y nieve, a consecuencia de lo cual enfermedades como la ranca atacan los cultivos. • Hay presencia de sequías en los meses junio-agosto, llegando la temperatura a un promedio de 15°C. • Hay presencia de veranillos en épocas de lluvia. A consecuencia de la helada, el frío aumenta su intensidad durante la noche. • Por factores cambiantes y por la mayor severidad del clima, hay mayor presencia de plagas y enfermedades, así como de sequías. Las variedades nativas se están perdiendo. Si no recurrieran a otras comunidades vecinas, ya no podrían sembrar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionalidad menos clara (desfases con respecto al calendario agrícola). • Incremento de intensidad de lluvias, incremento de temperaturas en el día, disminución en la noche. • Hay un incremento de la incertidumbre en torno a la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos. • Agricultura principalmente de secano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Debido al cambio climático se están perdiendo las variedades de maíz; sin embargo, el maíz amiláceo es tolerante al frío. • Las fuertes bajas de temperatura están afectando a todos los cultivos, incluyendo las variedades nativas; sin embargo, también se han identificado variedades nativas resistentes a heladas. • Los factores agroclimáticos adversos más frecuentes son la sequía, las heladas y granizadas para el cultivo de la papa; y las heladas, plagas y sequía para el cultivo de maíz. En la actualidad, los factores agroclimáticos más frecuentes son las granizadas y heladas.

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de incidencia de insectos y plagas, también de mamíferos y aves, así como de enfermedades, tanto en la papa como en el maíz. • Percepción local de relación con el incremento de la temperatura y con lluvias espontáneas fuera de fecha. • Hasta variedades resistentes, como la “papa curao”, se están viendo afectadas por plagas y enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • La rancha (<i>Phytophthora infestans</i>) es la enfermedad que causa mayor daño y en algunas variedades su impacto es mayor, disminuyendo la variabilidad genética en la comunidad de Paltarumi. 	<ul style="list-style-type: none"> • En todo Huancavelica la disminución de la producción de oca se debe principalmente al ataque del gorgojo de la oca, motivo por el que ya no desean cultivarla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha incrementado la incidencia de plagas y/o presencia de nuevas plagas que posiblemente estén ascendiendo de las zonas bajas por la alteración del clima o por el incremento de la temperatura en las partes altas, por lo que los tubérculos están infestados de gorgojo de los andes. • La rancha (<i>Phytophthora infestans</i>) es una de las enfermedades que viene causando daño a la planta, con la consiguiente disminución de la variabilidad genética. • En la zona de Vinchos la disminución de la producción se debe principalmente al ataque del gorgojo de los andes, motivo por el que ya no cultivan la oca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las plagas y enfermedades desconocidas para los cultivos, animales y seres humanos. • Incremento de ataques de rancha en la papa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de incidencia de insectos, plagas, mamíferos, aves y enfermedades tanto en papa como en maíz. • Percepción local de una relación con el incremento de la temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la zona norte las principales plagas de la papa son el epitrix y trips, gusanos cortadores; y para el cultivo de maíz, el cogollero. • En la zona centro, en el caso del cultivo de papa, se tiene al gorgojo de los andes, pulgones, trips, silwi; y en el caso del maíz, pulgones y al gusano mazorquero. • En la zona sur, en el cultivo de papa, se tiene al gorgojo de los andes, ticuchis, mosca blanca y polilla; en el caso del cultivo de maíz, mosca blanca, cogollero y polilla; y, en el de la quinua, la kona kona y la polilla. • En la zona norte, las principales enfermedades de la papa son: rancha, kasahui, verruga, roña, tizón temprano. • En la zona centro se tiene especies como mildiu, kasahui, verruga, seca seca, virus y rancha para el cultivo de la papa; y, en el cultivo de maíz, el mildiu y virus. • En la zona sur mencionan a la pudrición de la papa, kasahui, verruga, roña y mancha foliar.

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Pariantes silvestres	<ul style="list-style-type: none"> • Parientes silvestres de papa, oca, olluco y mashua a mayor altitud (3800 m.s.n.m., desplazados). 	<ul style="list-style-type: none"> • Los parientes silvestres se están perdiendo con el incremento de las áreas de siembra de maca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada vez se encuentran más alejados de donde anteriormente se encontraban. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los parientes silvestres de las partes bajas han sido erosionados por diferentes causas, como incendios y el sobrepastoreo, por lo que actualmente solo se pueden encontrar en las zonas más altas y agrestes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los parientes silvestres están siendo erosionados por el cambio de terrenos para carreteras, la construcción de viviendas y colegios, y la presencia de la ganadería. 		<ul style="list-style-type: none"> • Por efecto del cambio climático se están erosionando los parientes silvestres de la papa, la oca, el olluco y el izaño.
Mecanismos socioeconómicos:							
Mercado de cultivos	<ul style="list-style-type: none"> • A lo largo de décadas se han introducido variedades mejoradas o comerciales de cultivos, principalmente de papa, que han desplazado a las variedades nativas de este mismo cultivo. • También se está produciendo el abandono de la siembra de variedades nativas de maíz por no ser rentables. • Se ha producido el cambio de cultivos, principalmente el de maíz por papas mejoradas o comerciales, y más recientemente papa y maíz por gladiolo y arveja, y potencialmente granadilla y quinua. El abandono del cultivo de variedades nativas de frejol estaría asociado al del maíz nativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta demanda de maca; sin embargo, este cultivo contribuye a la degradación de suelos. • El mercado selecciona ciertas variedades de maíz y frejol, haciendo que la variabilidad sea para autoconsumo. • En Junín se están incrementando las pequeñas empresas transformadoras, produciendo harinas y productos gelatinizados. Estas industrias favorecen solo a algunas variedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • La comunidad de Sachapite ha cambiado su producción de autoconsumo a producción para el mercado. • Para la venta de olluco, los tubérculos se clasifican por tamaño y hay preferencia por los colores amarillos. • Algunos agricultores cultivan hortalizas en fitotoldos destinadas al mercado local y provincial. 	<ul style="list-style-type: none"> • La oca está siendo reemplazada por otros cultivos más rentables como la papa comercial, la avena y otras especies forrajeras para la crianza de ganados. • No existe un real apoyo de parte de las instituciones públicas ni privadas en la búsqueda de mercado para la comercialización de su agrobiodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • La siembra de papas nativas se ve desplazada por las variedades mejoradas a las partes más altas. • Se ha incrementado el monocultivo y siembra de especies exóticas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Existe un reemplazo de las variedades nativas por las variedades mejoradas.

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Otras actividades económicas		<ul style="list-style-type: none"> En Junín se están incrementando las pequeñas empresas transformadoras, produciendo harinas y productos gelatinizados; esto reduce el interés en otros cultivos nativos. 		<ul style="list-style-type: none"> Están dando prioridad a la ganadería y algunas partes de las chacras están ocupadas por la avena, que sirve como forraje para el ganado. 	<ul style="list-style-type: none"> La actividad minera y el turismo atraen a los jóvenes hacia actividades de extracción y como porteadores, alejándolos de la agricultura. El incremento de la ganadería y del número de empresas relacionadas contrasta con el apoyo del gobierno a esta actividad, que ha dejado de lado a los camélidos por la preferencia política, lo cual hace que se dediquen cada vez más áreas para la siembra de pastos exóticos. 	<ul style="list-style-type: none"> La minería, en especial del proyecto Las Bambas, ha contribuido al abandono gradual de la actividad agrícola, a la transformación de costumbres locales y a la migración, principalmente de los jóvenes, debido al interés en otras actividades económicamente más rentables. 	
Organización comunal	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la ayuda mutua. Se realiza poco el ayni. 		<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la colaboración entre los agricultores para manejo de problemas conjuntos. 	<ul style="list-style-type: none"> En Luricocha hay un quiebre de los lazos comunales tradicionales, producidos por la modernización y la migración. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen organizaciones para arariwas, educativas, clubes de madres, pero no son sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la ayuda mutua. 	<ul style="list-style-type: none"> La base de la conservación es la familia; sin embargo, esta se ve debilitada por la migración de los hijos.
Tenencia de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> Privada. 	<ul style="list-style-type: none"> Grandes extensiones de terrenos comunales son alquilados para la siembra de maca. 	<ul style="list-style-type: none"> En las comunidades estudiadas está en desuso la práctica del layme, solo Zunipampa la conserva. 	<ul style="list-style-type: none"> En la mayoría de las comunidades de las zonas altas las tierras fueron heredadas de sus ancestros. 	<ul style="list-style-type: none"> En todo el distrito hay un crecimiento poblacional desorganizado y, por ende, existe la microparcelación de las parcelas por la repartición de los terrenos de los padres a sus hijos como herencia. El crecimiento poblacional está acelerando la tendencia a la reducción de la variabilidad por la transformación de tierras de cultivo en zonas urbanas. 		

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Migración	<ul style="list-style-type: none"> Se fomenta la búsqueda de ingresos por medio de actividades menos pesadas que la agricultura o sistemas agrícolas más productivos y de baja inversión de tiempo, sobre todo en el caso de los jóvenes, quienes comienzan a cambiar de actividad o se van a la ciudad o fuera de Huánuco. 	<ul style="list-style-type: none"> La presencia esporádica de grupos sociales armados acelera la migración de jóvenes a las ciudades. 	<ul style="list-style-type: none"> La urbanización de las zonas rurales se va incrementando. Existe un incremento de la migración de los pobladores jóvenes, por lo que los agricultores de mayor edad se quedan solos y tienen recursos solamente para realizar siembras de autoconsumo. 	<ul style="list-style-type: none"> Abandono del campo por la violencia social o terrorismo de los de años 80-90. Algunos agricultores emigraron a la selva y a las ciudades en busca de otras oportunidades de trabajo que les resultaran más rentables. 	<ul style="list-style-type: none"> El problema de exclusión social. Existe migración de la población de las comunidades a las ciudades y/o a donde existe trabajo: minería, construcción, labores domésticas. Este problema es generalizado en las partes altoandinas, como Chillihuani, donde los pobladores migran por la minería y la explotación de oro aluvial, pues permite la rápida implementación de artefactos, vivienda y otros. La juventud migra por ausencia de colegios y enseñanza de calidad. La necesidad de tenencia de moneda para la adquisición de bienes y servicios hace mayor la migración. 	<ul style="list-style-type: none"> Es motivada por la entrada de la minería, pues fomenta la búsqueda de ingresos vía actividades menos pesadas que la agricultura (como las que realizan en las minas), sobre todo en el caso de los jóvenes, que viajan a Arequipa o Cusco. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una migración de los hijos de los agricultores conservacionistas a la ciudad por mejora de condiciones de vida.
Programas del gobierno	<ul style="list-style-type: none"> Los programas del gobierno como Qali Warma y el Programa JUNTOS, además de las postas médicas, han contribuido a los cambios de hábitos de consumo de alimentos locales. 	<ul style="list-style-type: none"> El vaso de leche, exclusivamente para las madres gestantes, lactantes y niños menores a 6 años. Los alimentos recibidos son complementarios a sus hábitos alimenticios, por lo que ellos continúan sembrando sus cultivos. Otro programa es Pensión 65, para los adultos mayores. Sin embargo, estos programas contribuyen al cambio de hábitos alimenticios. 		<ul style="list-style-type: none"> Las zonas altas donde crece la papa nativa tienen poco apoyo de parte del gobierno y las ONGs por la lejanía en que se encuentran y la falta de vías de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> La presencia de programas sociales hace que los pobladores intenten ser incorporados a los programas y coadyuven a la no actividad productiva. Las ONGs facilitaron el paternalismo, malacostumbrando a los pobladores. En las comunidades no existen buenos colegios, buenos docentes, servicio de Internet, alumbrado público, servicios básicos, carreteras. 		<ul style="list-style-type: none"> Hay una falta de apoyo del Estado para enfrentar el cambio climático.

Mecanismos culturales:

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Identidad y costumbres locales	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la práctica de rituales como el pago a la tierra. Pérdida de transmisión de conocimientos. Disminución de agricultores conservacionistas. 	<ul style="list-style-type: none"> Para la papa nativa se continúa con las prácticas tradicionales, pero están disminuyendo para otros cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se siguen ofreciendo semillas como regalo de bodas, pero es menos común que antes. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la práctica de rituales porque para los jóvenes tienen poca credibilidad. Disminución de agricultores conservacionistas. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de fortalecimiento de las organizaciones a todo nivel, principalmente para la juventud, con buenos centros educativos, centros de salud, carreteras. Dicha carencia hace que la juventud sea alienada por costumbres foráneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Por la entrada de la minería hay un desinterés en las labores agrícolas. Por la entrada de la minería se está produciendo la desintegración de familias y la desaparición de costumbres locales. 	
Conocimientos tradicionales: uso de señas	<ul style="list-style-type: none"> Pocas personas conocen las señas de tipo astronómico y biológico, pero existe un desprecio por su uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Los agricultores conocen conceptos de cambio climático, ya que se dan cuenta de que han cambiado las condiciones ambientales en su entorno. Se está perdiendo el uso de indicadores etnoagroclimáticos, ya que no son tan efectivos para realizar predicciones debido al cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> Se ha reducido el uso de señas biológicas por el cambio climático. Se toma poca importancia a la determinación de fechas de siembra. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizan las siembras en función de predicciones basadas en la observación de condiciones climáticas venideras, pero algunos manifiestan que los tiempos han cambiado y que estos conocimientos ya no son tan útiles. 	<ul style="list-style-type: none"> Ya no se cultiva en los andenes debido a la intervención del INC para conservarlos. 	<ul style="list-style-type: none"> Pocas personas conocen señas biológicas (de flora y fauna) que contribuyen a prevenir eventos meteorológicos, pero aún existe el conocimiento. Desaparición de arariwas. 	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de agricultores conservacionistas indica que ha percibido un cambio del clima.

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Las semillas	<ul style="list-style-type: none"> Se ha reducido el número de agricultores conservacionistas de semillas nativas de papa y maíz. 	<ul style="list-style-type: none"> En Pariahuanca se está reemplazando la diversidad por la semilla blanca debido a los requerimientos del mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Las semillas se incrementan con el intercambio entre agricultores, pero se reducen con el tiempo por eventos adversos. 	<ul style="list-style-type: none"> Las semillas nativas están disminuyendo por la introducción de variedades mejoradas. Muchas semillas se han perdido por las fuertes heladas. Los proyectos productivos, principalmente ganaderos, han desplazado a las semillas de cultivos altoandinos. 	<ul style="list-style-type: none"> No existe una capacitación sostenible en los factores productivos. Existe desplazamiento de variedades nativas por exóticas y por pastos mejorados. Por factores cambiantes y mayor severidad del clima hay mayor presencia de plagas, enfermedades y de sequías. Las variedades nativas se están perdiendo y si no recurrieran a otras comunidades vecinas ya no podrían sembrar. 	<ul style="list-style-type: none"> Aún se distribuyen entre los pobladores, pero están afectadas por el clima y por cambios culturales y socioeconómicos. Disminuye la cantidad de semillas y otras se van perdiendo (chullpi). 	<ul style="list-style-type: none"> Las semillas antes eran principalmente heredadas de los padres a los hijos. Actualmente, están haciéndose más importantes otras formas de obtener semillas como el intercambio, las donaciones y la compra en los mercados vecinos.
Religión	<ul style="list-style-type: none"> Ya no se hace pago a la tierra por entrada de evangelistas. 			<ul style="list-style-type: none"> Solo los agricultores mayores hacen pago de la tierra, los jóvenes ya no creen. 	<ul style="list-style-type: none"> Por intromisión de sectas, se han perdido las tradiciones de la cosmovisión andina, así como ritos y costumbres. 	<ul style="list-style-type: none"> Por entrada de sectas religiosas, hay desinterés de los jóvenes por las labores agrícolas. Disminución de la práctica de rituales como el pago a la tierra. 	

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Educación	<ul style="list-style-type: none"> Los pobladores perciben que tanto en la escuela como en la familia se ha perdido la disciplina y no se forma a los niños en el consumo de productos locales, así como no se fomentan valores; además, se promueve el control del machismo. Es ajena a la agrobiodiversidad de Warmiragra. 	<ul style="list-style-type: none"> En muchas de las instituciones educativas se fomenta el aprovechamiento de sus recursos naturales para proyectos de ciencias en los concursos escolares; sin embargo, no es suficiente y debería continuar hasta la secundaria y educación superior. 	<ul style="list-style-type: none"> Los hijos de las familias salen a trabajar, buscan facilidades para el estudio, trabajo y salud por lo que se ven en la necesidad de salir de sus pueblos y ocasionalmente regresan en las fiestas patronales o para ayudar a sus padres con algunas labores de la chacra. 	<ul style="list-style-type: none"> La educación está cada vez más crítica, porque se ha perdido el respeto a los mayores y los jóvenes no valoran su identidad; al contrario, imitan costumbres de otras regiones y otros países. No existe una educación ambientalista que les ayude a conservar su biodiversidad, evitando la contaminación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen en todas las comunidades instituciones educativas como PRO-NOEI y/o inicial y primaria, pero solo en algunas comunidades estratégicas hay instituciones de educación secundaria. Se debe incrementar el número de colegios en todas las comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> La escuela no contribuye a la formación de valores relacionados con la realidad local, basada en el manejo de la agrobiodiversidad. No fomenta reforzar valores. 	
Seguridad alimentaria: patrones de consumo	<ul style="list-style-type: none"> Se han transformado los hábitos de consumo de alimentos locales por la introducción de alimentos como fideos, arroz, pollo, atún y gaseosas, entre otros. Se está abandonando progresivamente la preparación de alimentos derivados de cultivos nativos (papa y otras tuberosas, maíz, frejol, calabaza). 	<ul style="list-style-type: none"> Se continúan guardando alimentos en despensas para el corto plazo (papa, maíz, frejol) y largo plazo (chuño y maca); sin embargo, se ha reducido la producción de papas amargas, lo que reducirá la disponibilidad de chuño en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> Los cultivos de oca, olluco y mashua aseguran la seguridad alimentaria a corto plazo, pero estos se están reduciendo, lo que generará inseguridad. Las papas amargas brindan seguridad alimentaria a largo plazo (el chuño se puede guardar hasta por 5 años) pero hay una tendencia a la disminución de la variabilidad, lo que puede generar su escasez en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> En las zonas altas la papa nativa y el chuño permiten la seguridad alimentaria, pero las papas nativas están siendo desplazadas por las papas mejoradas. En las partes bajas las frutas como la tuna y las raíces andinas como el yacón y la arracacha son alimentos infaltables para la nutrición, aunque hay un incremento de plagas y enfermedades que puede disminuir su disponibilidad en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> La dieta de las poblaciones altoandinas del lugar objetivo es generalmente con tubérculos andinos en las mañanas, tardes y cena, siempre mitigando el hambre con el chacchado de la coca; sin embargo, la variabilidad de estos cultivos se está reduciendo y eso repercute en su disponibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad para elaborar ciertos productos preparados en la altura (moraya, chuño) por el aumento de temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> La seguridad alimentaria se ha alterado por el cambio de los hábitos de consumo diario, por la gran cantidad de productos ofrecidos en el mercado y por la pérdida de conocimientos tradicionales y costumbres.

Mecanismos tecnológicos:							
Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Manejo del suelo	<ul style="list-style-type: none"> El suelo está degradándose como resultado de la intensificación de su uso y siembra de monocultivos, del uso de insumos químicos, de la reducción de tiempos de descanso y rotación, y de la casi desaparición de la práctica del ayni. 	<ul style="list-style-type: none"> Ahora la preparación del terreno para la siembra de maca se realiza unos días antes, cuando antes se hacía tres meses antes. 	<ul style="list-style-type: none"> Se continúa con prácticas tradicionales como la labranza cero, el uso de chakitacla, abonamientos con guano de corral, la rotación y el descanso de las tierras, aunque en algunas zonas donde se cultivan papas mejoradas estas prácticas ancestrales están cambiando. 	<ul style="list-style-type: none"> Se practica el uso de la chakitacla, pero como los suelos son menos húmedos ya están utilizando tractor agrícola para facilitar la preparación del terreno; no obstante, esta práctica no es recomendable porque a la larga compacta y disminuye la aireación del suelo, haciendo que la papa nativa disminuya su rendimiento y calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de manejo de las tierras se ha perdido en su mayoría debido al crecimiento poblacional. La agricultura sectorial se da en muyos y laymes; los tiempos de descanso se acortan por el incremento de la población. 	<ul style="list-style-type: none"> El suelo está degradándose por la disminución del tiempo de descanso de laymes (lavado de suelos con lluvias intensas). Se está produciendo la atomización de unidades productivas y urbanización. 	<ul style="list-style-type: none"> En la zona centro se presenta la erosión del suelo; los suelos se están volviendo más claros.
Manejo de la agrobiodiversidad: prácticas y tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> Se ha pasado del policultivo al monocultivo y con empleo de insumos químicos (plaguicidas, fertilizantes) que disminuyen la calidad de los suelos y su productividad. Uno de los motivos principales sería que los jóvenes quieren prácticas fáciles en el trabajo de la tierra, lo que progresivamente va acelerando el abandono del campo para ir a las ciudades. También se ha producido el cambio en los periodos de siembra de cultivos fuera del calendario agrícola regular, resultando ser un factor que atrae plagas y enfermedades, principalmente debido a la continua disponibilidad de agua de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> La maca está desplazando a otros cultivos en área de cultivo y causando la degradación de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de almacenamiento de papa, olluco, oca y mashua se realizan en lugares acondicionados para este fin, como son los altillos, cuartos con luz difusa; sin embargo, se ha observado un cambio en los periodos de siembra de estos cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe el peligro de aumentar la influencia del monocultivo con la introducción de variedades mejoradas. Está aumentando el uso de los agroquímicos por la aparición de nuevas plagas y enfermedades. En algunos lugares como Vinchos y Huanta se está dejando de lado la chakitacla por la aparición de los tractores. 	<ul style="list-style-type: none"> Las prácticas agrícolas cambian con la presencia de herramientas más livianas. Distorsión de su racionalidad científica ancestral de rotación; es decir, se está prefiriendo cultivar mayores áreas con tubérculos andinos, papa nativa, oca, olluco y mashua, y algunos con tarwi. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en la distribución altitudinal de los cultivos (suben). Cambio de tecnologías locales por foráneas, como el empleo de insumos químicos (plaguicidas, fertilizantes) que disminuyen la calidad de los suelos y su productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Anteriormente utilizaban yunta y hoy en día hacen con maquinaria agrícola (tractor) las labores de preparación de terreno, siembra y cosecha.

Factores	REGIONES						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Manejo de semillas	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha reducido casi totalmente el intercambio de semillas. • Es raro encontrar almacenes tradicionales de papa, pero aún se usan las huayuncas para guardar el maíz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los agricultores continúan manteniendo la diversidad en maca y en papa nativa, en maíz y en los tubérculos menores. Las semillas se conservan de un año a otro; sin embargo, solo algunos agricultores continúan usando los sistemas tradicionales. 		<ul style="list-style-type: none"> • Las semillas se conservan en taqi o trojes utilizando plantas repelentes como la muña, y otras; sin embargo, solo algunos agricultores continúan usando este sistema. • Los agricultores reportan que las semillas se encuentran en proceso de desaparición. 	<ul style="list-style-type: none"> • El manejo de semillas se tiene en tubérculos seleccionados. • Taqi, trojes y bajo tierra, cuidando del ataque de pillas y gorgojos; sin embargo, solo los agricultores conservacionistas usan este sistema. • En casos de pérdida, los más interesados siguen la ruta de semillas en las comunidades vecinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aún se usan los almacenes tradicionales para papa llamados taqi y para maíz (con eucalipto); sin embargo, solo los agricultores conservacionistas usan este sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los agricultores reportan que no se están conservando las semillas.

Cuadro N° 12. Resumen del número de factores identificados en el presente estudio

Mecanismos	Factores	REGIÓN						
		HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Ambientales	Clima	5	3	5	3	7	4	3
	Plagas y enfermedades	3	1	1	3	2	2	6
	Parientes silvestres	1	1	1	1	1	0	1
Total		9	5	7	7	10	6	10
Socioeconómicos	Mercado de cultivos	3	3	3	2	2	0	1
	Otras actividades económicas	0	1	0	1	2	1	0
	Organización comunal	1	0	1	1	1	1	1
	Tenencia de la tierra	1	1	1	1	2	0	0
	Migración	1	1	2	2	4	1	1
	Programas del gobierno	1	1	0	1	3	0	1
Total		7	7	7	8	14	3	4
Culturales	Identidad y costumbres locales	3	1	1	2	1	2	0
	Conocimientos tradicionales: uso de señas	1	1	2	1	1	2	1
	Las semillas	1	1	1	3	3	2	1
	Religión	1	0	0	1	1	2	0
	Educación	2	1	1	2	1	2	0
	Seguridad alimentaria: patrones de consumo	2	1	2	2	1	1	1
Total		11	7	11	13	8	11	3
Tecnológicos	Manejo del suelo	1	0	1	1	2	2	1
	Manejo de la agrobiodiversidad: prácticas y tecnologías	3	1	1	3	2	2	1
	Manejo de semillas	2	1	0	2	2	1	1
Total		6	3	2	6	6	5	3

7.3 Tendencias identificadas acerca del estado de conservación de la diversidad genética

Tendencias observadas en Huánuco

En el región de Huánuco existe una tendencia a la disminución de variedades nativas tanto para la papa como para el maíz, y los factores que están motivando esta tendencia son: la influencia del mercado, que promueve una mayor siembra de variedades mejoradas de papa, flores (gladiolo) y otros cultivos más rentables (granadilla, quinoa); cambios en costumbres locales debido a la migración o las escuelas ajenas a los conocimientos locales sobre manejo de agrobiodiversidad, las cuales no promueven la transmisión de conocimientos tradicionales; cambios en las formas de producción agrícola, que fomentan el monocultivo frente al policultivo; cambios en los hábitos de consumo alimenticio, así como en el clima y las plagas y enfermedades.

El cambio en el clima es percibido desde hace cerca de 15 años atrás, y los agricultores identifican los cambios por una mayor incertidumbre en las estaciones del año y un incremento de las plagas y enfermedades que afectan a sus cultivos; sin embargo, estos cambios son recientes y el inicio de la tendencia a la disminución en la diversidad de variedades nativas sería anterior a la aparición de estos cambios climáticos. Aun así, representaría un riesgo mediano sobre la agrobiodiversidad nativa que manejan las comunidades de la microcuenca de Warmiragra debido a la incertidumbre en la ocurrencia e intensidad de las lluvias, heladas, granizadas, y el incremento y aparición de nuevas plagas y enfermedades asociadas a estos cambios climáticos.

Por otro lado, uno de los principales factores de pérdida de variedades nativas es la influencia del mercado con la introducción de variedades mejoradas de papa principalmente, y el reemplazo de cultivos de maíz nativo por otros cultivos económicamente rentables, como por ejemplo las papas comerciales o las flores

de gladiolo. Asimismo, el abandono de la actividad agrícola por parte de los jóvenes, ya sea debido a la búsqueda de otras actividades económicas más rentables o a la migración, interrumpe drásticamente la transmisión de conocimientos sobre la agrobiodiversidad nativa en la zona, intensificando los procesos de pérdida de conocimientos tradicionales y erosión cultural que se suman a la erosión genética. Hay que recalcar que existe una disminución importante de agricultores conservacionistas, lo cual influye negativamente en la transmisión de conocimientos sobre la agrobiodiversidad nativa local y evidencia procesos de erosión cultural.

Tendencias observadas en Junín

En la provincia de Junín grandes extensiones de terreno con pastos naturales han sido volteados para la siembra de maca, y para que estas tierras se recuperen pasarán 10 años. Además, se han reducido las áreas para las vicuñas y los ovinos. La papa nativa es sembrada solo para el autoconsumo. En cuanto al uso de la tierra, la tendencia es normal y el uso de terrenos en laymes se continúa dando en la parte alta. Las papas nativas se van rotando y cada 5 a 6 años regresan nuevamente. En la zona baja, el maíz asociado con frejol es sembrado en terrenos propios o arrendados.

De las 8 especies registradas de papa la mayoría tiene una tendencia negativa a la disminución de la diversidad genética, pero cada región tiene sus particularidades. En la provincia de Junín los agricultores continúan manteniendo la diversidad de papa nativa. En la provincia de Pariahuanca se continúa con las prácticas tradicionales, lo que no ocurre en la provincia de Junín, donde las buenas prácticas de preparación de la tierra han cambiado por la escasez de terrenos, mientras que la selección de semilla de tamaño ideal se cambió por semillas pequeñas. En el caso de la papa nativa, sí se continúa con las prácticas tradicionales.

Tendencias observadas en Huancavelica

En la región de Huancavelica se ha identificado una tendencia a la estabilidad, pero también hacia una ligera reducción de la diversidad en las comunidades estudiadas, a pesar de existir agricultores conservacionistas. Este fenómeno básicamente se da por el cambio de los pisos ecológicos usados para el cultivo, que son cada vez más altos, y la reducción de la participación de los jóvenes en la agricultura, que puede jugar un rol importante en el futuro en cuanto a la conservación. Asimismo, para el caso de los parientes silvestres, se observa una reducción acelerada porque para la mayoría de los agricultores no es de interés protegerlos.

Producto de los talleres realizados con los agricultores se concluye que tanto las papas nativas, el maíz, la oca, el olluco y la mashua son percibidos por los agricultores como cultivos que garantizan la seguridad alimentaria tanto a corto como a largo plazo, por lo que tienen la necesidad de sembrarlos garantizando de alguna manera su conservación; sin embargo, en la medida en que existe una mayor presión de mercado hacia la siembra en monocultivo y hay cambios en los hábitos alimenticios, estos cultivos se ven severamente afectados.

La inestabilidad climática, que implica la presencia más recurrente de sequías, heladas y lluvias prolongadas, está alterando las prácticas tradicionales de identificación de indicadores o señas que permitían determinar fechas de siembra y otras labores culturales. Ante ello, los agricultores intentan adaptarse a estos cambios realizando siembras en más parcelas de menor área a la usual para poder garantizar la cosecha del año.

Tendencias observadas en Ayacucho

En la región de Ayacucho hay una tendencia a la disminución de la variabilidad genética debido primero al abandono del campo ocurrido por la violencia social o terrorismo de los años 80-90 y a la situación de retorno y repoblamiento acaecida entre los años 90 a 2000. En los últimos años también esta tendencia a la disminución se ha dado debido a la presencia de factores climáticos, como las precipitaciones inesperadas y en épocas ajenas a las de la campaña agrícola normal; y a la presencia de plagas y enfermedades, que han originado cambios en la distribución altitudinal y en la fenología de los cultivos, sus acompañantes y los parientes silvestres.

La agrobiodiversidad de la papa y el maíz presenta una tendencia a la disminución como resultado de la presencia de factores que van desde los de tipo climático (eventos extremos) hasta los que están relacionados con la organización y la falta de capacitación de parte de las instituciones estatales y privadas, en tanto el proyecto estudia comunidades muy distantes para el caso de Ayacucho.

Tendencias observadas en Cusco

En la región Cusco se ha observado que, en las comunidades de Pacchanta y Lauramarca (distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi), el sistema tradicional de manejo de las tierras se ha perdido en su mayoría debido al crecimiento poblacional, mientras que la siembra de papas nativas se ve desplazada por las variedades mejoradas a las partes más altas. En estas zonas también se siembran pastos mejorados. En el caso de la comunidad de Chillihuani (distrito de Carwayo), este proceso de reducción de la variabilidad está mucho más agravado por el crecimiento poblacional y el incremento de la ganadería y de la presencia de empresas relacionadas a la ganadería. Para asegurar la alimentación, almacenan tubérculos en taqi y

elaboran chuño, moraya, ccaya y harinas de diferentes granos para las épocas críticas y con el fin de hacer trueques.

En las comunidades de Maska, Cuyo Grande y Amaru (distrito de Pisac, provincia de Calca) se observa que se ha dejado de cultivar en andenes debido a la intervención del INC con fines conservacionistas; asimismo, se ha incrementado el monocultivo y la siembra de especies exóticas. Aunado a esto se encuentra el crecimiento poblacional, el cual está acelerando la tendencia hacia la reducción de la variabilidad por la transformación de tierras de cultivo en zonas urbanas, factor claramente manifestado por los participantes del taller. En la comunidad de Yanatile (distrito de Santa Teresa, provincia de La Convención) se ha observado la reducción de la variabilidad de especies frutales. El incremento de la parcelación se ha mantenido en alza.

Tendencias observadas en Apurímac

En el caso de la región Apurímac existe una tendencia a la disminución de variedades nativas tanto para la papa como para el maíz. Los factores que están motivando esta tendencia son la falta de transmisión del conocimiento a causa de la migración, la falta de interés de los jóvenes en la actividad agrícola debido a la búsqueda de ingresos monetarios fomentada en los últimos años por la actividad minera, la presencia de una escuela ajena a los conocimientos locales sobre la agrobiodiversidad, los cambios en el manejo de suelos (laymes), la aparición e incremento de las plagas y enfermedades, y, por último, los cambios en el clima. El abandono de la actividad agrícola por parte de los jóvenes para buscar otras actividades económicas más rentables o a causa de la migración interrumpe drásticamente la transmisión de conocimientos en la zona, intensificando los procesos de pérdida de conocimientos tradicionales y erosión cultural que se suman a la erosión genética.

En el caso de esta región, el cambio en el clima es percibido para el caso de los productores de maíz desde hace 10 años atrás, mientras que en el caso de los productores de papa, estos han percibido los cambios desde hace 20 a 25 años atrás. Esto ya ha ocasionado la pérdida de variedades sensibles a variaciones inesperadas, como es el caso de las variedades chullpi de maíz, poniendo en alto riesgo a las comunidades de la cuenca de Calicanto debido al incremento en la intensidad de las precipitaciones y la incertidumbre en cuanto a la intensidad y frecuencia de las heladas, las granizadas y lluvias, factores que se suman al incremento de la temperatura. Por otro lado, los pobladores perciben que el incremento de la temperatura está contribuyendo a la aparición e incremento de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos, lo cual es considerado actualmente como uno de los mayores problemas locales.

Tendencias observadas en Puno

En la región Puno existe una tendencia a utilizar poco la agrobiodiversidad por el cambio de hábitos de consumo, el cual se da debido a la pérdida de conocimientos, costumbres y tecnologías tradicionales; además, existe un desconocimiento sobre las ventajas y la valoración que ofrece la agrobiodiversidad y sobre la gestión y normatividad de los bancos de germoplasma, así como una falta de organización campesina y de estandarización de los indicadores de monitoreo. Los factores abióticos (ausencia de las precipitaciones pluviales, sequías, veranillos, heladas, inundaciones, etcétera) y los bióticos (la presencia de plagas, enfermedades, daño de aves, etcétera), la pérdida de fertilidad de los suelos agrícolas y productivos, la migración de agricultores a la ciudad por el reemplazo de variedades mejoradas comerciales de base genética estrecha, entre otras razones, son los principales factores que contribuyen a la erosión genética de la agrobiodiversidad en la región de Puno. La familia conservacionista de la región Puno está constituida

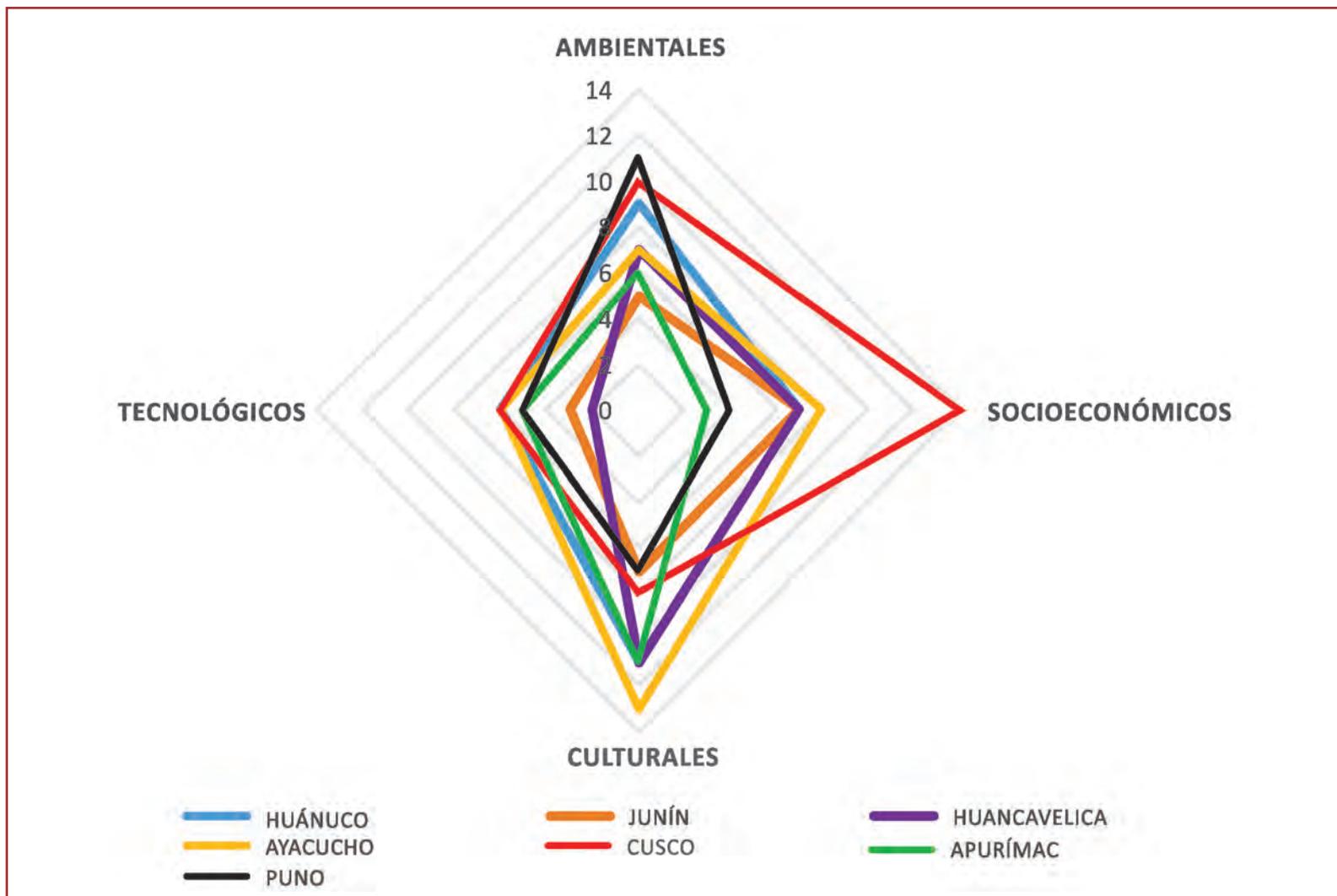
por dos personas, los esposos, y sus hijos como apoyo. Utilizan tres sistemas principales de producción: 1) Uta: en este sistema los terrenos de cultivo se encuentran muy cerca a la casa familiar y es utilizado para especies introducidas, mejoradas y para la multiplicación y valoración de sus especies cultivadas. 2) Sistemas de rotación: se realizan en terrenos de cultivo conocidos como aynuqa (en el sur) y laymes (en el norte), los cuales son un conjunto de parcelas de las familias campesinas destinado a la producción de un cultivo específico. El sistema con frecuencia se realiza en la zona agroecológica de suni, donde se cultiva papa dulce-quinua, cebada-haba, mientras que en la puna se cultiva papa amarga-cañihua-cebada (forraje). En este sistema se conserva la mayor diversidad y variabilidad genética de especies y, gracias a eso, el germoplasma familiar y comunal. 3) Waqui: se trata de terrenos destinados a la producción de cultivos sin ningún tipo de ordenamiento (las familias cultivan al azar); así también, del 100 % de agricultores, el 80 % conoce el concepto de agrobiodiversidad y reconoce su importancia porque es necesaria para mantener la producción agrícola y porque es el sostén de la seguridad alimentaria, entre otras razones. La tendencia en la conservación de la agrobiodiversidad en las zonas norte, centro y sur de Puno es hacia la disminución debido a la presencia de plagas y a la pérdida de fertilidad del suelo, entre otros factores.

La figura N° 4 muestra de forma gráfica los factores de cambio presentados en el cuadro N° 12, identificados y sintetizados por el tipo de mecanismo al cual pertenecen. Esta figura es una aproximación al estado de conservación de los cultivos nativos que muestra una comparación relativa entre tipos de factores de cambio o mecanismos. Una primera lectura de este gráfico indicaría que cuanto mayor es el área interna a cada polígono, mayor es el impacto negativo sobre el estado de conservación de los cultivos nativos debido a una mayor incidencia de factores de cambio de la diversidad genética, lo

cual ocasiona tendencia a la pérdida de dicha diversidad. Por ejemplo, la región Huánuco sigue una tendencia negativa, la cual es posiblemente más crítica que en el caso de Apurímac. Sin embargo, es necesario considerar la información cualitativa de cada región para una adecuada interpretación de la figura N° 4. Tal es el caso, por ejemplo, del clima en Apurímac, donde elemento climático pareciera tener mayor peso que en Huánuco debido a que es casi en su totalidad una zona de agricultura de secano, por lo que la influencia y las consecuencias de los cambios climáticos son más claras. Asimismo, en el caso de los mecanismos socioeconómicos, la influencia de la mina en el distrito de Haqira, que no tiene más de 5 años en la región, estaría acelerando procesos de transformación de los modos de vida local, así como costumbres y actividades productivas que se basan principalmente en la agricultura tradicional, lo que en el caso de Huánuco ha sido resultado de décadas de procesos y transformaciones socioeconómicas, principalmente por la entrada de variedades comerciales de papa que desplazaron y siguen desplazando a las nativas. Por otro lado, los factores de cambio socioeconómicos son más evidentes en la región Cusco; mientras que los factores de cambio culturales, ambientales y socioeconómicos son de similar importancia en las regiones de Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Puno. Los factores tecnológicos son de menor de importancia en todas las regiones.

Estos resultados deben ser tomados como una aproximación y/o tendencia, puesto que no se cuenta con información de monitoreo continuo de la diversidad genética o de las variedades de los cultivos, ni tampoco con mucha información histórica local sobre la frecuencia y desarrollo de estos mecanismos de cambio que pueda usarse para cuantificar certeramente su efecto. Por otro lado, existe una variabilidad en los factores de cambio que año a año influyen en la diversidad de los recursos fitogenéticos de la que tampoco se tiene suficiente información. Al mismo tiempo, esa variabilidad sí nos muestra tendencias claras en cuanto

Figura N° 4. Estado de conservación de la agrobiodiversidad por regiones según los factores de cambio identificados



al nivel de impacto de ciertos mecanismos. Lo que se puede observar en la figura N° 4 es que los mecanismos culturales y los socioeconómicos estarían jugando un papel fundamental sobre el estado de conservación de la agrobiodiversidad en las zonas estudiadas. Luego están los mecanismos ambientales, donde resalta el papel de los cambios percibidos en el clima, las plagas y enfermedades; y, finalmente, los mecanismos tecnológicos. Pero, como se mencionó al inicio, es necesario analizar estos resultados en su totalidad. En el caso de los mecanismos tecnológicos, estos suelen venir de la mano con cambios socioeconómicos; por ejemplo, la entrada al mercado de variedades comerciales de cultivos basados en monocultivos está acompañada por el uso de insumos químicos; por ello, la interacción de los mecanismos debe ser considerada para cada caso según las particularidades de la región.

La figura N° 5 muestra a manera de conclusión las tendencias encontradas gracias a la información recabada en contraste con la información secundaria y/o información de línea de base con la que se podía contar por cada región. En esta figura, en el caso de Huánuco, se puede concluir que la diversidad genética de los cultivos nativos sigue una tendencia a la desaparición debido principalmente a los mecanismos socioeconómicos producidos en la zona por la entrada de variedades comerciales y/o mejoradas; y, más recientemente, por diversos cambios culturales. Asimismo, el factor climático está ahora potenciando diversos problemas en la actividad agrícola, en la que la presencia de agricultores conservacionistas es cada vez más escasa, lo que interrumpe la transmisión de conocimientos y la reproducibilidad de la agricultura tradicional andina basada en la diversidad genética y en la conservación de un gran número de variedades por campo

Figura N° 5. Tendencias identificadas acerca la diversidad genética o variabilidad dentro de los cultivos nativos, por regiones de estudio

	REGIÓN						
	HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
Estado de conservación de la diversidad genética de cultivos nativos							

Leyenda

↓	Tendencia a la desaparición
↘	Tendencia a la disminución
→	Tendencia a la conservación

de cultivo. Del análisis global del estado de la conservación de la diversidad genética de los cultivos nativos se observa que hay una tendencia a la conservación en el caso de Huancavelica, probablemente debido al menor acceso al mercado. Por otro lado, se muestra una tendencia a la disminución en Junín, Apurímac y Puno; mientras que en Ayacucho, Huánuco y Cusco la tendencia a la disminución es más evidente. En ciertas regiones resalta el papel de los mecanismos socioeconómicos, que en poco tiempo han contribuido con transformaciones en los mecanismos culturales y en la principal actividad productiva de la región, la agricultura tradicional de autoconsumo, que se comienza a convertir en una intensiva y comercial debido sobre todo a la influencia del mercado y, en algunos casos (Cusco y Apurímac), a la actividad minera. Esta actividad ha tenido gran impacto en los últimos 5 años para el caso de Apurímac, al cual se suma la percepción de los pobladores locales de que los cambios en el clima están afectando negativamente sus cultivos debido a la gran incertidumbre que existe en torno a la intensidad y frecuencia de los eventos climáticos, que antes eran muy bien conocidos, además de los diferentes factores mencionados previamente.

8. Consideraciones finales

Es clave reconocer que los resultados presentados en este estudio son parte de estudios de caso específicos, realizados con una muestra de las comunidades de la región altoandina.

En el caso de Huánuco y Apurímac, ambas regiones presentan contextos diferenciados en cuanto a condiciones socioeconómicas y ambientales. En la microcuenca de Warmiragra, en Huánuco, la historia de manejo y uso tradicional de la agrobiodiversidad nativa se ha visto trastocada por los cambios socioeconómicos que ocurrieron en la zona desde tiempos previos a la reforma agraria, cuando se comenzaron a introducir variedades

comerciales del cultivo de la papa con la finalidad de incorporar al mercado a los pequeños productores, a lo cual se sumaron diversos factores que contribuyeron y siguen contribuyendo a estas transformaciones en las formas de producción y en los usos y costumbres asociados a su principal actividad productiva: la agricultura. Los cambios percibidos en el clima en las últimas décadas estarían intensificando la pérdida de la diversidad, que de por sí ya se ve disminuida producto del cambio de los cultivos y de las variedades sembradas, principalmente en el caso del cultivo de la papa. No obstante, estos efectos son más claros en el caso de Apurímac debido posiblemente a que es una cuenca donde no hay problemas con el acceso y disponibilidad de agua a lo largo del año. Hay que resaltar que el hecho de que las comunidades estén cercanamente establecidas a la capital de la región y, por lo tanto, al mercado más grande de productos agrícolas, puede ser un factor motivador de cambio en las actividades productivas. Los cultivos y/o variedades introducidas atraen a adultos y jóvenes y contribuyen a la continua transformación de la agricultura tradicional en una más intensificada y articulada con el mercado regional, principalmente.

En contraparte, en el caso de la cuenca de Calicanto, en Apurímac, las comunidades involucradas en el presente estudio se encuentran por encima de los 3200 m.s.n.m., en zonas muy alejadas de las grandes ciudades donde aún prevalece la tradición de cultivos nativos y de gran diversidad genética dentro de los mismos. Los cultivos de papa y maíz aún se mantienen, pero se encontró que existe una tendencia a su disminución debido al abandono gradual de las actividades agrícolas, principalmente por parte de los jóvenes que buscan nuevos rumbos y actividades mejor remuneradas y que demanden menos esfuerzo físico, como por ejemplo las labores ligeras realizadas para la empresa minera establecida en Las Bambas, antes propiedad de Xtrata y ahora comprada por el consorcio MMG Limited –una subsidiaria propiedad de Guoxin International Investment Co. Ltd y CITIC

Metal Co. Ltd—, por las cuales además reciben pagos altos. Por otro lado, y en contraste con la región de Huánuco, las comunidades involucradas en este estudio no se encuentran insertas en el mercado, lo cual estaría retrasando al menos un poco la entrada de variedades comerciales y/o mejoradas. En el caso de Apurímac, los cambios en el clima percibidos por los pobladores sí estarían teniendo consecuencias directas en la siembra de ciertas variedades de maíz, principalmente, que son sensibles a los cambios de temperatura y humedad, ocasionando su desaparición, como es el caso de las variedades chullpi. Asimismo, el incremento de la temperatura y la incertidumbre respecto a la incidencia de los diferentes eventos meteorológicos son parte de los factores que en conjunto están afectando la siembra de diversos cultivos y sus variedades, provocando incluso el desplazamiento de algunos de ellos de niveles altitudinales más bajos a los intermedios o más altos de la cuenca debido a que el incremento de la temperatura no provee las condiciones necesarias para ciertos cultivos, como la papa y otras tuberosas, que requieren de climas más templados. A esto hay que agregarle el hecho de que se trata de una zona donde los pobladores se dedican principalmente a la agricultura de secano o temporal, por lo que la disponibilidad de agua es fundamental para la siembra y desarrollo de sus cultivos, en contraste con Warmiragra, donde tienen disponibilidad de agua todo el año.

De acuerdo a nuestra evaluación global de tendencias en la conservación, Junín tiene una tendencia a la disminución de la agrobiodiversidad y Huancavelica una tendencia a la conservación (figura N° 5). Las regiones Junín y Huancavelica son cercanas pero presentan grandes diferencias, lo que ha influido en su estado de conservación de la agrobiodiversidad. La región Junín está muy influenciada por el mercado, lo cual ha influido en el desplazamiento de variedades nativas en favor de

variedades mejoradas; sin embargo, aún existen algunas zonas que conservan la agrobiodiversidad nativa, como los distritos de Pariahuanca, Junín y Ondores, aunque cada uno con sus propias peculiaridades. Junín es también zona endémica de la maca, lo que ha generado grandes cambios en el uso de tierras y en la actividad económica de la zona. Por otro lado, en la región Huancavelica se observa una menor influencia del mercado y una mayor preservación de prácticas tradicionales y culturales locales, lo que ha contribuido a que se mantenga también la agrobiodiversidad.

Las regiones de Ayacucho y Cusco muestran tendencias a una drástica disminución de la agrobiodiversidad con riesgo de pérdida; sin embargo, las causas de esta disminución tan drástica son diferentes para cada caso. En la región Ayacucho, la violencia de los años 80-90 generó el abandono de las tierras y, con ello, la pérdida de la semilla, a lo cual se sumó posteriormente el incremento de eventos climáticos extremos y el poco acercamiento de las instituciones del Estado a los pueblos más alejados. Por otro lado, la región Cusco ha sufrido un gran cambio sociocultural debido a la influencia del mercado, del turismo y de las minas, la cual ha causado cambios en las actividades económicas a las que se dedica la población, generando el abandono de la actividad agrícola. En el caso de la región Puno, también en la sierra sur, esta presenta una tendencia a la disminución de la agrobiodiversidad debido a eventos climáticos extremos y a factores socioculturales, a cambios en los hábitos de consumo, a la pérdida de tecnologías y conocimientos tradicionales, así como a la falta de conocimiento sobre las ventajas y valoración que ofrece la agrobiodiversidad. Para esta región, sin embargo, hay una menor influencia del mercado y de otras actividades económicas en comparación con la región Cusco.

9. Acciones de respuesta propuestas/ realizadas frente a los factores de cambio de los recursos fitogenéticos

En el caso de Apurímac, se han identificado propuestas de acciones de respuesta frente a los cambios entre las que se pueden señalar el planeamiento para la organización, la búsqueda de apoyo en organizaciones no gubernamentales o gobiernos locales, una educación que incluya buenos maestros, el fortalecimiento de prácticas colectivas de uso del suelo, el manejo ecológico de los cultivos y de los bosques, el manejo de suelos y el cuidado del agua, además de actividades económicas alternativas para los jóvenes.

Asimismo, en el caso de Huánuco, se han identificado propuestas para realizar acciones de respuesta, entre las que se pueden señalar la promoción de la organización de productores y el registro de asociaciones, la búsqueda de apoyo en autoridades locales, la promoción de una escuela que incluya el conocimiento local sobre la agrobiodiversidad, el manejo ecológico de los cultivos recuperando prácticas y tecnologías tradicionales, la reforestación de los bosques y el manejo de suelos.

En Junín se practica la resiembra de cultivos cuando se ven afectados por heladas o fuertes lluvias, asegurando que cumplan tanto como sea posible su ciclo de crecimiento. Además, los campesinos practican la siembra en distintos lugares como una estrategia para asegurar su producción, pues incluso si esta se perdiera en una de las localidades por efectos del cambio climático, todavía pueden aprovechar la producción de las otras zonas.

En Huancavelica se siembra en diferentes lugares, usualmente en lotes pequeños para asegurar la cosecha ante eventos

climáticos adversos. Los agricultores interpretan las señas y/o indicadores biológicos.

Además, en Ayacucho se realiza la siembra de papa nativa en la ceja de selva en tres momentos para asegurar su cosecha. También se utiliza la chakitacla, que evita la compactación del suelo. Asimismo, los campesinos están recibiendo capacitación para combatir las nuevas plagas y enfermedades que han aparecido en los últimos tiempos. Se promueve la educación ambiental y otras actividades de conservación en escuelas y ONG.

En Cusco se están realizando actividades de forestación y reforestación para recuperar ecosistemas degradados, lo que permitiría mejorar las condiciones de conservación de los parientes silvestres de los cultivos. Además, se han desarrollado capacitaciones para convalidar tecnologías tradicionales con las convencionales. Se ha observado que el fortalecimiento organizacional comunal favorece el desarrollo sostenible. Por otro lado, cuando hay una pérdida de alguna variedad, las comunidades suelen recurrir a otras comunidades vecinas para recuperarlas.

En la región Puno, frente a la pregunta “¿qué medida adoptó o introdujo frente al cambio climático para reducir sus riesgos?”, encontramos la siguiente respuesta: en los últimos 30 años la mayoría de entrevistados no adoptó ninguna medida concreta y tampoco introdujo algún cambio con la finalidad de reducir los riesgos frente al cambio climático. Sin embargo, se adoptaron prácticas culturales, como reventar cohetes para evitar las granizadas, humear con bosta para evitar las heladas, rezar de noche con toda la familia, entre otras.

En el cuadro N° 13 puede encontrarse la información con mayor detalle.

Cuadro N° 13. Acciones (•) y propuestas (♦) de respuesta realizadas por los pobladores locales frente a los factores de cambio de los recursos fitogenéticos

HUÁNUCO	JUNÍN	HUANCAVELICA	AYACUCHO	CUSCO	APURÍMAC	PUNO
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Capacitación para combatir plagas. ♦ Asesoramiento para la organización. ♦ Buscar aliados en los gobiernos locales. ♦ Asesoramiento de buenos profesionales. ♦ Asesoramiento para cuidar la salud de los niños y la población en general. ♦ Solicitud de promotores para capacitar a los jóvenes en liderazgo. ♦ Asesoramiento de buenos profesores para que los jóvenes sean buenos profesionales. ♦ Capacitación para producción de biopesticidas y biol. ♦ Promoción local de actividades económicas para los jóvenes. ♦ Mantener la minka o ayni con los jóvenes hacia el futuro. ♦ Reforestación con plantas nativas y pino. ♦ Promover prácticas de conservación de suelos. ♦ Recuperación y preparación de insecticidas caseros con plantas del lugar y abonos orgánicos. ♦ Mejoramiento de andenes. ♦ Hacer terrazas de formación lenta y barreras vivas. ♦ Mejorar los manantes con plantas nativas: pino, queñua, aliso, chachacomo, etcétera. ♦ Participación conjunta en las actividades y capacitaciones de las ONG. 	<ul style="list-style-type: none"> • La resiembra de papa, maíz, frejol y maca cuando se ven afectados por heladas inesperadas y fuertes lluvias. • Siembras en distintos lugares como estrategia de seguridad alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ahora se siembra en diferentes lugares y en pequeños lotes para asegurar la cosecha de algas de las parcelas ante los eventos climáticos adversos. • Se está dejando de lado la interpretación de las señas y/o indicadores biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se siembra la papa nativa en la ceja de selva en 3 momentos y utilizando la chakitacla para evitar la compactación del suelo y asegurar su cosecha. ♦ Capacitaciones para combatir las nuevas plagas y enfermedades que han aparecido. ♦ Promover la educación ambiental y conservacionista en las escuelas de las zonas altoandinas para sensibilizar a los jóvenes a fin de que no abandonen el campo. ♦ Participación conjunta en las actividades de conservación de la agrobiodiversidad y capacitaciones de las ONG. 	<ul style="list-style-type: none"> • En casos de pérdida de variedades, los más interesados siguen la ruta de semillas en las comunidades vecinas para recuperar variedades. ♦ Realizar actividades de forestación y reforestación para recuperar ecosistemas degradados. ♦ Capacitación y presencia del Estado para convalidar tecnologías tradicionales y convencionales. ♦ Fortalecimiento organizacional comunal para un desarrollo sostenible. ♦ Implementación de estaciones meteorológicas para pronosticar, predecir y prever la severidad de los cambios climáticos como respuesta a la distorsión de los patrones ante los indicadores climáticos del conocimiento tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Sembrar cultivos en su debido tiempo (para evitar plagas y enfermedades, principalmente). ♦ Sembrar bosques, llevar a cabo reforestaciones para contribuir a mejorar el clima. ♦ Difundir el uso de pesticidas naturales (no químicos) que algunos agricultores todavía saben preparar. ♦ Dejar los abonos químicos y difundir el uso de abonos orgánicos que algunos agricultores todavía saben preparar. ♦ Sembrar en forma natural, con productos orgánicos, y criar animales como antes, de “toda calidad” y de una amplia diversidad (vacas, ovejas, cuyes, patos, etcétera). ♦ Promocionar el consumo de alimentos tradicionales nutritivos. ♦ Trabajar con la familia y los colegios, educar a los niños y jóvenes. ♦ Promover la organización entre agricultores, pero que esta surja por iniciativa propia. ♦ Registrar asociaciones (de productores). ♦ Solicitar apoyo de la municipalidad. ♦ Hacer requerimientos al Ministerio de Salud para promover alimentos locales. ♦ Hacer requerimientos al Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social para que Qali Warma incluya alimentos nativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los conservacionistas no adoptan ninguna medida concreta por falta de información, costos elevados y falta de apoyo del Estado frente a los eventos climáticos extremos.

10. Referencias

- Alencastre, A. (2012). *Inventario de productos de la agrobiodiversidad y otros con potencial de mercado en la Sub Cuenca de Santo Tomás y Challhuahuacho*. Documento de trabajo. Consultoría, PNUD-FODM, Programa Gestión Integral y Adaptativa de Recursos Ambientales para Minimizar Vulnerabilidades al Cambio Climático en Micro Cuencas Alto Andinas.
- Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA) (2009). *Mecanismos de sostenibilidad de la agrobiodiversidad vegetal nativa en comunidades tradicionales altoandinas de Cajamarca y Huánuco: Propuestas*. Lima.
- Figueroa, M. (2006). *La conservación in situ de la papa (Solanum spp.) en la microcuenca de Warmiragra (1950-2004). Distrito de Tomayquichua, Provincia de Ambo, Departamento de Huánuco*. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias. Lima.
- INIA (2007). *Mapas temáticos, Distribución de Chacras*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2007). *Sistema de consulta de resultados censales. Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2012). *INEI*. Recuperado el 15 de agosto de 2014 del Sistema de Consulta de Resultados Censales. IV. Censo Nacional Agropecuario 2012: <http://proyectos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/?id=CensosNacionales>
- Municipalidad de Haqira (2012). *Mejoramiento y recuperación de cultivos andinos en el distrito de Haqira - Cotabambas - Apurímac*. Expediente técnico. Apurímac.
- ONERN (1978). *Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa*. Lima.
- Parra, F.; J. Torres & A. Ceroni (2004). Composición florística y vegetación de una microcuenca andina: el Pachachaca (Huancavelica). *Ecología Aplicada*, 3(1-2)
- Parra, F. (2003). *Composición florística y estructura de la vegetación de la microcuenca del Pachachaca, distrito de Laria, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica*. Tesis para optar al grado de Bióloga. UNALM.
- Gobierno Regional de Ayacucho (2013). Geoservidor MINAM. ZEE Aprobadas. Lima. MINAM. http://geoservidor.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Documentos/zee_ayacucho.pdf
- Promoviendo el Manejo Sostenible de la Tierra en Las Bambas - MST (2014). *Documento de trabajo del proyecto*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Sevilla, R. & M. Holle (2004). *Recursos genéticos vegetales*. Lima: Luis León Asociados S.R.L.

- Valdivia, M. (2014). *Percepción local de la diversidad infra específica de papas nativas (solanum spp) en tres comunidades andinas de Haqira (Apurímac) y su aporte en la adaptación al cambio climático*. Tesis para optar al grado de Biólogo, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.
- Velásquez, D.; A. Casas; J. Torres & A. Cruz (2011). Ecological and socio-cultural factors influencing in situ conservation of crop diversity by traditional Andean households in Peru. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(40), 1-20.
- Vila, M. (1997). *Estructura y análisis de la vegetación de la microcuenca de Warmirgra, distrito de Tomayquichua, provincia de Ambo, departamento de Huánuco*. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias. Lima.

11. Anexos

1. Informe final Diagnóstico Erosión Genética (papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) en Huánuco.
2. Informe final Diagnóstico Erosión Genética (papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) en Junín.
3. Informe final Diagnóstico Erosión Genética (papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) en Huancavelica.
4. Informe final Diagnóstico Erosión Genética (papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) en Ayacucho.
5. Informe final Diagnóstico Erosión Genética (papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) en Apurímac.
6. Informe final Diagnóstico Erosión Genética (papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) en Cusco.
7. Informe final Diagnóstico Erosión Genética (papa, maíz y cultivos asociados, granos y/o raíces) en Puno.



***“Nuestros cultivos
son la base de la alimentación
de nuestros niños y la serán
de sus descendientes
por lo que debemos cuidarlos
para asegurar su conservación
frente a los cambios en el clima”***

Este documento ha sido impreso:
Texto en Papel Shiro Aigo Carta Blanco de 90 gr. FSC STD 40-004 V2-0
Carátula en Proterra Tiza de 239 gr. FSC C002350

Estos papeles son elaborados con 100% energía verde y cuentan
con certificado ISO 9002, ISO 14001 e ISO 18001.
Su uso refleja un menor impacto al ecosistema.

