



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de Desarrollo
Estratégico de los Recursos
Naturales

Dirección General de Diversidad
Biológica

INFORME FINAL

PROSPECCION, COLECCION, ELABORACION DE MAPAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTUDIO SOCIOECONÓMICO Y DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES ASOCIADOS AL CULTIVO DE LAS RAZAS DE MAÍZ

Diciembre, 2015

INDICE

EQUIPO CONSULTOR.....	3
ACRÓNIMOS	4
RESUMEN EJECUTIVO	5
2. ANTECEDENTES	9
3. OBJETIVOS	11
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	11
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
FASES METODOLÓGICAS.....	14
5.1.1. FASE INICIAL DE GABINETE.....	14
5.1.2. FASE DE CAMPO.....	17
5.1.3. FASE POSTERIOR DE GABINETE.....	21
6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y AGROECOSISTEMAS DONDE SE CULTIVA MAÍZ.....	76
6.4. MARCO CONCEPTUAL DE LA LÍNEA DE BASE DE LA DIVERSIDAD DE MAÍZ EN EL PERÚ.....	100
REGIÓN AMAZONAS	102
REGIÓN CAJAMARCA.....	105
REGIÓN CUSCO	108
REGIÓN HUÁNUCO	111
REGIÓN ICA	113
REGIÓN LAMBAYEQUE.....	115
REGIÓN LORETO.....	118
REGIÓN MADRE DE DIOS.....	120
REGIÓN MOQUEGUA	122
REGIÓN PASCO.....	124
REGIÓN PIURA.....	126
REGIÓN SAN MARTÍN	128
REGIÓN UCAYALI	130
6.5. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS RAZAS NATIVAS DE MAÍZ EN COMPARACIÓN CON LA COLECCIÓN NACIONAL DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA UNALM.....	132
6.6. AMENAZAS A LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE MAÍZ EN LAS REGIONES PROSPECTADAS	141
6.7. CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DEL AGRICULTOR QUE MANEJA Y CONSERVA LAS RAZAS NATIVAS DE MAÍZ.	144
6.8. DESCRIPCIÓN AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS Y EL ENTORNO MAYOR DONDE SE CULTIVAN LAS RAZAS NATIVAS DE MAÍZ.....	154
6.9. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS ESPECIALES	155
6.9.10. LINEAMIENTOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DEL MAÍZ.	161
7.1. CONCLUSIONES.....	171
7.2. RECOMENDACIONES.....	172
ANEXOS.....	180

QUIPO CONSULTOR

<i>Ing. MSc. Gilberto Chávez Santa Cruz</i>	Jefe de equipo
<i>Ing. MSc. Ricardo Sevilla Panizo</i>	Asesor técnico
<i>Dr. Leopoldo Vásquez Núñez</i>	Especialista en botánica
<i>Lic. Hugo Fernando Ramos Delgado</i>	Especialista SIG
<i>MSc. Evert José Fernández Vásquez</i>	Especialista en socioeconomía
<i>Ing. MSc. Leopoldo Percy Vásquez Arca</i>	Colector
<i>Ing. Fidel Crisóstomo Paucar</i>	Colector
<i>Ing. Judiht Rosmery Roque Rodríguez</i>	Colector
<i>Ing. Alberto Huamán Cubas</i>	Colector

Equipo de apoyo

<i>Ing. César Santisteban Farroñan</i>	Asistente técnico
<i>Ing. Enrique Solís Deza</i>	Asistente técnico
<i>Bach. Alex Díaz Hernández</i>	Asistente técnico
<i>Est. Persi Vásquez Silva</i>	Asistente técnico
<i>Est. Rocio Torres Ayala</i>	Asistente técnico

ACRÓNIMOS

BCR	Banco Central de Reserva
BG-UNALM	Banco de Germoplasma de Maíz de la UNALM
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
DRA	Dirección Regional Agraria
ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares
FONCODES	Fondo Nacional de Cooperación para el Desarrollo Social
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INC	Instituto Nacional de Cultura
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agraria
MAD	Maíz Amarillo Duro
MIDIS	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente – Perú
OVM	Organismos Vivos Modificados
PBI	Producto Bruto Interno
PEA	Población Económicamente Activa
PCIM-UNALM	Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz -UNALM
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SCIPA	Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos
UNALM	Universidad Nacional Agraria – La Molina
UA	Unidades Agropecuarias
VAB	Valor Agregado Bruto

SERVICIO DE PROSPECCION, COLECCION, ELABORACION DE MAPAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTUDIO SOCIOECONÓMICO Y DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES ASOCIADOS AL CULTIVO DE LAS RAZAS DE MAÍZ

INFORME FINAL

RESUMEN EJECUTIVO

El Ministerio del Ambiente – MINAM, con el propósito de contar con la línea de base del maíz nativo peruano que permita una adecuada evaluación, prevención y gestión de los impactos potenciales sobre la biodiversidad nativa de la liberación al ambiente de Organismos Vivos Modificados (OVM), en cumplimiento a la Ley 29811, Ley que establece la moratoria al ingreso y producción de OVM al territorio nacional por un período de 10 años y su Reglamento, el Decreto Supremo N°008-2012-MINAM, ha contratado los servicios de la Asociación Distrital de Productores de maíz amarillo duro y otros cultivos de Mórrope – ASPROMAD para realizar el servicio de prospección, colección, elaboración de mapas de distribución y estudio socioeconómico y de conocimientos tradicionales asociados al cultivo de las razas de maíz.

El presente documento constituye el Informe final del servicio en mención, cuyo objetivo es conocer la distribución y concentración actual de las razas nativas de maíz en el Perú y los factores socioeconómico y cultural, ecológico y agroecológico relacionados en trece (13) departamentos; Amazonas, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Ica, Lambayeque (sierra), Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura (sierra), San Martín y Ucayali; para con ello completar la información de nivel nacional.

El estudio siguió los lineamientos metodológicos sugeridos por el MINAM, y a diferencia de los dos estudios anteriores realizados también por MINAM para la elaboración de la línea de base de la diversidad del maíz, que se trabajó en costa norte y sierra, en esta ocasión se ha trabajado en la costa sur, sierra norte y centro y predominantemente en la selva del país. La prospección realizada ha seguido la metodología del cuasi-censo, particularmente orientada para visitar a los lugares de cultivo de maíz nativo luego de más de 50 años de realizadas las primeras colecciones por la UNALM. El cuasi-censo busca alcanzar la mayor cobertura posible de distritos donde se cultiva maíz nativo o criollo, siendo la Unidad de prospección el Distrito.

El trabajo de prospección ha permitido visitar un total de 627 de los 653 distritos proyectados, llegando a un 96% de cobertura, en donde se reporta la presencia de maíz nativo cultivado. En este sentido, se han georreferenciado 1848 puntos en las trece regiones ámbito del estudio, lo cual ha permitido generar bases de datos georreferenciadas que a su vez se han utilizado para la elaboración de los mapas de distribución y concentración. Se han encontrado 51 razas de maíz, incluyendo 3 nuevas encontradas en las regiones de Lambayeque, Huánuco y Pasco que no tienen nombre establecido en las cuales hay que hacer mayores estudios comparativos posteriormente.

El estudio también ha permitido identificar las amenazas a la diversidad que se tienen en las trece regiones, fruto de procesos que están siendo muchas promovidos por las esferas gubernamentales y en otros por las tendencias del mercado.

La prospección incluyó la colección de 384 muestras de maíz que fueron entregadas al Banco de Germoplasma de Maíz de la Universidad Nacional Agraria y entre las cuales se encuentran algunas nuevas que no se tenían en la colección.

En conclusión, las razas de maíz propias de los departamentos prospectados según la información del Banco de la UNALM, se continúan ubicando en ellos pero su distribución en una visión nacional ha variado o ampliado con el tiempo. Los maíces nativos vienen siendo desplazados a zonas marginales o zonas más altas para dedicar las tierras de los valles a maíces comerciales. Si bien los agricultores reportan ya no estar sembrando algunos maíces, globalmente no se reporta a ninguna como perdida pero sí en mucha menor presencia que en el pasado.

Las familias campesinas son y siguen siendo las grandes protagonistas de la conservación de las razas de maíz en el Perú. Estas son dirigidas mayoritariamente por varones, sin embargo; las mujeres siguen teniendo la función de seleccionar la semilla, prepararla y sembrarla. El nivel educativo tanto de hombres y mujeres productores es bajo en la mayoría de casos con primaria incompleta y baja capitalización; lo que deviene en los bajos rendimientos el cultivo.

Es necesario proponer mecanismos que mejoren las condiciones actuales de mercado y consecuentemente estimulen la conservación de los maíces nativos. El consumo del maíz es aún el factor que influye en su conservación, pero estos aspectos son cada vez más amenazados por la agricultura comercial en base a la introducción de cultivos más rentables. Se ha comprobado también la presencia de lugares de exploración y explotación minera que presionan para el cambio de uso de la tierra, con la consecuente pérdida de diversidad y cultura asociada, que debe ser preservada y reconocida desde la perspectiva de oferta de servicios ecosistémicos a la sociedad en su conjunto.

El informe contiene en los anexos las bases de datos georreferenciadas de prospección, colección, encuestas (socioeconómica, usos y conocimientos agrícolas tradicionales), la descripción y caracterización de los agroecosistemas y el análisis de la distribución y concentración de las razas nativas de maíz comparada con la distribución y concentración históricas de la colección del Banco de Germoplasma de la UNALM, teniendo en cuenta el ámbito de acción del presente estudio.

1. INTRODUCCIÓN

El MINAM, con el fin de fortalecer y complementar los sistemas regulatorios de bioseguridad de la biotecnología moderna brindando información sobre el estado actual de los recursos genéticos nativos, en este caso; de las razas nativas de maíz para la toma de decisiones en la gestión de nuestra diversidad biológica, ha contratado los Servicios de la Asociación Distrital de Productores de Maíz amarillo duro y otros cultivos de Mórrope – ASPROMAD, para que realice el servicio de prospección, colección, elaboración de mapas de distribución y estudio socioeconómico y de conocimientos tradicionales asociados al cultivo de las razas de maíz en el Perú.

El maíz es una de las cuatro especies vegetales que constituyen la base de la alimentación mundial (Tapia, et al; 2007) junto con el trigo, el arroz y la papa. Es de origen americano, habiéndose determinado dos centros de domesticación, uno en México y otro en el Perú; en ambos lugares se han encontrado vestigios del consumo de maíz hace más de 5000 años.

Por lo analizado el maíz es el principal alimento de la población rural de menores recursos económicos, quienes lo siembran todos los años utilizando pequeñas parcelas para autoconsumo, lo cual coincide con el reporte de Tapia (2013) quien señala que el maíz, específicamente el amiláceo es el principal y más extenso cultivo, sobretodo en la sierra, con más de 300,000 ha manejadas por pequeños productores y que la mayor parte de la producción se destina al autoconsumo (60% a 80%), por lo que se constituye en un alimento altamente significativo para la seguridad alimentaria.

En la costa se siembra maíz amarillo duro como monocultivo de manera intensiva, utilizando agua de riego superficial procedente de los ríos o subterránea mediante pozos tubulares y semillas híbridas certificadas. Su producción es empleada en la crianza de animales menores y la panca o chala como forraje para la alimentación de ganado vacuno. También se siembra maíz amiláceo blanco cuya mazorca se consume como choclo y se comercializa a mercados regionales cercanos.

En los valles interandinos calurosos, por debajo de los 2000 m.s.n.m., el maíz que más se siembra es el amarillo duro cuya semilla es conservada por los propios productores y cuyo ciclo de vida es de 4 meses a diferencia de los amiláceos que se cultivan hasta alturas por encima de los 3000 m.s.n.m. y su ciclo vital dura entre ocho y diez meses, manejado como monocultivo y también asociado a otros cultivos como el frejol y hortalizas principalmente.

En la selva y ceja de selva se siembra casi exclusivamente maíz amarillo duro, utilizando semilla propia, que es utilizado en la alimentación familiar como choclo y mote y para criar sus aves de corral. Su productividad es baja por la calidad de sus semillas sin mejorar y por los suelos que son pobres. En estas zonas el maíz es manejado como monocultivo, asociado con frijol, también se siembra en huertas y jardines, que son pequeños espacios cercanos a las viviendas donde se siembran plantas ornamentales y frutales.

La ejecución del servicio ha seguido el plan de trabajo coordinado entre el MINAM y ASPROMAD y el presente documento, bajo este contexto; detalla las

prospecciones y colecciones realizadas, la descripción y caracterización de los ecosistemas y agroecosistemas de las zonas en estudio visitadas y un análisis a nivel distrital sobre la distribución y concentración de las razas nativas de maíz comparada con la distribución y concentración históricas de la colección del Banco de Germoplasma de la UNALM de los distritos visitados hasta el momento, dentro del ámbito de acción de esta consultoría.

Cabe asimismo indicar que a lo largo de la ejecución del estudio se ha tenido la supervisión del MIMAM, por medio del Ing. Carlos Aguirre, quien ha supervisado a nuestro equipo de campo desplegado en Cusco y Amazonas, asimismo ha visitado la sede de ASPROMAD en la ciudad de Chiclayo.

2. ANTECEDENTES

El MINAM, tiene dentro de sus funciones en materia de bioseguridad el ser el punto focal nacional del Protocolo de Cartagena, así como el punto focal nacional del Centro de intercambio de información en seguridad de la biotecnología. Así mismo, establece en la Política Nacional del Ambiente, lineamientos en materia de bioseguridad, entre los cuales se encuentran el establecer mecanismos para regular, bajo parámetros científicos, toda actividad que involucre el uso de organismos vivos modificados (OVM), así como el uso responsable y seguro de la biotecnología moderna y sus productos derivados y entre los lineamientos en materia de recursos genéticos el impulsar la identificación y protección de las zonas del territorio nacional de elevada diversificación genética, declarándolas libres de transgénicos. Producto de ello, es que en 2011 se aprueba la ley 29811, que establece la moratoria al ingreso y producción de OVM al territorio nacional por un período de 10 años cuya finalidad es establecer las capacidades nacionales y generar líneas de base respecto a la biodiversidad nativa que permita una adecuada evaluación de las actividades de liberación al ambiente de OVM; y en 2012 se promulgó el Decreto Supremo 008-2012-MINAM, que aprueba su reglamento, el cual en el artículo 28 señala que las líneas de base son producto de la investigación dirigida hacia la obtención de información científica y tecnológica, relativa al estado de la biodiversidad nativa, incluyendo la diversidad genética de las especies nativas, que puede potencialmente ser afectada por OVM y su utilización, con fines de regulación, las mismas que forman parte de los insumos necesarios en los análisis de riesgos para la liberación de OVM al ambiente.

En febrero del 2014, el MINAM realiza el taller “Construcción de la Línea de base del Maíz”, convocando a expertos nacionales en la materia que determinó mecanismos operativos para la consecución de dicha línea basal, los cuales incluyen metodología de prospección, recomendaciones para colección, información necesaria para levantar durante los trabajos de campo.

El maíz en el Perú es un cultivo ancestral, que se constituyó en la base alimenticia de las poblaciones preincaicas y de la gran cultura inca, dejando un legado en el manejo de este cultivo, el cual se está perdiendo, debido al cambio de giro de la actividad agrícola a nivel nacional, la cual cada vez más se orienta hacia cultivos comerciales e incluso con potencial de exportación y a la búsqueda de mejores ingresos en las grandes urbes nacionales que aumenta los índices de migración. Gran parte de la producción nacional, principalmente del maíz amiláceo es aún destinada al autoconsumo, por lo que es fundamental para la seguridad alimentaria del país y en muchos lugares de la sierra se constituyen en las más importantes fuentes de ingreso de los productores¹.

En el Perú, que es el espacio geográfico con mayor diversidad de maíz en el mundo², las primeras colecciones y clasificaciones raciales de maíz fueron realizadas en la década de 1950 por el Programa Cooperativo de investigaciones en maíz – PCIM, cuyos resultados fueron publicados en 1961 por Grobman, Salhuana y Sevilla en la obra “Races of Maize in Perú. Their origins, evolution and classification”, en donde se describe la variabilidad, relación, origen, y evolución de las razas de maíz en Perú. Esta investigación comenzó en el año 1952 y en 1954 cerca de 1600 colecciones fueron registradas y conservadas en la UNALM.

¹Maíz amiláceo. Principales aspectos de la cadena agroproductiva. Ministerio de agricultura y riego. 2012.

²Universidad Nacional Agraria de la Molina. 2004. Cincuenta años del Programa cooperativo de investigaciones en maíz (PCIM).

Los resultados de este trabajo reconocen la existencia de 51 razas en el Perú, se menciona también que esta diversidad genética se explica por la variedad de condiciones ecológicas en la que el maíz peruano se desarrolla; así mismo, a la mutación, hibridación y selección.

Kuleshov (1929) al analizar su colección mundial de maíz, determinó que la mayor diversidad y especialización de maíz del grupo amiláceo (endospermo suave) tenía lugar en el Perú. Más aún, estableció que el grupo más subdividido y rico en rasgos morfológicos y biológicos era el amiláceo². Oscanoa y Sevilla (2008), al describir la diversidad del maíz en el Perú, mencionan que Cluter en 1946 realiza los primeros intentos de clasificación racial de maíz en el Perú. Señalan además que en 1958 Nicholson describe el número de tipos de maíz y su distribución en el Perú, basado en estudios y colecciones realizados desde 1946 a 1950. Indican también que Macbride en 1936 y Herrera en 1941 presentaron la clasificación racial de los tipos de maíz del departamento de Cuzco. Explican que se realizaron colecciones de maíz por Collins hace 50 años y por Richey y Emerson en 1924 y que la colección más abundante fue realizada durante 1920 por los exploradores rusos Bukasov y Jusepsuk, logrando 539 diferentes muestras, las que fueron guardadas en el Instituto de Botánica Aplicada en Leningrado y que se perdieron durante la segunda guerra mundial. Manifiestan también que Mangelsdorf y Reeves en 1939 fueron los primeros en reunir la información en relación al maíz de los andes.

Oscanoa (2009), determina las razas de maíz en la sierra central del Perú, específicamente en las regiones de Junín, Huancavelica y Ayacucho, en "Razas de maíz en la sierra central del Perú: Junín, Huancavelica y Ayacucho". Indica que existen 13 razas de maíz, las cuales son: Granada, Huancavelicano, Confite Morocho, Morocho, Paro, San Gerónimo, Cuzco, Piscacorunto, Chullpi, San Gerónimo Huancavelicano, Kculli, Confite Puntiajudo y Chimlos. Estas razas son conservadas por agricultores en sus comunidades.

El MINAM, en el año 2010 publicó el Mapa de las Razas de Maíz del Perú con un nivel provincial, en base a las colecciones del PCIM – UNALM, reportando para el ámbito de acción del presente estudio las razas de maíz cubano amarillo, morocho cajabambino, cuzco, morocho, capio, sabanero, tuxpeño, chuncho, cuzco, confite puntiajudo, rienda, jora, shajatu, kculli, ancashino, cuzco cristalino amarillo, piscacorunto, cuzco gigante, chullpi, huancavelicano, san gerónimo huancavelicano, granada, rabo de zorro, paro, san gerónimo, perla, tambopateño, alemán, huanuqueño, marañón, perllilla, chaparreño, coruca, confite introducido, arizona, capio, pagaladroga, alazán, colorado, huarmaca, pircinco, enano, arequipeño, coruca, blanco ayabaca, morochillo, amarillo huancabamba, amarillo duro, allajara, capio, colorado virú, tambopateño y tuzón.

Por otro lado, entre los meses de Octubre y Diciembre de 2013, MINAM realizó un servicio de consultoría referido a la distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte, reportándose las razas Tumbesino, Alazán, Mochero, Arizona, Kculli, Rienda, Pardo, Colorado, además de poblaciones producto de cruces entre ellas y colectándose 19 muestras de maíz que fueron entregadas al Banco de Germoplasma de Maíz de la UNALM. Posteriormente, durante los meses de agosto a diciembre del año 2014, se efectuó el Servicio de colecta, elaboración de mapas de distribución y estudio socioeconómico del maíz, en donde se encontraron 36 razas, incluyendo 3 nuevas que no tienen aún nombre establecido.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Conocer la distribución y concentración actual de las razas nativas de maíz y los factores socioeconómico y cultural, ecológico y agroecológico relacionados en 13 departamentos del país.

3.2. Objetivos específicos

- 3.2.1 Contar con un marco conceptual de la línea de base de la diversidad del maíz en el Perú, su distribución y estado actual a nivel biológico, socioeconómico, cultural, ecológico y agroecológico, que incluya el componente de los conocimientos tradicionales relacionados a los usos y prácticas agrícolas tradicionales asociados a las razas nativas de maíz.
- 3.2.2 Elaborar bases de datos georreferenciadas de las prospecciones y recolecciones de las razas nativas de maíz, encuestas socioeconómicas y conocimientos colectivos relacionados a los usos y prácticas agrícolas tradicionales asociados a las razas nativas de maíz.
- 3.2.3 Analizar la situación actual de las razas de maíz recolectadas comparada con la información histórica de las colectas de maíz realizadas por el PCIM – UNALM respecto a las diez regiones políticas del Perú ámbito del estudio.
- 3.2.4 Analizar la situación actual de la variabilidad del maíz en el Perú, que incluya el mapa de las razas de maíz inventariadas y/o recolectadas.
- 3.2.5 Realizar la caracterización y descripción socioeconómica del agricultor que maneja y conserva las razas nativas de maíz.
- 3.2.6 Realizar la descripción agroecológica de los predios (chacras) y el entorno mayor donde se cultivan las razas nativas de maíz.
- 3.2.7 Contar con un registro fotográfico de las razas nativas de maíz identificadas, los predios (chacras), los agroecosistemas y los agricultores.

4. ENFOQUES Y ALCANCE

4.1 Enfoque

La Política Nacional del Ambiente, indica en el eje de política 1 “Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica” que son objetivos en bioseguridad el asegurar mecanismos para el uso responsable y seguro de la biotecnología moderna y sus productos derivados, así como garantizar la protección de la salud humana, el ambiente y la diversidad biológica durante el desarrollo, uso y aplicación de bienes y servicios de la biotecnología moderna en el Perú. Este es el enfoque que orientó la realización del servicio para que en el marco de implementación de la Ley 29811, Ley de Moratoria, se pueda construir una línea de base de información actualizada sobre las razas locales de maíz en el Perú, la cual será un recurso de información que ayudará a la toma de decisiones una vez concluido el periodo de moratoria, ya que uno de los cultivos transgénicos de mayor comercialización en el mundo es el maíz y considerando que nuestro país es uno de sus centros de origen o diversificación, es importante conocer la diversidad genética y la real distribución de las razas locales de maíz peruanas.

4.2. Alcance

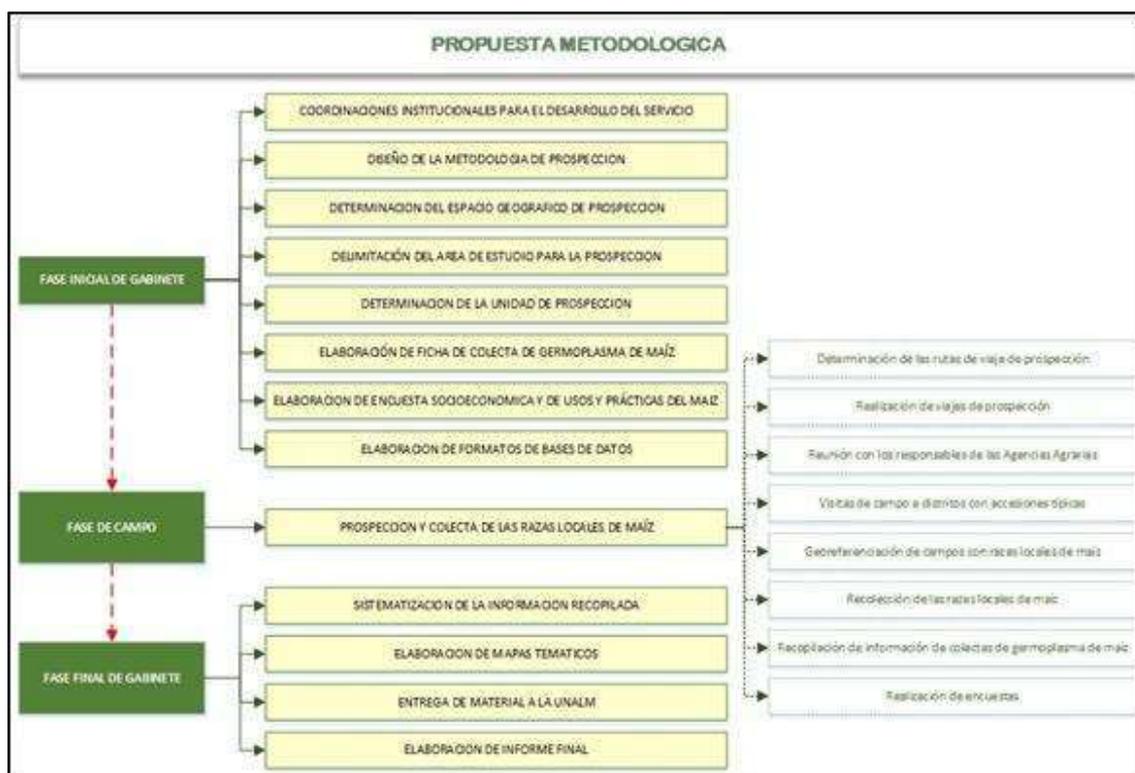
El estudio se realizó a nivel de las regiones de Amazonas, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Ica, Lambayeque (sierra), Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura (sierra), San Martín y Ucayali, teniendo como unidad de muestreo al distrito, que es la unidad territorial y geográfica administrativa mínima que se toma como referencia en las diversas colectas de la biodiversidad nacional y por lo tanto tiene un valor significativo en el conocimiento actual del grado de distribución de las especies.

5. ACTIVIDADES Y METODOLOGIA

El diseño metodológico que se ha seguido se ha basado en lo sugerido por el MINAM³. Las actividades principales fueron presentadas en el Plan de Trabajo que ASPROMAD entregó como primer producto con ligeras modificaciones realizadas de acuerdo a las particularidades que encontraban localmente los equipos de campo.

³ DRIS - MINAM. 2013. Consultoría "Distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte". 115p. Lima.

Figura 1. Esquema de propuesta metodológica seguida en el Estudio de Maíz - 2015



Fuente: Elaboración propia.

Como es conocido, ha sido una importante limitación, la generalidad de la información estadística sobre el cultivo de maíz pues su mayor desagregación es en los tipos de maíz amarillo duro y maíz amiláceo; no hay una subdivisión de estas clases que permita contar con estadística de las diversas variedades nativas de maíz y sobre todo cuantificar la extensión de su siembra, cosecha y producción. En un país que es el principal centro de diversificación de este cultivo, eso debería de implementarse.

Por otro lado, ni la estadística agrícola oficial ni el censo permiten conocer la ubicación de las parcelas pues no siguen una metodología de catastro, de esta manera se podría diseñar un muestreo estadístico para monitorear las parcelas en el tiempo. Este fue uno de los motivos para diseñar la presente prospección con la metodología de cuasi-censo, que tuvo la finalidad de llegar al mayor número posible de distritos y de parcelas con maíz en ellos; de esta manera se tendría una base georeferenciada para los monitoreos futuros de la diversidad genética de maíz con base en diseños muestrales estadísticos.

Las misiones de prospección, sólo contemplan coleccionar cuando se presenta alguna de las cuatro posibilidades:

- Que se encuentre un maíz que no se conocía anteriormente en la colección del Banco de la UNALM.
- Que el maíz encontrado no esté muy representado en la colección del Banco.

- Que el maíz encontrado tenga una característica o una utilidad especial no conocida en la colección del banco.
- Que el maíz encontrado se encuentre en un lugar que en el futuro próximo ya no sea posible encontrarlo.

Estos lineamientos han sido establecidos por el MINAM. Asimismo el término “prospección” se está entendiendo en su acepción de “buscar” dónde se encuentran los diversos tipos de maíz y en particular sus razas locales⁴.

Tratándose del Informe Final del servicio, se ha creído conveniente incluir un acápite detallado de las fases que se han implementado para llegar a los resultados alcanzados. Como se verá a continuación se ha tenido como base lo establecido en los términos de referencia sobre la temática metodológica, con algunas modificaciones de mejora.

Fases metodológicas

5.1.1. Fase inicial de gabinete

Coordinaciones institucionales para el desarrollo del servicio

En la ciudad de Lima, se realizaron reuniones previas al trabajo con Personal del banco de germoplasma de la Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM y el MINAM, para definir acuerdos en cuanto a los permisos y acceso para la entrega del germoplasma a coleccionar. Mención especial merece informar que durante todo el servicio, el principal responsable del Banco, el Ing. Ricardo Sevilla Panizo ha participado como Asesor Técnico del mismo. El MINAM proporcionó credenciales al equipo técnico encargado del servicio para sus acciones de campo y de recopilación de información en las regiones visitadas.

Diseño de la metodología de prospección

La prospección se ha realizado en base a la metodología del cuasi-censo, donde se quiere llegar al mayor número posible de distritos y de parcelas con maíz en ellos, acción descrita en el estudio “**Distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte**”⁵.

⁴ Esta acepción es diferente a la que se emplea ampliamente para “prospección biológica” que hace referencia a la búsqueda de productos utilizables de origen biológico con fines de aprovechamiento de compuestos, moléculas, características, u otros. Ver Glosario.

⁵ MINAM, 2013, Consultoría realizada por DRIS – Desarrollo Rural Sustentable.



Foto 1: Reunión de coordinación en el Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz –UNALM.

Determinación del espacio geográfico de prospección

Como en los estudios anteriores realizados por encargo del MINAM, se ha tomado en cuenta la división político administrativa del Perú, determinando como área geográfica de prospección, al espacio territorial **DISTRITO**; ya que es el nivel de circunscripción mínimo y además es la unidad de referencia en las diversas colectas de la biodiversidad nacional y por lo tanto tiene un valor significativo en el conocimiento actual del grado de distribución de las especies.

También se ha tomado en cuenta que la información de los censos realizados en el Perú por el Instituto Nacional de Información y Estadística – INEI; el XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda del 2007, el IV Censo Nacional Agropecuario del 2012 y la Encuesta de Intenciones de Siembra correspondiente a la Campaña Agrícola 2014-2015⁶, llegan hasta el nivel distrital en los aspectos territorial, de población y agrícola; estas fuentes fueron insumos claves para la delimitación del área de estudio.

Delimitación del área de estudio para la prospección

Considerando el documento para consulta “**Metodología para la colecta de maíz en el Perú**”⁷ la propuesta del área de estudio para explorar y recolectar muestras de las razas del maíz se basó en lo siguiente:

1. Recopilación de la información de pasaporte y resultados de colecta realizada por el PCIM - UNALM en los años 1952 y 1989.

⁶ Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI, Sistema de Intenciones de Siembra. Julio de 2015.

⁷ Ministerio del Ambiente – MINAM, Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, Dirección General de Diversidad Biológica. Diciembre de 2013.

2. Distritos que tienen al menos 1% de población rural - información que se obtiene de los resultados del XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda - y cumplen las condiciones de intenciones de siembra y estadística agrícola permanente de maíz, teniendo como insumo para ello la Encuesta de Intenciones de Siembra correspondiente a la Campaña Agrícola 2014-2015.
3. Colecciones de maíz realizadas por el Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz – PCIM, de la Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM.



Foto 2: Explicación de metodología de prospección de maíz en el Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz –UNALM.

Determinación de la unidad de prospección

Se determinó que la unidad de prospección serían los campos o parcelas de maíz que se encuentren en los distritos, tal como se indica en el estudio **“Distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte”**.

Elaboración de ficha de colecta de germoplasma de maíz

Las fichas que se emplearon en el estudio, fueron las mismas que el MINAM ha recomendado desde los primeros estudios para prospección de la diversidad genética del maíz, la cual a su vez se basa en los descriptores de pasaporte para el cultivo de maíz de Bioersity International que también emplea el Banco de germoplasma de maíz de la UNALM. Se muestran en el anexo y se ha elaborado una por cada colecta realizada y entregada a la UNALM.

Elaboración de encuesta socioeconómica, conocimientos agrícolas tradicionales y de usos del maíz

Esta herramienta de recopilación de información se elaboró con base en la encuesta aplicada en el estudio “**Distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte**”, que se empleó también en el estudios anteriores promovidos por el MINAM. De esta encuesta, de dos páginas, se extraen luego aspectos socioeconómicos, conocimientos agrícolas tradicionales y agronómicos relevantes que permiten conocer y comprender el proceso de manejo, mantenimiento y conservación de la diversidad de los maíces nativos peruanos. Esta ficha se aplicó previo consentimiento del productor que estaba manejando razas de maíz en cada lugar visitado.

Elaboración de formatos de bases de datos

La estructura de las bases de datos que se construyen con información de las fichas de colecta de germoplasma y las encuestas socioeconómicas y de conocimientos agrícolas tradicionales del maíz, es la misma que se ha utilizado en los anteriores estudios ordenados por el MINAM, en Microsoft Excel, que permitieron una adecuada sistematización para luego utilizarse en los análisis estadísticos y en el sistema de información geográfica para la generación de mapas. En este sentido, se emplearon los cinco de formatos de bases de datos que se habían propuesto en el plan de trabajo del servicio:

1. Formato de base de datos de prospección.
2. Formato de base de datos de colección, que incluye los descriptores de pasaporte de Bioversity International para maíz.
3. Formato de base de datos de encuestas socioeconómicas.
4. Formato de base de datos de conocimientos agrícolas tradicionales del maíz.
5. Formato de base de datos de usos del maíz.

5.1.2. Fase de campo

a. Prospección de las razas locales de maíz

La Prospección⁸ es el conjunto de exploraciones, observaciones, análisis geográficos y otras actividades que se realizan para conocer dónde se encuentran los recursos fitogenéticos, cómo se cultivan o se utilizan, cuándo deben ser colectados, su frecuencia y relaciones con otros elementos del ecosistema y su valor cultural.

De acuerdo a la “Metodología para la colecta de maíz en el Perú” y a lo descrito en el estudio “Distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte”, para realizar la prospección se ha seguido los siguientes pasos:

1. **Determinación de las rutas de viaje de prospección**
Teniendo en cuenta los distritos definidos en el área de estudio para la prospección, se elaboraron los itinerarios o rutas de viajes
2. **Realización de viajes de prospección**

⁸ Sevilla P., Ricardo. Tomado de Líneas de Base para la Implementación de Programas Estratégicos. INCIAGRO. 2008.

Conocidas las rutas de viaje, se ha iniciado la realización de los viajes de los diferentes equipos de campo desplegados, tanto con el servicio público de transporte como con el uso de una unidad móvil de la empresa. Este trabajo simultáneo busca cumplir con los plazos establecidos para la realización de este estudio.



Foto 3: Explicación de metodología de prospección en campo.

3. Reunión con los responsables de las Agencias Agrarias por cada provincia y/o distrito definido en el área de estudio.

Los equipos técnicos de campo fueron instruidos para que visitaran las Agencias Agrarias de las provincias de intervención, a quienes se les comunicó los fines del trabajo, los tipos de maíz objetivo (razas nativas) y se solicitó su colaboración para afinar el plan de visitas de campo.



Foto 4: Reunión con responsable de Agencia Agraria de Ayabaca - Piura.



Foto 5: Reunión con responsables de Agencia Agraria de Hualgayoc - Cajamarca.

4. Visitas de campo por distritos donde se han identificado las accesiones típicas

Posteriormente, a nivel distrital, se contactó a autoridades y agentes locales para validar la presencia de campos con cultivos de maíz y acceder a las zonas de referencia.

5. Georreferenciación de campos de cultivo con razas locales de maíz.

Se registró un punto por campo o tendal muestreado de manera que sirva como georreferencia de ubicación, se tomaron fotografías del campo de cultivo, muestras de maíz en mazorca o grano y su estado fenológico. Cuando el cultivo estuvo en crecimiento inicial, se ha solicitado referencias al productor.

6. Recolección de las razas locales de maíz

Se realizó la colección de muestras en los casos en que el equipo técnico consideró pertinente, siguiendo los lineamientos de MINAM y que se detallaron en la sección anterior.

El tamaño de muestra para colecta establecido entre el MINAM y el equipo técnico fue de 15 mazorcas, cuando esto no ha sido posible se ha tomado muestras menores en cuyo caso se tuvo la obligación de complementar con otras menores del mismo tipo de maíz tomado de diferentes agricultores del mismo distrito.



Foto 6: Forma tradicional de conservación de maíz en distrito de Querocoto - Chota.

7. Llenado de ficha de colecta de germoplasma de maíz

En cada lugar en donde se ha colectado muestras de maíz, se ha procedido a llenar la ficha de colección correspondiente, siguiendo la modalidad empleada por el Banco de Germoplasma de Maíz UNALM.

8. Realización de encuestas

Se ha seguido lo descrito en la metodología del estudio **“Distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte”**, aplicando las encuestas en lugares muestreados, sean colectados o no previa autorización de los productores y sus familias siempre y cuando sean dueños o conductores de la parcela. Los equipos han actuado en pareja apoyándose además con una grabadora para el registro de información.



Foto 7: Realización de encuesta socioeconómica y de usos tradicionales del maíz en el distrito La Jalca - Amazonas.

5.1.3. Fase posterior de gabinete

a. Reunión de la información recopilada

Se ha reunido la información obtenida a nivel de la prospección, colectas, encuestas socioeconómicas y de conocimientos agrícolas tradicionales y la información agroecológica, conforme ha ido llegando desde los lugares en que están actuando los equipos técnicos. Esto ha permitido generar las bases de datos que se encuentran en los anexos.



Foto 8: Toma de fotografías de colectas de maíz.



Foto 9: Procesamiento de base de datos en gabinete.

b. Entrega de material a la Universidad Nacional Agraria la Molina - UNALM

Luego del trabajo de campo y procesamiento de las muestras en la sede de ASPROMAD en Lambayeque, y en coordinación con el Banco de Germoplasma de la UNALM se ha iniciado el envío de las muestras a Lima con la finalidad de que se vayan guardando en las cámaras frías del

mismo y así evitar el deterioro hasta su ingreso como nuevas accesiones del Banco. El Ing. Ricardo Sevilla y su equipo del Banco estuvieron revisando la tipificación racial de estas muestras conforme iban siendo remitidas.



Foto 10: Tipificación racial de las muestras a cargo del Dr. Ricardo Sevilla Panizo. Sede UNALM.

6. RESULTADOS

6.1. Descripción de las zonas de estudio

- **Caracterización de la región Amazonas**

El sector agrícola en la región Amazonas, de acuerdo al Instituto Nacional de estadística e Informática – INEI⁹, tuvo una participación al 2014 en el Producto bruto interno – PBI regional de 38.0%, que concuerda con su nivel de PEA agrícola, que al 2013 fue de 57.93%. Estos indicadores confirman la vocación agrícola en la región y su importancia para el empleo y por ende la generación de ingresos de más de la mitad de sus habitantes.

El número de unidades agropecuarias en Amazonas según el IV CENAGRO del 2012 es de 69,562, encontrándose en la yunga fluvial su mayor proporción, con el 43.26%, seguido de la región quechua con el 25.86%, la selva alta con el 18.30%, la selva baja con el 11.84% y finalmente la suni con el 0.73%. Las unidades agropecuarias con menos de 0.5 ha representan el 3.30% del total y las comprendidas entre 0.5 y 5 ha el 56.25%, lo que determina una alta fragmentación de la tierra, que involucra a pequeños productores. Las unidades agropecuarias con más de 5 hectáreas representan el 40.46% del total.

⁹ INEI. 2015. Producto Bruto Interno por departamentos 2014 (Cifras preliminares).

La superficie agropecuaria registra 252,810.41 ha de área agrícola, y 1'513,468.24 ha de superficie no agrícola, que representan el 14.31% y el 85.69% del área total. Asimismo, la superficie agrícola bajo riego es de 25,638.48 ha y 227,171.93 ha se desarrollan bajo condiciones de secano, representando el 1.45% y 12.86% del total. Existe además una importante extensión de 195,843.41 ha (11.09% del total) dedicada a pastos naturales y de 1'296,427.65 (73.40% del total) como montes y bosques.

El área bajo riego se agrupa principalmente en la región de la selva alta, con el 64.67% del total de superficie irrigada, seguido de la yunga con el 26.69% y en menor proporción la región quechua, con el 7.33%, básicamente en las provincias de Utcubamba y Bagua. La superficie bajo secano se concentra mayormente en la región yunga, con el 42.95%, seguido de la región quechua con el 28.66% y en la selva alta con el 17.31%, en las provincias de Utcubamba, Bagua, Luya y Rodríguez de Mendoza. En las provincias de Chachapoyas, Bongará y Condorcanqui su superficie es mayormente cubierta por pastizales, montes y bosques.

El servicio de asistencia técnica no llega aún a todos los productores. Según datos del IV CENAGRO; solamente llega al 4.67% de ellos, posiblemente por la poca oferta y además la baja aceptación de los productores por este servicio.

Los principales cultivos en Amazonas son el arroz, que en el 2013 representó el 10,9 por ciento de la producción nacional de este producto y el café que para ese mismo año constituyó el 12,8 por ciento de la oferta nacional de este grano. También se cultiva cacao, maíz amarillo duro, maíz amiláceo, frijol, papa, trigo, arveja, yuca, plátano, caña de azúcar, frutales (yacón, granadilla, Guayaba, Guanábana, cocona, sauco) y plantas medicinales (sangre de grado, chamico, coca, uña de gato, chuchuhuasi). Es de importancia también la producción pecuaria existiendo cuatro cuencas lecheras, las que se ubican en Leymebamba y Molinopampa (Chachapoyas), Pomacocha (Bongara), y Bagua Grande, Cajaruro (Utcubamba). En este contexto, la actividad agropecuaria muy heterogénea, la mayor parte de la actividad agrícola se desarrolla bajo secano, con solo una cosecha al año, a excepción de Bagua y Utcubamba, donde en buen porcentaje de la actividad agrícola se desarrolla bajo riego con arroz, obteniéndose buenos rendimientos y realizando hasta dos campañas al año.

En Amazonas, se tiene una agricultura mayormente de subsistencia y extensiva con tecnología baja a media y en menor proporción el desarrollo de altas tecnologías productivas sobre todo vista en los cultivos de arroz y café, lo cual guarda relación con sus indicadores de pobreza (MIDIS, 2015), que reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 1, el más pobre a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 23%, una pobreza monetaria extrema del 14.1% y una brecha del 51.3% y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5976, que indica un mediano nivel de desarrollo. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

De acuerdo a las colecciones de PCIM – UNALM, se indica la presencia en la región Amazonas de las razas de maíz capio, cubano amarillo, cuzco, chuncho, morocho, morocho cajabambino, sabanero y tuxpeño solamente

en las provincias de Bagua, Chachapoyas, Luya y Utcubamba y la intención de siembra para el cultivo de maíz, de acuerdo a los registros de MINAGRI, fue para la campaña agrícola 2014 – 2015 en un total de 16,274 ha, de las cuales 11,656 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 4,049 ha al cultivo de maíz amiláceo y 569 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Cajamarca**

Dentro de las actividades productivas que se desarrollan en la Región Cajamarca, El sector agrícola en el 2014 tuvo una participación en el Producto bruto interno – PBI regional de 15.40%, por debajo de su nivel de PEA agrícola, que al 2013 fue de 23.97% (INEI, 2015) es decir, es una actividad que genera trabajo e ingresos a casi la cuarta parte de la población pero es menos productiva que otras actividades, principalmente la minería.

El total de unidades agropecuarias en Cajamarca es de 339,979 (IV CENAGRO), siendo las regiones quechua y yunga en donde se encuentra su mayor distribución, con 55.94% y 28.15% del total, respectivamente. El 20.00% son unidades agropecuarias con menos de 0.5 ha y las comprendidas entre 0.5 y 5 ha el 66.83%, es decir casi la totalidad de la agricultura en Cajamarca es minifundista manejada por pequeños productores. Las unidades agropecuarias con más de 5 ha solamente representan el 12.80% del total.

Cajamarca cuenta con 1'409,291.73 ha con potencial agropecuario, de ellas; 522,665.21 ha (37.09%) son agrícolas y 886,626.52 ha (62.91%) corresponden a la superficie no agrícola, El área agrícola manejada bajo riego es de 122,446.85 ha, que representan el 8.69% de la superficie agropecuaria regional y 400,218.36 ha (28.40%) se encuentran bajo condiciones de secano. La superficie con pastos naturales en Cajamarca tiene una extensión de 529,465.90 ha, que representa el 37.57% del total del área agropecuaria en este departamento, lo que explica en parte el gran desarrollo pecuario para producción de leche que se tiene en Cajamarca. 265,783.14 ha (18.86%) se encuentran enmarcadas dentro de montes y bosques con una amplia riqueza forestal.

El área bajo riego se presenta mayormente en la región quechua, con el 33.86% del total de superficie irrigada, seguido de la yunga con el 22.54% y la costa, con el 17.65%, básicamente en las provincias de San Miguel, Cajamarca, Cajabamba y Jaén. La superficie bajo secano se concentran mayormente en las regiones quechua y yunga, con el 42.91% y 39.15% respectivamente, en las provincias de San Ignacio, Chota, Jaén y Cajamarca.

El servicio de asistencia técnica es aún limitado en Cajamarca, ya que solamente llega al 2.06% de los productores (IV CENAGRO).

La producción agrícola en Cajamarca se basa en los cultivos de café del Cual Cajamarca es la segunda región productora, con el 20.10% de la producción a nivel nacional; la papa, que representa el 7.30% de la producción nacional y el arroz, cuya producción representa el 8.20% de la producción nacional, el maíz amiláceo, maíz amarillo duro, trigo, arveja verde, frijol grano seco, yuca, frutales, tara entre los principales, de acuerdo a cada piso ecológico. En este sentido, el arroz se cultiva a nivel de la costa y la selva alta; el maíz, papa, trigo y cebada en la sierra; y la caña de azúcar, café y cacao en los valles interandinos. Se viene además manejando algunos nuevos cultivos alternativos, con mayor demanda en el mercado, como la vid en Magdalena, alcachofa en el valle de Cajamarca, en Jaén y San Ignacio el cultivo de la granadilla, en San Marcos el cultivo

del ajo, que en cierta forma va dejando paso al cultivo de pastos para la ganadería, así como también los cultivos de tara y páprika en las zonas costeras y de yunga de Santa Cruz y Llama, además se maneja mango, palto y chirimoya en la zona alta del valle de Jequetepeque. El ganado vacuno es la principal especie pecuaria manejada en Cajamarca (de leche y carne); ya que es la región más productora de carne bovina, que abarca el 16.60% del total nacional y también es la tercera región productora de leche, ya que representa el 18.10% de la producción de leche en el Perú. También se crían ovinos (de carne y lana), porcinos, caprinos y animales menores.

En Cajamarca, se desarrolla mayormente una agricultura minifundista de tecnología baja a media en la sierra dominada por la ganadería y los cultivos de papa y maíz; y de tecnologías productivas altas en la costa en donde si es mecanizada y bajo riego con arraigo de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro, páprika y frutales. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 1, que determina el nivel de mayor pobreza a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 50.7%, una pobreza monetaria extrema del 19.2% y una brecha del 16.9%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5633, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas por PCIM – UNALM, reportan para la región Cajamarca la presencia de las razas de maíz morocho cajabambino, cuzco, confite puntiagudo, sabanero, rienda, cubano amarillo, jora, shajatu, kcully, cuzco, capio, morocho, ancashino y tuxpeño solamente en las provincias de Cajamarca, Cajabamba, Celendín, Chota, Contumazá, Hualgayoc, Jaén y San Ignacio y la intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Cajamarca de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 371,146 ha, de las cuales 237,470 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 113,257 ha al cultivo de maíz amiláceo y 20,419 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Cusco**

En el año 2013, según información del INEI, Cusco aportó el 2,3% al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional, ocupando el sexto lugar a nivel departamental. Asimismo, Cusco mostró un crecimiento promedio anual de 11,3% durante el periodo 2008-2013. La principal actividad económica es la extracción de gas y minerales, que representa el 47,5% del VAB del departamento, seguida por construcción (9,9%), comercio (7,0%), manufactura (6,1%), agricultura, ganadería, caza y silvicultura (5,3%), y las demás actividades económicas (24,2%).¹⁰

La Población Económicamente Activa (PEA) en el departamento de Cusco alcanzó el 4,7% de la PEA nacional, en el 2013. Según sus componentes, la PEA ocupada departamental representó el 95,5% del total y la PEA desocupada el 4,5%. El departamento en el 2012 contó con 50,806 empresas formales, de las cuales 49,248 son micro empresas, 1,440 pequeñas empresas, 32 medianas empresas y 86 grandes empresas.

Por su contribución al VAB departamental (5,3% en el año 2013) y por ser una de las actividades que mayor empleo genera en el departamento, la actividad agropecuaria constituye la quinta más importante. La producción en ese sector se caracteriza por usar una tecnología tradicional y en los casos en que incorpora avances tecnológicos, los rendimientos promedio de algunos cultivos no logran alcanzar a las de otras zonas del país, situación reflejada en la poca rentabilidad de la actividad, por lo que grandes sectores de la economía campesina se caracterizan por su producción para el autoconsumo. Los principales cultivos del departamento de acuerdo al Valor Bruto de la Producción (VBP) agrícola de 2013 fueron: papa, café y maíz amiláceo. La producción del café se realiza en la zona de selva del departamento, mientras que la producción de los otros cultivos en la zona de sierra. De acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (CENAGRO), el número de unidades agropecuarias en el departamento pasó de 146,437 unidades registrado en el III CENAGRO a 174,555 unidades en el año 2012, significando un crecimiento intercensal de 19,2%.

Los principales cultivos que se manejan en la región a nivel andino son el maíz amiláceo, siendo Cusco es el primer productor de este grano y representa el 22.40% de la producción nacional, lo sigue la papa, que a nivel nacional representó el 9,3% del total de producción, seguidos de la cebada grano, el haba grano seco, el trigo, el olluco, las hortalizas y la quinua; totalizando el 43.4% de la superficie cultivada por la importancia comercial adquirida entre los demás cultivos. La producción acá se desarrolla generalmente para satisfacer objetivos de seguridad alimentaria y respondiendo a las preferencias familiares y comunales. Excepcionalmente, algunos productores exitosos desarrollan cultivos previa planificación y con visión empresarial. A nivel provincial, la distribución de la superficie por cultivo principal es muy variada. No obstante, se ha identificado que la papa y el maíz amiláceo se cultivan de preferencia en las provincias de Urubamba, Quispicanchi, Paucartambo, Calca y Anta; la cebada y el haba grano, en Paucartambo Anta y Canchis; el trigo y la quinua, en Anta, Paruro y Canchis; las hortalizas, en Anta,

¹⁰ Banco Central de Reserva del Perú – Sucursal Cusco 2015

Calca y Cusco; y finalmente el olluco, en Paucartambo, Quispicanchi y Calca. Por otro lado, este análisis debe ser complementado por los rendimientos a nivel provincial, información con la que se obtendrá una mejor perspectiva de la vocación productiva de cada provincia.

En la parte amazónica de cusco, conformada por La Convención y partes de las provincias de Calca, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba, prosperan los cultivos de café, que representó el 15,1% de la producción nacional en 2013, frutales, coca, cacao, achiote y té, entre otros denominados tropicales. Cabe resaltar que el 46,3% de la superficie cultivada de la región Cusco está dedicada a los cultivos tropicales, de acuerdo con las siguientes proporciones: La Convención (97%), Calca (56%), Paucartambo (6%), Quispicanchi (4%) y Urubamba (1%). El desarrollo de los principales cultivos tropicales ha obedecido a la demanda del mercado externo, con excepción de la coca y los frutales, cuya producción es demandada por la población altoandina.

La producción de los cultivos tropicales se destina prioritariamente a la venta; el consumo familiar no es significativo. En consecuencia, estos cultivos representan la base de la dinámica económica de las zonas productoras. La mayor superficie de los cultivos tropicales (52,6%) está ocupada por el café; y el 47,4% restante de la superficie se dedica a los demás cultivos: cacao, frutales, achiote, coca, té y otros.

Según los registros de la Dirección Regional Agraria, Cusco tiene una superficie total de cultivos de importancia nacional y regional ascendente a 220,070 hectáreas, que incluye cultivos transitorios, semipermanentes y permanentes, con excepción de algunos cultivos de subsistencia y forestales que escapan de los registros y que, en conjunto, comprenden una superficie adicional aproximada de 50,000 hectáreas. Con relación a la superficie cultivada a nivel regional, la provincia de La Convención abarca el 41,1%. En esta zona predominan los cultivos tropicales —café, frutales, cacao, achiote y té, que tienen mayor importancia comercial. También hay que tomar en cuenta la superficie destinada al cultivo de coca; mediante información obtenida a través de encuestas a productores, se sabe que la coca ocupa el tercer lugar en dedicación productiva.

A La Convención le siguen las provincias de Paucartambo, Calca, Anta y Quispicanchi, con 10,3%, 9,4%, 7,6% y 7,4% de la superficie cultivada, respectivamente. En estas prevalecen los cultivos andinos tales como papa, maíz amiláceo, cebada, haba, trigo, quinua, hortalizas y olluco. En estos cultivos se sustenta el ingreso y la seguridad alimentaria de las familias. La producción orientada al consumo oscila entre el 1,25% y el 60%, y a la venta, entre el 41% y el 98,5%. Además, la cédula de cultivos se complementa con otros exclusivamente destinados a la subsistencia, como estrategia de la economía campesina de zonas poco articuladas o alejadas de los centros de comercialización o de abasto. Por último, las demás provincias representan porcentajes menores.

El Cusco se ha caracterizado tradicionalmente por ser un espacio agrario. La base económica del departamento es agrícola, aun cuando entre las décadas de 1970 y 1990 la participación de la agricultura disminuyó de 61% a 45% en promedio. Al mismo tiempo, la agricultura contribuye con la cuarta parte del PBI regional, pero absorbe la mitad de la PEA, lo cual

determina una distribución promedio per cápita mucho menor que la de otros sectores.

La superficie agropecuaria del Cusco comprende aproximadamente 2'763,667.90 ha. Está compuesta por tierras de uso agrícola, pastos naturales, montes y bosques, entre otros. La superficie agrícola representa el 13,20%, mientras que los pastos naturales —ubicados sobre todo en las provincias alto andinas— representan el 66,10%. La superficie agrícola comprende aproximadamente 364.601 ha y representa el 13% del total de la superficie agropecuaria del Cusco. Está compuesta por cultivos de labranza, cultivos permanentes y cultivos asociados. La superficie no agrícola agrupa montes y bosques, tierras de pastoreo y otras clases de tierra. La principal característica de la agricultura en el departamento del Cusco es la fragmentación de la tierra; en la mayor parte del territorio, la superficie promedio no alcanza ni las 3 ha. En el Cusco, el 86,8% de los productores pertenecen a los grupos de minifundio (menos de 3 ha) y pequeña agricultura de (3 a 9,9 ha).

El 86,8% de las unidades agropecuarias pequeñas (menos de 10 ha) concentran el 9,4% de las tierras agrícolas. La mediana agricultura (de 10 a 49,9 ha) concentra el 10,3% de las tierras agrícolas y el 3,2% de productores tiene el 80,3% de tierras agrícolas a nivel regional. Puede afirmarse que tanto en la sierra como en la selva, la mayor superficie de tierras agropecuarias es conducida por medianos y grandes productores; en la sierra, ambos grupos conducen el 90,8%, y en la selva, el 89,3% de las respectivas superficies regionales (comunidades campesinas y nativas).

En Cuzco, se desenvuelve mayormente una agricultura minifundista de tecnología media y en sus zonas más marginales se desarrolla una agricultura de subsistencia. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 2, que determina un nivel pobreza alto a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 18.7%, pero con una baja pobreza monetaria extrema, que representa el 3.0% y una brecha del 4.2%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5997, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas por PCIM – UNALM, reportan para la región Cajamarca la presencia de las razas de maíz confite puntiagudo, cuzco, cuzco gigante, cuzco cristalino amarillo, chullpi, chuncho, granada, huancavelicano, kculli, morocho, paro, piscorunto, rabo de zorro, san Gerónimo huancavelicano y san Gerónimo, no reportando colectas en las provincias de Chumbivilcas y Espinar. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Cajamarca de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 31,079 ha, de las cuales 3,146 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 25,710 ha al cultivo de maíz amiláceo y 2,223 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Huánuco**

La dinámica económica de la región Huánuco se basa en el sector agropecuario, que representa el 23,00% de aporte al Valor Agregado Bruto (VAB) departamental, al insumir una gran proporción de mano de obra, ya que según las estimaciones del INEI, durante el 2013 la actividad agrícola registró el 50.10% de la PEA.

La Región Huánuco posee una superficie de 3.68 millones de ha, de las cuales las tierras con aptitud para cultivos son el 10%, tierras con aptitud de pastos el 22%, tierras con aptitud de protección forestal el 19% y tierras de protección el 49%. La superficie agrícola en uso, de acuerdo a la Dirección de Información Agraria de la DRA Huánuco (2015), es de 118,322 ha, que representa el 30.3% de la superficie agrícola regional, y solamente el 14% de esta superficie agrícola se desarrolla bajo riego, mientras que el resto de la gran extensión no tiene dotación de agua de riego y se lleva en condiciones de secano. La superficie agrícola en uso es de 390,459 ha (11% de la superficie total), de la cual 111,116 ha son de cultivos transitorios, 20,534 ha de cultivos permanentes, 20,797 ha de pastos cultivados y la diferencia la constituyen áreas en barbecho, descanso, no trabajadas, cultivos forestales y cultivos asociados.

En la región Huánuco, la superficie agropecuaria presenta una alta fragmentación, que a su vez comprenden parcelas dispersas, situación que se agrava aún más por la topografía muy variada, debilidad que constituyen un gran obstáculo al desarrollo de una agricultura rentable; donde el 51% de los agricultores tiene parcelas con menos de 3 ha, y el 82% tiene parcelas de menos de 10 ha, demostrando una gran atomización de las unidades agropecuarias. La cuenca del Alto Huallaga, que abarca las regiones naturales de selva alta y quechua, es la que tiene mayor extensión agrícola con un 46% de las tierras; seguido de la cuenca del Alto Marañón, que eminentemente corresponde a la región andina y altoandina, con un 27.63%; y, finalmente la cuenca del Pachitea, que abarca la región natural de selva baja, con un 26.35%.

La superficie bajo riego en Huánuco se encuentra principalmente en la cuenca del Alto Huallaga, en donde se ha desarrollado mayor infraestructura de riego, así lo indica el 38.45% de las tierras bajo riego respecto del total de su superficie agrícola, que aproximadamente en más del 95% se encuentran en la zona de sierra; mientras que en la cuenca del Alto Marañón, el indicador del 12% de la superficie agrícola con dotación de riego, define que no se han desarrollado proyectos de desarrollo de infraestructura de riego. En la cuenca del Pachitea, estas áreas solo representan el 0.10% de su extensión total, posiblemente en este caso, por sus características agroecológicas no se requiere el riego suplementario.

La actividad agraria en Huánuco se caracteriza por una profunda heterogeneidad de tipos de agricultura basada en su diferenciación según nivel tecnológico, capacidad de acceso al financiamiento y articulación al mercado. La cúspide del dinamismo productivo está constituida por la agricultura cuya producción, en parte se orienta a la exportación, destacando cultivos como el té, café, el cacao y especias entre otros, que ocupan alrededor de 7,733.50 ha, las mismas que tiene un potencial de crecimiento. En el sub sector pecuario, destaca la producción avícola y

porcina con tecnología tradicional, destinado al satisfacer la demanda al mercado interno.

El segundo segmento lo constituye la agricultura tradicional de explotación extensiva con cultivos como papa en primer lugar con 33,629.00 ha, maíz amiláceo con 14,211.00 ha, seguidos de maíz amarillo duro, trigo, plátano, arroz, cebada y frijol grano seco que en total hacen un total de 94,094.50 ha, así como crianza de vacunos para la producción de leche y carne. Entre otros cultivos se encuentran la yuca, haba, olluco, avena grano, algodón, arveja grano seco, naranjo, oca, zapallo, quinua, maíz morado, cebolla, papayo, granadilla, ajo, mummy y kiwicha, con un total de 12,535.50 ha. En este segmento se ubican también los cultivos llamados de subsistencia, conducidos por pequeños productores minifundistas.

La región Huánuco presenta mayormente una agricultura minifundista en donde actualmente se viene estableciendo grandes áreas de cacao y café en su parte de selva y a nivel de sierra predominan los cultivos de maíz, papa y pastos con tecnología media a baja y en sus zonas más alejadas se desarrolla una agricultura de subsistencia. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 1, que determina el mayor nivel de pobreza a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 40.0%, una pobreza monetaria extrema de 11.2% y una brecha del 1.3%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5663, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para la región Huánuco por PCIM – UNALM, reportan la presencia de las razas de maíz alemán, ancashino, cubano amarillo, cuzco, chuncho, granada, huanuqueño, marañón, morocho, kulli, san Gerónimo, paro, perla, perilla, rienda, shajatu y tambopateño, no reportando colectas en las provincias de Huacaybamba, Puerto Inca, Lauricocha y Yarowilca. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Huánuco de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 28,816 ha, de las cuales 12,002 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 15,691 ha al cultivo de maíz amiláceo y 1,123 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Ica**

La actividad agrícola en Ica al 2013 representó el 15.50% del PBI regional e involucró al 16.67% de la PEA regional¹¹, lo que la ubica por debajo de las actividades industriales y de manufactura, sin embargo, generan ingresos a casi la quinta parte de sus habitantes.

De acuerdo al Plan estratégico agropecuario de Ica¹², La Región de Ica abarca una superficie agropecuaria de 120,416.91 ha, de las cuales se encuentran bajo riego 117,384.44 ha y bajo secano 3,032.47 ha. Comprende una población rural de 75,945 habitantes, representando el 11% de la población total según el censo del 2,007, haciendo un total de 711,932 habitantes. La mayor superficie es de uso agrícola (49.46%), seguido por los pastos naturales (24.63%). La provincia de Ica, concentra la mayor cantidad de superficie agrícola de la región (34.27%), mientras que la provincia de Chincha concentra la mayor superficie de pastos naturales (75.34%).

Menciona el documento que Ica, tiene dos regiones naturales: Costa y Sierra. La Costa tiene un clima seco, con variaciones de temperatura de 12°C a 32°C. La afluencia de los ríos condicionan la formación de cinco valles: Chincha, Pisco, Ica, Palpa y Nazca, aislados entre sí, facilitando la sanidad agraria y la aplicación de programas de control. Presenta grandes ventajas para los cultivos de menestras, vid, algodón, maíz amarillo, espárrago, frutas, entre otros, con gran potencial de exportación.

En el ámbito geográfico de la Sierra se ubican los distritos de Chavín, San Juan de Yanac y San Pedro de Huacarpana en Chincha, Huancano en Pisco y Tibillo en Palpa. Se caracterizan por la baja fertilidad de sus suelos y topografía accidentada, dependiendo básicamente de las precipitaciones pluviales, lo que influye en los bajos niveles de productividad agrícola. Estas zonas presentan grandes ventajas para el desarrollo de los cultivos andinos y el mejoramiento de pastos naturales, así como necesidades de reforestación.

La agricultura de la Sierra, se caracteriza por ser básicamente de secano, es decir, emplea mayormente aguas de lluvias y utiliza una tecnología tradicional, con bajos niveles de producción y además determinada por la poca asistencia técnica a la cual acceden sus productores.

El 49.4% de las Unidades Agropecuarias de la Región Ica tienen menos de 3.0 ha, el 40.2% están entre 3.0 a 9.9 ha. Estos dos grupos que suman el 89.6%, concentra el 50.96% de la superficie agrícola, es decir alrededor de 60,000 ha; mientras que el 10.4% del total de unidades agropecuarias tienen más de 10 Has y concentran el 49.04% del total de superficie agrícola (aproximadamente 59,000 ha). Cabe mencionar que la tendencia es concentrar la mayor cantidad de superficie agrícola en pocas unidades agropecuarias, ya que las unidades agropecuarias menores a 10.0 ha están arrendando sus tierras a terceros y en algunos casos se está produciendo la venta de las mismas.

A nivel de parcelas el 49.4% del total de Unidades Agropecuarias, que

¹¹ Banco Central de Reserva del Perú – Sucursal Lima. 2015.

¹² Dirección regional agraria de Ica. 2009. Plan estratégico regional agropecuario de Ica.

tienen menos de 3.0 ha concentra el 51.3% del total de las parcelas con un promedio de 1.6 parcela por unidad agropecuaria; el 40.2% de las unidades agropecuarias que se encuentran en el estrato de 3.0 a 9.9 ha concentran el 35.3% del total de parcelas. Estos dos estratos suman el 86.6 % del total de parcelas, indicándonos una alta fragmentación de la tierra, lo que constituye un gran obstáculo a la rentabilidad. Se estima que en el futuro estas cifras serán más atomizadas, dado que no existe un mercado de tierras desarrollado y la transferencia de propiedad en mayor proporción se da de padres a hijos por herencia familiar.

Esta situación genera obstáculos para el desarrollo de una agricultura moderna, ya que no permite el desarrollo de economías de escala para minimizar costos de producción, además de ser una limitación para la obtención de créditos, con las consiguientes pérdida de capacidad de negociación del agricultor, a lo largo del proceso productivo y la comercialización de productos agrícolas. Referente al régimen de tenencia de la tierra debemos indicar que no se cuentan con cifras actualizadas, hemos formulado algunas estimaciones, en base a encuestas, llegando a la conclusión que del 100% de unidades agropecuarias solo el 80% está en condición de propiedad, mientras que el 15% está en arrendamiento y un 5% en otra forma incluida la comunal.

Los principales cultivos en la región de Ica, son el Algodón en rama, espárrago, maíz amarillo duro, vid y menestras grano seco (fríjol, pallar y garbanzo), comprendiendo una superficie cosechada al 2014 de alrededor de 63,000 ha de un total de 77,238 ha priorizadas. Los pastos cultivados, fundamentalmente alfalfa, aproximadamente llegaron a 4,000 ha y constituye un región importante para el desarrollo de la ganadería.

La agricultura en Ica es mayormente una agricultura tecnificada, en donde predominan cultivos comerciales y manejo de variedades mejoradas y altas tecnologías productivas. En sus zonas de sierra la agricultura es mayormente de subsistencia e intensiva. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 3, que determina un nivel de pobreza medio, con una pobreza monetaria del 4.1%, una pobreza monetaria extrema de 0.1% y una brecha del 0.6%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.6528, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para Ica por PCIM – UNALM, registran la presencia de las razas de maíz Chaparreño, Confite introducido, Coruca y Kculli, no reportando colectas solamente en la provincia de Chincha. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Ica de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 17,810 ha, de las cuales 15,495 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 237 ha al cultivo de maíz amiláceo y 2,078 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Lambayeque**

En la Región Lambayeque, la actividad agropecuaria representa el 9,2% del VAB departamental y al 2013 representó el 20.59% de La PEA regional, cifras muy diferenciadas en relación a que más del quinta parte de los habitantes se dedican a la agricultura, sin embargo no es la principal actividad. La agricultura lambayecana se ha desarrollado históricamente en base a la siembra de tres cultivos (arroz, maíz amarillo duro y caña de azúcar) que significan, conjuntamente, la instalación de alrededor de 100 mil hectáreas.

Lambayeque presenta 1'423,130 ha, de las cuales el 13.20% son tierras agrícolas y el 86.80% son no agrícolas. De las 188,244 ha agrícolas, 177,135 ha son irrigadas, casi la gran mayoría que dependen del sistema regulado de Riego Tinajones; presenta además un 5.30% de tierras destinadas a pastos naturales principalmente en su zona alto andina y el 43.60% del total de tierras son parte del bosque seco.

En la Región Lambayeque, la actividad agrícola se desarrolla en dos tipos de explotación; en la Costa con un nivel más tecnificado y desarrollado, pero direccionada sobre todo a monocultivos de arroz y caña de azúcar; en la Sierra la agricultura posee un limitado desarrollo tecnológico y su producción se limita a satisfacer el auto consumo.

Se cuenta con cinco valles agrícolas como son: Chancay - Lambayeque, Zaña, La Leche, Motupe y Olmos, teniendo el primero riego regulado por el reservorio Tinajones con una capacidad de 320 mmc, los cuatro restantes dependen de las bondades de la precipitación en la parte alta y media de la cuenca; todos estos valles abarcan una superficie agrícola de 188 244 ha que representa el 3,20 % de la superficie agrícola nacional y el 13.2% de la Superficie Agrícola Regional.

Los cultivos predominantes son arroz y caña de azúcar y en menor medida están el maíz, hortalizas, las menestras y frutales de exportación con niveles de producción y productividad por debajo de las obtenidas en otros departamentos como: Lima, La Libertad, Piura y Arequipa.

La región Lambayeque presenta mayormente una agricultura minifundista principalmente en las zonas alto andinas como Cañaris, Inkawasi y Salas, los agricultores vienen cultivando maíz, papa, quinua y pastos, emplean tecnologías bajas y la producción es para autoconsumo a diferencia de la Costa donde la agricultura es en su mayor parte tecnificada en cultivos de arroz y caña de azúcar. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 3, que determina el mayor nivel de pobreza a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 24.7%, una pobreza monetaria extrema de 2.5% y una brecha del 6.3%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.6271, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para la región Lambayeque por PCIM – UNALM, reportan la presencia de las razas de maíz alazán, mochero, colorado, tuxpeño, arizona, kculli, huarmaca. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la

región Lambayeque de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 37,440 ha, de las cuales 29,561 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 4,352 ha al cultivo de maíz amiláceo y 3,527 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Loreto**

La Región Loreto comprende principalmente zonas de selva baja o llano amazónico. La complicada y densa red hidrográfica, que divaga por su territorio (ríos Amazonas, Ucayali, Marañón, Huallaga, Napo, Putumayo, etc.) sirve a los pobladores prácticamente como la única vía de comunicación para acceder a los puntos más alejados del Departamento. La actividad agrícola representa el 7.6% del PBI regional y el 26.20% de la PEA regional.

Los suelos en Loreto son de formación aluvial, de textura franco arcillo limoso, pH ligeramente neutro; se localizan cercanas a las riberas de los ríos; poseen vegetación herbácea, arbustiva y arbórea. Existen grandes extensiones y son utilizados para la siembra de sus cultivos en forma temporal, durante el tiempo que dura el estiaje, con la siembra de cultivos de maíz, arroz, camu-camu, maní, etc.; Subregión de Alturas, de 120 a 180 m.s.n.m., conformado por terrazas y colinas bajas inundables con las grandes crecientes de los ríos. Son suelos que poseen pH ácido (menor de 4.5), de baja fertilidad y de textura entre arenosa y arcillosa. Son utilizados para realizar actividades de producción permanente como frutales tropicales y pasturas (pijuayo, araza, camu-camu, castaña, cocona, marañón, guanábana, uvilla, caimito, cítricos, copoazú, brachiaria, etc.), cultivos anuales (arroz, maíz, maní, caupí, yuca, plátano, etc.).

La superficie agrícola en Loreto presenta características muy especiales, encontrándose suelos aluviales con buena fertilidad natural, que en la actualidad son los que permiten la siembra de cultivos temporales principalmente de arroz, con riesgo de pérdidas de la producción por las inundaciones y repiquetes repentinos por efecto de la creciente de los ríos amazónicos. Se cuenta además con suelos de altura de mediana a baja fertilidad donde se practica una agricultura migratoria y de subsistencia.

La Capacidad de Uso Mayor de las Tierras en la Región Loreto, es 0.20% tierras aptas para cultivos en limpio, 0.13% asociaciones de tierras aptas para cultivos en limpio y permanentes, 4.70% asociaciones de tierras aptas para pastos y cultivos permanentes, 0.07% asociación de tierras aptas para pastos, 64.84% tierras aptas para producción forestal, 12.28% asociaciones de tierras aptas para producción forestal y protección, 8.37% tierras para producción forestal, 3.66% tierras aptas para protección, 7.89% asociación de tierras de protección y producción forestal y 16.68% cuerpos de agua.

Presenta niveles de producción y productividad de mediana escala, a pesar que existe un sistema de agricultura semi tecnificada, la cual no contribuye significativamente a mejorar el ingreso económico del poblador rural, siendo los principales cultivos: Maíz, Arroz, Plátano, Yuca y Fríjol; cultivos para la agroindustria como la Palma Aceitera, Sacha Inchi, camu camu, piña y Pijuayo.

Los factores que favorecen la producción de cultivos de seguridad alimentaria (arroz, maíz, yuca y plátano), es la fertilidad de los suelos aluviales dejadas por la vaciante de los principales ríos amazónicos (aproximadamente 1 500 000 ha), que permite desarrollar una agricultura

temporal, siendo la principal limitante las repentinas crecientes y desbordes de los mismos. Muy por el contrario, el reciente auge de los cultivos agroindustriales, debido a la demanda nacional e internacional como es de caso de camu camu sacha inchi y palma aceitera los mismos que para lograr su desarrollo se viene aprovechando la oferta de créditos promocionales con fuente de financiamiento del Canon Petrolero impulsado por el Gobierno Regional de Loreto, habiendo generado una mayor perspectiva al productor en sembrar estos cultivos. Sin embargo el desarrollo de estos cultivos presenta una serie de factores limitantes, sobresaliendo la limitada asistencia técnica en el manejo agronómico y manejo post cosecha de estos cultivos.

La actividad pecuaria presenta medianos niveles de producción y productividad, la misma que determina su dependencia de carne y leche fundamentalmente porque el desarrollo de actividad ganadera (ganado vacuno y bubalino para la producción de carne y leche) es incipiente, por escasez de créditos, ausencia de mejoramiento genético y la deficiente producción de forraje, esto se tradujo en una permanente disminución de la producción. En los últimos años se observó el decremento de la población ganadera por falta un programa de crédito establecido.

La comercialización de la producción de leche fresca, se manifiesta regular, presentando un mercado reducido por escasos recursos de la población, expresando una mínima capacidad de consumo, la provincia de alto amazonas es la que posee una mayor articulación en la comercialización y ha conseguido buenos precios en chacra.

En el departamento de Loreto existen 58,141 productores agrarios. Según el uso actual de las tierras existe 57,861 unidades agropecuarias, la superficie agropecuaria de 3'216,056.11 ha y la superficie agrícola 173,556.84 ha respectivamente.

El Pequeño productor se caracteriza por realizar el tipo de agricultura migratoria, cultivando productos de pan llevar (yuca, plátano) para autoconsumo familiar, usando tecnología tradicional de rozo, tumba y quema en la preparación de terreno, no realiza labores culturales en el manejo agronómico del cultivo, son de tipo recolector de productos que ofrece la biodiversidad amazónica; siendo los de mayor predominancia a nivel regional. No cuentan con saneamiento físico legal de sus tierras.

El Mediano productor se caracteriza por utilizar semilla certificadas, usa tecnología media en la explotación de cultivos de seguridad alimentaria (arroz, maíz, leguminosas, hortalizas) entre otros, debidamente sensibilizados para organizarse y formalizarse, utiliza también el tipo de preparación de terreno del agricultor pequeño, pero aplicando labores culturales. Así mismo, participa activamente en reuniones de capacitación y es flexible a las acciones de asistencia técnica por parte del personal de las agencias agrarias. Cuentan con constancias de posesión o título de propiedad de sus terrenos.

El gran productor es el de menor predominancia a nivel regional, en especial en la provincia de Alto Amazonas, dedicados principalmente a la actividad ganadera y a la producción de arroz bajo riego. Utilizan

tecnología de media a alta, con riego tecnificado. Así mismo, aplican calendarios sanitarios en sus ganados, rotación de pastos. Son productores calificados, los cuales orientan a brindar valor agregado a su producción, principalmente en cultivos agroindustriales que generan rentabilidad y sostenibilidad económica.

En lo que respecta a la situación actual de la titulación de tierras en la región, existe un universo de 25,134 predios rurales, de los cuales 23,443 corresponden a la ejecución de predios linderados y empadronados.

La región Loreto presenta mayormente una agricultura tropical y no muy variada por las condiciones de su clima y orografía. Los productos que se cosechan son el Maíz amarillo, arroz, cacao, café, yuca, frijol, plátano, piña, tabaco, yute y toda clase de frutales y en algunos lugares cerca de Iquitos se está incentivando el cultivo de palma aceitera. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 1, que determina el mayor nivel de pobreza a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 35.2%, una pobreza monetaria extrema de 6.2% y una brecha del 8.7%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5893, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para la región Loreto por PCIM – UNALM, reportan la presencia de las razas de maíz piricinco, cubano amarillo, no reportando colectas en las provincias de Loreto, Mariscal Ramón Castilla, Requena, Datem del Marañón. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Loreto de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 36,558.0 ha, de las cuales 36,558.0 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro.

- **Caracterización de la región Madre de Dios**

El valor Bruto de la Producción Agropecuaria de la Región Madre de Dios, en el mes de marzo 2015, de acuerdo a información obtenida de Dirección agraria de Madre di Dios, presenta un ligero incremento de 7.5%, como resultado la mayor producción de la actividad agrícola que aumento en 4.1% al igual que la actividad pecuaria creció en 17.0%, en comparación con el mismo mes del año anterior; las principales causas del incremento de la producción se deben al factor clima favorable, manejo de los cultivos y crianzas y disponibilidad de mano de obra para realizar diferentes actividades agropecuarias, basados en la demanda del mercado local, regional y extra regional¹³.

En la región, la producción agrícola en el mes de marzo 2015, registra 10,323 toneladas, mostrando un ligero incremento de 2.76% en comparación con el mismo mes del año anterior, como resultado del incremento de la producción de los cultivos de: maíz amarillo duro 34.1%, papaya 19.4%, Piña 74%, plátano 6.8%, cacao 5.2% y otros cultivos. De la misma manera la superficie cosechada se registra en 3,254 ha mostrando un incremento de 1.07% en comparación con el mismo mes del año anterior, como resultado de la mayor superficie sembrada.

La producción pesquera y agropecuaria disminuyó en 50,9 y 18,7 por ciento interanual, respectivamente, en enero; mientras que, la producción minera se incrementó en 465,2 por ciento, básicamente por la mayor extracción informal de oro.

La actividad agropecuaria, disminuyó en enero 18,7 por ciento, por el descenso de la producción agrícola en 33,2 por ciento. El subsector agrícola se contrajo en enero por la menor producción con destino a los mercados externo (-79,7 por ciento) e interno (-7,4 por ciento). En el primer grupo, disminuyó la producción de maíz amarillo (-80,6 por ciento). En el segundo grupo, decreció la producción de arroz (-28,6 por ciento) y pasto brachiaria (-6,8 por ciento). La producción pecuaria creció en enero 22,5 por ciento, principalmente, por la mayor producción de carne de vacuno (33,8 por ciento), carne de ave (22,3 por ciento) y leche (15,4 por ciento). Banco Central de Reserva del Perú síntesis de actividad económica 2014.

En el año 2013, según estimaciones del INEI, Madre de Dios aportó el 0,5 por ciento al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional, ocupando el último lugar a nivel departamental. La tasa de crecimiento promedio anual del VAB entre 2008 y 2013 fue de 2,8%.

La agricultura que se practica en Madre de Dios predomina el sistema tradicional migratorio, en secano, con una débil tendencia a la aplicación de tecnologías apropiadas con el sistema agroforestal; mientras que la ganadería es extensiva, mayormente de crianza familiar de bovinos, ovinos, porcinos y aves de corral; existiendo pocas unidades de producción intensiva en la región.

¹³ Dirección Regional de Agricultura Madre de Dios. 2015. Oficina de estadística Agraria e Informática – Boletín Abril

Por otro lado, la actividad forestal se caracteriza por ser eminentemente extractiva y de recolección, cuya producción se basa en la extracción de madera, recolección de castaña y algunos productos no maderables. Las causas que explica el bajo nivel de desarrollo agrario son:

- a. Bajo nivel de competitividad y rentabilidad agraria
- b. Aprovechamiento no sostenible de los recursos
- c. Limitado acceso a servicios básicos del productor agrario
- d. Débil desarrollo institucional en el sector agrario.

A pesar de lo extenso de su territorio, en el año 2013 el sector agropecuario ocupó el cuarto lugar en el VAB departamental, caracterizándose por el uso intensivo de mano de obra y de tecnología tradicional. Los principales productos agrícolas del departamento son: pasto brachiaria, maíz amarillo duro, plátano, arroz y yuca, los cuales se destinan esencialmente al consumo local, debido a que el departamento es deficitario en producción agrícola, por lo que debe abastecerse de otras zonas de la sierra y costa del país.

La avicultura y la ganadería son actividades que vienen tomando impulso, dadas sus características de fácil adaptación al medio.

Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (CENAGRO), se registró un aumento de unidades agropecuarias del 18,7% respecto al III CENAGRO de 1994, al incrementarse de 5,597 a 6,641 unidades agropecuarias (con tierras)¹⁴.

La mayoría de superficie agrícola de la región se destina a la siembra y cosecha de arroz y maíz amarillo duro. En el caso del arroz, el promedio de superficie cosechada en los últimos 4 años es 4,660 ha. En lo que respecta al maíz amarillo duro, luego de un incremento significativo en la superficie cosechada en los noventa, se han mantenido los niveles de superficie cosechada de dicho producto, en un promedio superior a las 4,383.5 ha en los últimos 4 años. Con relación al frijol grano seco, se aprecia una tendencia hacia la disminución del número de hectáreas cosechadas de dicho producto.

Otros productos que están mostrando niveles de producción significativos son la castaña, la papaya, piña, naranja, pijuayo, limón y palto, los cuales alcanzan niveles mayores a 400 TM y cacao, café, caimito, carambola, col, lechuga, marañón, pepinillo, sandía, soya, tomate, zapallo; que alcanzan niveles de producción de hasta 100 TM, también son importantes para el sector agrario de la región.

La producción de carnes de bovino, porcino, ovino y aves, así como huevos, cubre la demanda actual del mercado local. Sin embargo hay pocos excedentes de carne de bovino y porcino que son destinados a los mercados extra regionales. La leche fresca de producción local es de difícil comercialización, debido al hábito de consumo de leche y derivados envasados (evaporada y en polvo) proveniente de Arequipa (Gloria y Pura vida) y Lima (Ideal y otros). Por este hecho, alrededor del 50% de la producción se destina a la elaboración de quesos.

¹⁴ Banco Central de Reserva del Perú. Sucursal Cusco. 2015

A nivel provincial, en Tahuamanu en los dos últimos años, se han obtenido rendimientos superiores al promedio regional en los principales productos como son el arroz con 1,963 Kg/ha frente a los 1,765 Kg/ha del promedio regional; y en el maíz amarillo duro con 2,283 Kg/ha frente a los 1,984 Kg/ha del promedio regional. Esta misma situación se observa en el rendimiento de yuca. Sin embargo cabe indicar que también la provincia de Tahuamanu ha bajado en sus rendimientos en comparación a años anteriores.

Las actividades de extracción forestal en la Región de Madre de Dios tienen sus inicios desde la década de los años setenta y desde entonces se ha concentrado en las especies de mayor valor económico: caoba, cedro, tornillo e ishpingo, las que representan el 59% del volumen total extraído en la región Madre de Dios. Más de 76 especies de menor valor comercial, son extraídas en menores volúmenes, de éstas, las maderas llamadas duras están ganando importancia en los últimos años.

Sin embargo esta actividad se ha reducido debido al agotamiento de las especies maderables en todas las zonas con accesibilidad desde los ríos y carreteras. Cabe señalar que las actividades de reforestación por parte del Estado son mínimas (no significativos).

La región Madre de Dios se caracteriza por una agricultura tradicional migratoria en secano y en limpio supeditada a las condiciones climatológicas del medio. En la se instalan cultivos transitorios (arroz, maíz amarillo duro, yuca) y semipermanentes (papayo, piña, frijol de palo, plátano y otros). Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 3, que determina el nivel de pobreza medio en comparación al nivel nacional, con una pobreza monetaria del 7.3%, una pobreza monetaria extrema de 2.2% y una brecha del 1.9%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5997, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para la región Madre de Dios por PCIM – UNALM, reportan la presencia de las razas de maíz, cubano amarillo, enano y Piricinco, no reportando colectas en las provincias de Manu. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Madre de Dios de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 5,415.0 ha, todas exclusivamente destinadas al cultivo de maíz amarillo duro.

- **Caracterización de la región Moquegua**

El sector agrícola en Moquegua, teniendo en cuenta la información publicada informe económico para Moquegua del Banco Central de Reserva del 2014, en el período 2002-2012, registró un crecimiento promedio anual de 0,5 por ciento, cifra inferior al 4,3 por ciento de la producción agrícola nacional. La participación de este sector en Moquegua fue de 5,3 por ciento del total producido valor menor al 8,8 por ciento nacional. Este resultado se explica por la especialización del departamento en sectores como minería, manufactura y construcción que juntos representan más del 60 por ciento de la producción regional.

El sector primario conformado por las actividades económicas minería, pesca y agricultura, caza y silvicultura es el que menos contribuyó con el VAB regional (25,3%) en el año 2012, pues presentó una tasa de crecimiento de 3,9% respecto al año 2002. Esto se explica por el crecimiento de los sectores económicos agricultura caza y silvicultura y minería que mostraron incrementos del 5,6% y 7,3% durante el mismo periodo, respectivamente. Mientras que el sector pesca presentó una disminución de su producción en un 36.2%.

La actividad agrícola aporta el 5,1 por ciento del PBI departamental y el 0,8 por ciento a la actividad agropecuaria del país; este sector se mantiene escasamente desarrollado con serias limitaciones en su producción y productividad, siendo una de ellas la persistente escasez de agua¹⁵.

En el sector existen 9,030 unidades agropecuarias que poseen en total 222,225 ha; de este total el 48,20% tiene menos de 1 ha; el 44,20% posee entre 1 a menos de 5 ha de superficie; cerca del 6,50% tiene de 5 a menos de 50 ha; las unidades con superficie entre 50 y menos de 500 ha representaron el 0,60% y el 0,50% de las unidades agropecuarias tenían más de 500 ha. La mayor parte de estas unidades agropecuarias (5110) se encuentran en la provincia de General Sánchez Cerro, 3,814 en la provincia de Mariscal Nieto y 106 en la provincia de Ilo.

La actividad pecuaria se desarrolla en los valles de Moquegua, Carumas, Puquina, Omate y Torata, comprende las especies de aves (carne-huevos), ovino, porcino, vacuno (carne-leche) y auquénidos. La ganadería lechera ha tomado importancia en los últimos cinco años como efecto del cambio de uso de la tierra, dedicándose en la actualidad más del 60.00% a cultivos de alfalfa en perjuicio de los cultivos de pan llevar y frutales.

De los 07 principales cultivos en la Región Moquegua, el 82% es alfalfa. Considerando las condiciones meso climáticas de la Región, el cultivo de alfalfa es el que ofrece los niveles más bajos de rentabilidad, por lo tanto, la situación amerita un mayor nivel de análisis.

En realidad los agricultores combinan el cultivo de la alfalfa con la crianza de animales, solo un pequeño grupo de productores siembra solo alfalfa, el grueso tiene actividades agropecuarias, es decir, producen el forraje que sus animales consumen, esto mejora discretamente sus ingresos.

¹⁵ Banco Central de Reserva del Perú – Sucursal Arequipa 2015

En la actual campaña agrícola 2014 – 2015 en lo que respecta al desarrollo de la campaña de siembras en el período agosto – mayo, se registraron 2,324 ha sembradas (que incluye cultivos transitorios, semipermanentes y permanentes) que comparado con 2,430 ha registradas en la campaña agrícola 2013-2014 en el mismo lapso de tiempo se tiene una diferencia porcentual de -4.36% de superficies sembradas, esta diferencia negativa se debe a las siembras registradas en papa, frijol, maíz amiláceo, cebada, palto, y alfalfa en menor número respecto de la campaña anterior. Las causas se deben a condiciones climáticas que influyeron en la toma de decisiones del productor en cuanto a siembras¹⁶.

Moquegua presenta condiciones favorables para el desarrollo de diversos cultivos debido a los diferentes pisos ecológicos que presentan sus tres regiones (que van desde 15 a 3756 m.s.n.m.) y la presencia de los valles agrícolas generados por las cuencas del Río Moquegua y del Río Tambo. Además, la uniformidad de su temperatura que oscila entre 14°C en invierno y 25°C en verano le da una ventaja comparativa en el cultivo de productos como la vid, el olivo y la palta. Asimismo, Moquegua presenta una privilegiada posición en el sur del país ya que cuenta con una infraestructura portuaria importante para la exportación de productos y acceso a la carretera interoceánica que la conecta con el mercado brasilero. Además, es cercana a mercados regionales de alta demanda en Arequipa y Tacna. Todo esto le permite ser uno de los principales proveedores en la macro región sur de productos como palta, aceitunas, uva, alfalfa y papa entre otros. Además con el proyecto de Irrigación Lomas de Ilo que busca ampliar la frontera agrícola en 3,500 ha (la primera etapa contiene 1,750 ha) que se usarán en la producción de cultivos de alto valor como la vid y el olivo, destinados a la exportación, se espera que la participación de la producción agrícola moqueguana en el total nacional aumente.

Moquegua es una de las regiones con menores unidades agropecuarias con un total de 13,000 unidades agropecuarias. Con relación a la superficie promedio de las unidades agropecuarias destinadas a agricultura, la información del IV Censo Agropecuario del año 2012 muestra que Moquegua presenta en promedio 2,50 ha de superficie agrícola por unidad agropecuaria, mientras que el promedio nacional es de 3,15 ha por unidad agropecuaria, lo que sugiere la existencia de un cierto grado de atomización agrícola en la región. La superficie cosechada de los principales cultivos aumentó de 12,000 ha en el 2002 a 14,000 ha en el 2012. Al interior de estos cultivos destacan la alfalfa, con 10,700 ha, así como la palta, con 800 hectáreas, el maíz amiláceo, con 700 ha, y la papa, la aceituna y la uva que en conjunto tienen 1,300 ha¹⁷.

En la región Moquegua, se desarrolla mayormente una agricultura minifundista de tecnología media al ser determinada mayormente por cultivos comerciales y en sus partes altas se caracteriza por presentar una agricultura de subsistencia. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 4, que determina un nivel bajo de pobreza, con una pobreza monetaria del 11.9%, una pobreza monetaria extrema del 1.8% y una brecha del 2.9%; y

¹⁶ Pulso Agrario Región Agraria Moquegua – mayo 2015

¹⁷ Informe Económico y Social Región Moquegua. BCRP – Julio 2014

un índice de desarrollo humano – IDH de 0.6435, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas por PCIM – UNALM, reportan para la región Moquegua la presencia de las razas de maíz arequipeño y coruca solamente en la provincia de Mariscal Nieto y la intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Moquegua de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 811 ha, de las cuales 53 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 718 ha al cultivo de maíz amiláceo y 40 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Pasco**

En la región Pasco, la actividad agrícola es una de las de mayor importancia por insumir gran proporción de mano de obra. Representó el 8.50% del PBI regional, y además constituyó el 42.29% de la PEA regional, es decir genera los ingresos de casi la mitad de sus habitantes.

Pasco abarca dos regiones naturales, la sierra y la selva, que comprenden el 27.7% y 72.3% del territorio regional, respectivamente. La sierra y principalmente la selva presenta un potencial con tierras aptas para el cultivo y la crianza. Como resultado de la interacción de estas dos regiones naturales, se configura la estructura productiva agraria en Pasco.

Pasco, según el plan estratégico regional agrario de Pasco 2009 – 2015¹⁸, posee una superficie de 2'300,000 ha, de los cuales 85,000 ha (3.6%) tiene aptitud para el cultivo agrícola, 370,000 ha (15.7%) tiene aptitud para pastos, 390,000 ha (16.6%) aptitud forestal y 1'500,000 ha (64.1%) es tierras de protección. Pasco cuenta con 997,000 ha de superficie agropecuaria total, de ellas, la superficie agrícola en uso es de 141,000 ha (14.2% de la superficie total), los pastos naturales abarcan 430,000 ha (43.2%), los montes y bosques con 352,000 ha (35.3%) y otras clases de tierra abarca una superficie de 73,000 ha (7.3%). La superficie agrícola en uso fue de 141,000 ha (14.2% de la superficie total), de los cuales 29,000 ha correspondían a tierras de cultivo transitorio, 34,000 ha de tierras de cultivo permanente y, la diferencia de 78,000 ha correspondían a tierras de barbecho, en descanso, no trabajados y a cultivos asociados (55%). Solo el 1.2% constituyen superficie agrícola bajo riego y el 98.8% de la superficie agrícola es bajo seco.

La distribución de las Unidades Agropecuarias (UA) según su tamaño muestra una relación inversa. El 73.8% de UA menores a 10 ha, representan tan solo al 21.3% de la superficie total (Minifundio y mediana agricultura), mientras que el 26.2% de las UA de 10 a más ha representan al 78.7% de la superficie total (mediana y gran agricultura). El minifundio o alta fragmentación de la tierra, sumado a la dispersión de parcelas, la no tenencia de los derechos de propiedad, no permiten el desarrollo de una agricultura moderna, generando altos costos de producción al productor de la región. De otro lado, la distribución de la superficie agrícola de Pasco por regiones naturales, muestra que el 23.1% de la superficie agrícola se encuentra en la sierra y el 76.9% de la superficie agrícola se encuentra en la selva.

Según el tamaño de unidades agropecuarias que posee el productor agropecuario, la agricultura en Pasco se clasifica en minifundio (con UA menores a 3,0 ha), pequeña agricultura (con UA entre 3,0 a 9,9 ha), mediana agricultura (con UA entre 10,0 a 49,9 ha), y la gran agricultura (con UA mayores a 50,0 ha). Asimismo, considerando el nivel de inversión, el acceso a los mercados, acceso al financiamiento, el uso de tecnología, la agricultura se puede clasificar en agricultura Intensiva de alta inversión, principalmente en la selva, destinada a los cultivos de exportación. Es conducido por empresas agroindustriales básicamente ubicados en la selva, es una agricultura de gran inversión con uso de tecnología moderna,

¹⁸ Dirección Regional Agraria de Pasco. 2009. Plan estratégico regional agropecuario de la región Pasco 2009 – 2015.

uso intensivo del suelo, generalmente orientada para la exportación sectorial no tradicional. En la región, los productos pertenecientes a este tipo de agricultura son el cacao, carnes de vacuno, entre otros. Agricultura Extensiva, conformado por los beneficiarios de la Reforma Agraria, ahora parceleros (Agricultores mercantiles), lo constituyen los cultivos tradicionales como el arroz, maíz amarillo duro, café (no obstante ser de exportación), papa, crianza de ganado vacunos para la producción de carne y leche. La producción es para mercado interno y externo. Este nivel es el más importante de la agricultura en la región Pasco, por ello es muy conveniente mejorar la productividad, incorporando tecnología agraria de punta. Agricultura de propiedad tradicional en donde los cultivos y crianzas están orientados para el mercado interno. Este tipo pertenece a la pequeña agricultora tradicional, cuyos productos lo constituyen la arveja, quinua, hortalizas, frijol, yuca, frutales, charqui y plantas medicinales. En este nivel se encuentra el aprovechamiento del recurso forestal y agricultura de subsistencia, que es de extrema pobreza y se ubica en tierras marginales de la sierra y selva ocupadas por comunidades campesinas y nativas y minifundistas. Comprende mayoritariamente unidades agrarias menores de 3 has dedicadas a la producción de cultivos andinos y nativos, básicamente para la subsistencia.

El sector agrícola se caracteriza por desarrollarse en dos zonas bien definidas, la sierra con la producción de papa y maíz; y la zona ceja de selva mediante la producción de plátanos, yuca y granadilla, para consumo humano, y de café y achiote para consumo industrial; siendo Lima el principal mercado de destino y lo restante para autoconsumo regional. En el sub sector pecuario sobresale la producción de carnes de ovino, vacuno y porcino, así como lana de ovino y leche, siendo el principal la producción de ganado ovino en las provincias de Daniel Alcides Carrión y Cerro de Pasco, zona sierra, seguido de ganado vacuno en la provincia de Oxapampa, zona de ceja selva. El recurso forestal se concentra mayormente en la provincia de Oxapampa.

La región Pasco presenta mayormente una agricultura de propiedad tradicional y de subsistencia, la cual está caracterizado por condiciones agroclimáticas, la disponibilidad hídrica, la capacidad del uso de los suelos y la tipología de la actividad agropecuaria esta última resultado del nivel tecnológico, acceso a los mercados y nivel de inversión. Los productos que se cosechan son el maíz, papa, plátano, cacao, café, yuca, frijol, olluco, oca entre otros; la cual en la parte de alto andina los cultivos de maíz y papa se ven afectada por las heladas causando en algunos casos la pedida total del cultivo. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 1, que determina el mayor nivel de pobreza a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 39.0%, una pobreza monetaria extrema de 10.2% y una brecha del 11.1; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5892, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para la región Loreto por PCIM – UNALM, reportan la presencia de las razas de maíz shajatu, cubano amarillo, arizona no reportando colectas en la provincia de Daniel Alcides. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Loreto de acuerdo a los registros de

MINAGRI un total de 6,857 ha, de las cuales 4,613 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 1,551 ha se destinarían al cultivo de maíz amiláceo y 693 ha para el cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región Piura**

El departamento de Piura tiene una superficie total de 35,892.45 Km². La capacidad de uso agrario (agropecuario y forestal) es de 1'571,501 ha, de las cuales 176,969 ha, el 4.9% del total se encuentran bajo riego y solamente 67,390 ha, es decir el 1.88% se manejan bajo condiciones de secano. La mayor parte de la PEA de Piura trabaja en actividades agrarias, representando el 27.53% de la PEA regional. El sector agrícola además representa el 8.5% del PBI regional.

La pequeña propiedad predomina en el contexto del agro piurano. Las unidades agrícolas con menos de 10 ha representaron el 70.20% de la superficie agrícola departamental y el 72.50% de la superficie agrícola departamental bajo riego. Al desglosar los datos piuranos de este censo por región, tenemos que a nivel de la costa las unidades agrícolas con menos de 10 ha representaron el 69.60% de la superficie agrícola costeña piurana y el 72.20% de la superficie agrícola costeña piurana bajo riego; mientras que a nivel de la sierra las unidades agrícolas con menos de 10 ha representaron el 71.10% de la superficie agrícola serrana piurana y el 73.70% de la superficie agrícola serrana piurana bajo riego.

En el departamento se dispone de 244,000 ha de tierras de alta calidad. Asimismo, Piura es una de las regiones con mayor infraestructura de riego en el país, al disponer de una capacidad útil de almacenamiento de agua de más de 680 millones de metros cúbicos en sus dos represas principales (Poechos y San Lorenzo). Entre los cultivos principales destacan el arroz, algodón, maíz amarillo duro, mango, limón y plátano. Asimismo, los cultivos emergentes de mayor potencialidad futura son la uva, caña para etanol, páprika y palto.

Piura aportó el 18,10% de la producción nacional de arroz en el año 2013. Este producto representa varias ventajas para el agricultor, tales como amplio mercado interno, conocimiento de su manejo debido a la larga tradición de siembra, facilidad de almacenamiento, acceso al agua a bajo costo, acceso al financiamiento formal e informal y componente importante de su dieta alimentaria.

En la campaña agrícola 2012-2013 se sembraron en Piura 61,732 ha de este cereal, mientras que la producción en el año 2013 fue de 546,759 toneladas, lo que implicó una caída del 11,60% respecto del año previo. Piura también es el principal productor a nivel nacional de mango, con una participación del 76,6% en el 2013. En el departamento existen cerca de 18,000 ha instaladas de esta fruta, cuyos rendimientos están alrededor de las 15 TM/ha. La variedad predominante es la Kent. Las exportaciones de esta fruta han crecido sostenidamente a lo largo de los últimos años, pasando de US\$ 49 millones en el 2005 hasta US\$ 126 millones en el 2013. En cuanto la uva, Piura contaba con una superficie de 4,300 ha de este frutal, con tendencia a incrementarse en los siguientes años y ubicar a este departamento como el principal productor nacional, dadas sus adecuadas condiciones climáticas que conllevan a la obtención de un producto cuya calidad ya le ha permitido posicionarse firmemente en el mercado mundial. En el 2013, la producción de uva en Piura fue de 125,600 toneladas (28,7% del total nacional), alcanzando ventas al exterior del orden de los US\$ 170,1 millones y desplazando así al mango como

primer componente de la cartera de exportaciones agrícolas no tradicionales en la región. Piura es líder a nivel nacional en la producción de este cítrico, con una participación del 55,30% en el 2013. En el departamento existen cerca de 16,100 ha instaladas de este cultivo, cuyos rendimientos son de aproximadamente 10 TM/ha, como promedio, lejos aún del rendimiento potencial de 20 TM/Ha. El limón es un producto utilizado tanto con fines de consumo humano en fresco (uso gastronómico) como con fines de industrialización (aceite esencial y cáscara deshidratada, principalmente). En el 2013, las exportaciones de limón fresco fueron de US\$ 2,2 millones, mientras que las de este cítrico procesado o las de sub-productos ascendieron a US\$ 14,0 millones.

En Piura, se desarrolla mayormente una agricultura extensiva con cultivos comerciales de alta tecnología en su parte y en sus partes altas se caracteriza por presentar una agricultura mayormente de subsistencia. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 2, que determina un nivel alto de pobreza, con una pobreza monetaria del 29.6%, una pobreza monetaria extrema del 7.8% y una brecha del 9.3%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.4379, que indica un bajo nivel de desarrollo. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas por PCIM – UNALM para Piura reportan para su zona de sierra la presencia de las razas de maíz alazán, allajara, amarillo duro, amarillo Huancabamba, blanco Ayabaca, capio, colorado Virú, confite puntiagudo, Huarmaca, morocho y morochillo en las provincias de Ayabaca, Huancabamba y Morropón y la intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Piura de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 34,085 ha, de las cuales 24,913 ha se destinarían al cultivo de maíz amarillo duro, 18,976 ha al cultivo de maíz amiláceo y 196 ha al cultivo de maíz choclo.

- **Caracterización de la región San Martín**

La región San Martín, de acuerdo a información del Banco Central de Reserva del Perú para la región San Martín¹⁹, presenta una actividad agrícola que constituye el 26.80% de su PBI regional, ya que es la primera actividad productiva en orden de importancia, generadora de empleo rural, productora de alimentos para las ciudades y de materia prima para la agroindustria. La PEA agrícola representa el 45.74% del total regional.

San Martín posee excelentes suelos para el desarrollo de la agricultura, aunque en una proporción mínima en comparación con los suelos con aptitud forestal, y aún mucho menos con relación a los suelos destinados a las áreas de protección. Con abundantes fuentes hídricas, vías de comunicación, en su mayoría aún en mal estado o por asfaltar, y una población creciente en busca de nuevas oportunidades de desarrollo. Cuenta con 381,100 ha e cultivos en limpio, y 189,592 has con cultivos permanentes, que representan el 7.42% y 3.69% del total de tierras regionales, respectivamente.

En la región San Martín podemos hablar de cultivo tecnificado en los cultivos de arroz, cacao y café, principalmente. Si bien existe un nivel de tecnificación en el cultivo de hortalizas, que se ha instalado en las zonas más frías, especialmente en las vecindades de la estribación del Cerro Escalera, en Tarapoto, no es significativa aún la presencia en el mercado regional.

En el caso del cultivo, la tecnología del cultivo sigue siendo incipiente, pues, no se toma en cuenta el análisis de suelos para determinar niveles de fertilización, en cuanto a dosis y oportunidad de aplicación, pues el índice de agricultores que aplican fertilizantes, a partir de las recomendaciones técnicas, es muy bajo. Podría decirse, inclusive, que un 98% de agricultores no realizan análisis de sus suelos y lo único que hacen es incrementar las dosis de aplicación de los fertilizantes.

Un avance significativo en cuando a aplicar tecnología en el campo es en los cultivos cuya demanda viene mayormente del mercado externo, como en el caso del café y el arroz. En estos dos cultivos, por las expectativas del mercado, que se va incrementando, juega un papel fundamental el nivel de la organización, pues a través del modelo cooperativo se está afianzando la cadena productiva con resultados que los productores viven.

Los productores agrarios de la Región sufren las consecuencias de la desorganización, situación que les lleva a ser la parte más débil de la cadena productiva. Sin embargo, este es un drama nacional, no aplicable sólo a los productores agrarios sanmartinenses.

La desorganización de los productores no les permite márgenes de negociación en sus relaciones con el Estado y con los otros eslabones de la cadena productiva, como son los proveedores de insumos y servicios (en este segundo caso, los molineros o acopiadores de la producción). Esta desorganización no les permite negociar tasas preferenciales de intereses, concertar precios de sus productos y que les sean favorables.

¹⁹ Banco central de Reserva del Perú. 2014. Caracterización de la región San Martín.

En los últimos años la actividad agrícola de San Martín ha integrado mayor tecnología a la explotación de la tierra, al utilizar maquinaria agrícola, fertilizantes y pesticidas, lo que ha permitido recuperar extensas áreas agrícolas antes abandonadas luego de una efímera producción bajo el sistema de rozo, tumba y quema, muy tradicional en la Amazonía.

En el año 2011 San Martín ocupó el primer lugar en producción de arroz cáscara (19,9% del total nacional), el volumen obtenido fue de 522,000 toneladas, registrando un incremento de 4,3% respecto al año anterior, debido a las mayores áreas cosechadas y mejores rendimientos. Asimismo, las siembras de arroz en la campaña agosto 2010-julio 2011 totalizaron 77,900 ha, superior en 1,1% respecto a la campaña agosto 2009-julio 2010. Las provincias que registran la mayor producción dentro del departamento son San Martín, Rioja, Moyobamba, Picota y Bellavista. Durante el año 2011 San Martín fue tercero en la producción de café a nivel nacional (19,5% del total); este año la producción de café fue de 59,000 toneladas, volumen 14,1% superior respecto al año anterior. Por su lado, las siembras de café en la campaña agosto 2010-julio 2011 totalizaron 16,400 ha, superiores en 390,9% respecto a la campaña agosto 2009 - julio 2010. Las zonas de producción son las provincias de Moyobamba, Rioja, Lamas, El Dorado, San Martín, Picota, Bellavista, Huallaga, Mariscal Cáceres y Tocache, donde se comercializa el grano del café pergamino en diferentes calidades, desde el tipo convencional hasta la mejor calidad de orgánico. Las variedades son arábicas: Típica, Caturra y Catimor. En el año 2011 San Martín ocupó el primer lugar en producción de plátano (20,3% del total nacional). Ese año la producción fue de 387,000 toneladas, registrando una disminución de 3,6% respecto al año 2010. Por su lado, las siembras de plátano en la campaña agosto 2010 - julio 2011 totalizaron 3,300 ha, inferiores en 4,9% respecto a la campaña agosto 2009 - julio 2010. Al finalizar el año 2011 San Martín ocupó el cuarto lugar en la producción de maíz amarillo duro (8,1% del total nacional). En el año 2011 se registró 102,000 toneladas de maíz amarillo duro, registrando un incremento de 0,3% respecto al año anterior, por mayores áreas cosechadas. Por el contrario, las siembras de maíz amarillo duro en la campaña agosto 2010 - julio 2011 totalizaron 50,400 ha, área inferior en 16,4% respecto a la campaña agosto 2009 - julio 2010, debido a la relativa falta de lluvias.

La región San Martín presenta mayormente una agricultura de tecnología media principalmente en cultivos potenciales como maíz amarillo duro, arroz, cacao, plátano y café cuya producción es destinado a mercados regionales. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 2, que determina el mayor nivel de pobreza a nivel nacional, con una pobreza monetaria del 28.4%, una pobreza monetaria extrema de 4.4% y una brecha del 6.6%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.5902, que indica un nivel de desarrollo medio, parámetros detallados en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para la región San Martín por PCIM – UNALM, reportan la presencia de las razas de maíz piricinco, cubano amarillo, tambopateño, perlilla. No se reportan colectas en las provincias de Bellavista, El Dorado, Picota y Tocache. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región

San Martín de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 57,055 ha, siendo el 100% del área destinado al cultivo de maíz amarillo duro.

- **Caracterización de la región Ucayali**

La región Ucayali, de acuerdo a información del Banco Central de Reserva del Perú para esta región²⁰ presenta a su sector agrícola como la segunda actividad productiva en importancia, constituyendo el 11.30% del PBI regional, solamente por debajo de las actividades de manufactura, representando además el 22.10% de la PEA regional, generando pues ingresos para casi la cuarta parte de su población. La actividad agrícola es practicada por unidades familiares, clasificadas como minifundios y pequeños o medianos agricultores, en áreas circundantes a los principales ríos del departamento y a la carretera Federico Basadre, que une la ciudad de Pucallpa con el resto del país. No obstante el extenso territorio del departamento, sólo el 8% de las tierras tienen aptitud agrícola, según la clasificación de suelos por capacidad de uso mayor; el 10% es de aptitud ganadera y el restante 82% es de aptitud forestal.

Los suelos en la región del Ucayali, fundamentalmente son ocupados en forma espontánea según el acceso ya sea carretera o vía fluvial, poco o nada se tiene en cuenta la capacidad de uso mayor de los suelos. La mayor superficie territorial presenta tierras con aptitud forestal y de protección. Así el 72.6% corresponde a tierras forestales y el 8.2% a tierras dedicadas a la agricultura, tanto cultivos en limpio como permanentes de las 10'241,055 ha totales. En el departamento de Ucayali, se registran suelos en zonas montañosas ubicadas al nor oeste y sur oeste, en los límites con el departamento de Huánuco y Pasco, ambientes adecuados para el cultivo de café especial. En cuanto a las características físicas de los suelos, éstos están relacionados con el clima, el material parental y fundamentalmente con el relieve. Los suelos de mayor fertilidad natural se encuentran en las zonas inundables por los ríos de origen andino, en complejos de orillares y terrazas bajas, mientras que los suelos ácidos, con problemas de toxicidad de aluminio y por consiguiente de menor fertilidad natural, se encuentran en terrazas medias, lomadas y colinas. En las zonas montañosas los suelos son superficiales y con alto riesgo a la erosión hídrica.

La agricultura en Ucayali se desenvuelve en dos grandes agroecosistemas: suelos de terrazas no inundables denominados terrenos de "altura" y suelos de terrazas inundables temporalmente denominados las "restingas", donde se desarrolla la agricultura en un escenario un tanto incierto porque no solo está influenciado por las políticas y el mercado (flujo de precios), sino sobre todo por el clima, cada vez más imprevisible debido a los cambios climáticos del planeta, que se expresa con daños y pérdidas de cultivos alimenticios como lo ocurrido recientemente en la cuenca del río Aguaytía y Ucayali, en donde se afectaron 45,016 ha, de las cuales 15,140 ha se perdieron, lo que amerita un rediseño de los planes de previsión y mitigación para afrontar a los fenómenos naturales climáticos que se producen en la región

La agricultura en la región del Ucayali es predominantemente diversa, tecnológicamente y culturalmente pobre; mayormente es de secano y desarticulada con la industria. Utiliza bajos insumos externos y está conformada por pequeños agricultores, mayormente por adultos mayores,

²⁰ Banco central de Reserva del Perú. 2014. Caracterización de la región Ucayali.

quienes además realizan otras actividades económicas complementarias como la caza, pesca y la silvicultura, entre otros. Gran parte de los niveles de producción y productividad están fuertemente influenciados o dependen de los bosques naturales y del comportamiento de los ríos. Tal situación se debe a que los mayores niveles de producción y productividad se obtienen en los terrenos cuya vegetación son de bosque primario o secundario "monte alto" a base de la tumba y quema, esto ocurre especialmente en las terrazas no inundables; paralelamente el nivel del río, caso del Ucayali, influye en la producción y productividad, como es en la formación de los barrizales áreas propicias para la producción del arroz o la erosión de las restingas que arrasa a las plantaciones especialmente de los platanales, por la fuerza de las aguas dependiendo del volumen y la carga que transportan fertilizando a nuevas áreas de sus riberas. En forma aislada emergen modelos de producción de agricultura orgánica (café, cacao, sacha inchi, camu camu, entre otros) a nivel de los pequeños campesinos promovidos por el sector privado, especialmente para las exportaciones. De otro lado, mediante el esfuerzo del Estado y las empresas privadas se promueven grandes monocultivos (palma aceitera, camu camu, caña azúcar, higuera, piñón, maíz amarillo duro, arroz, etc., con sistemas de producción que requieren niveles crecientes de insumos externos como los fertilizantes sintéticos y pesticidas, entre otros, alcanzando niveles creciente de productividad, pero al mismo tiempo contaminando al ambiente e incrementando la dependencia tecnológica.

La superficie sembrada en la región para la campaña agrícola 2005/2006 fue de 53,448 ha, de la cual los cultivos transitorios fueron 47,247 ha, cultivos semi permanentes 4,065 ha y cultivos permanentes 2,136 ha. Las siembras de los cultivos transitorios de mayor importancia económica, son: algodón, arroz, frijol, maíz, maní, soya, yuca y el Chiclayo (*vigna sp.*). Parte de esta estructura, también lo constituyen los cultivos permanentes o semi permanentes, productos que representan uno de los componentes importante en la capitalización de los predios campesinos, siendo sus principales cultivos la palma aceitera y el café. La ganadería predominante es extensiva, con tendencia a doble propósito (carne y leche), manejados por los pequeños y medianos ganaderos quienes mantienen niveles de relaciones conflictivas con los agricultores colindantes, normalmente por renovar los pastizales generan incendios forestales y daños a los cultivos perennes en los periodos secos de manera permanente, reduciendo así en cenizas los esfuerzos de los proyectos de reforestación y regeneración natural.

Otro sector de gran importancia es el forestal. Se estima que la región Ucayali cuenta con un potencial de 5'895,300 ha con aptitud forestal, con un posible volumen de producción en el momento de madurez de las plantaciones de 713.5 millones de m³, con 300 especies forestales/ha., lo cual lo convierte en una región con mayor actitud forestal y se considera que su aprovechamiento sostenible constituye una actividad estratégica.

La región Ucayali se caracteriza por una agricultura tradicional de explotación extensiva como el arroz, maíz amarillo duro, con tecnología media a baja y en sus zonas más alejadas se desarrolla una agricultura de subsistencia. Los indicadores de pobreza a nivel regional (MIDIS, 2015), reportan un índice de carencias enmarcado en el quintil 2, que determina el

nivel de pobreza bajo en comparación al nivel nacional, con una pobreza monetaria del 13.9%, una pobreza monetaria extrema de 2.7% y una brecha del 3.3%; y un índice de desarrollo humano – IDH de 0.6022, que indica un nivel de desarrollo mediano. Estos parámetros se detallan en el punto de análisis socioeconómico de las regiones a prospectar.

Las colecciones realizadas para la región Ucayali por PCIM – UNALM, reportan la presencia de las razas de maíz, cubano amarillo, piricinco, tambopateño y tuzón, no reportando colectas en la provincia de Purus. La intención de siembra para el cultivo de maíz señala para la campaña agrícola 2014 – 2015 en la región Ucayali de acuerdo a los registros de MINAGRI un total de 16,067.0 ha, todas destinadas exclusivamente al cultivo de maíz amarillo duro.

6.2. Lugares de prospección y eventuales colectas de razas locales de maíz

Se han prospectado un total de 627 de los 653 distritos propuestos, logrando una cobertura de prospección del 96% en relación a lo proyectado. Solamente no se ha llegado a 26 distritos, ello debido a las condiciones de las carreteras, que en muchos casos fue bloqueada por huaycos o desbordes de ríos que no permitían continuar con el viaje y llegar al lugar de destino; y por otro lado las vías de acceso fluviales en los lugares de selva, en donde es restringido el transporte y también en algunos casos se debió a la crecida de los ríos, lo cual impedía el paso a las zonas de prospección planteadas.

De los 627 distritos visitados y prospectados, en 580 se cultivaba maíz. En 47 distritos no se cultiva maíz debido a que muchos de ellos están en alturas en donde no desarrolla el cultivo, en otros casos debido a que predominan otros cultivos como en el caso de la selva, el cacao y el café, en costa los cultivos industriales y también se observó la presencia de lugares que son zonas reservadas, determinadas como intangibles por el estado peruano, como en Madre de Dios.

Cuadro 1: Distrito visitados en la prospección

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Amazonas	Chachapoyas	Chachapoyas	2339	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Asuncion	2783	NV	
Amazonas	Chachapoyas	Balsas	849	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Cheto	2129	NO	Predomina el cacao
Amazonas	Chachapoyas	Chiliquin	2617	NO	Predomina el cacao
Amazonas	Chachapoyas	Chuquibamba	2815	NV	
Amazonas	Chachapoyas	Granada	2935	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Huancas	2506	SI	
Amazonas	Chachapoyas	La jalca	2795	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Leimebamba	2158	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Levanto	2651	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Magdalena	1865	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Mariscal castilla	2288	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Molinopampa	2421	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Montevideo	2426	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Olleros	3143	NO	Predomina el cacao
Amazonas	Chachapoyas	Quinjalca	2800	NO	Predomina el cacao
Amazonas	Chachapoyas	San francisco de daguas	2280	SI	
Amazonas	Chachapoyas	San isidro de maino	2786	SI	
Amazonas	Chachapoyas	Soloco	2434	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Amazonas	Chachapoyas	Sonche	2086	SI	
Amazonas	Bagua	La peca	900	SI	
Amazonas	Bagua	Aramango	531	SI	
Amazonas	Bagua	Copallin	700	SI	
Amazonas	Bagua	El parco	597	SI	
Amazonas	Bagua	Bagua	421	SI	
Amazonas	Bagua	Imaza	347	SI	
Amazonas	Bongara	Jumbilla	1991	SI	
Amazonas	Bongara	Corosha	2180	SI	
Amazonas	Bongara	Cuispes	1937	SI	
Amazonas	Bongara	Chisquilla	2013	SI	
Amazonas	Bongara	Churuja	1383	SI	
Amazonas	Bongara	Florida	2225	SI	
Amazonas	Bongara	Recta	2140	SI	
Amazonas	Bongara	San carlos	1890	SI	
Amazonas	Bongara	Shipasbamba	2083	SI	
Amazonas	Bongara	Valera	1978	SI	
Amazonas	Bongara	Yambrasbamba	1995	SI	
Amazonas	Bongara	Jazan	1299	SI	
Amazonas	Luya	Lamud	2307	SI	
Amazonas	Luya	Camporredondo	1767	SI	
Amazonas	Luya	Cocabamba	2576	NV	
Amazonas	Luya	Colcamar	3217	SI	
Amazonas	Luya	Conila	3158	NV	
Amazonas	Luya	Inguilpata	2395	SI	
Amazonas	Luya	Longuita	2800	SI	
Amazonas	Luya	Lonya chico	2306	SI	
Amazonas	Luya	Luya	2339	SI	
Amazonas	Luya	Maria	3420	SI	
Amazonas	Luya	Ocalli	1774	SI	
Amazonas	Luya	Ocumal	1802	SI	
Amazonas	Luya	Pisuquia	2671	NV	
Amazonas	Luya	San cristobal	2552	SI	
Amazonas	Luya	San francisco del yeso	2379	SI	
Amazonas	Luya	San jeronimo	2239	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Amazonas	Luya	San juan de lopecancha	2920	SI	
Amazonas	Luya	Santa catalina	2665	SI	
Amazonas	Luya	Santo tomas	2595	SI	
Amazonas	Luya	Tingo	1811	SI	
Amazonas	Luya	Trita	2728	SI	
Amazonas	Luya	Providencia	2379	NV	
Amazonas	Luya	Luya viejo	2820	NV	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	San nicolas	1584	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Cochamal	1697	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Chirimoto	2040	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Huambo	1684	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Limabamba	1656	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Longar	1584	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Milpuc	1675	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Mariscal benavides	1580	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Omia	1367	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Santa rosa	1756	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Totora	1672	SI	
Amazonas	Rodriguez de mendoza	Vista alegre	1515	NV	
Amazonas	Condorcanqui	Nieva	222	NV	
Amazonas	Condorcanqui	Rio santiago	192	NV	
Amazonas	Condorcanqui	El cenepa	303	NV	
Amazonas	Utcubamba	Bagua grande	446	SI	
Amazonas	Utcubamba	Cajaruro	455	SI	
Amazonas	Utcubamba	Cumba	456	NV	
Amazonas	Utcubamba	El milagro	391	SI	
Amazonas	Utcubamba	Jamalca	1620	NV	
Amazonas	Utcubamba	Lonya grande	1222	SI	
Amazonas	Utcubamba	Yamon	950	NV	
Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca	2720	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Asunción	2229	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Chetilla	2790	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Cospán	2365	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Encañada	3098	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cajamarca	Cajamarca	Jesús	2564	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Cajamarca	Cajamarca	Llacanora	2606	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Los baños del inca	2667	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Magdalena	1290	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Matara	2819	SI	
Cajamarca	Cajamarca	Namora	2733	SI	
Cajamarca	Cajamarca	San juan	2311	SI	
Cajamarca	Cajabamba	Cajabamba	2650	SI	
Cajamarca	Cajabamba	Cachachi	3237	SI	
Cajamarca	Cajabamba	Condebamba	2829	SI	
Cajamarca	Cajabamba	Sitacocha	2956	SI	
Cajamarca	Celendín	Celendín	2620	SI	
Cajamarca	Celendín	Chumuch	2680	SI	
Cajamarca	Celendín	Cortegana	2400	SI	
Cajamarca	Celendín	Huasmín	2550	SI	
Cajamarca	Celendín	Jorge chavez	2624	SI	
Cajamarca	Celendín	José galvez	2590	SI	
Cajamarca	Celendín	Miguel iglesias	2900	SI	
Cajamarca	Celendín	Oxamarca	2850	SI	
Cajamarca	Celendín	Sorochuco	2540	SI	
Cajamarca	Celendín	Sucre	2612	SI	
Cajamarca	Celendín	Utco	2250	SI	
Cajamarca	Celendín	La libertad de pallán	2950	SI	
Cajamarca	Chota	Chota	2388	SI	
Cajamarca	Chota	Anguia	2400	SI	
Cajamarca	Chota	Chadín	2350	SI	
Cajamarca	Chota	Chiguirip	2650	SI	
Cajamarca	Chota	Chimbán	1650	SI	
Cajamarca	Chota	Choropampa	2850	SI	
Cajamarca	Chota	Cochabamba	1667	SI	
Cajamarca	Chota	Conchán	2400	SI	
Cajamarca	Chota	Huambos	2276	SI	
Cajamarca	Chota	Lajas	2134	SI	
Cajamarca	Chota	Llama	2095	SI	
Cajamarca	Chota	Miracosta	2990	SI	
Cajamarca	Chota	Paccha	2250	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Cajamarca	Chota	Pión	1600	SI	
Cajamarca	Chota	Querocoto	2455	SI	
Cajamarca	Chota	San juan de licupís	3030	SI	
Cajamarca	Chota	Tacabamba	2055	SI	
Cajamarca	Chota	Tocmoche	1248	SI	
Cajamarca	Chota	Chalamarca	2400	SI	
Cajamarca	Contumazá	Contumazá	2674	SI	
Cajamarca	Contumazá	Chilete	847	SI	
Cajamarca	Contumazá	Cupisnique	1875	SI	
Cajamarca	Contumazá	Guzmango	2578	SI	
Cajamarca	Contumazá	San benito	1370	SI	
Cajamarca	Contumazá	Santa cruz de toled	2400	SI	
Cajamarca	Contumazá	Tantarica	2180	SI	
Cajamarca	Contumazá	Yonán	420	SI	
Cajamarca	Cutervo	Cutervo	2649	SI	
Cajamarca	Cutervo	Callayuc	1500	SI	
Cajamarca	Cutervo	Choros	479	SI	
Cajamarca	Cutervo	Cujillo	1760	SI	
Cajamarca	Cutervo	La ramada	1100	SI	
Cajamarca	Cutervo	Pimpingos	1720	SI	
Cajamarca	Cutervo	Querocotillo	1973	SI	
Cajamarca	Cutervo	San andrés de cutervo	2050	SI	
Cajamarca	Cutervo	San juan de cutervo	2070	SI	
Cajamarca	Cutervo	San luis de lucma	1700	SI	
Cajamarca	Cutervo	Santa cruz	2035	SI	
Cajamarca	Cutervo	Santo domingo de la capilla	1900	SI	
Cajamarca	Cutervo	Santo tomás	2000	SI	
Cajamarca	Cutervo	Sócota	1800	SI	
Cajamarca	Cutervo	Toribio casanova	1000	SI	
Cajamarca	Hualgayoc	Bambamarca	2526	SI	
Cajamarca	Hualgayoc	Chugur	2753	SI	
Cajamarca	Hualgayoc	Hualgayoc	3502	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cajamarca	Jaén	Jaén	729	SI	
Cajamarca	Jaén	Bellavista	421	SI	
Cajamarca	Jaén	Chontali	1500	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Cajamarca	Jaén	Colasay	1775	SI	
Cajamarca	Jaén	Huabal	1785	SI	
Cajamarca	Jaén	Las pirias	1625	SI	
Cajamarca	Jaén	Pomahuaca	1075	SI	
Cajamarca	Jaén	Pucará	900	SI	
Cajamarca	Jaén	Sallique	1675	SI	
Cajamarca	Jaén	San felipe	1850	SI	
Cajamarca	Jaén	San José del Alto	1500	SI	
Cajamarca	Jaén	Santa Rosa	1350	SI	
Cajamarca	San Ignacio	San Ignacio	1324	SI	
Cajamarca	San Ignacio	Chirinos	1858	SI	
Cajamarca	San Ignacio	Huarango	750	SI	
Cajamarca	San Ignacio	La Coipa	1500	SI	
Cajamarca	San Ignacio	Namballe	1120	SI	
Cajamarca	San Ignacio	San José de Lourdes	1180	SI	
Cajamarca	San Ignacio	Tabaconas	1892	SI	
Cajamarca	San Marcos	Pedro Galvez	2252	SI	
Cajamarca	San Marcos	Chancay	2668	SI	
Cajamarca	San Marcos	Eduardo Villanueva	2009	SI	
Cajamarca	San Marcos	Gregorio Pita	2712	SI	
Cajamarca	San Marcos	Ichocan	2602	SI	
Cajamarca	San Marcos	Jose Manuel Quiroz	2823	SI	
Cajamarca	San Marcos	Jose Sabogal	2989	SI	
Cajamarca	San Miguel	San Miguel	2620	SI	
Cajamarca	San Miguel	Bolívar	926	SI	
Cajamarca	San Miguel	Calquis	2855	SI	
Cajamarca	San Miguel	Catilluc	2750	SI	
Cajamarca	San Miguel	El Prado	2830	SI	
Cajamarca	San Miguel	La Florida	900	SI	
Cajamarca	San Miguel	Llapa	2928	SI	
Cajamarca	San Miguel	Nanchoc	400	SI	
Cajamarca	San Miguel	Niepos	2446	SI	
Cajamarca	San Miguel	San Gregorio	1854	SI	
Cajamarca	San Miguel	San Silvestre de Cochán	2900	SI	
Cajamarca	San Miguel	Tongod	2645	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Cajamarca	San miguel	Unión agua blanca	2900	SI	
Cajamarca	San pablo	San pablo	2365	SI	
Cajamarca	San pablo	San bernardino	1350	SI	
Cajamarca	San pablo	San luis	1350	SI	
Cajamarca	San pablo	Tumbadén	3075	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cajamarca	Santa cruz	Santa cruz	2035	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Andabamba	2550	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Catache	1355	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Chancaybaños	1625	SI	
Cajamarca	Santa cruz	La esperanza	1700	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Ninabamba	2175	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Pulán	2065	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Saucepampa	1875	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Sexi	2500	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Utcyacu	2312	SI	
Cajamarca	Santa cruz	Yauyucán	2400	SI	
Cusco	Cusco	Cusco	3395	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Cusco	Ccorca	3635	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Cusco	Poroy	3500	SI	
Cusco	Cusco	San jerónimo	3244	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Cusco	San sebastián	3299	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Cusco	Santiago	3400	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Cusco	Saylla	3138	SI	
Cusco	Acomayo	Acomayo	3207	SI	
Cusco	Acomayo	Acopia	3715	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Acomayo	Acos	3075	SI	
Cusco	Acomayo	Mosoc llacta	3800	SI	
Cusco	Acomayo	Pomacanchi	3679	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Acomayo	Rondocán	3365	NV	
Cusco	Acomayo	Sangarara	3750	SI	
Cusco	Anta	Anta	3357	SI	
Cusco	Anta	Acahuasi	3435	SI	
Cusco	Anta	Cachimayo	3442	SI	
Cusco	Anta	Chinchaypujio	3105	NV	
Cusco	Anta	Huarocondo	3331	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Cusco	Anta	Limatambo	2554	SI	
Cusco	Anta	Mollepata	2803	SI	
Cusco	Anta	Pucyura	3400	SI	
Cusco	Anta	Zurite	3391	SI	
Cusco	Calca	Calca	2928	SI	
Cusco	Calca	Coya	2950	SI	
Cusco	Calca	Lamay	2950	SI	
Cusco	Calca	Lares	3200	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Calca	Pisac	2972	SI	
Cusco	Calca	San salvador	3000	SI	
Cusco	Calca	Taray	2962	SI	
Cusco	Calca	Yanatile	1124	SI	
Cusco	Canas	Yanaoca	3910	SI	
Cusco	Canas	Checca	3833	SI	
Cusco	Canas	Kunturkanki	3941	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Canas	Langui	3964	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Canas	Layo	3980	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Canas	Pampamarca	3800	SI	
Cusco	Canas	Quehue	3799	SI	
Cusco	Canas	Túpac amaru	3791	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Canchis	Sicuani	3550	SI	
Cusco	Canchis	Checacupe	3446	SI	
Cusco	Canchis	Combapata	3475	SI	
Cusco	Canchis	Marangani	3709	SI	
Cusco	Canchis	Pitumarca	3560	SI	
Cusco	Canchis	San pablo	3475	SI	
Cusco	Canchis	San pedro	3500	SI	
Cusco	Canchis	Tinta	3486	SI	
Cusco	Chumbivilcas	Santo tomás	3660	SI	
Cusco	Chumbivilcas	Capacmarca	3565	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Chumbivilcas	Chamaca	3750	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Chumbivilcas	Colquemarca	3575	SI	
Cusco	Chumbivilcas	Livitaca	3750	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Chumbivilcas	Llusco	3525	SI	
Cusco	Chumbivilcas	Quiñota	3590	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Cusco	Chumbivilcas	Velille	3738	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Espinar	Espinar	3924	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Espinar	Coporaque	3941	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Espinar	Pallpata	3998	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Espinar	Pichigua	3909	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	La convención	Santa ana	1047	SI	
Cusco	La convención	Echarate	1010	SI	
Cusco	La convención	Huayopata	1550	SI	
Cusco	La convención	Maranura	1120	SI	
Cusco	La convención	Ocobamba	1500	NV	
Cusco	La convención	Quellouno	800	SI	
Cusco	La convención	Kimbiri	600	NV	
Cusco	La convención	Santa teresa	1550	SI	
Cusco	La convención	Vilcabamba	2650	SI	
Cusco	La convención	Pichari	575	NV	
Cusco	Paruro	Paruro	3051	SI	
Cusco	Paruro	Accha	3579	SI	
Cusco	Paruro	Ccapi	3185	NV	
Cusco	Paruro	Colcha	2796	SI	
Cusco	Paruro	Huanoquite	3396	SI	
Cusco	Paruro	Omacha	3874	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Paruro	Paccaritambo	3584	SI	
Cusco	Paruro	Pillpinto	2853	SI	
Cusco	Paruro	Yaurisque	3330	SI	
Cusco	Paucartambo	Paucartambo	2906	SI	
Cusco	Paucartambo	Caicay	3100	SI	
Cusco	Paucartambo	Challabamba	2800	SI	
Cusco	Paucartambo	Colquepata	3679	SI	
Cusco	Paucartambo	Huancaraní	3850	SI	
Cusco	Paucartambo	Kosñipata	675	SI	
Cusco	Quispicanchi	Urcos	3150	SI	
Cusco	Quispicanchi	Andahuaylillas	3122	SI	
Cusco	Quispicanchi	Camanti	643	NV	
Cusco	Quispicanchi	Ccarhuayo	3440	SI	
Cusco	Quispicanchi	Ccatca	3690	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Cusco	Quispicanchi	Cusipata	3325	SI	
Cusco	Quispicanchi	Huaro	3157	SI	
Cusco	Quispicanchi	Lucre	3086	SI	
Cusco	Quispicanchi	Marcapata	3150	SI	
Cusco	Quispicanchi	Ocongate	3530	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Cusco	Quispicanchi	Oropesa	3100	SI	
Cusco	Quispicanchi	Quiquijana	3225	SI	
Cusco	Urubamba	Urubamba	2871	SI	
Cusco	Urubamba	Chincho	3762	SI	
Cusco	Urubamba	Huayllabamba	2866	SI	
Cusco	Urubamba	Machupicchu	2060	SI	
Cusco	Urubamba	Marás	3385	SI	
Cusco	Urubamba	Ollantaytambo	2846	SI	
Cusco	Urubamba	Yucay	2857	SI	
Huanuco	Huanuco	Huanuco	1898	SI	
Huanuco	Huanuco	Chinchao	2074	SI	
Huanuco	Huanuco	Churubamba	1983	SI	
Huanuco	Huanuco	Margos	3547	SI	
Huanuco	Huanuco	Quisqui	2131	SI	
Huanuco	Huanuco	San francisco de cayran	2227	SI	
Huanuco	Huanuco	San pedro de chaulan	3612	SI	
Huanuco	Huanuco	Santa maria del valle	1906	SI	
Huanuco	Huanuco	Yarumayo	3086	SI	
Huanuco	Huanuco	Amarilis	1921	SI	
Huanuco	Huanuco	Pillco marca	1934	SI	
Huanuco	Huanuco	Yacus	3226	SI	
Huanuco	Ambo	Ambo	2076	SI	
Huanuco	Ambo	Cayna	3296	SI	
Huanuco	Ambo	Colpas	2770	SI	
Huanuco	Ambo	Conchamarca	2162	SI	
Huanuco	Ambo	Huacar	2116	SI	
Huanuco	Ambo	San francisco	3450	SI	
Huanuco	Ambo	San rafael	2703	SI	
Huanuco	Ambo	Tomay-kichwa	2020	SI	
Huanuco	Dos de mayo	La union	3210	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Huanuco	Dos de mayo	Chuquis	3377	SI	
Huanuco	Dos de mayo	Marias	3530	SI	
Huanuco	Dos de mayo	Pachas	3499	SI	
Huanuco	Dos de mayo	Quivilla	2981	SI	
Huanuco	Dos de mayo	Ripan	3211	SI	
Huanuco	Dos de mayo	Shunqui	3552	SI	
Huanuco	Dos de mayo	Sillapata	3446	SI	
Huanuco	Dos de mayo	Yanas	3461	SI	
Huanuco	Huamalies	Llata	3436	SI	
Huanuco	Huamalies	Arancay	3137	SI	
Huanuco	Huamalies	Chavin de pariarca	3386	SI	
Huanuco	Huamalies	Jacas grande	3632	SI	
Huanuco	Huamalies	Jircan	3292	SI	
Huanuco	Huamalies	Miraflores	3691	SI	
Huanuco	Huamalies	Monzon	1108	SI	
Huanuco	Huamalies	Punchao	3547	SI	
Huanuco	Huamalies	Puños	3733	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Huanuco	Huamalies	Singa	3648	SI	
Huanuco	Huamalies	Tantamayo	3484	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Huanuco	Marañón	Huacrachuco	2893	SI	
Huanuco	Marañón	Cholon	2127	SI	
Huanuco	Marañón	San buenaventura	3160	NV	
Huanuco	Leoncio prado	Rupa-rupa	648	SI	
Huanuco	Leoncio prado	Daniel alomia robles	768	SI	
Huanuco	Leoncio prado	Hermilio valdizan	1451	SI	
Huanuco	Leoncio prado	Luyando	631	SI	
Huanuco	Leoncio prado	Mariano damaso beraun	982	SI	
Huanuco	Leoncio prado	Jose crespo y castillo	569	SI	
Huanuco	Pachitea	Panao	2772	SI	
Huanuco	Pachitea	Chaglla	2568	SI	
Huanuco	Pachitea	Molino	2361	SI	
Huanuco	Pachitea	Umari	2424	SI	
Huanuco	Puerto inca	Honoría	168	SI	
Huanuco	Puerto inca	Puerto inca	210	SI	
Huanuco	Puerto inca	Codo del pozuzo	367	NV	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Huanuco	Puerto inca	Tournavista	188	SI	
Huanuco	Puerto inca	Yuyapichis	207	SI	
Huanuco	Huacaybamba	Huacaybamba	3191	SI	
Huanuco	Huacaybamba	Pinra	2895	NV	
Huanuco	Huacaybamba	Canchabamba	3154	NV	
Huanuco	Huacaybamba	Cochabamba	3307	SI	
Huanuco	Lauricocha	Jesus	3485	SI	
Huanuco	Lauricocha	San francisco de asis	3439	SI	
Huanuco	Lauricocha	Rondos	3568	SI	
Huanuco	Lauricocha	Jivia	3388	SI	
Huanuco	Lauricocha	Baños	3423	SI	
Huanuco	Lauricocha	Queropalca	3831	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Huanuco	Lauricocha	San miguel de cauri	3549	SI	
Huanuco	Yarowilca	Jacas chico	3761	SI	
Huanuco	Yarowilca	Chavinillo	3254	SI	
Huanuco	Yarowilca	Aparicio pomares	3423	SI	
Huanuco	Yarowilca	Cahuac	3332	SI	
Huanuco	Yarowilca	Chacabamba	3171	SI	
Huanuco	Yarowilca	Obas	3528	SI	
Huanuco	Yarowilca	Pampamarca	3445	SI	
Huanuco	Yarowilca	Choras	3585	SI	
Ica	Ica	Ica	406	SI	
Ica	Ica	La tinguña	440	SI	
Ica	Ica	Los aquijes	417	SI	
Ica	Ica	Parcona	436	SI	
Ica	Ica	Pueblo nuevo	404	SI	
Ica	Ica	Salas	430	SI	
Ica	Ica	San jose de los molinos	532	SI	
Ica	Ica	San juan bautista	426	SI	
Ica	Ica	Santiago	378	SI	
Ica	Ica	Subtanjalla	424	SI	
Ica	Ica	Yauca del rosario	833	SI	
Ica	Ica	Tate	395	SI	
Ica	Ica	Pachacutec	409	SI	
Ica	Ica	Ocucaje	334	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Ica	Chincha	Chavin	3170	SI	
Ica	Chincha	Chincha baja	33	SI	
Ica	Chincha	El carmen	153	SI	
Ica	Chincha	Grocio prado	93	SI	
Ica	Chincha	Pueblo nuevo	149	SI	
Ica	Chincha	San pedro de huacarpana	3776	SI	
Ica	Chincha	Sunampe	64	SI	
Ica	Chincha	Tambo de mora	5	SI	
Ica	Chincha	Alto laran	91	SI	
Ica	Chincha	San juan de yanac	2533	SI	
Ica	Nazca	Nazca	585	SI	
Ica	Nazca	Changuillo	244	SI	
Ica	Nazca	El ingenio	447	SI	
Ica	Nazca	Vista alegre	565	SI	
Ica	Pisco	Pisco	15	SI	
Ica	Pisco	Huancano	994	SI	
Ica	Pisco	Humay	410	SI	
Ica	Pisco	Independencia	211	SI	
Ica	Pisco	Paracas	7	SI	
Ica	Pisco	San andres	8	SI	
Ica	Pisco	San clemente	70	SI	
Ica	Pisco	Tupac amaru inca	84	SI	
Ica	Palpa	Palpa	351	SI	
Ica	Palpa	Llipata	301	SI	
Ica	Palpa	Rio grande	357	SI	
Ica	Palpa	Santa cruz	526	SI	
Ica	Palpa	Tibillo	2180	SI	
Lambayeque	Lambayeque	Salas	190	SI	
Lambayeque	Ferreñafe	Cañaris	2,421	SI	
Lambayeque	Ferreñafe	Incahuasi	3,078	SI	
Loreto	Maynas	Iquitos	91	SI	
Loreto	Maynas	Alto nanay	101	SI	
Loreto	Maynas	Fernando lores	101	SI	
Loreto	Maynas	Las amazonas	92	SI	
Loreto	Maynas	Mazan	103	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Loreto	Maynas	Napo	139	SI	
Loreto	Maynas	Putumayo	106	SI	
Loreto	Maynas	Torres causana	195	SI	
Loreto	Maynas	Indiana	90	SI	
Loreto	Maynas	Punchana	97	SI	
Loreto	Maynas	Belen	86	SI	
Loreto	Maynas	San juan bautista	96	SI	
Loreto	Maynas	Teniente manuel clavero	192	SI	
Loreto	Alto amazonas	Yurimaguas	148	SI	
Loreto	Alto amazonas	Balsapuerto	205	SI	
Loreto	Alto amazonas	Jeberos	154	SI	
Loreto	Alto amazonas	Lagunas	125	SI	
Loreto	Alto amazonas	Santa cruz	121	SI	
Loreto	Alto amazonas	Teniente cesar lopez rojas	141	SI	
Loreto	Loreto	Nauta	98	SI	
Loreto	Loreto	Parinari	119	SI	
Loreto	Loreto	Urarinas	116	SI	
Loreto	Loreto	Trompeteros	124	SI	
Loreto	Requena	Requena	95	SI	
Loreto	Requena	Alto tapiche	115	SI	
Loreto	Requena	Capelo	105	SI	
Loreto	Requena	Emilio san martin	107	SI	
Loreto	Requena	Maquia	100	SI	
Loreto	Requena	Puinahua	106	SI	
Loreto	Requena	Saquena	95	SI	
Loreto	Requena	Soplin	121	SI	
Loreto	Requena	Tapiche	106	SI	
Loreto	Requena	Jenaro herrera	91	SI	
Loreto	Requena	Yaquerana	104	SI	
Loreto	Ucayali	Contamana	134	SI	
Loreto	Ucayali	Vargas guerra	146	SI	
Loreto	Ucayali	Padre marquez	140	SI	
Loreto	Ucayali	Pampa hermosa	132	SI	
Loreto	Ucayali	Sarayacu	126	SI	
Loreto	Ucayali	Inahuaya	150	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Loreto	Putumayo	Yaguas	150	NV	
Loreto	Putumayo	Rosa panduro	142	NV	
Loreto	Mariscal ramon castilla	Ramon castilla	74	SI	
Loreto	Mariscal ramon castilla	Pebas	99	SI	
Loreto	Mariscal ramon castilla	Yavari	70	NV	
Loreto	Mariscal ramon castilla	San pablo	74	SI	
Loreto	Datem del marañon	Barranca	133	SI	
Loreto	Datem del marañon	Andoas	165	NV	
Loreto	Datem del marañon	Cahuapanas	165	SI	
Loreto	Datem del marañon	Manseriche	145	SI	
Loreto	Datem del marañon	Morona	149	SI	
Loreto	Datem del marañon	Pastaza	145	SI	
Madre de dios	Tambopata	Tambopata	186	SI	
Madre de dios	Tambopata	Inambari	360	SI	
Madre de dios	Tambopata	Las piedras	260	SI	
Madre de dios	Tambopata	Laberinto	200	SI	
Madre de dios	Manú	Manú	550	SI	
Madre de dios	Manú	Fitzcarrald	330	NV	
Madre de dios	Manú	Madre de dios	250	NV	
Madre de dios	Manú	Huepetuhe	400	NO	Zona de reserva
Madre de dios	Tahuamanú	Iñapari	220	SI	
Madre de dios	Tahuamanú	Iberia	290	SI	
Madre de dios	Tahuamanú	Tahuamanú	290	SI	
Moquegua	Mariscal nieto	Moquegua	1,410	SI	
Moquegua	Mariscal nieto	Carumas	2,985	SI	
Moquegua	Mariscal nieto	Cuchumbaya	3,120	SI	
Moquegua	Mariscal nieto	Samegua	1,570	SI	
Moquegua	Mariscal nieto	San cristóbal	3,400	SI	
Moquegua	Mariscal nieto	Torata	2,207	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Omate	2,166	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Chojata	3,625	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Coalaque	2,283	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Ichuña	3,756	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	La capilla	1,800	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Lloque	3,256	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Moquegua	General sánchez cerro	Matalaqué	2,538	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Puquina	3,084	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Quinistaquillas	1,800	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Ubinas	3,376	SI	
Moquegua	General sánchez cerro	Yunga	3,571	SI	
Moquegua	Ilo	El algarrobal	110	SI	
Moquegua	Ilo	Pacocha	5	SI	
Pasco	Pasco	Huachon	3407	SI	
Pasco	Pasco	Huariaca	2958	SI	
Pasco	Pasco	Pallanchacra	3132	SI	
Pasco	Pasco	Paucartambo	2930	SI	
Pasco	Pasco	San fco de asis de yarusyacan	3814	SI	
Pasco	Pasco	Ticlacayan	3531	SI	
Pasco	Daniel alcides carrion	Yanahuanca	3199	SI	
Pasco	Daniel alcides carrion	Chacayan	3338	SI	
Pasco	Daniel alcides carrion	Paucar	3357	SI	
Pasco	Daniel alcides carrion	San pedro de pillao	3678	SI	
Pasco	Daniel alcides carrion	Santa ana de tusi	3803	NO	No desarrolla el maíz por mucha altitud
Pasco	Daniel alcides carrion	Tapuc	3678	SI	
Pasco	Daniel alcides carrion	Vilcabamba	3530	SI	
Pasco	Oxapampa	Oxapampa	1806	SI	
Pasco	Oxapampa	Chontabamba	1865	SI	
Pasco	Oxapampa	Huancabamba	1666	SI	
Pasco	Oxapampa	Puerto bermudez	258	SI	
Pasco	Oxapampa	Villa rica	1495	SI	
Pasco	Oxapampa	Pozuzo	971	NO	Predomina el cacao y café
Pasco	Oxapampa	Palcazu	297	SI	
Pasco	Oxapampa	Constitucion	250	SI	
Piura	Ayabaca	Ayabaca	2,709	SI	
Piura	Ayabaca	Frias	1,673	SI	
Piura	Ayabaca	Jililí	1,300	SI	
Piura	Ayabaca	Lagunas	2,200	SI	
Piura	Ayabaca	Montero	1,062	SI	
Piura	Ayabaca	Pacaipampa	1,967	SI	
Piura	Ayabaca	Paimas	550	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Piura	Ayabaca	Sapillica	1,466	SI	
Piura	Ayabaca	Sicchez	1,413	SI	
Piura	Huancabamba	Huancabamba	1,929	SI	
Piura	Huancabamba	Canchaque	1,198	SI	
Piura	Huancabamba	El carmen de la frontera	2,450	SI	
Piura	Huancabamba	Huarmaca	2,194	SI	
Piura	Huancabamba	Lalaquiz	1,000	SI	
Piura	Huancabamba	San miguel de el faique	1,050	SI	
Piura	Huancabamba	Sondor	2,050	SI	
Piura	Huancabamba	Sondorillo	1,888	SI	
Piura	Morropón	Chalaco	2,200	SI	
Piura	Morropón	Santa catalina de mossa	850	SI	
Piura	Morropón	Santo domingo	1,475	SI	
Piura	Morropón	Yamango	1,175	SI	
San martin	Moyobamba	Moyobamba	878	SI	
San martin	Moyobamba	Calzada	848	SI	
San martin	Moyobamba	Habana	842	SI	
San martin	Moyobamba	Jepelacio	1056	SI	
San martin	Moyobamba	Soritor	884	SI	
San martin	Moyobamba	Yantalo	843	SI	
San martin	Huallaga	Saposoia	303	SI	
San martin	Huallaga	Piscoyacu	298	SI	
San martin	Huallaga	Sacanche	276	SI	
San martin	Huallaga	Tingo de saposoa	266	SI	
San martin	Huallaga	Alto saposoa	412	SI	
San martin	Huallaga	El eslabon	288	SI	
San martin	Lamas	Lamas	791	SI	
San martin	Lamas	Barranquita	158	SI	
San martin	Lamas	Caynarachi	189	SI	
San martin	Lamas	Cuñumbuqui	233	SI	
San martin	Lamas	Pinto recodo	290	SI	
San martin	Lamas	Rumisapa	329	SI	
San martin	Lamas	Shanao	276	SI	
San martin	Lamas	Tabalosos	559	SI	
San martin	Lamas	Zapatero	289	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
San martin	Lamas	Alonso de alvarado	1103	SI	
San martin	Lamas	San roque de cumbaza	599	SI	
San martin	Mariscal caceres	Juanjui	282	SI	
San martin	Mariscal caceres	Campanilla	315	SI	
San martin	Mariscal caceres	Huicungo	307	SI	
San martin	Mariscal caceres	Pachiza	288	SI	
San martin	Mariscal caceres	Pajarillo	271	SI	
San martin	Rioja	Rioja	841	SI	
San martin	Rioja	Posic	824	SI	
San martin	Rioja	Yorongos	868	SI	
San martin	Rioja	Yuracyacu	815	SI	
San martin	Rioja	Nueva cajamarca	869	SI	
San martin	Rioja	Elias soplin vargas	831	SI	
San martin	Rioja	San fernando	825	SI	
San martin	Rioja	Pardo miguel	954	SI	
San martin	Rioja	Awajun	878	SI	
San martin	San martin	Tarapoto	280	SI	
San martin	San martin	Alberto leveau	206	SI	
San martin	San martin	Cacatachi	296	SI	
San martin	San martin	Chazuta	181	SI	
San martin	San martin	Chipurana	150	SI	
San martin	San martin	El porvenir	140	SI	
San martin	San martin	Huimbayoc	173	SI	
San martin	San martin	Juan guerra	205	SI	
San martin	San martin	Morales	282	SI	
San martin	San martin	Papaplaya	149	SI	
San martin	San martin	San antonio	402	SI	
San martin	San martin	Sauce	614	SI	
San martin	San martin	Shapaja	207	SI	
San martin	San martin	La banda de shilcayo	294	SI	
San martin	Bellavista	Bellavista	285	SI	
San martin	Bellavista	San rafael	238	SI	
San martin	Bellavista	San pablo	270	SI	
San martin	Bellavista	Alto biavo	288	SI	
San martin	Bellavista	Huallaga	262	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
San martin	Bellavista	Bajo biavo	241	SI	
San martin	Tocache	Tocache	502	SI	
San martin	Tocache	Nuevo progreso	505	SI	
San martin	Tocache	Polvora	533	SI	
San martin	Tocache	Shunte	1144	SI	
San martin	Tocache	Uchiza	545	SI	
San martin	Picota	Picota	223	SI	
San martin	Picota	Buenos aires	209	SI	
San martin	Picota	Caspizapa	229	SI	
San martin	Picota	Pilluana	208	SI	
San martin	Picota	Pucacaca	219	SI	
San martin	Picota	San cristobal	231	SI	
San martin	Picota	San hilarion	230	SI	
San martin	Picota	Tingo de ponasa	240	SI	
San martin	Picota	Tres unidos	244	SI	
San martin	Picota	Shamboayacu	343	SI	
San martin	El dorado	San jose de sisa	346	SI	
San martin	El dorado	Agua blanca	308	SI	
San martin	El dorado	Shatoja	397	SI	
San martin	El dorado	San martin	417	SI	
San martin	El dorado	Santa rosa	282	SI	
Ucayali	Coronel portillo	Calleria	157	SI	
Ucayali	Coronel portillo	Yarinacocha	153	SI	
Ucayali	Coronel portillo	Masisea	156	SI	
Ucayali	Coronel portillo	Campoverde	193	SI	
Ucayali	Coronel portillo	Iparia	169	SI	
Ucayali	Coronel portillo	Nueva requena	153	SI	
Ucayali	Coronel portillo	Manantay	150	SI	
Ucayali	Padre abad	Padre abad	300	SI	
Ucayali	Padre abad	Irazola	220	SI	
Ucayali	Padre abad	Curimana	172	SI	
Ucayali	Atalaya	Raimondi	228	SI	
Ucayali	Atalaya	Tahuania	200	SI	
Ucayali	Atalaya	Yurua	249	NV	
Ucayali	Atalaya	Sepahua	280	SI	

Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (msnm)	Se observó maíz	Motivo
Ucayali	Purus	Purus	232	NV	

Fuente: Elaboración propia. 2015

Cuadro 2: Cobertura de la visita de prospección a distritos por región para la presente consultoría

Región	Número de Distritos					
	Propuestos	Prospectados	Cobertura de prospección (%)	Tienen cultivo de maíz	No tienen cultivo de maíz	Motivo de no tener maíz
Amazonas	84	70	83%	65	5	Predominan los cultivos de café y cacao
Cajamarca	127	127	100%	124	3	No desarrolla el cultivo, mucha altura
Cuzco	103	96	93%	74	22	No desarrolla el cultivo, mucha altura
Huánuco	77	73	95%	70	3	No desarrolla el cultivo, mucha altura
Ica	42	42	100%	42	0	
Lambayeque	3	3	100%	3	0	
Loreto	53	49	92%	49	0	
Madre de Dios	11	9	82%	8	1	Áreas de conservación, zonas reservadas
Moquegua	19	19	100%	16	3	Zonas urbanas
Pasco	21	28	133%	18	10	No desarrolla el cultivo, mucha altura
Piura	21	21	100%	21	0	
San Martín	77	77	100%	77	0	
Ucayali	15	13	87%	13	0	
Total	653	627	96%	580	47	

Fuente: Elaboración propia. 2015

6.3. Descripción de los ecosistemas y agroecosistemas donde se cultiva maíz

6.3.1. Descripción y caracterización de los ecosistemas de las regiones en estudio

Un ecosistema es la unidad ecológica que contiene tanto componentes bióticos como abióticos, en este sistema natural los organismos vivos interactúan entre sí y con su entorno conformando la unidad ecológica. Los ecosistemas son fuente de los servicios ecosistémicos, los cuales son beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas; precisamente uno de estos servicios que brindan los ecosistemas es el mantenimiento de la biodiversidad en el año 2014 se promulgó la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos²¹.

Ampliando la definición formal de la indicada norma, el ecosistema es el conjunto formado por los seres vivos y no vivos que se interrelacionan entre sí en el lugar o medio físico donde se encuentran, es decir la comunidad biológica de un lugar que toma el nombre de biocenosis y los factores físicos y químicos que constituyen el ambiente abiótico o biotopo. Hay dos tipos de ecosistemas²², el natural y el artificial, en el primero la intervención antrópica es nula o casi nula, el segundo es el que el hombre ha modificado y si es para utilizarlo en la agricultura se le denomina agroecosistema o sistema agrícola, que es un ecosistema sometido por el hombre a continuas modificaciones de sus componentes bióticos y abióticos, para la producción de alimentos y otros insumos que necesita para satisfacer sus necesidades.

Para el presente producto, como una primera aproximación hemos considerado pertinente incluir como referencia preliminar la clasificación en regiones geográficas naturales para el Perú propuesta por Javier Pulgar Vidal bajo el criterio de pisos ecológicos, que viene a ser el área geográfica con características y patrones específicos de un ecosistema diferenciado por el piso altitudinal que ocupa. En este sentido cada región natural puede incluir varios ecosistemas y este ordenamiento considera a dichas áreas geográficas como espacios continuos o discontinuos en donde son comunes el mayor número de factores del medio ambiente natural y en los cuales el hombre es el más activo agente modificador de la naturaleza. A continuación se presenta la distribución de las zonas a prospectar en el estudio de acuerdo a las regiones naturales del Perú que ha clasificado Javier Pulgar Vidal²³.

21 Perú, Ley 30215. Ley de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos. Promulgada el 28/06/2014.

22 Gliessman, Stephen. 1998. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible.

23 Pulgar Vidal, Javier. 2014. Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales.

Cuadro 3: Características de las Regiones Naturales que engloban a los ecosistemas presentes en las regiones políticas ámbito del estudio

Nº	Región Natural	Características			Departamentos en prospección incluidos en la Región Natural
		Altitud (msnm)	Tº promedio anual	Precipitación promedio anual	
1	Costa o chala	0 - 500	23°C - 24°C	250 mm	Cajamarca
					Ica
					Moquegua
2	Yunga	500 - 2300	20°C - 27°C	400 - 1000 mm	Amazonas
					Cajamarca
					Cuzco
					Huánuco
					Ica
					Loreto
					Madre de Dios
					Moquegua
					Pasco
					San Martín
					Ucayali
3	Quechua	2300 – 3500	11 – 16° C	700 mm	Amazonas
					Cajamarca
					Cuzco
					Huánuco
					Ica
					Lambayeque
					Madre de Dios
					Moquegua
					Pasco
					Piura
4	Suni o Jalca	3500 – 4000	8°C – 10°C	1000 mm	Amazonas
					Cajamarca
					Cuzco
					Huánuco
					Ica
					Lambayeque
					Moquegua
					Pasco
					Piura
5	Selva Alta	1000 – 400	22°C – 25°C	3000 mm	Amazonas
					Cajamarca
					Cuzco

Nº	Región Natural	Características			Departamentos en prospección incluidos en la Región Natural
		Altitud (msnm)	Tº promedio anual	Precipitación promedio anual	
					Huánuco
					Loreto
					Madre de Dios
					Pasco
					San Martín
					Ucayali
8	Selva Baja	400 – 80	24°C – 25°C	2000 mm	Amazonas
					Cuzco
					Huánuco
					Loreto
					Madre de Dios
					Pasco
					San Martín
					Ucayali
					San Martín
					Ucayali
					Piura

Fuente: Pulgar Vidal, Javier. 2014. Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales. Elaboración propia. 2015

En la zona del Estudio se incluye ecosistemas reconocidos a nivel mundial por la gran diversidad de especies que alberga y por los endemismos que posee. La diversidad de ecosistemas en todo el país, ha permitido el desarrollo de diversos grupos humanos con culturas propias y destacables logros tecnológicos, culinarios y etnoculturales.²⁴

Al presente no existe una clasificación oficial de los ecosistemas del país; según el artículo 8 del Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica²⁵, la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica o ENDB está basada en un proceso integrado para garantizar el mantenimiento de la diversidad biológica y sus procesos ecológicos, considerando la dimensión social, cultural y económica. La ENDB debía definir ecosistemas y procesos ecológicos prioritarios con fines de determinar acciones concretas para su mantenimiento, incluyendo entre otros, estrategias de recuperación de ecosistemas degradados, pero no se tiene un documento oficial al respecto aún.

Ante esa realidad se ha visto por conveniente emplear como marco orientador la categorización de ecosistemas que emplea la iniciativa de Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM), esta EM utilizó 10 categorías que no son ecosistemas en sí mismas puesto que cada una contiene cierto número de ecosistemas. Las categorías utilizadas no son excluyentes entre sí y pueden superponerse como ocurre en la realidad. Los ecosistemas al interior de cada categoría comparten un conjunto de

²⁴ Perú – Congreso de la República. Comisión de Comercio Exterior y Turismo. Perú, país megadiverso. I Taller Competitividad del sector turismo en Madre de Dios. 17 al 18 de abril de 2004. 62p. Lima.

²⁵ Perú - Decreto Supremo N° 068-2001-PCM.

factores biológicos, climáticos y sociales que, por lo general, difieren entre una categoría y otra. Debido a que los límites de estas categorías se superponen, cualquier lugar de la tierra puede corresponder a una o más categorías. Por ejemplo, un ecosistema de humedal en una región costera puede examinarse en “sistemas costeros” como en “sistema de aguas interiores”. Al respecto copiamos la descripción de las categorías utilizadas en la EM²⁶.

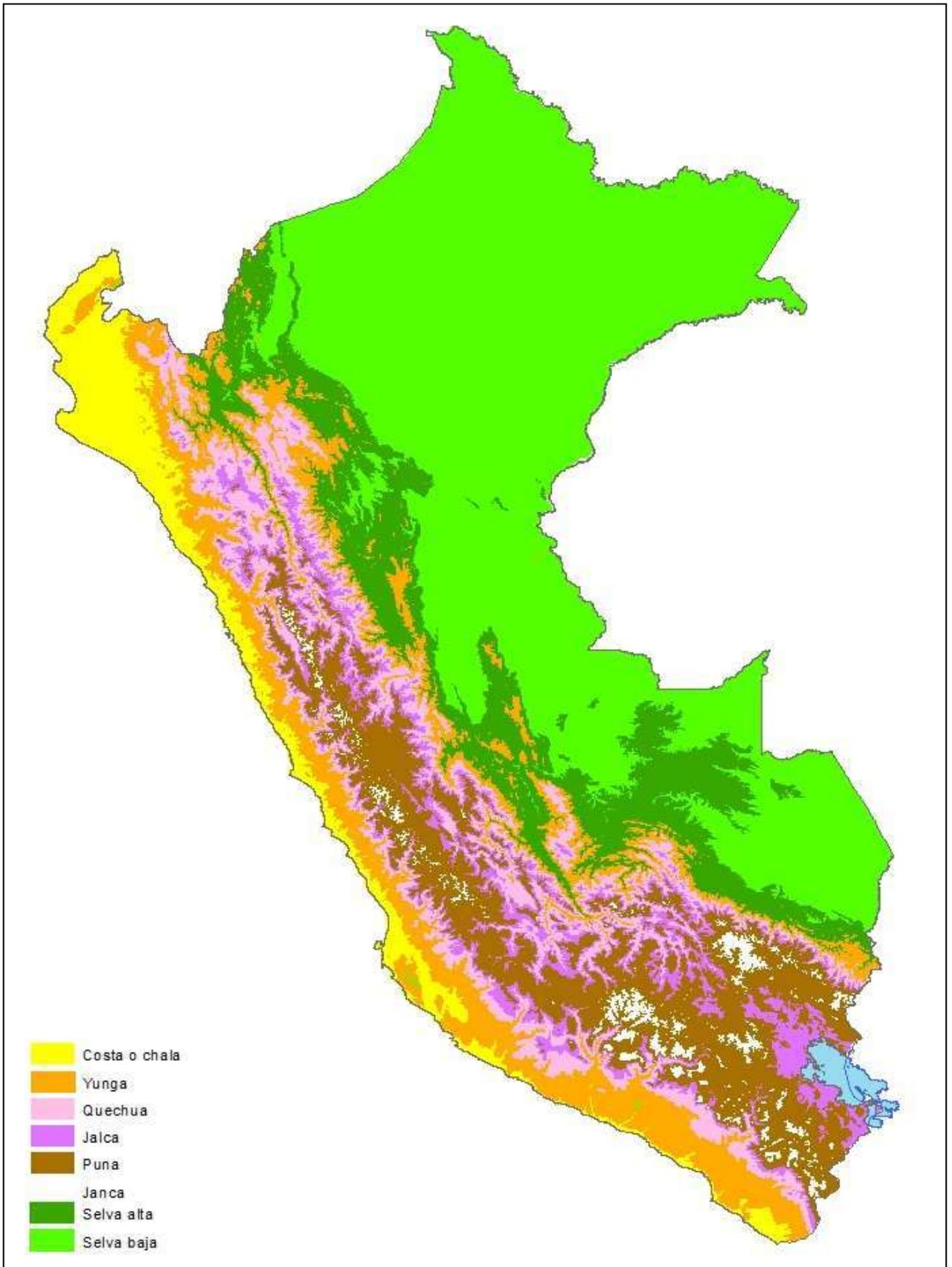
Cuadro 4: Categorías utilizadas en la evaluación de ecosistemas del milenio

RECUADRO 3. Categorías utilizadas en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio		
<p>La EM utilizará 10 categorías de sistemas para informar sus hallazgos globales (ver tabla.) Estas categorías no son ecosistemas en sí mismas; cada una contiene cierto número de ecosistemas. Las categorías utilizadas en la EM no son excluyentes entre sí: sus límites pueden superponerse y, de hecho, así sucede. Los ecosistemas al interior de cada categoría comparten un conjunto de factores biológicos, climáticos y sociales que, por lo general, difieren entre una categoría y otra. Debido a que los límites de estas categorías se superponen, cualquier lugar de la Tierra puede corresponder a una o más categorías. Así, por ejemplo, un ecosistema de humedal en una región costera puede examinarse en el análisis que la EM haga de los “sistemas costeros”, como también en el análisis de los “sistemas de aguas interiores”.</p>		
Categorías utilizadas en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio		
Categoría	Concepto Central	Límites para su representación cartográfica
Mares	Océano, donde la pesca generalmente es uno de los principales impulsos del cambio	Áreas marinas con una profundidad superior a los 50 metros.
Áreas costeras	La interfaz entre océano y tierra firme, que se extiende, en el caso del mar, más o menos hasta la mitad de la plataforma continental, y que, en tierra firme abarca todas las áreas altamente influenciadas por la proximidad del océano.	El área que va desde las aguas con una profundidad promedio inferior a 50 metros y que se extiende hasta zonas interiores que no superan los 50 metros sobre el nivel más alto de la marea, o que se extienden un máximo de 100 Km desde la costa. Incluye arrecifes de coral, zonas de mareas altas y bajas, estuarios, acuicultura costera y comunidades de algas marinas.
Aguas interiores	Cuerpos de agua permanentes más allá de la zona costera y áreas cuya ecología y uso están dominados por la ocurrencia permanente, estacional o intermitente de inundaciones	Ríos, lagos, terrenos aluviales, reservas y humedales; incluye sistemas salinos interiores. Nótese que la Convención de Ramsar incluye en la categoría “humedales” tanto las aguas interiores como las áreas costeras.
Bosque	Tierras dominadas por la presencia de árboles, generalmente utilizadas para la producción de madera, leña y otros productos forestales no madereros.	Una cubierta de follaje compuesta al menos por un 40% de plantaciones forestales de una altura superior a los 5 metros. Se reconoce la existencia de muchas otras definiciones; también se informó en relación con otros límites (como una cubierta de copa de árboles superior al 10%, que utiliza la FAO). Incluye plantaciones y bosques temporalmente baldíos; excluye los huertos y los bosques agrícolas cuyos principales productos son cultivos alimenticios.
Zonas áridas	Tierras donde la existencia de árboles está limitada por la disponibilidad de agua; los principales usos son el pastoreo de mamíferos grandes, incluyendo el ganado, y algunos cultivos.	Zonas áridas según las define la Convención de Lucha contra la Desertificación; es decir, áreas donde la precipitación anual es inferior a dos tercios de la evaporación potencial, y que van desde áreas secas sub-húmedas (índice entre 0,50-0,65), hasta zonas semiáridas, áridas e hiper-áridas (índice <0,05), excluyendo las áreas polares; las zonas áridas incluyen suelos cultivados, terrenos con matorrales y arbustos, pastrales, semi-desiertos y desiertos propiamente tal.
Islas	Tierras aisladas y rodeadas de agua con una elevada proporción de costas en relación con zonas interiores	Según las define la Alliance of Small Island States
Montañas	Laderas y tierras altas	Según las define Mountain Watch utilizando criterios que se basan sólo en la elevación; y que, a menor elevación, se basan en una combinación de elevación, inclinación y margen de elevación local. Específicamente, elevación >2.500 metros, elevación 1.500-2.500 metros e inclinación >2 grados, elevación 1.000-1.500 metros e inclinación >5 grados o margen de elevación local (radio de 7 Km) >300 metros, elevación 300-1.000 metros y margen de elevación local (radio de 7 Km) >300 metros, cuencas y mesetas interiores aisladas de una extensión menor a 25 km ² y rodeadas por montañas.
Regiones Polares	Sistemas de altas latitudes congelados la mayor parte del año	Incluye casquetes glaciares, áreas con suelo permanentemente helado, tundra, desiertos polares y zonas costeras polares. Excluye los sistemas hielos de altura en bajas latitudes.
Áreas cultivadas	Tierras dominadas por especies vegetales domesticadas, usadas para los cultivos, la agro-silvicultura y la producción acuícola, y sustancialmente alteradas por estas actividades.	Áreas en que al menos un 30% del paisaje está cultivado en algún año en particular. Incluye huertos, agro-silvicultura y sistemas integrados de agricultura y acuicultura.
Zonas urbanas	Entornos edificados con una alta densidad humana.	Asentamientos humanos conocidos con una población de 5.000 o más habitantes con límites delineados por la observación de persistentes luces nocturnas o por deducción de la extensión en los casos en que se carece de tal observación.

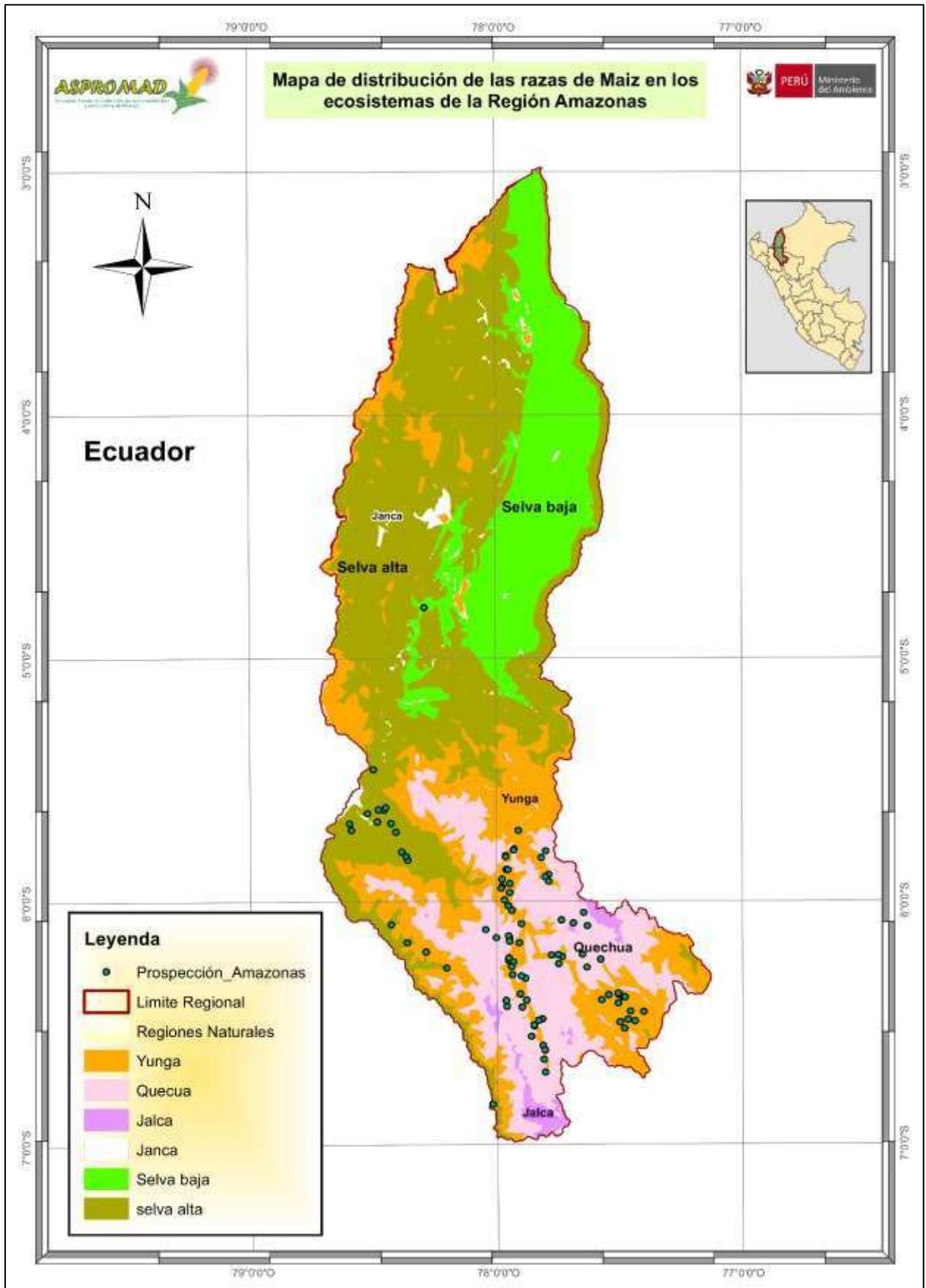
Fuente: World Resources Institute. 2003.²⁷

²⁶ World Resources Institute. 2003. Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación. 31p.

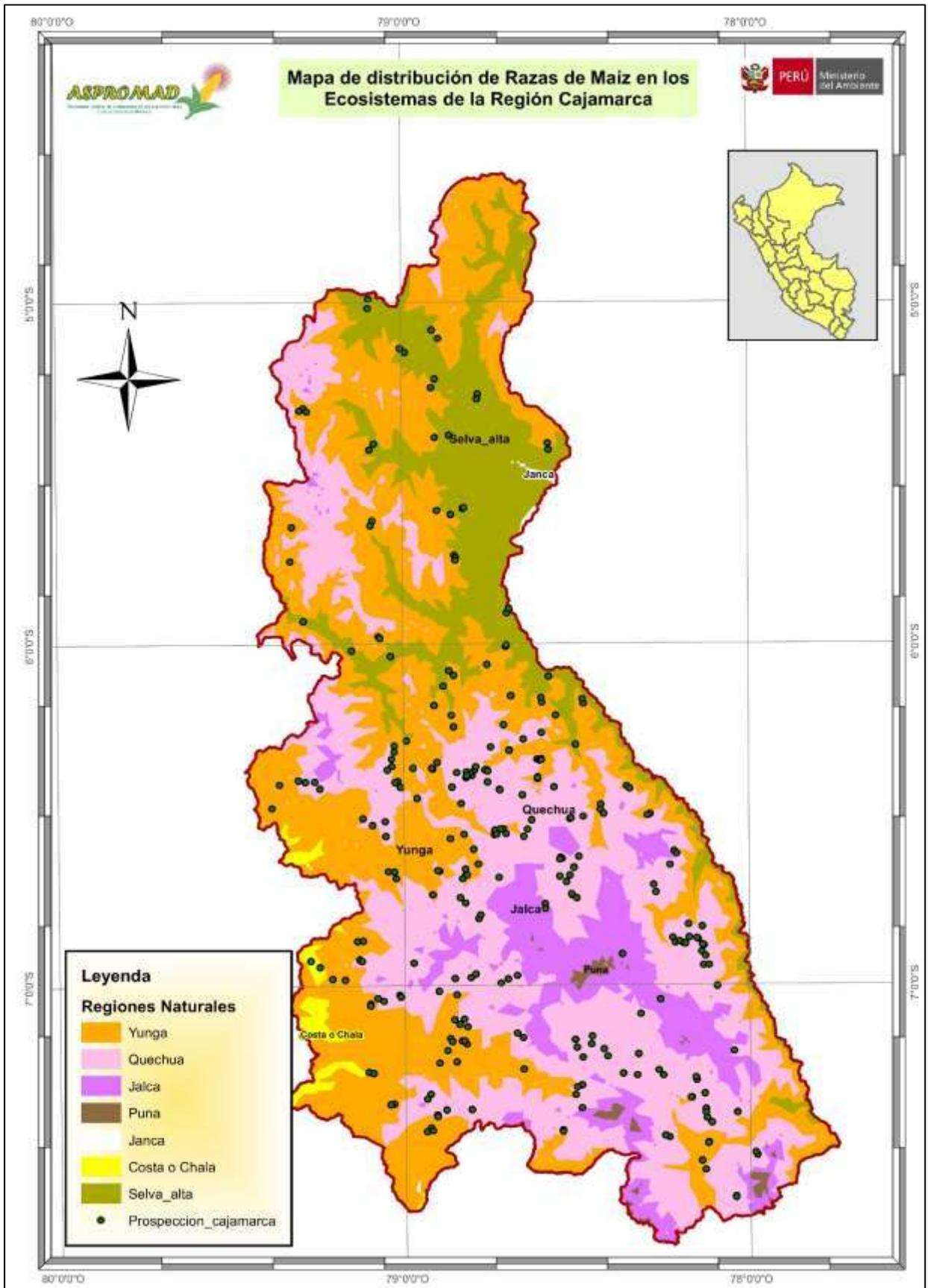
²⁷ World Resources Institute. 2003. Ecosistemas y bienestar humano: Marco para la evaluación. Resumen del Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. 30 p. Washington DC.



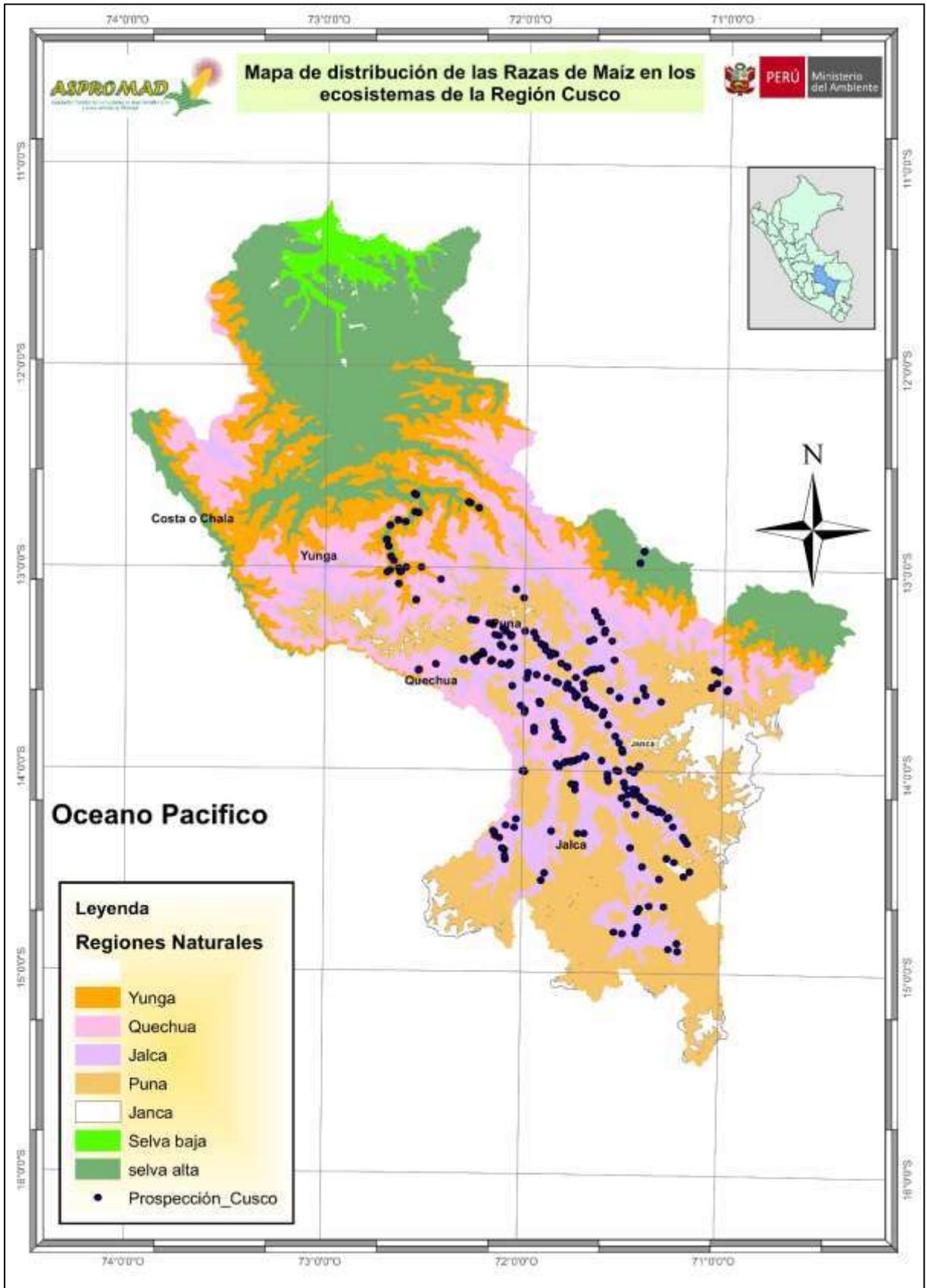
Mapa 1: Mapa de las 8 regiones naturales del Perú



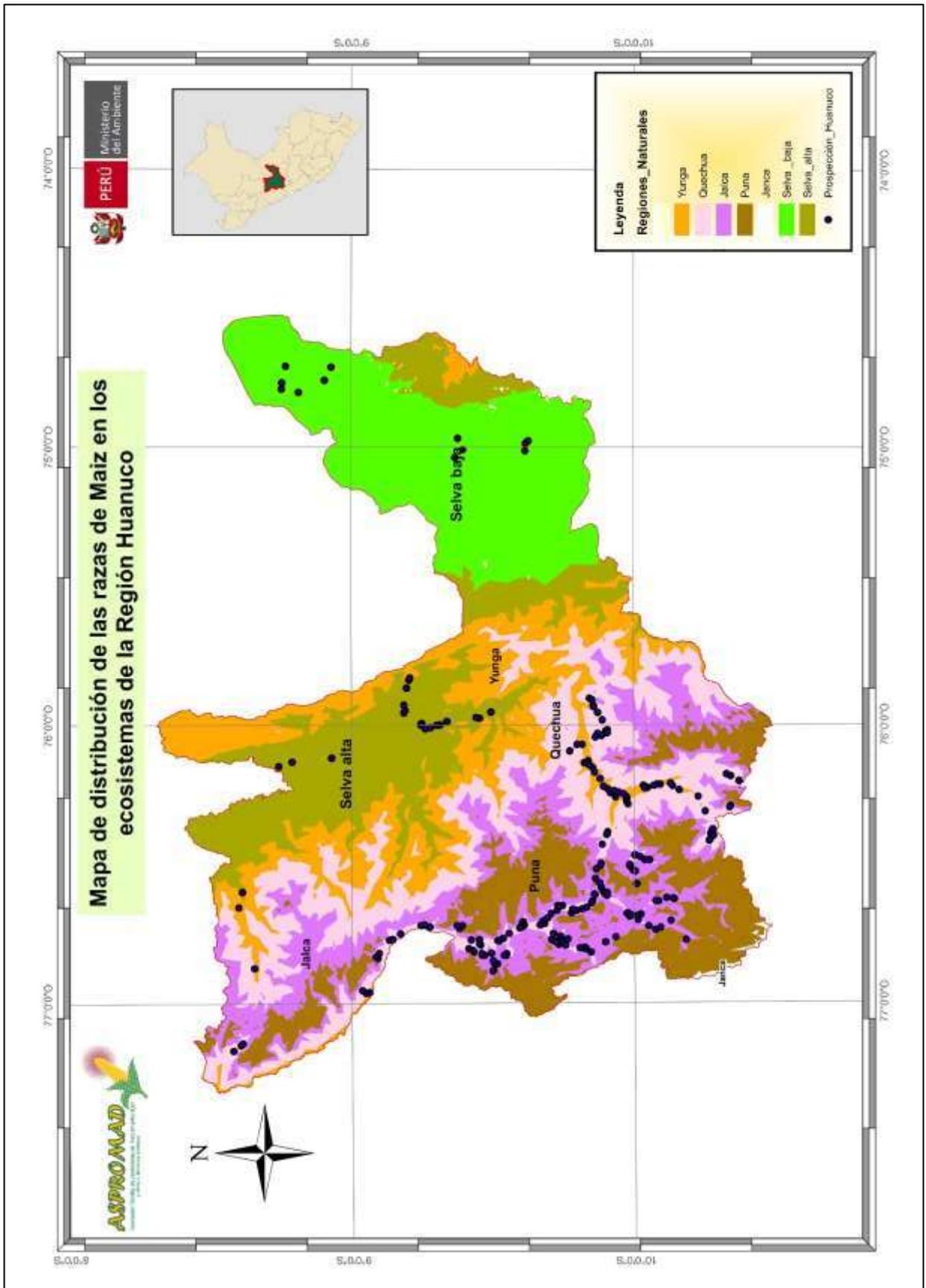
Mapa 2: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Amazonas



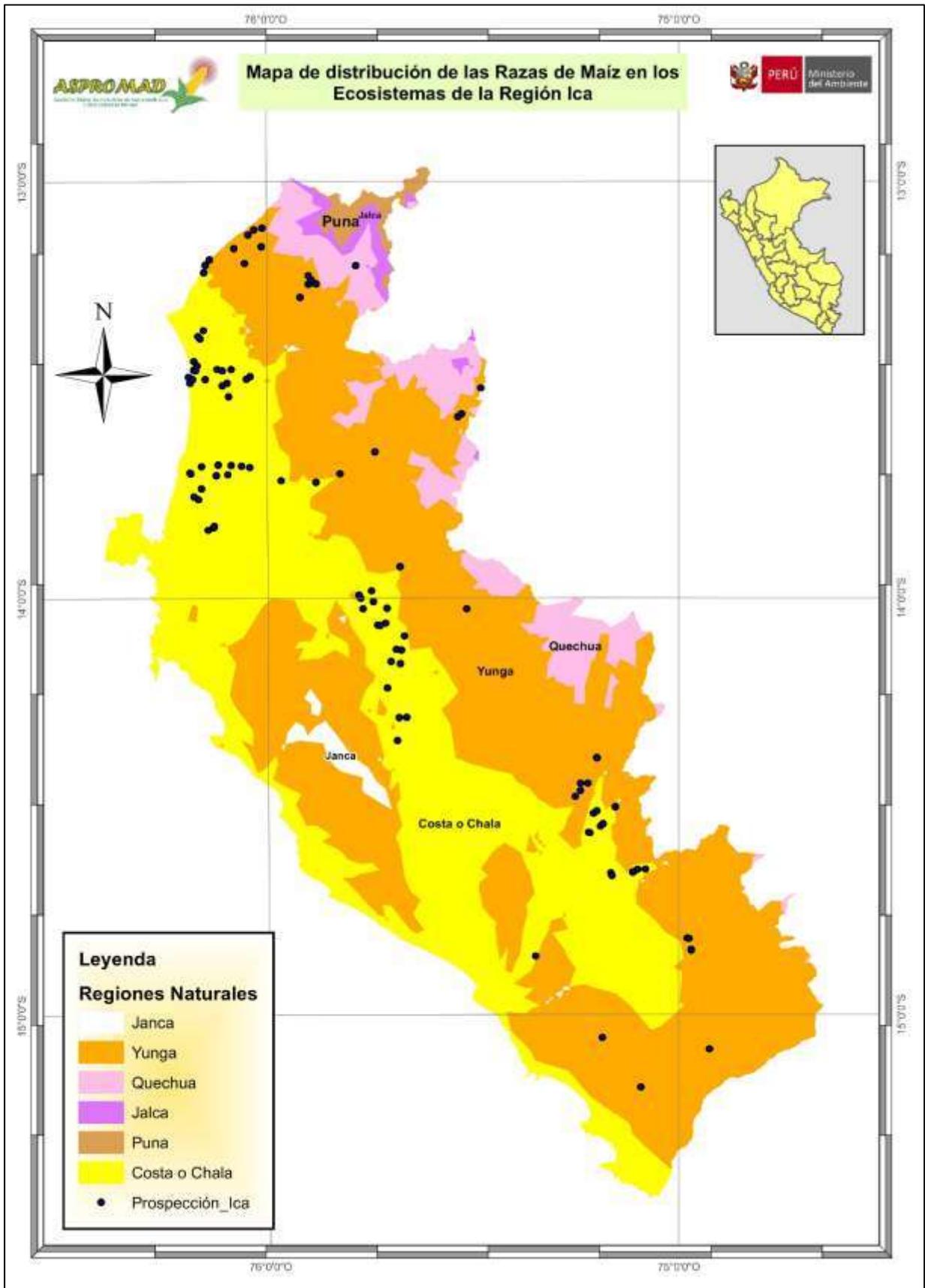
Mapa 3: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Cajamarca



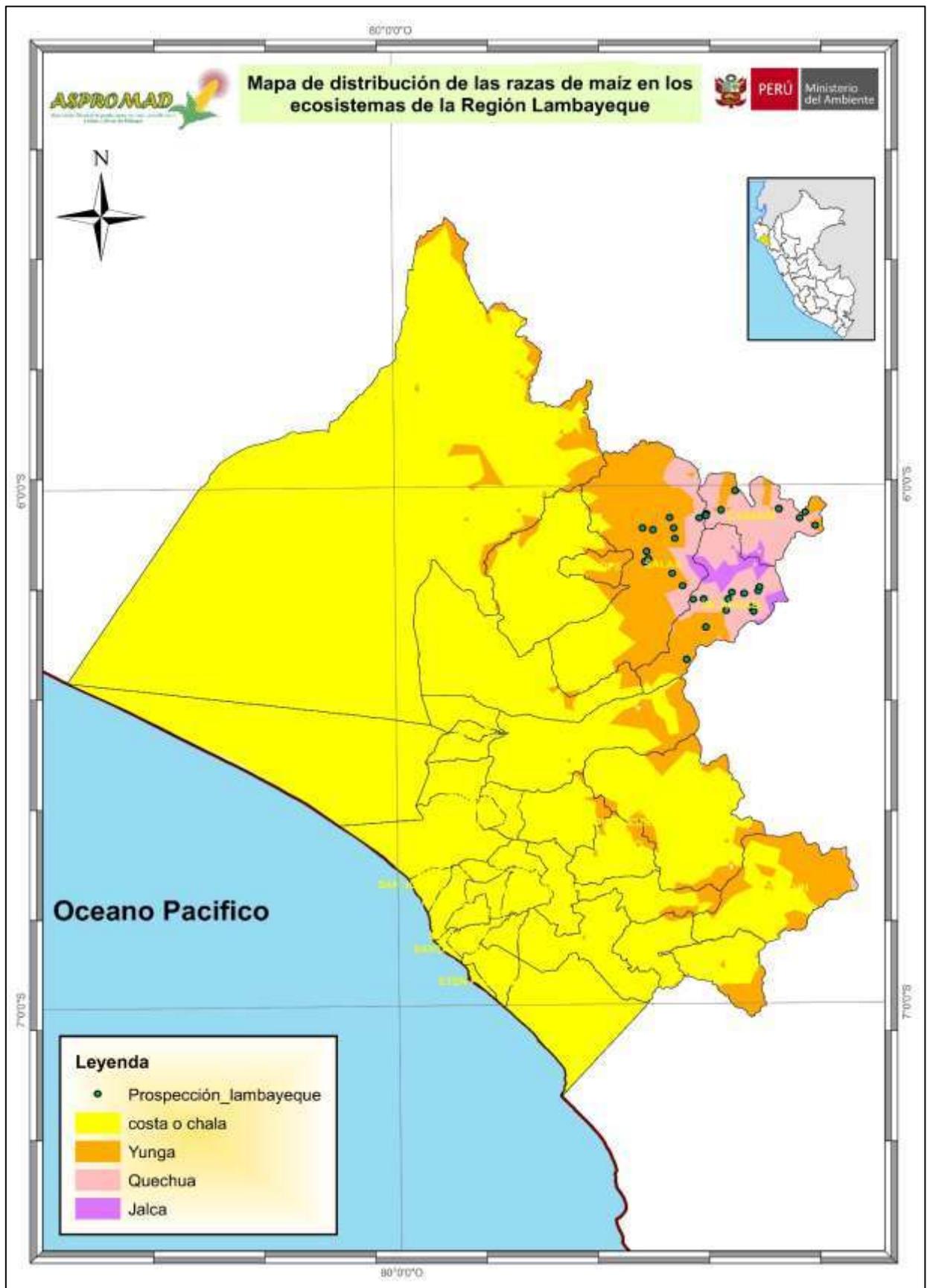
Mapa 4: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Cusco



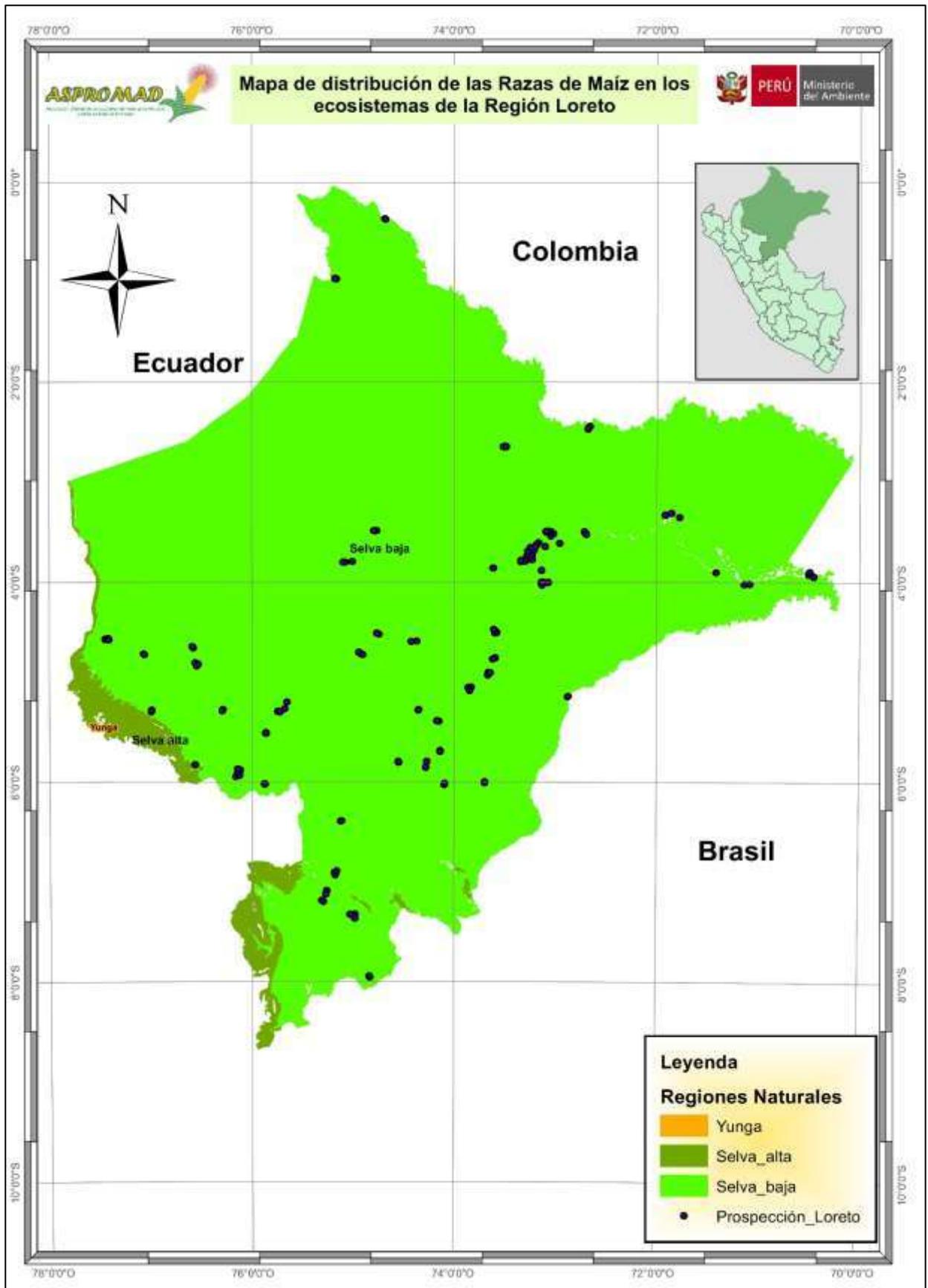
Mapa 5: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Huánuco



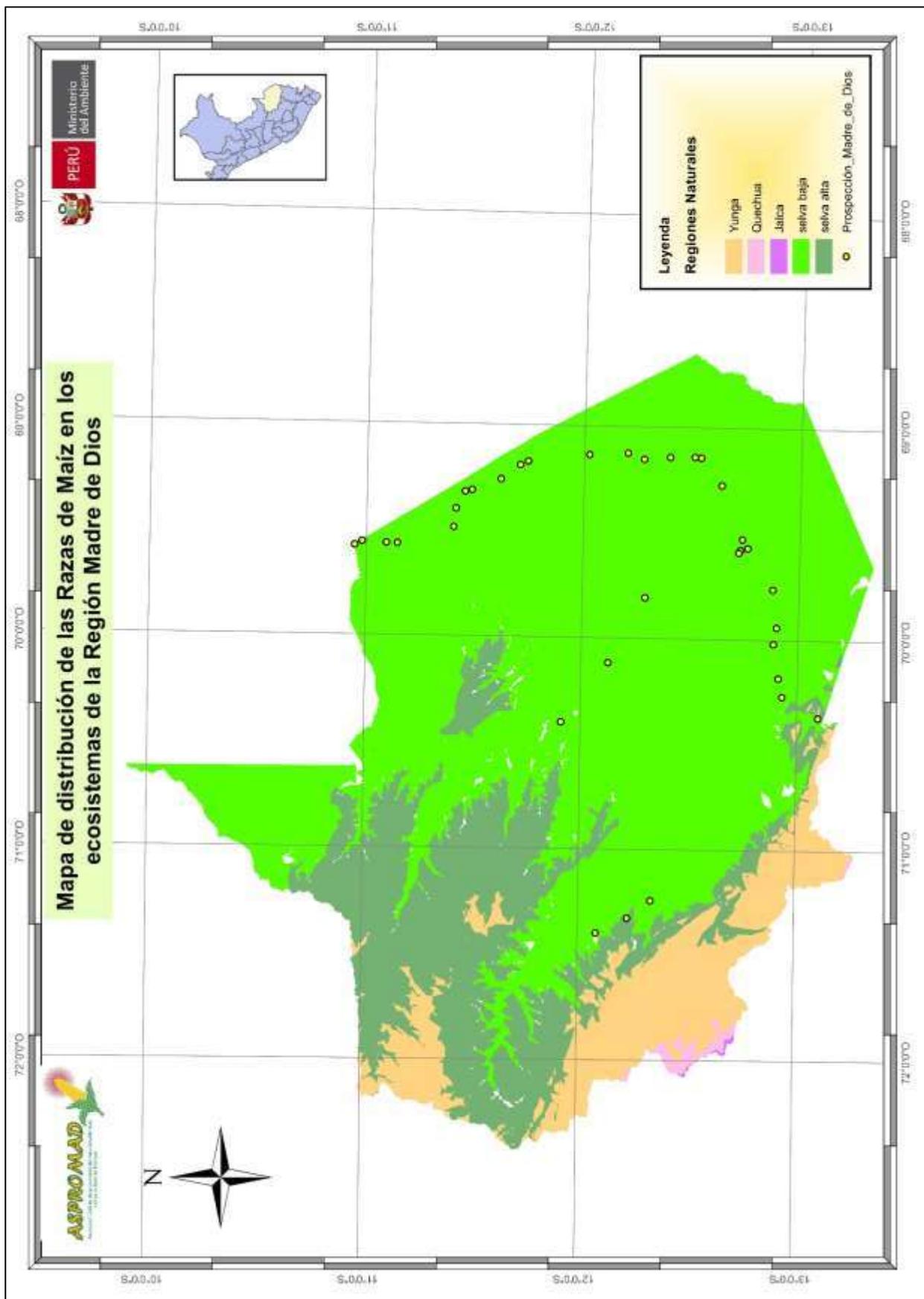
Mapa 6: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Ica



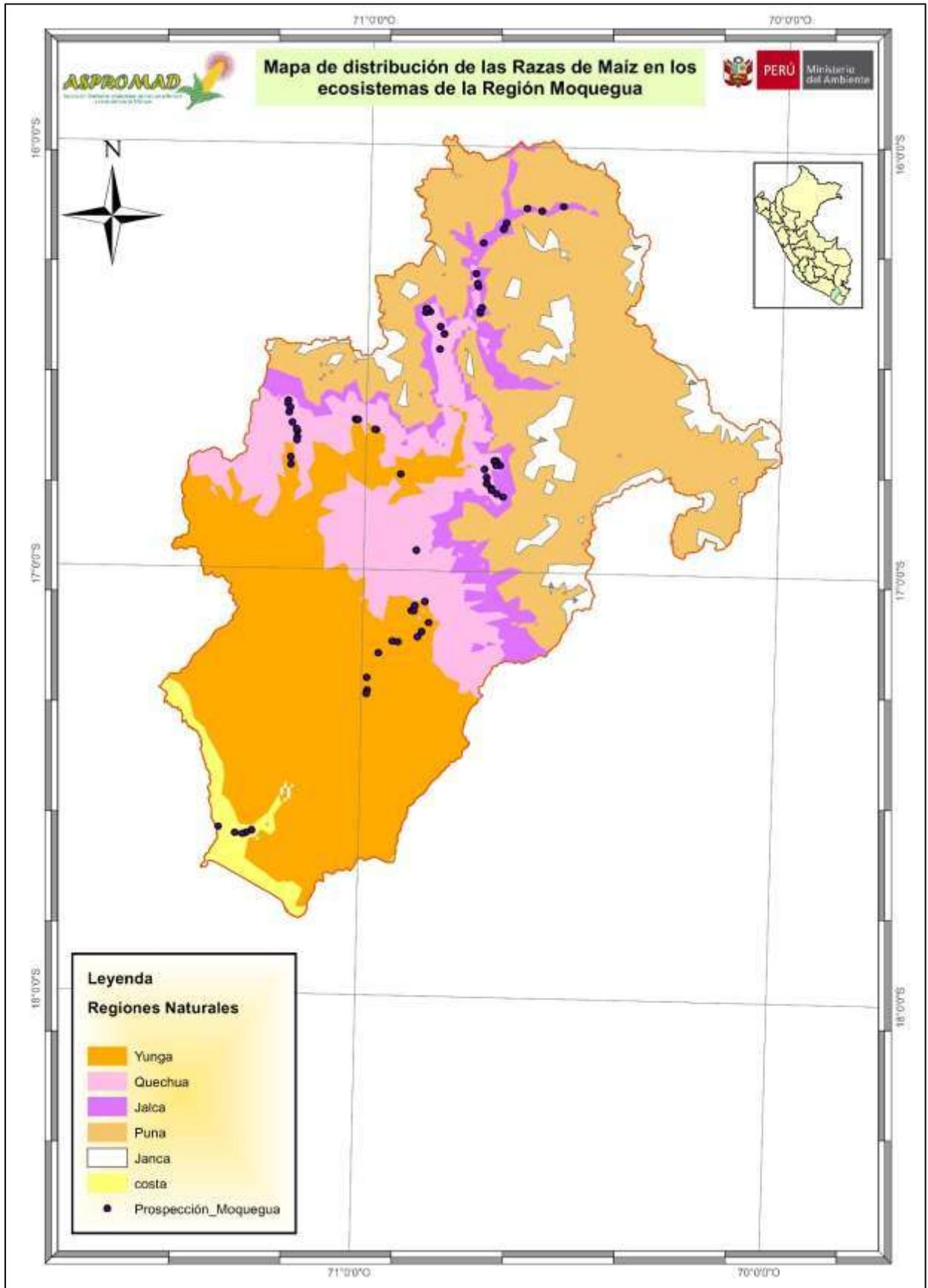
Mapa 7: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Lambayeque



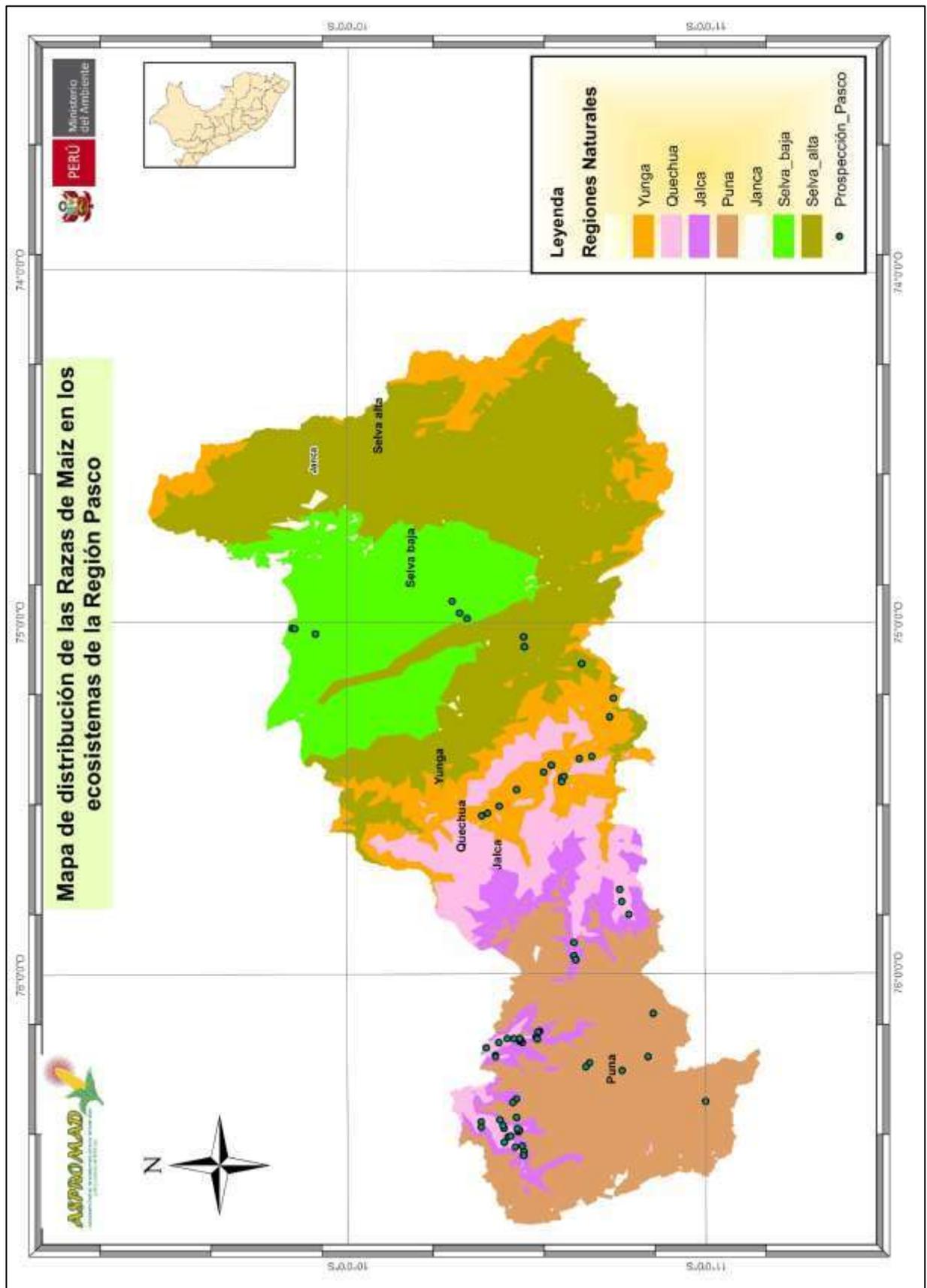
Mapa 8: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Loreto



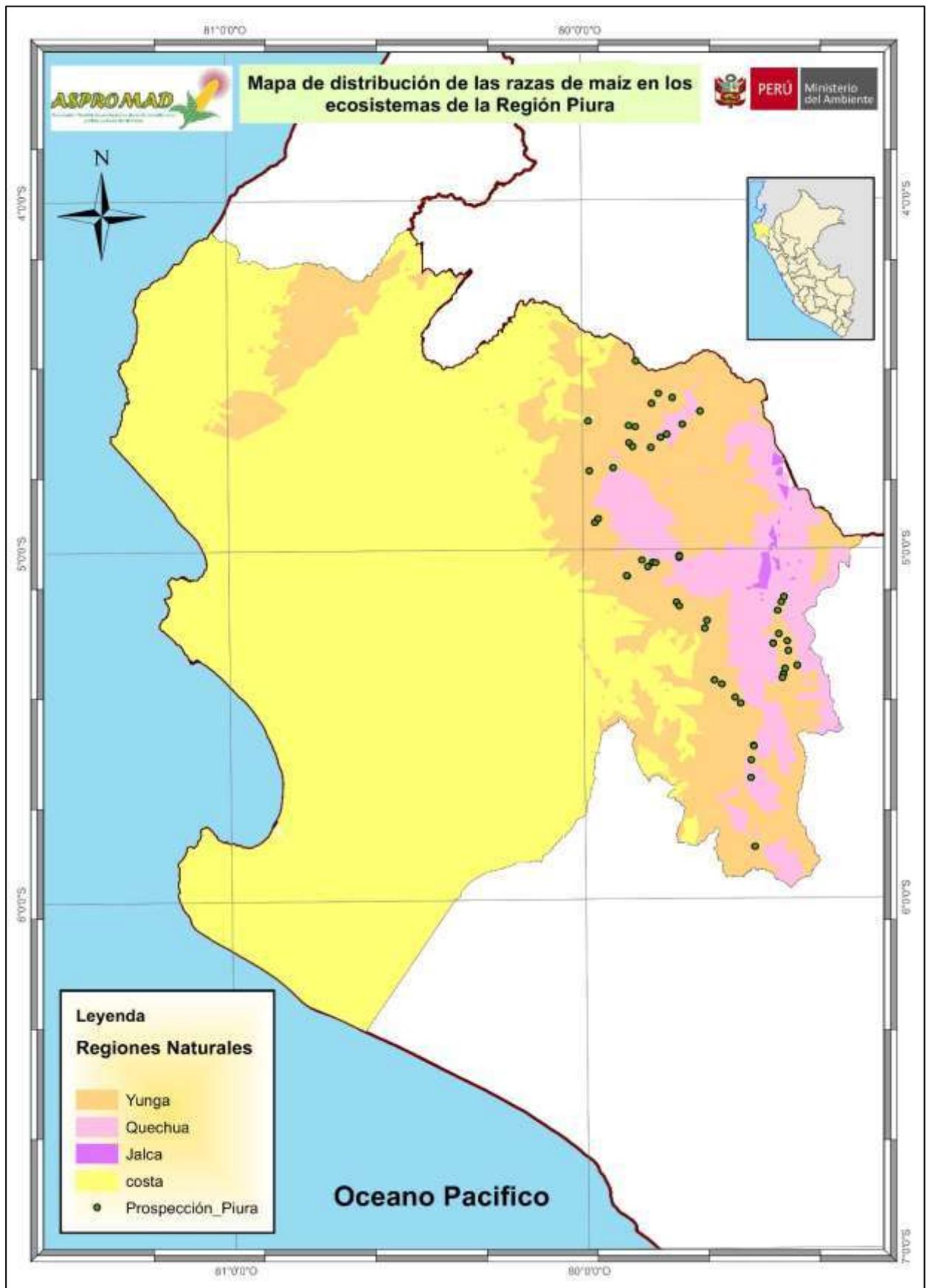
Mapa 9: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Madre de Dios



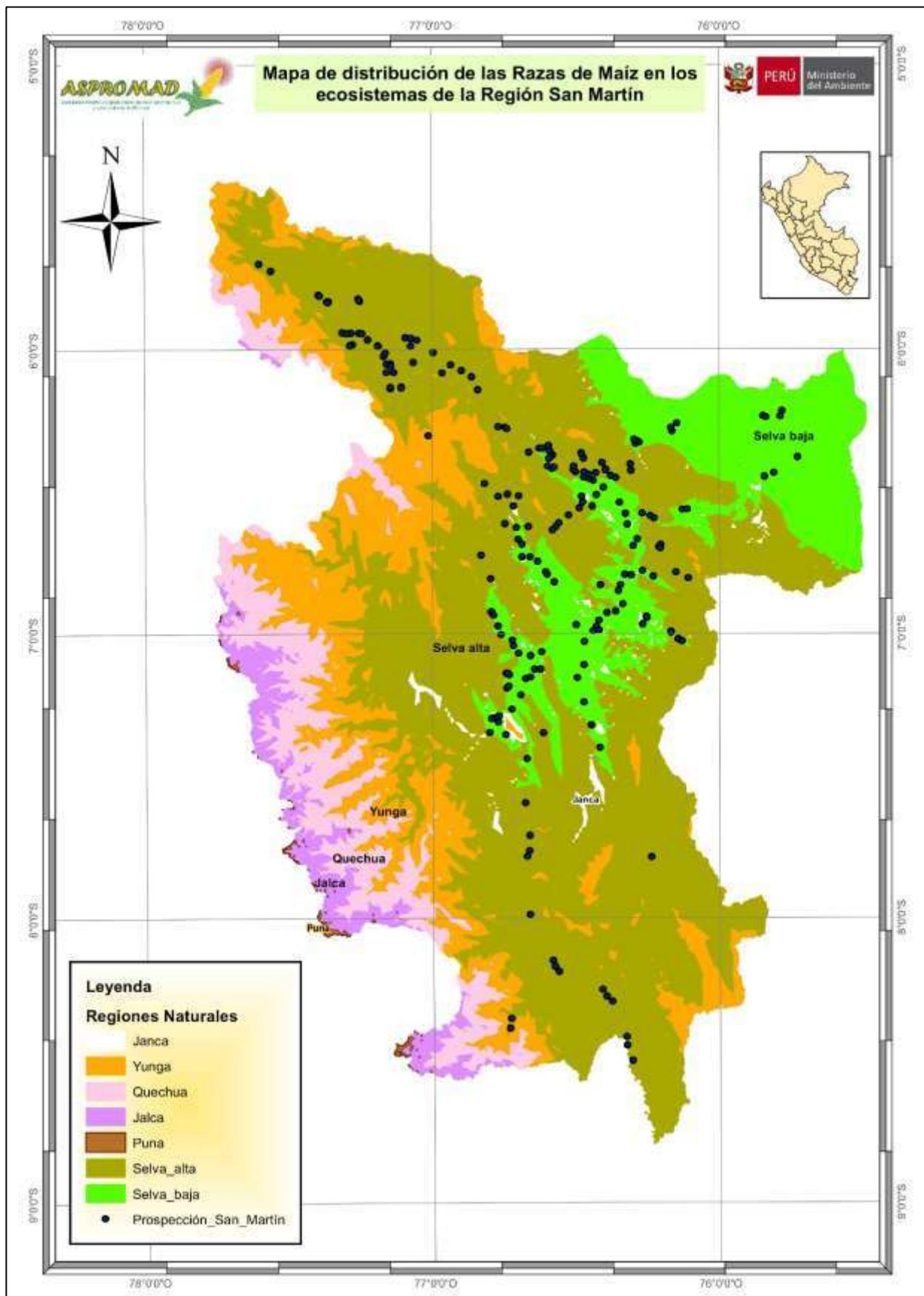
Mapa 10: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Moquegua



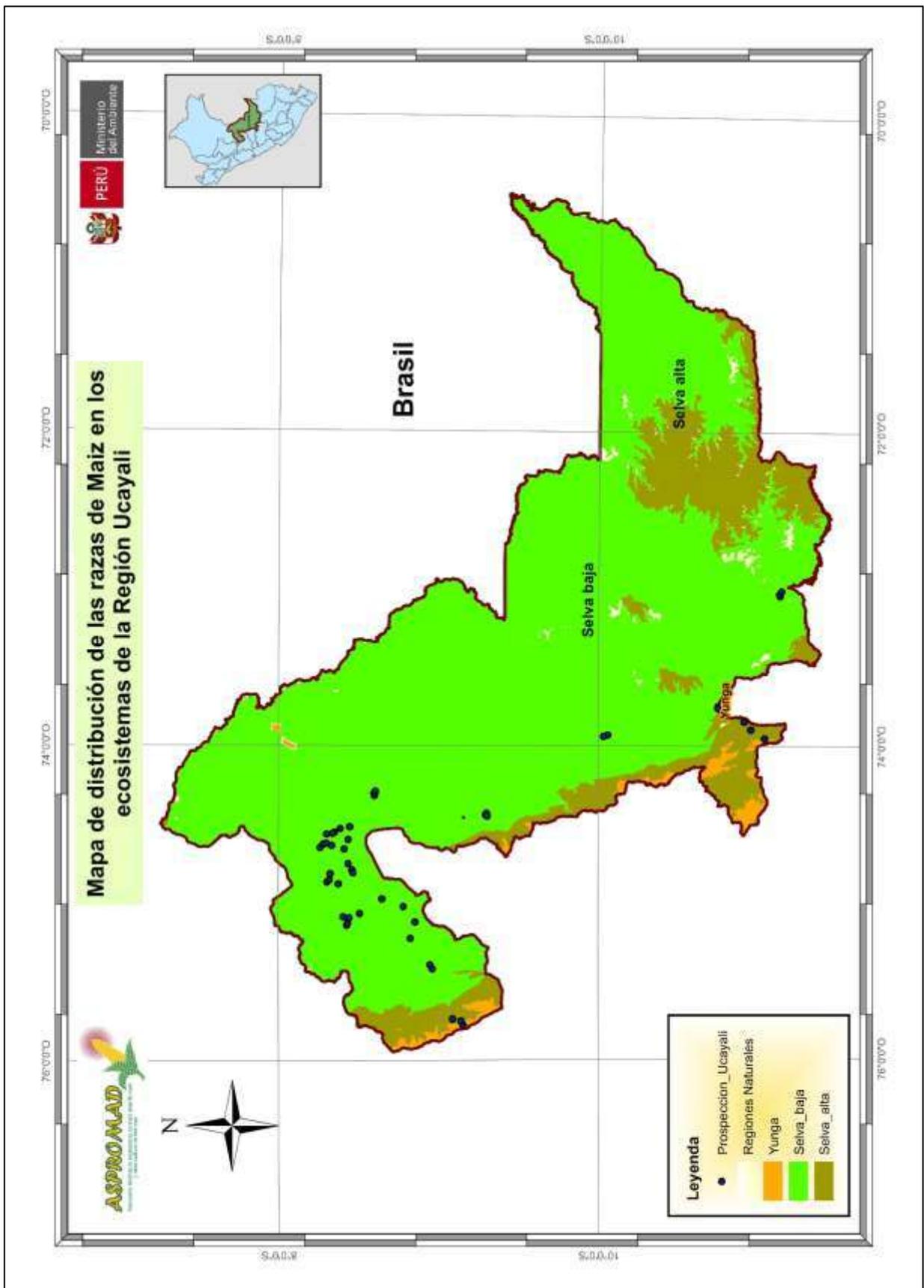
Mapa 11: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Pasco



Mapa 12: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Piura



Mapa 13: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región San Martín



Mapa 14: Cobertura de prospección en ecosistemas de la región Ucayali

6.3.2. Descripción y caracterización de los agroecosistemas de las regiones en estudio

Un agroecosistema o sistemas agrícolas en unidades geográficas pequeñas, pueden ser definido en cualquier escala (Pagues M., et al) en el que los componentes vegetales y animales son seleccionados artificialmente, cuentan por lo menos con un componente vegetal de utilidad agrícola (Hart, 1985), que permite su preservación y que su actividad biótica está regulada por la intervención del hombre (Elliot & Cole, 1989), que es el responsable de la conservación de los recursos naturales y en especial de las especies vegetales nativas domesticadas.

El Perú es un país diverso en ecosistemas, esto influenciado por la cordillera de los andes que lo atraviesa longitudinalmente, y a la corriente peruana de Humbolt, asimismo su ubicación cerca al Ecuador y a la corriente del Niño, estos son los principales determinantes físicos para la gran variedad de ecosistemas presentes en el país, otros determinantes son los biológicos asimismo los socioeconómicos y los culturales, estos cuatro son los responsables directos que determinarán el tipo de agricultura en cada región prospectada.

Cuadro 5: Determinantes de la variedad de ecosistemas en Perú

Tipo de determinantes	Factores
Físicos	Radiación
	Temperatura
	Lluvia, provisión de agua (humedad crítica)
	Condiciones del suelo
	Pendiente del terreno
	Disponibilidad de tierras
Biológicos	Plagas y enemigos naturales
	Población de malezas
	Enfermedades de plantas y animales
	La biota del suelo
	Riqueza natural vegetal
	Eficiencia fotosintética
	Patrones de cultivo
	Rotación de cultivos
Socioeconómicos	Densidad poblacional
	Organización social
	Económicos (precios, mercado, capital)
	Asistencia técnica
	Implementos de cultivo
	Grado de comercialización
	Disponibilidad de mano de obra
Culturales	Conocimientos tradicionales
	Creencias
	Ideología
	Principios de género (aspectos)
	Acontencimientos históricos

Fuente: Agroecología, Prager M. et al²⁸

²⁸ Agroecología. 2003. Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción. 91 p. Palmira-Colombia.

En las regiones

Dentro de las Regiones visitadas al momento, el equipo consultor, ha tomado en cuenta a Mariaca et al (2012) y Chávez et al (2004), que mencionan que los diversos agroecosistemas utilizados por las familias campesinas, van a estar determinados por factores tanto físicos, como el clima y el suelo, ecológicos, socioeconómicos (estructura social) y culturales; de esta manera la agricultura puede ser de tipo comercial (en grandes parcelas) o de subsistencia (parcelas pequeñas o huertos) (Prager M., 2012), es esta última la que provee básicamente de maíz, frijol y calabaza, frutas, verduras y tubérculos y de recursos primarios para la generación de ingresos. Así mismo, es un laboratorio donde se experimenta con los cultivos, adaptándolos o domesticando especies nativas, silvestres e introducidas, convirtiéndose en un área donde se aplica tecnología y conocimientos empíricos, siendo un reservorio de germoplasma (Canché, 2000); propone dos tipos de agroecosistemas en donde se desarrolla el cultivo de maíz; parcelas y huertos, ya que en estos espacios siempre se ha mantenido dicho cultivo y sus razas nativas de una generación a otra por su uso ancestral e importancia como base alimenticia de las familias de estas localidades. Esta tipificación será detallada durante el trabajo de campo del presente estudio identificando sus componentes y las relaciones entre dichos componentes.

Es importante recalcar que el manejo de los agroecosistemas en condiciones de selva alta y selva baja en el oriente peruano no puede compararse con el manejo de los cultivos comerciales en la costa y yunga del occidente, en donde las tecnologías empleadas son más sofisticadas teniendo en cuenta el interés comercial del producto, en cambio en los ecosistemas del oriente la agricultura es tradicional, sin ninguna o poca incorporación de tecnologías e insumos externos, en donde los campesinos emplean sus conocimientos tradicionales, cultivando varias especies en el mismo predio y utilizando tecnologías propias con una alta diversidad de cultivos.

- **Agroecosistema parcela**

En la medida que las parcelas son la unidad de modificación del ecosistema en la que interviene la familia que hace agricultura y ganadería, sus dimensiones son variables en el tiempo pero la finalidad de la intervención es la que establece la responsabilidad de una familia o miembros de la familia en la instalación de los cultivos que están destinados a la obtención de productos agrícolas. En la experiencia de campo se ha determinado que se presentan dos subsistemas para el maíz, el de monocultivo cuyo único componente es el maíz, en parcelas de 1 a 5 ha en promedio, que cuentan mayormente con riego lo cual les permite incorporar algunos elementos tecnológicos modernos como la preparación de tierras, algunos agroquímicos para la fertilización y la fitosanidad orientados hacia un mejor y mayor rendimiento para su actividad comercial.. El subsistema de cultivos asociados o policultivo, en donde el maíz nativo es un componente secundario y está junto a uno, dos o más otros cultivos, ocupando simultáneamente una misma área, en parcelas de 0.5 a 3 ha y es cultivado con mínimo empleo de insumos externos por lo que considera de producción natural, se utiliza semilla propia, tecnología tradicional y tiene niveles menores de productividad que la producción

comercial. Ambos subsistemas continúan siendo agroecosistemas de “parcela”.

- **Agroecosistema huerto**

El huerto es un agroecosistema tradicional de medianas áreas, de hasta 500 m², que se desarrolla cerca de las viviendas en donde los procesos de selección, domesticación, diversificación y conservación están orientados a la producción de tipos útiles destinados principalmente al autoconsumo e intercambio. En un huerto se cultivan diferentes plantas a la vez y su manejo se hace usando tecnologías tradicionales adquiridas bajo su propia experiencia sin el uso de agroquímicos u otros insumos externos.

El huerto es una unidad de producción familiar que permite una producción continua durante todo el año, destinada mayormente al autoconsumo y también al mercado satisfaciendo así las necesidades básicas de quienes los manejan. Acá se manejan diversas especies de uso medicinal, forraje, ornamentales y alimenticias alojadas en pequeños espacios. En el manejo del huerto participan todos los miembros de la familia. (Colín et al., 2010).

Sarandon (2002), indica que los agroecosistemas deben ser ecológicamente viables, económicamente rentables, cultural y socialmente pertinentes, condiciones que se manifiestan en los huertos; producción a lo largo del año; riqueza de especies; reducción del uso de insumos y de la presencia de plagas. Además, contribuyen con la restauración del entorno a través de la sucesión de la vegetación por lo que son considerados una opción para el sustento de las familias de bajos recursos, el cuidado del ambiente y la salud; por eso diversos países desarrollan programas para instalar huertos en sus provincias (FAO, 2007).

En el siguiente cuadro, se detallan las características de los agroecosistemas parcela y huerto presentes en cada una de las regiones enmarcadas en la zona del estudio.

Cuadro 6: Características de los agroecosistemas de regiones prospectadas

Nº	Región Natural	Categoría de ecosistemas	Región política que la comprende	Agroecosistema en donde se encuentra el maíz	Descripción del agroecosistema
1	Costa o chala	Montañas, Zonas áridas y Áreas cultivadas	Cajamarca	Parcela	El cultivo es básicamente de maíz amarillo duro (MAD) se lleva bajo riego y como monocultivo, con tecnologías de producción comercial.
			Ica	Parcela	La raza predominante es MAD, manejado como monocultivo en promedio de 3 ha, por irrigación; se hacen rotaciones con cultivos de menestras, algodón, entre otros. Además se cultiva de forma asociada con algodón y menestras, conducidas para producción comercial.
			Moquegua	Parcela	El maíz es amiláceo y se maneja como monocultivo y por ser zona ganadera utilizan el maíz chala para su alimentación entre 1 a 5 Has. Estas parcelas son conducidas bajo riego con uso de tecnología media a baja.
2	Yunga	Montañas y Áreas cultivadas	Amazonas	Parcela	El maíz amiláceo y maíz choclo es manejado como monocultivo y cultivo asociado a frutales, yuca y café. Es conducido con tecnologías medias de producción para fines comerciales y de consumo local.
			Cajamarca	Parcela	Se presenta mayormente el monocultivo de MAD bajo riego y secano, con uso de tecnología media. El cultivo de maíz amiláceo es asociado con frijol, y frutales principalmente. Los productores siembran el Maíz en áreas de 1 a 4 has con tecnologías de producción comercial.
			Cuzco	Parcela	En el valle de Urubamba están las mejores tierras de cultivo donde se produce el maíz amiláceo y maíz choclo. Se presentan los agroecosistemas como monocultivos y cultivos asociados al maíz en parcelas de 1 a 3 Has con tecnologías de producción comercial en las alturas andinas básicamente se cultiva para autoconsumo.
			Huánuco	Parcela	Los productores manejan en parcelas maíz amiláceo y MAD como monocultivo y cultivos asociados a café, plátano, frijol y algodón bajo condiciones mayormente de secano. Emplean tecnologías de producción comercial y autoconsumo en parcelas de 0.5 a 2 Has.
			Ica	Parcela	Predomina el monocultivo de MAD bajo riego y secano, con uso de tecnología media en parcelas de 1 a 4 Has con tecnologías de producción comercial. El cultivo de maíz amiláceo se maneja como cultivo asociado mayormente a algodón, frijol, y frutales.
			Madre de Dios	Parcela y huerto	El maíz se cultiva como un producto de pan llevar, principalmente el MAD en parcelas bajo secano asociadas a yuca y plátano y también en huertos en áreas de 0.25 has a 2 has. Es destinado mayormente para autoconsumo familiar, usando tecnología tradicional, no se realizan labores culturales en el manejo agronómico del cultivo.
			Moquegua	Parcela	Predomina el monocultivo de maíz amiláceo bajo secano, con uso de tecnología media en parcelas de 1 a 2 Has con tecnologías de producción comercial. También se cultiva de forma asociada a algodón, frijol, y frutales pero en menor proporción.
			Pasco	Parcela y huerto	Se cultiva maíz amiláceo y MAD como monocultivo y cultivos asociados a café, plátano, frijol y algodón y también en huertos bajo condiciones mayormente de secano. Emplean tecnologías de producción comercial y autoconsumo en parcelas de 0.5 a 2 Has.
San Martín	Parcela	Se maneja MAD, maíz amiláceo y maíz choclo como monocultivo y cultivo asociado a frutales, yuca y café. Es conducido con tecnologías medias de producción para fines comerciales y de consumo local.			

Nº	Región Natural	Categoría de ecosistemas	Región política que la comprende	Agroecosistema en donde se encuentra el maíz	Descripción del agroecosistema
3	Quechua	Montañas y Áreas cultivadas	Amazonas	Parcela y huerto	Predomina el maíz amiláceo que es manejado como monocultivo y cultivo asociado a frutales, yuca y café y también a nivel de huertos en áreas que van desde 0.25 a 2 has. Es conducido con tecnologías medias de producción para fines comerciales y de consumo local.
			Cajamarca	Parcela y huerto	Se presenta mayormente el maíz amiláceo manejado como monocultivo y en parcelas asociadas bajo condiciones secano, con uso de tecnología media. El cultivo de maíz amiláceo es asociado con frijol, trigo y papa principalmente. Los productores siembran el Maíz en áreas de 1 a 2 has con tecnologías de producción comercial y de autoconsumo.
			Cuzco	Parcela y huerto	Se produce maíz amiláceo manejado en monocultivos, cultivos asociados y huertos en parcelas de 0.25 a 2 Has con tecnologías de producción baja básicamente se cultiva para autoconsumo y venta local.
			Huánuco	Parcela y huerto	Se manejan parcelas de maíz amiláceo como monocultivo, cultivos asociados a frejol y papa y huertos bajo condiciones mayormente de secano. Emplean tecnologías de producción comercial y autoconsumo en parcelas de 0.5 a 2 Has.
			Ica	Parcela y huerto	Prevalece el monocultivo, cultivo asociado a frejol y papa y huertos de maíz amiláceo bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.
			Lambayeque	Parcela y huerto	El Maíz amiláceo es conducido como monocultivo, cultivo asociado a arveja y papa y huertos bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.
			Moquegua	Parcela y huerto	Prepondera el monocultivo, cultivo asociado a frejol y papa y huertos de maíz amiláceo bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.
			Pasco	Parcela y huerto	Se conduce parcelas de maíz amiláceo como monocultivo, cultivos asociados a frejol y papa y huertos bajo condiciones mayormente de secano. Emplean tecnologías de producción comercial y autoconsumo en parcelas de 0.5 a 2 Has.
			Piura	Parcela y huerto	El Maíz amiláceo es manejado como monocultivo, cultivo asociado a arveja y papa y huertos bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.
4	Sunio Jalca	Montañas y Áreas cultivadas	Amazonas	Parcela y huerto	Predomina el maíz amiláceo que es manejado como monocultivo y cultivo asociado a frutales, yuca y café y también a nivel de huertos en áreas que van desde 0.25 a 3 has. Es conducido con tecnologías bajas de producción para fines mayormente de consumo local.
			Cajamarca	Parcela y huerto	Se maneja el maíz amiláceo manejado como monocultivo y en parcelas asociadas y huertos bajo condiciones de secano, con uso de tecnología baja. El cultivo de maíz amiláceo es asociado con frijol, trigo, oca, arracacha y papa. Los productores siembran el Maíz en áreas de 0.25 a 2 has destinadas mayormente al consumo local.
			Cuzco	Parcela	Se produce maíz amiláceo manejado en monocultivos, cultivos asociados y huertos en parcelas de 0.25 a 2 Has con tecnologías de producción baja básicamente se cultiva para autoconsumo y venta local.
			Huánuco	Parcela	Se manejan parcelas de maíz amiláceo como monocultivo, cultivos asociados a frejol y papa y huertos bajo condiciones mayormente de secano. Emplean tecnologías de producción comercial y autoconsumo en parcelas de 0.5 a 2 Has.
			Ica	Parcela	Predomina el monocultivo, cultivo asociado a frejol y papa y huertos de maíz amiláceo bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.

Nº	Región Natural	Categoría de ecosistemas	Región política que la comprende	Agroecosistema en donde se encuentra el maíz	Descripción del agroecosistema
4	Suni o Jalca	Montañas y Áreas cultivadas	Lambayeque	Parcela	El Maíz amiláceo es manejado como monocultivo, cultivo asociado a arveja, oca, olluco, trigo, cebada y papa y huertos bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.
			Moquegua	Parcela	Prevalece el monocultivo, cultivo asociado a frejol, haba, ajo y papa y huertos de maíz amiláceo bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.
			Pasco	Parcela	Las parcelas de maíz amiláceo se manejan como monocultivo, cultivos asociados a frejol, trigo y papa y huertos bajo condiciones mayormente de secano. Emplean tecnologías de producción comercial y autoconsumo en parcelas de 0.5 a 2 Has.
			Piura	Parcela	El Maíz amiláceo es conducido como monocultivo, cultivo asociado a arveja, olluco y papa y huertos bajo condiciones de secano, con uso de tecnología media y baja en parcelas de 0.25 a 2 Has, destinado para comercio local y autoconsumo.
5	Selva alta	Bosque, Montañas y Áreas cultivadas	Amazonas	Parcela y Huerto	Se cultiva mayormente MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales como plátano, cítricos, papaya y mango y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional y de subsistencia en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Cajamarca	Parcela y Huerto	Se maneja principalmente MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional y de subsistencia en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Cuzco	Parcela y Huerto	Se maneja principalmente MAD y en menor proporción maíz amiláceo como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Huánuco	Parcela y Huerto	Predomina el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Loreto	Parcela y Huerto	Prevalece el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Madre de Dios	Parcela y Huerto	Se cultiva en esta región esencialmente MAD y en menor proporción maíz amiláceo como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Pasco	Parcela y Huerto	En esta región se maneja el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano y en menor superficie el maíz amiláceo, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			San Martín	Parcela y Huerto	Se maneja principalmente MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales como plátano, cítricos, papaya y mango y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional y de subsistencia en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Ucayali	Parcela y Huerto	En esta región sobresale el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.

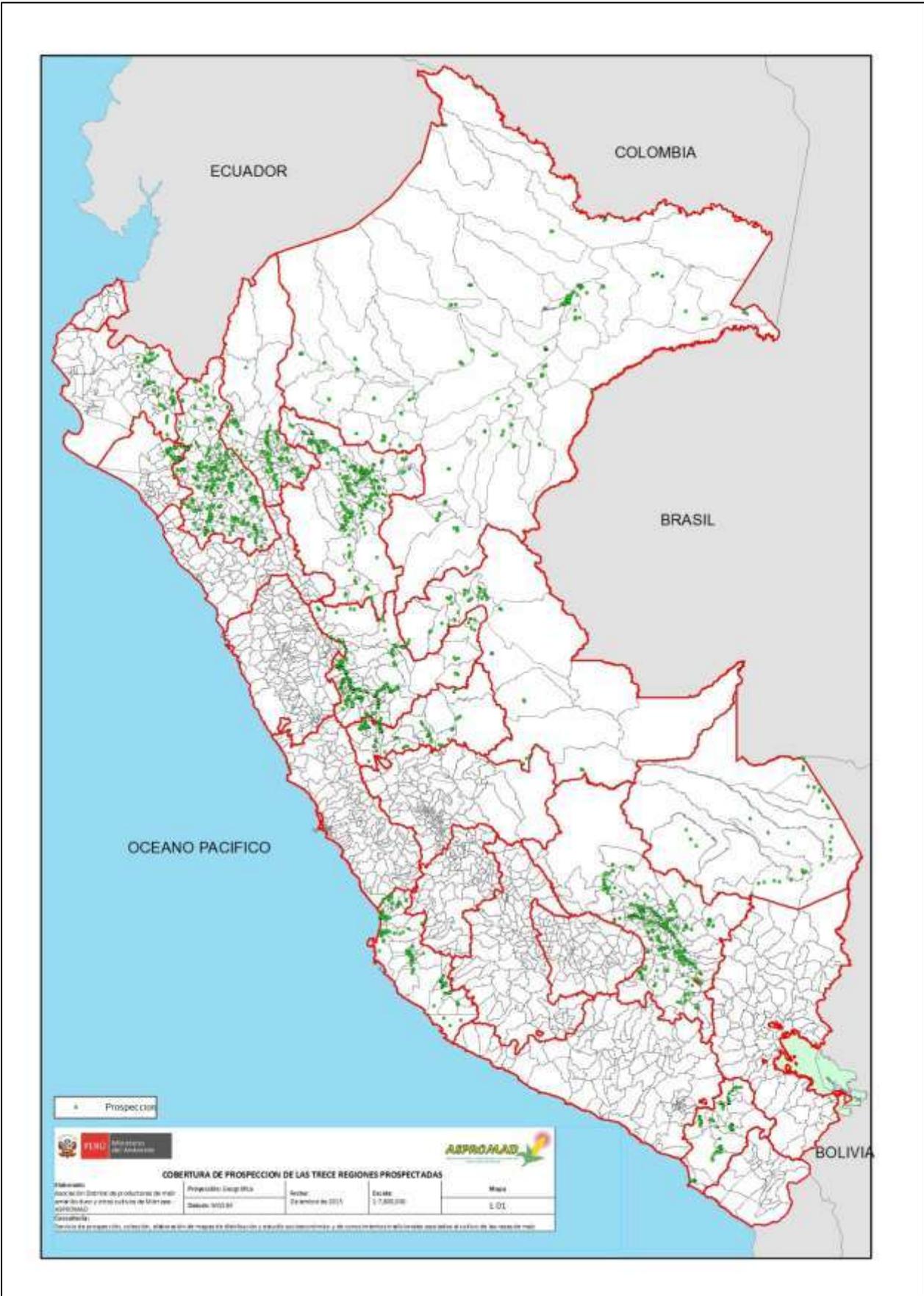
Nº	Región Natural	Categoría de ecosistemas	Región política que la comprende	Agroecosistema en donde se encuentra el maíz	Descripción del agroecosistema
6	Selva baja	Bosque y Áreas cultivadas	Amazonas	Parcela	Se cultiva mayormente MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales como plátano, cítricos, papaya y mango y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional y de subsistencia en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Cuzco	Parcela	Se maneja principalmente MAD y en menor proporción maíz amiláceo como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Huánuco	Parcela y Huerto	Predomina el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Loreto	Parcela y Huerto	Prevalece el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Madre de Dios	Parcela	Se cultiva en esta región esencialmente MAD y en menor proporción maíz amiláceo como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Pasco	Parcela	En esta región se maneja el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano y en menor superficie el maíz amiláceo, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			San Martín	Parcela	Se maneja principalmente MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales como plátano, cítricos, papaya y mango y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional y de subsistencia en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.
			Ucayali	Parcela	En esta región sobresale el MAD como cultivo asociado al café, cacao y frutales y en huertos bajo condiciones de secano, con un manejo tradicional en parcelas que van desde 0.25 a 3 has.

Fuente: Elaboración propia. 2015

6.4. Marco conceptual de la línea de base de la diversidad de maíz en el Perú

6.4.1. Distribución y estado actual

En el presente estudio se han generado 28 mapas de ubicación de las razas de maíz nativo, las mismas que se incluyen en los Anexos. La apreciación de las muestras colectadas y las muestras empleadas para identificación racial en el proceso de prospección ha llevado a los siguientes resultados.



Mapa 15: Cobertura de prospección de las 13 regiones ámbito del estudio

Región Amazonas

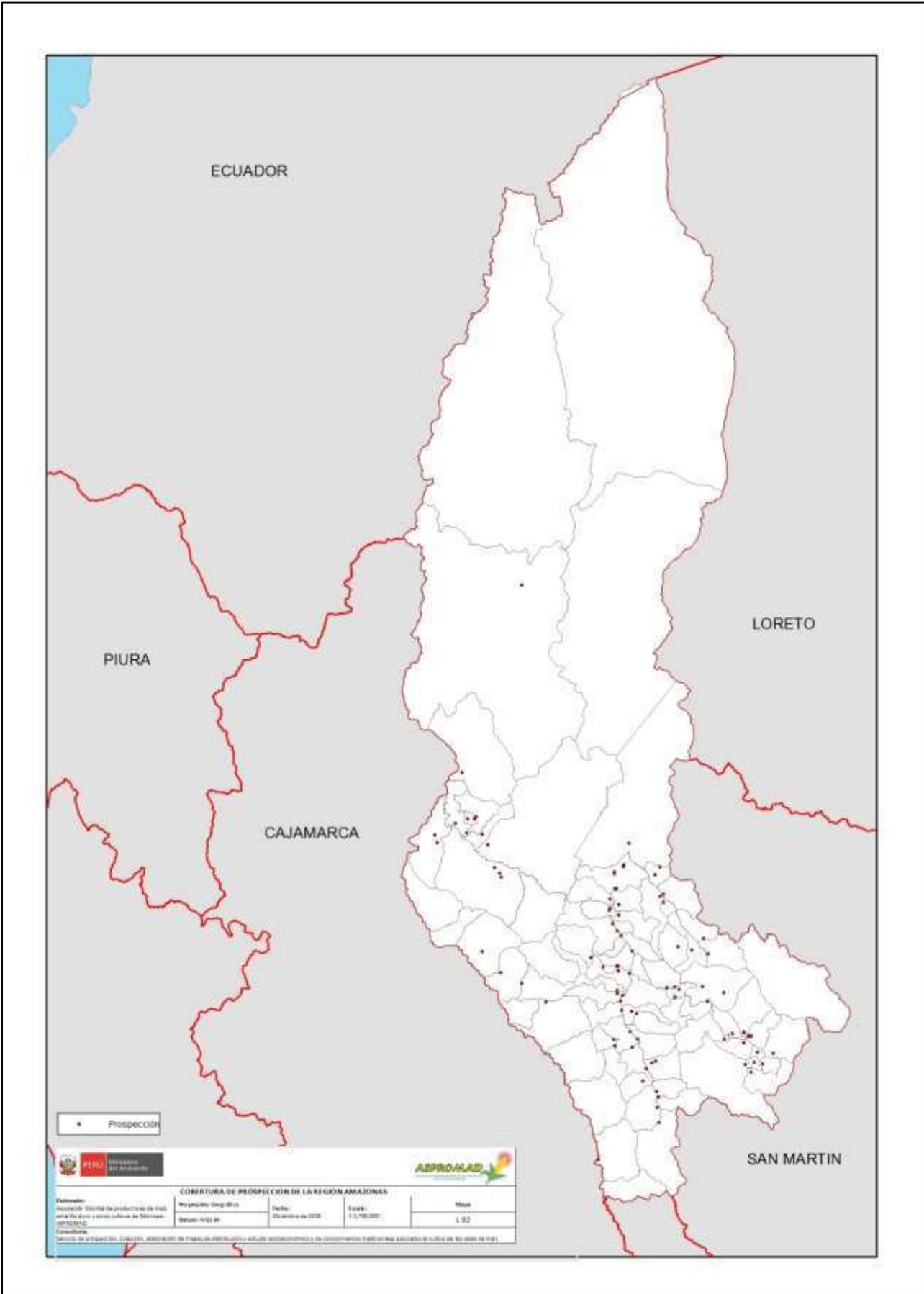
Actualmente en Amazonas, en sus zonas de Bosque Seco y transición de este con la selva alta, se cultiva con mayor frecuencia el maíz amarillo duro en su variedad marginal 28-T y el híbrido Dekalb, cultivares altamente comerciales en los distritos bajos de selva alta (Bagua Grande, Bagua, El Milagro). La raza morocho cajabambino se reporta con menor frecuencia en la parte de sierra de Amazonas, específicamente en el distrito de La Florida. El maíz conocido como valleno blanco (posteriormente identificado como Blanco Dentado) y valleno amarillo (Amarillo) se ha encontrado en los distritos de sierra de San Carlos y La Florida, con muy poca frecuencia. Se reporta también la raza tusilla, que es un maíz característico por la delgadez de la tusa y poseer pocas hileras de granos, de grano amarillo que posiblemente haya ingresado por la frontera con el Ecuador, y esta hipótesis se sustenta en la comunicación que existe entre poblados ecuatorianos y peruanos a nivel de la frontera con la región Amazonas, y Cajamarca, probablemente esta raza se ha adaptado a las condiciones de selva y ceja de selva, otro de los factores para el origen de esta raza puede ser por la selección de los agricultores, al preferir mazorcas de mayor tamaño, como se acostumbra en muchos de los pueblos de la sierra del norte del país, llegando a esta condición por la cultura agrícola del productor al sembrar y seleccionar la semillas de la cosecha anterior.

De las muestras colectadas en Amazonas se ha identificado razas que aún no han sido descritas tales como el grupo blanco harinoso, todavía no descrito como raza, ni una raza de endospermo harinoso que tiene la aleurona de color amarillo segregada dentro de la mazorca y el Blanco dentado o Blanco semi-dentado.

El maíz en la región Amazonas no es el cultivo principal, la agricultura está dominada principalmente por el cultivo de arroz, este se desarrolla en la parte central, entre las cuencas del río Marañón y Utcubamba, en la selva alta predomina el cultivo de café y cacao, en la sierra se desarrolla principalmente la ganadería con amplias áreas dedicadas a los pastos naturales y cultivados y en las zonas de selva baja prevalecen los cultivos de banano entre otros frutales propios de la zona. El maíz amiláceo es cultivado de forma asociada con frijol y alverja y en huertos, en base a una agricultura tradicional extensiva de secano, sin empleo de agroquímicos y básicamente destinado a autoconsumo, debido a que la mayor parte de pobladores proceden de la sierra de Cajamarca y en ese sentido es empleado como alimento para la preparación de mote, cancha, humitas, tamales, chicha, harina de chochoca y para pastelería, los residuos de cosecha se utilizan en la alimentación de su ganado y animales menores (cuyes) y la tusa como leña. Es alta la variabilidad que se presenta motivo de las constantes cruza, por ello se divisan varios tipos de maíz en las parcelas.

El maíz amarillo duro predomina en el valle del Utcubamba en parcelas comerciales de monocultivo, cuyo sistema de producción es intensivo y mecanizado, con empleo de agroquímicos y fertilizantes y riego regulado, pero utilizan semilla de segunda, procedente de selecciones de cosechas anteriores y en menor frecuencia por secano, en los distritos de Bagua, La Peca, Aramango y Copallin. Su producción tiene fines comerciales siendo su principal mercado las ciudades costeras de Chiclayo y Trujillo. Sus niveles de rendimiento son bajos (3,000 Kg/ha) y también existe contaminación por cruza entre maíces amarillos. Así también se prospecto distritos como Cheto, Chiquillin, Olleros, Quinjalca y

Soloco donde no se encontró maíz debido la temporada de lluvias lo cual no permitió sembrar a los agricultores en la época adecuada.



Mapa 16: Cobertura de prospección de la región Amazonas

Región Cajamarca

De las muestras colectadas actualmente en esta región se observa que mayormente las razas están mezcladas (varias razas en la misma muestra, generalmente dos) o cruzadas, cuyas mazorcas se distinguen por la segregación de textura de grano o la segregación del color de aleurona o endospermo, dentro de la mazorca. Eso es evidencia de un nivel muy alto de autoconsumo; en general en la Sierra el agricultor no acostumbra a separar las razas sembrándolas en campos aislados, pero en otras regiones como en la Sierra media y sur, donde se comercializa un porcentaje relativamente alto del maíz producido, el agricultor separa las razas o tipos después de la cosecha y no mezcla semilla en la siembra.

Otro hecho que es muy evidente en Cajamarca es la presencia de mazorca flexible. En la primera aproximación (Grobman et al, 1961), una de las razas clasificadas fue Rabo de Zorro, cuya principal característica es tener la mazorca flexible. Hay muchas evidencias ahora, comprobadas por el caso que comentamos de Cajamarca que las mazorcas flexibles se presentan en varios maíces de esta zona: Canilla, Blanco harinoso, Blanco harinoso x Morocho Cajabambino, Morocho Cajabambino x Blanco, Blanco duro, Morocho Cajabambino, Sabanero Canilla, Blanco x MAD y Blanco x Amarillo. Las mazorcas flexibles aparecen después de varios años de seleccionar el maíz por el tamaño de la mazorca; es conocido que la selección por tamaño de la mazorca no aumenta el rendimiento por que no aumenta el número de granos de la mazorca. Según Sevilla et al. 1976: Factores de producción y nivel tecnológico del cultivo del maíz en la Sierra del Perú; indica que en la Sierra norte se selecciona por largo de la mazorca mientras que en la Sierra sur y centro se selecciona por ancho de la mazorca y tamaño del grano.

El maíz más frecuente en Cajamarca es un maíz Blanco harinoso, En 1975 se colectó muestras de un maíz de mazorcas largas de grano blanco harinoso, que se le llamó Blanco Bambamarca; sin embargo hay mucho más variación de los blancos harinosos en tamaño, posiblemente precocidad y de diferente origen. Hay que hacer un análisis de agrupamientos probando la hipótesis que todos esos pertenecen a la misma raza. Otras razas frecuentes en Cajamarca son Sabanero y Morocho Cajabambino. El nombre Sabanero se le puso a una raza de Cajamarca porque parecía una introducción reciente desde Colombia; esa es otra hipótesis que hay que probar. Otras razas menos frecuente, introducidas recientemente son: Cubano Amarillo, Canilla, Amarillo dentado, Blanco semidentado, Blanco harinoso como el de Amazonas, pero con pericarpio rojo variegado y Blanco duro o semiduro. Dos (02) razas nativas bien diferenciadas, pero en menor frecuencia son: Paccho o Dulce y Paro granada (no clasificada todavía).

En Cajamarca, en la provincia de Chota se encuentran con mayor frecuencia los maíces blancos (para choclo) que tienen un parecido a la raza San Gerónimo o Granada, aunque son propios de la región y tienen gran aceptación por la población local. Se ha encontrado también en menor frecuencia maíces de la raza Chullpi de color amarillo y blanco, conocido también como paccho blanco, variedades que son conservadas mediante estrategias singulares, como la realización de festivales de maíz organizados por los propios maiceros, estimulando con ello su siembra y tratando de llamar la atención de la población en su manejo y preservación. Estas razas son preferidas por la población para

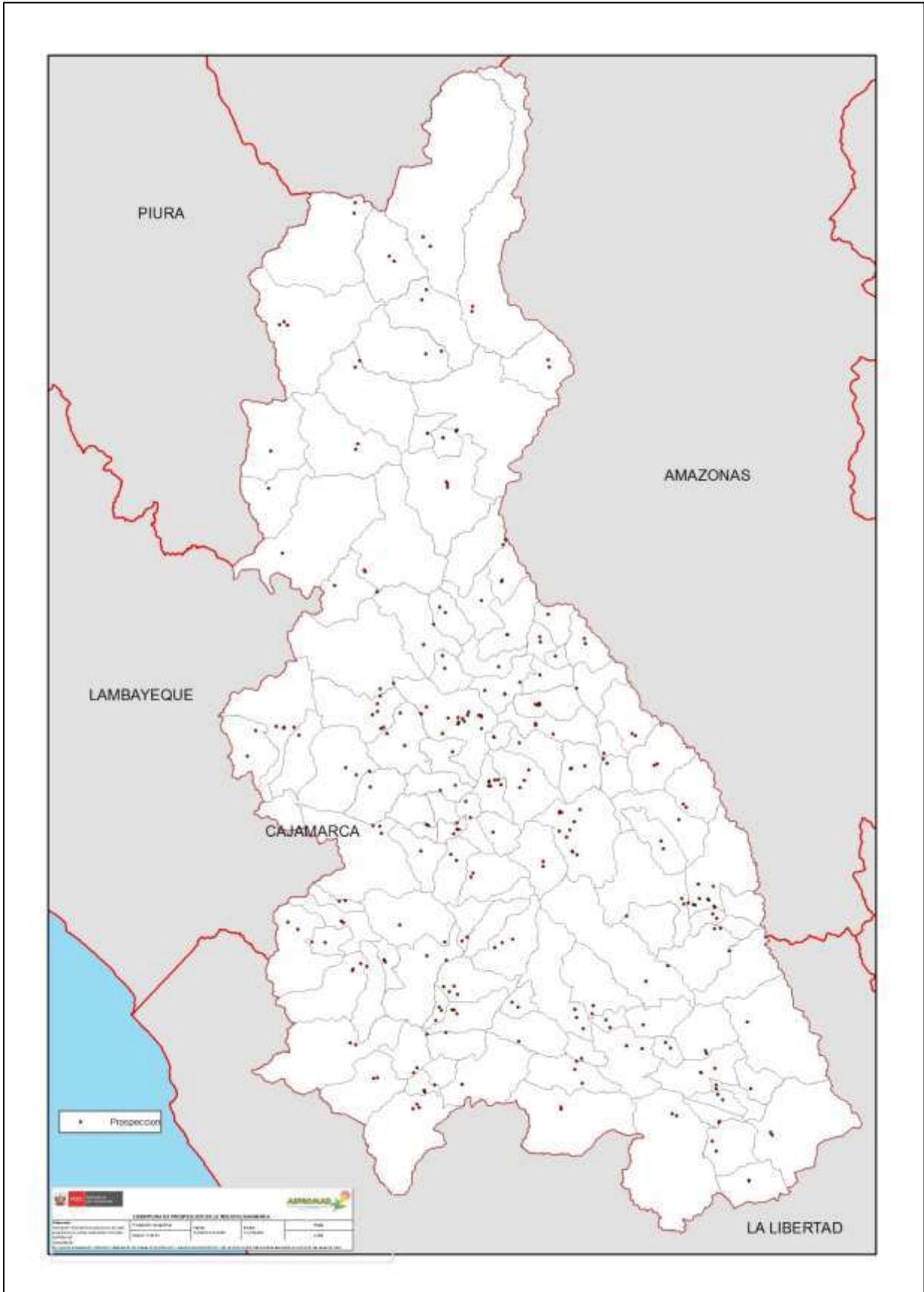
consumo en forma de cancha y en las parte bajas, que son más abrigadas; para evitar el ataque de la polilla lo desgranar.

Los maíces blancos amiláceos que se cultivan en esta zona se mantienen de generación en generación. A la fecha, estas razas de maíz están siendo amenazadas por la variación del clima y la irregularidad de las lluvias, que hace variar significativamente su época normal de siembra o calendario de siembra, que es en los meses de Setiembre - Octubre y su cosecha en los meses de Mayo – Junio; y por la magnificación de los insectos de almacén en especial en las partes más abrigadas de los valles. Los maíces blancos se encuentran en la mayoría de los distritos prospectados, por la tanto se constituyen en los de mayor concentración y frecuencia.

Otra de las razas encontradas es el Morocho, que varía del amarillo a colorado, también cultivan el amarillo suave que podría ser la raza Amarillo Huarmaca. Se ha prospectado también otro tipo de maíz que recibe el nombre común de tusilla amarillo, de mazorcas grandes y delgadas de color amarillo, que puede ser de la raza Morocho Cajabambino o Chimlos, el denominado Blanco Imperial parecido a la raza Cusco, que es especial para consumo como choclo y asimismo se siembra el Imperial Morocho, parecido al Cusco Cristalino Amarillo. Por reportes de algunos campesinos lugareños, se indica que en anteriores años, se sembraba la raza Jora y la variedad Misha. El mayor porcentaje de las colecciones son maíces nativos.

En Cutervo se encuentran con mayor frecuencia los maíces blancos locales que son muy tardíos, de 8 - 9 meses de período vegetativo y de porte muy alto, con un promedio de 3 - 4 metros, que es un defecto, teniendo baja eficiencia productiva, pero en contraste presenta un buen grano. Hace más de 12 años se introdujo a Cutervo el INIA 101, que fue aceptado por su precocidad, ya que su período vegetativo es de 4 - 5 meses, llamado por ello **maíz avanzador** y también maíz peludo por la presencia de pelos o tricomas y tener una panoja poco ramificada (características de la raza cacahuacintle).

En las partes bajas de Cutervo se cultiva el maíz **jaeno**, por proceder de Jaén, que deriva del cruzamiento de Arizona x Morocho y que se emplea principalmente en la alimentación animal, por ser de textura semidura.



Mapa 17: Cobertura de prospección de la región Cajamarca

Región Cusco

En los primeros años del presente siglo se realizó un estudio en el Cusco para monitorear la presencia y modificaciones de las características de las principales variedades locales de altura del Cusco. Muestras de semilla de las razas Cuzco Cristalino Amarillo, Cuzco y Piscorrunto colectadas recientemente se evaluaron junto a las muestras colectadas en la década de 1950 y posteriormente en 1975, el PCIM realizó siembras en varias localidades y se registró el rendimiento de varios caracteres morfológicos y fenológicos²⁹. Los resultados mostraron que no hubo cambios en la morfología de la mazorca pero sí en la precocidad; las muestras más modernas acusaron un cambio porque ahora son más tardías. Probablemente los agricultores están adoptando las formas más tardías y más rendidoras para responder a las exigencias del mercado. En el Banco no están bien representadas algunas razas de selva de esa región como Chunchu y Chimlos.

Treinta y cuatro (34) muestras colectadas en el Cusco nos permiten comprobar que ninguna de las razas originalmente colectadas se ha perdido. Las razas ya caracterizadas y publicadas en 1961, que se han colectado nuevamente son: Cusco Cristalino Amarillo (que debería cambiarse de nombre a "Cusco Morocho"), la variedad Chaminco (clasificada originalmente dentro de la raza Cusco Cristalino Amarillo), Granada de diferente color (pericarpio rojo, café, negro y rojo capa blanca), Piscorrunto, Amarillo harinoso y Cubano Amarillo (mazorcas muy largas) encontrado en la ceja de selva. La variedad Saccsa puede pertenecer a varias razas como Cuzco Gigante o Paro debido a que se caracteriza por el color rojo variegado del pericarpio (un solo alelo del gen que gobierna el color del pericarpio y la coronta). No se ha colectado muestras de Cuzco Gigante o Cuzco, de granos blancos (porque ya hay suficientes muestras conservadas ex situ y además se siembran en todo el país). Hay muestras de una raza no descrita todavía que tienen la mazorca globulosa como Granada, pero con granos blancos estrechos y muy largos, que también se encuentra en el departamento de Moquegua.

Se ha identificado razas de menor frecuencia como: Chullpi x Cuzco Blanco; Hay una gradiente morfológica entre la raza Cuzco Gigante, la raza Cuzco y Granada blanco, que hay que investigar como un mecanismo de evolución basado en la adaptación de las razas a ambientes nuevos.

En Cusco, prevalece la raza Cusco que se reporta en la mayoría de los distritos prospectados, por lo tanto es la de mayor concentración y frecuencia.

Las razas Cusco Cristalino Amarillo y Cusco Gigante también se han reportado en las prospecciones realizadas, pero con menor frecuencia, siendo también razas propias de la región. En menor proporción se reportan las razas Piscorrunto, Paro, Chullpi, Chunchu, Cubano Amarillo, y Kculli.

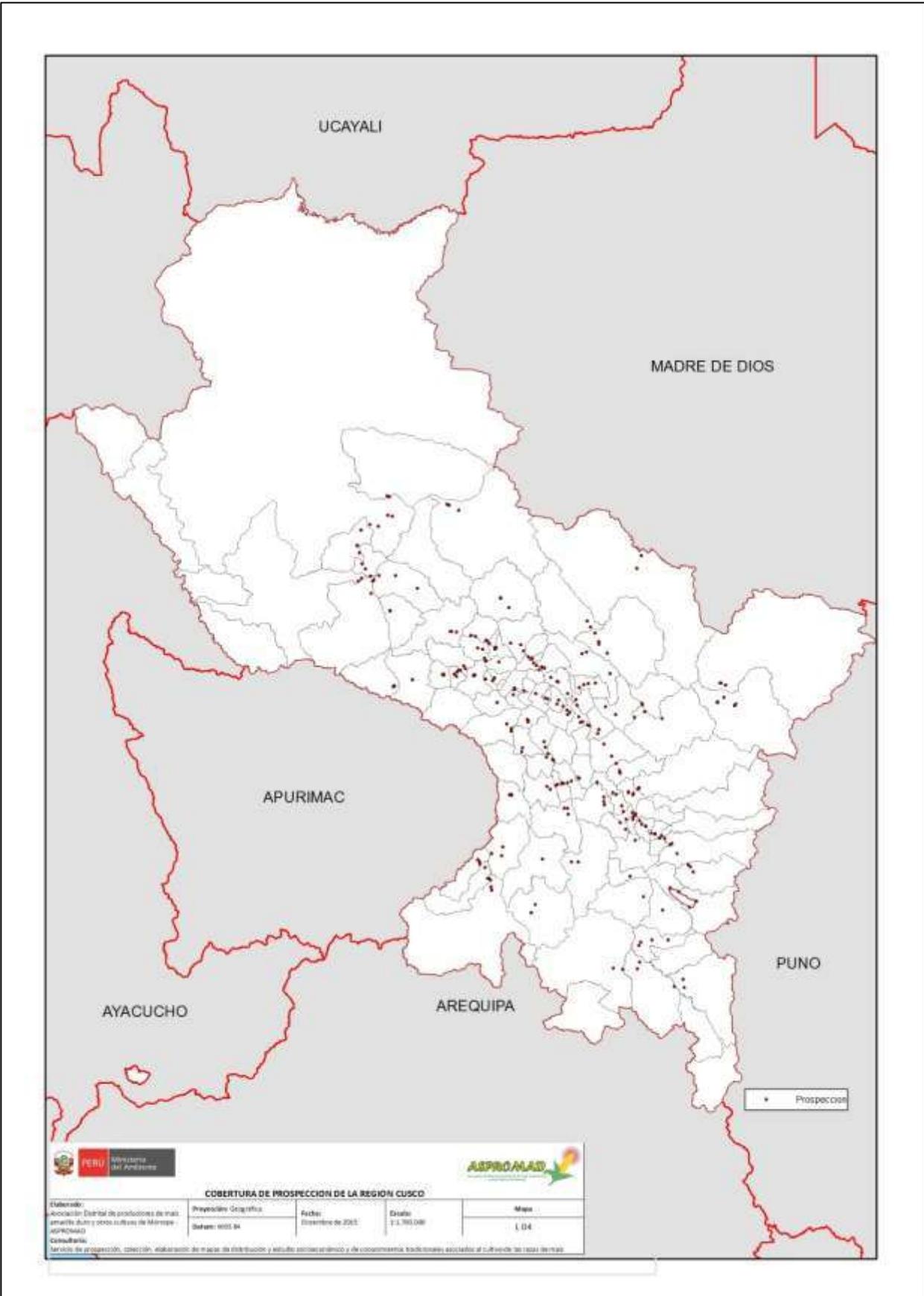
Es muy importante el detalle de haber encontrado el maíz en zonas más altas de lo que inicialmente se tenía supuesto, esto debido a los efectos del cambio climático que reportan los propios agricultores, en donde la influencia de las temperaturas cada vez más altas, han determinado este desplazamiento. El maíz en Cusco es el cultivo principal y a diferencia de las demás regiones aquí tanto el maíz amiláceo cultivado en sierra y el amarillo duro en sus zonas de

²⁹UNALM. 2004. Cincuenta años del programa cooperativo de investigaciones en maíz - PCIM

selva alta, tienen fines comerciales. En la parte de valles de sierra se tiene una agricultura mecanizada, mayormente con uso de semilla propia y adquirida de algunos agricultores que se dedican a producirla ya que se cuenta con variedades comerciales de algunas razas, como la raza Cusco y Cusco Cristalino Amarillo principalmente representado por la variedad Amarillo Oro. Mayormente es una agricultura de secano, pero en algunos valles como el Urubamba, se cuenta con sistemas de riego regulado, acá el maíz es un monocultivo y en algunos casos, sobre todo en las partes altas se presenta como cultivo asociado y en huertos manejados de forma tradicional en secano, con habas, papa y hortalizas.

El maíz amarillo duro generalmente se siembra en las partes de selva alta y ceja de selva de la región. En este caso el maíz también es sembrado con fines comerciales y también de autoconsumo, para la crianza de animales menores y aves de corral.

El uso de maíz es básicamente alimenticio, como mote, cancha, en la elaboración de chicha y preparación de harinas destinadas para la elaboración de pan. La chala es utilizada también para la alimentación de ganado y de cuyes y la tusa como leña en los hogares rurales.



Mapa 18: Cobertura de prospección de la región Cusco

Región Huánuco

En la región Huánuco se encuentra una raza denominada Blanco estaquilla (como el nombre común, podría ser una nueva raza); Hay una nueva raza que por ahora llamaremos Huánuco, muy común en Huánuco, mazorcas grandes; hay que distinguirlas del Marañón; la más parecidas a Ancashino son Paro Ancashino; algunas tienen la forma del Paro pero más grandes y le llamaremos Paro huanuqueño. Es todo un complejo muy interesante que hay que estudiar y diferenciar en la segunda aproximación. Estas razas se han reportado en las prospecciones para esta región al igual que Ancashino Amarillo, Paro Huanuqueño, Marañón, San Gerónimo Huancavelicano de mazorcas más grandes, Blanco semidentado, Morocho, Kculli, Pisccorunto, Cubano Amarillo y Piricinco.

En la zona de sierra de Huánuco, es en donde se encuentra la mayor diversidad de razas de maíz y en la selva se encuentran, los maíces amarillos y el piricinco que es muy utilizado para la alimentación, empleado para la elaboración de chica y harina que finalmente son insumos para la industria de panificación local y en la gastronomía local, como sémola y chochoca.

Región Ica

Todas las muestras colectadas en Ica pertenecen a la raza Iqueño. Esa raza se colectó en la década de 1980. Su descripción y publicación está pendiente; se sugiere su inclusión en la segunda aproximación de la clasificación racial. El hecho de que todas pertenecen a la raza Iqueño, pero las variedades nativas de la raza tienen diferentes denominaciones subjetivas es un ejemplo que debe usarse para hacer más objetiva la clasificación intra específica. El nombre varietal en cada caso es: Blanco almidonado; Blanco Criollo; Santa Cruz; Maíz Blanco Morocho; Blanco Huatara; Criollo Blanco; Ica 08: Blanco local; Ica 09: Blanco Ocucaje. También está presente el maíz morado que se siembra en las franjas costeras de esta región.

Es necesario comparar Iqueño con Chaparriño, verificando bien la localidad de Chaparra en Arequipa, porque Iqueño también se ha colectado en Palpa en esta oportunidad. Si Palpa y Chaparra pertenecen al mismo ecosistema; si son relativamente cercanas se puede concluir que son la misma raza en consideración a la similitud morfológica de la mazorca.



Mapa 20: Cobertura de prospección de la región Ica

Región Lambayeque

En la sierra de Lambayeque, predominan dos razas que se han clasificado preliminarmente como Huarmaca y Marañón. Se han realizado algunas colectas que por su morfología de mazorca corresponden a la raza mochero, pero esta es una raza de costa y esas se han colectado sobre los 3,000 msnm, por lo que se desprende la hipótesis de una sub raza de mochero de adaptación alto andina.

Cincuenta (50) muestras colectadas en la sierra de Lambayeque evidencian la presencia de una nueva raza que por ahora podemos llamar "Lambayeque" cuyas mazorcas son chicas de hileras irregulares, pericarpio rojo o rojo variegado y alta frecuencia de aleurona amarilla y segrega aleurona Pr. (púrpura), los granos son harinosos o harinosos semidentados. Las muestras de esa raza fueron colectadas en la sierra de Lambayeque específicamente en los distritos de Cañaris y Incahuasi.

Una raza parecida al Shajatu, colectada originalmente en Ancash, ya casi extinguida, se ha encontrado en Lambayeque, aunque con la mazorca más pequeña. También se ha encontrado las razas: Sabanero, Huarmaca, Harinoso amarillo (de Amazonas), Blanco harinoso, Amarillo semidentado, Blanco semidentado y Cubano Amarillo en menor frecuencia.

La raza clasificada preliminarmente como Huarmaca encontrada en la serranía de Lambayeque, posiblemente deba su presencia a la cercanía de esta región y Piura, ya que son regiones que limitan y cuya comunicación es fluida por las carreteras que van de Lambayeque al nororiente y cuyos poblados se relacionan entre sí, sobretudo en épocas de siembra y cosecha de cultivos.

Se aprecia también muestras que posiblemente pertenezcan a la raza Amarillo Huancabamba, y esto también se debe a la cercanía de las zonas y a comunicación constante entre ambas regiones.

Hay una alta frecuencia de colecciones de una probable raza nueva no descrita en la primera aproximación (Grobman et al, 1961), que deben ser materia de un mayor análisis e investigación. Las muestras colectadas a aproximadamente 1,000 msnm en el distrito de Salas son introducciones recientes del tipo blanco duro, al parecer Molinero 2000 generada de una población del CIMMYT; y del híbrido de maíz amarillo duro, posiblemente Dekalb³⁰.

La Agricultura en esta parte de Lambayeque es de secano, extensiva, sin embargo en las partes colindantes con la costa se observa ya introducción de maquinaria e insumos químicos, y se siembra predominantemente maíz amarillo duro híbrido, en algunos casos con uso de semilla certificada y en otros semilla proveniente de campañas anteriores. Siempre se siembra teniendo en cuenta el calendario de lluvias, pero en los últimos años el aumento de las temperaturas ha incidido en el traslado de algunas razas de maíz a partes más altas, en donde aún se conservan. El maíz en estas zonas es el principal cultivo y se siembra mayormente como cultivo asociado con haba y frijol, pero también se presentaban campos con monocultivo de maíz en pequeñas áreas junto a otras destinadas a trigo y cebada, la época de siembra es en los meses de diciembre a marzo y se cosecha de Julio a octubre. El sistema de cultivo en el maíz es tradicional, empleando tracción animal para el arado de los terrenos utilizando

³⁰Apreciaciones preliminares, aporte del Ing. Ricardo Sevilla Panizo.

semillas seleccionadas de las mejores mazorcas de las cosechas anteriores, y sin control químico de plagas y enfermedades, lo que deviene en bajos rendimientos y alta variabilidad, ya que el maíz es una planta autógama y por consiguiente cultivan mezclas de cruza muchas veces entre varias razas.

El principal uso que se le da al maíz en la sierra de la región Lambayeque es alimenticio, insumo principal de su dieta; en este sentido, se consume como grano y harina para preparar, mote, cancha, chochoca y humitas, principalmente. La panca y el rastrojo son utilizados en la alimentación del ganado y la tusa como combustible o leña, por consiguiente el maíz es básicamente destinado al autoconsumo, salvo el maíz amarillo duro; que es comercializado en las partes bajas o yungas y el excedente destinado a la alimentación de sus aves de corral.

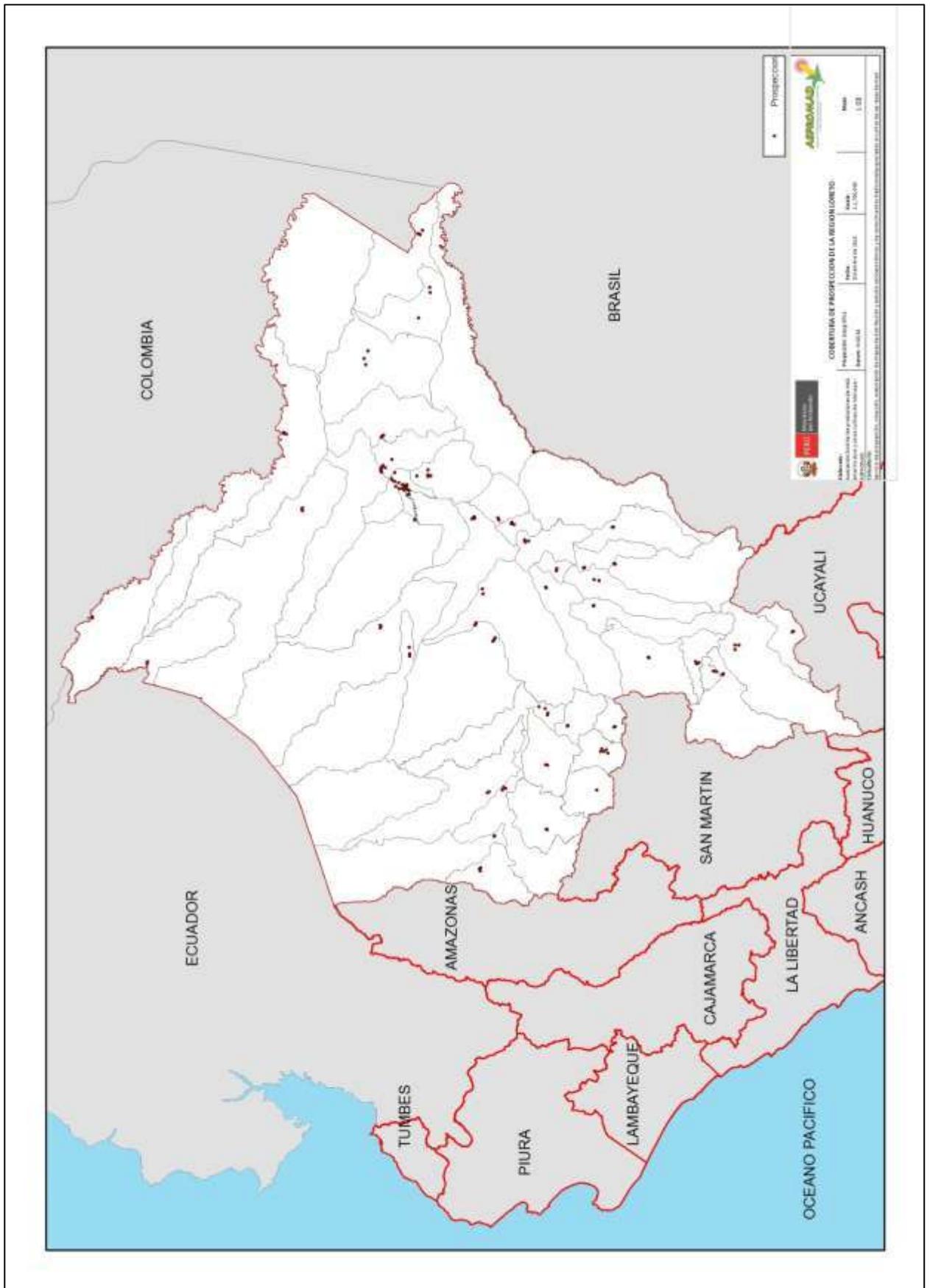


Mapa 21: Cobertura de prospección de la región Lambayeque

Región Loreto

En la región Loreto, es muy típica la raza Piricinco, denominada Polvosara en Loreto. Todas las demás maíces son amarillo duro, denominados Tusilla, Semi Tusilla y Cubano Amarillo por el agricultor. A propósito del nombre que le da el agricultor a la variedad, es importante porque las razas en principio deberían llamarse como las llama el agricultor. En la mayoría de los casos eso no es posible, por la diversidad de nombres, algunos sin ninguna razón aparente.

El caso de Tusilla merece un acápite aparte. No se conoce un maíz comercial que sea de la raza Tusilla. Tampoco una variedad nativa con esas características. La descripción morfológica de las variedades nativas y el archivo fotográfico del BG/UNALM no muestra la existencia generalizada de Tusilla en la Selva, que es la evidencia actual. Puede ser una introducción: en Venezuela y varios países caribeños existe la raza Chandelle que podría ser Tusilla. En Colombia es muy común la raza Clavo, que es parecida a Tusilla, pero más alejada de Cubano Amarillo que Tusilla; la raza colombiana Canilla es más parecida a Tusilla que Clavo, aunque Canilla es posiblemente Chandelle y es proveniente de Venezuela o de las Antillas. El germoplasma actual colectado en las regiones de Selva del Perú indica que aproximadamente el 50% es Tusilla. El alargamiento y la flexibilidad de Tusilla se parecen (solo en esas dos características) a la raza Piricinco que es la única variedad nativa frecuente y común en toda la Selva. Es imposible pensar en una hipótesis de que Tusilla se ha originado de Piricinco. También es casi imposible pensar que hay factores en los suelos de los trópicos que genera ese tipo de malformación de la mazorca; sin embargo esa hipótesis si es posible probar.

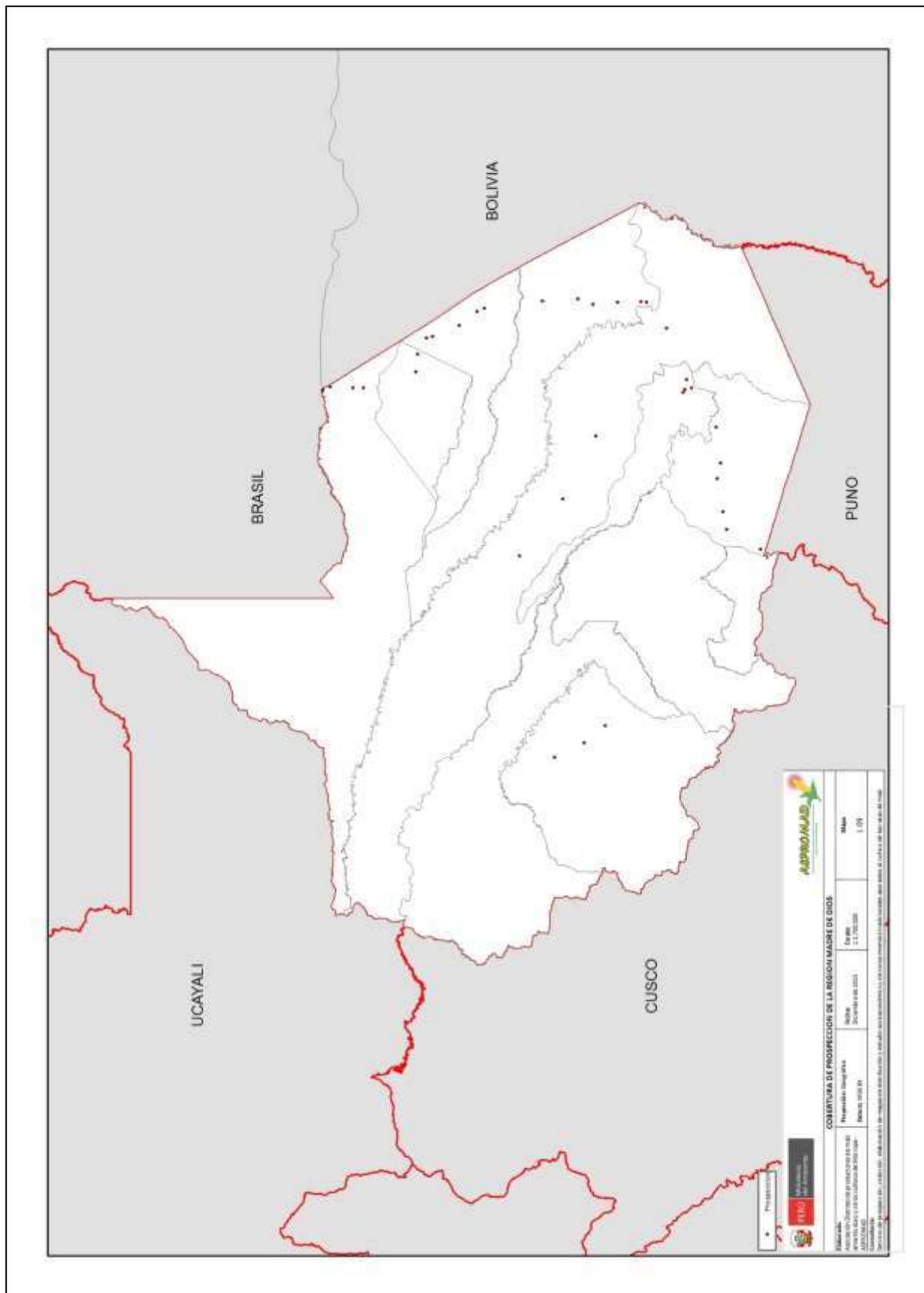


Mapa 22: Cobertura de prospección de la región Loreto

Región Madre de Dios

En Madre de Dios se reportan las razas cubano amarillo, lo cual es muy común en la zona de selva peruana. Se mencionan algunas introducciones de maíz amarillo duro mejorado de procedencia brasileña, posiblemente por la cercanía fronteriza de la región con este país.

Se menciona también el maíz amarillo duro llamado marginal, pero de acuerdo a las prospecciones es muy probable que sea cubano amarillo. También se reporta la raza tusilla, muy común para las zonas con condiciones de sea baja, como es el caso de Madre de Dios.



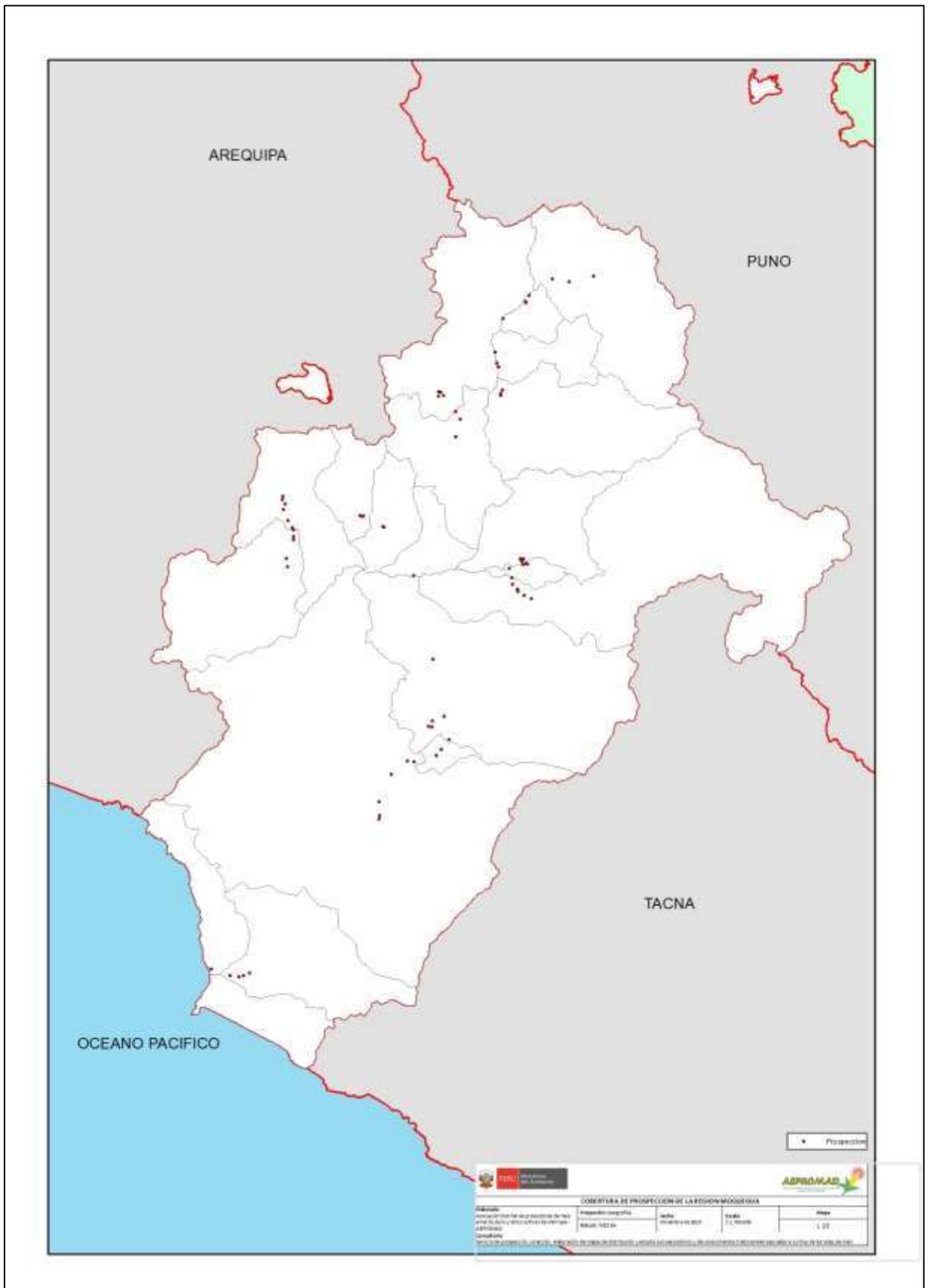
Mapa 23: Cobertura de prospección de la región Madre de Dios

Región Moquegua

La Sierra de Moquegua no se colectó bien en la década de 1950. Gilberto Chávez la colectó en la década de 1980, sorprendiendo por la diversidad racial, mayoritariamente Piscorrunto y algunas muestras parecidas al Altiplano de Bolivia. En esta segunda colección, además de la notable diversidad de Piscorrunto, observamos lo que podría ser una raza n todavía, intermedia entre Granada y Paro; no hay forma de incluirla en la raza Paro cuyo centro de diversidad está en la Sierra Central desde Tarma hasta el sur de Ayacucho, ni en la raza Granada, que está todavía mal identificada al punto que podría ser eliminada si no se encuentra un lugar de mayor concentración ni la evidencia de que agricultores y consumidores la distinguen de otras razas. Hay además algunas muestras que corresponden a razas de regiones vecinas, como Cabanita de Arequipa y Pachía de Tacna, ambas razas todavía no descritas, por lo que sugerimos una investigación al respecto.

Las razas encontradas en Moquegua son: Piscorrunto (denominada Chechelo), Granada Blanco (la misma encontrada en el Cusco), Morado Kculli, Pachía (amarillo), Cusco Cristalino Amarillo, Cabana. Además se identificó una supuesta nueva raza llamada tentativamente Paro Granada, incluida el Granada blanco (después de probar esa hipótesis con un análisis de agrupamiento y caracterización de mazorca que incluya caracteres internos).

La Agricultura en Moquegua mayormente se da bajo riego, extensiva y sus principales productos agrícolas son la alfalfa, papa, maíz amiláceo, orégano y palto; sin embargo en las partes donde se realizó las colectas de maíz el riego es por seco y se siembra como monocultivo en pequeñas áreas donde su producción es destinada básicamente al autoconsumo. La época de siembra se da entre los meses de julio a noviembre, influyendo el periodo de lluvias y se cosecha entre los meses de abril a julio principalmente. Se mantienen las costumbres tradicionales de cultivo en el maíz, empleando tracción animal (yunta) para la labranza del terreno y utilizando semillas guardadas de las cosechas anteriores, ellos seleccionan las mejores mazorcas para obtener la semilla que es sembrada en predios rurales y no realizan ningún tipo de control su cultivo.

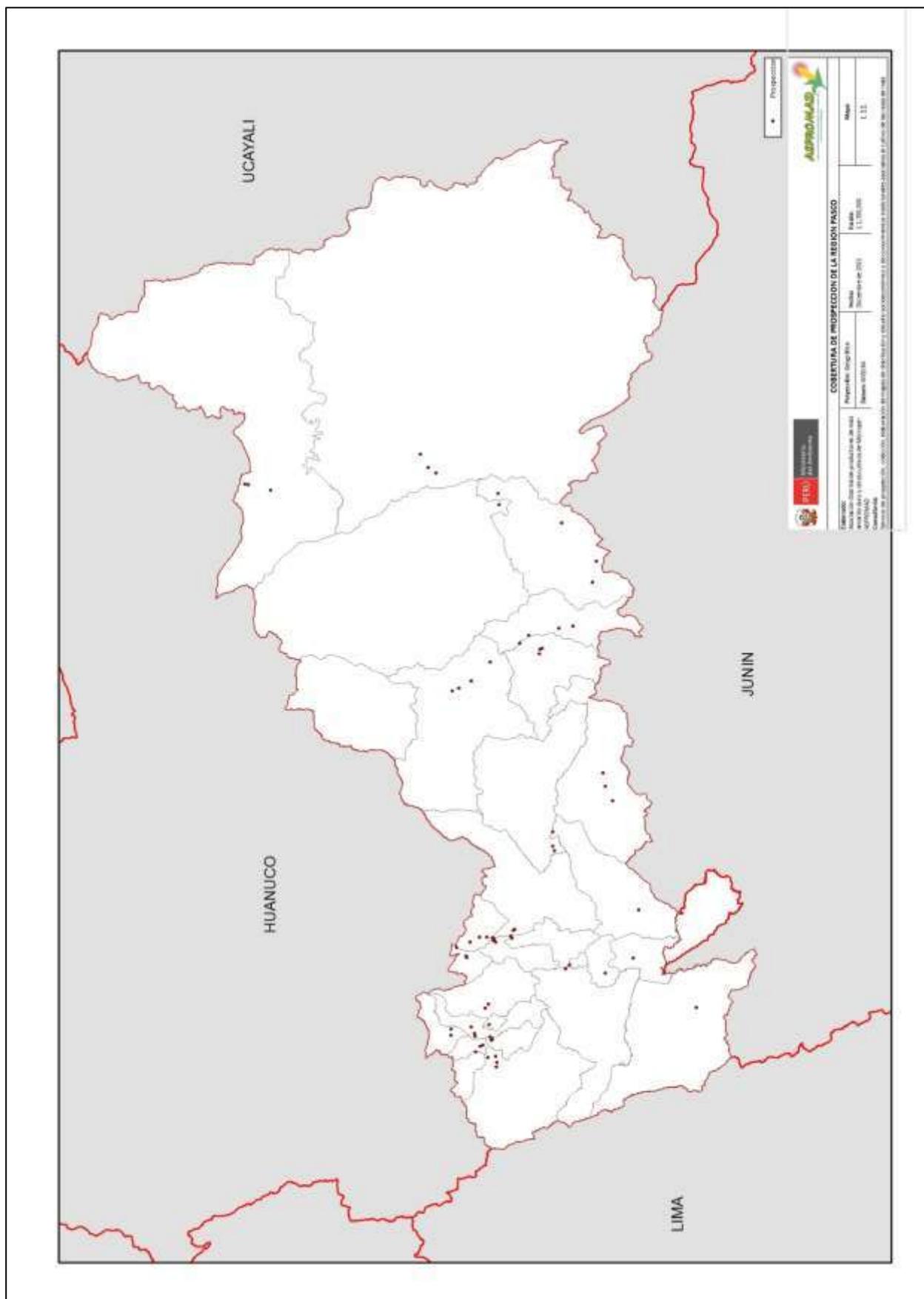


Mapa 24: Cobertura de prospección de la región Moquegua

Región Pasco

En Pasco se reporta una raza nueva, un blanco canchero de mazorcas grandes, que no es San Gerónimo Huancavelicano, también se demuestra la presencia de la raza San Gerónimo Huancavelicano, así como Astilla de Huancavelica; así mismo se reporta la nueva raza Huánuco de mazorcas grande, descrita para esa región. Se ha registrado también a la raza Pisccorunto, la raza Paro de pericarpio rojo y rojo variegado (Rojo); y el Cubano Amarillo para la zona oriental de la región, que se circunscribe a las ecoregiones de selva alta y selva baja.

En Pasco el uso del maíz no es básicamente el comercial, sino mayormente e cultiva para autoconsumo, es por ello que se mantiene hasta la actualidad el importante número de razas que se han reportado en este departamento.



Mapa 25: Cobertura de prospección de la región Pasco

Región Piura

Las razas encontradas en esta segunda oportunidad son: Huarmaca, Blanco Huarmaca, Blanco Ayabaca, Blanco Sahumeño (versión más chica y precoz del Blanco Ayabaca), Amarillo Huancabamba, Blanco harinoso, Blanco Serrano (duro), Perla blanco (blanco semidentado) y Tusilla. Estas razas se encuentran con mayor concentración en los distritos de Santo Domingo, Chalaco, Huarmaca, Pacaipampa y Ayabaca.

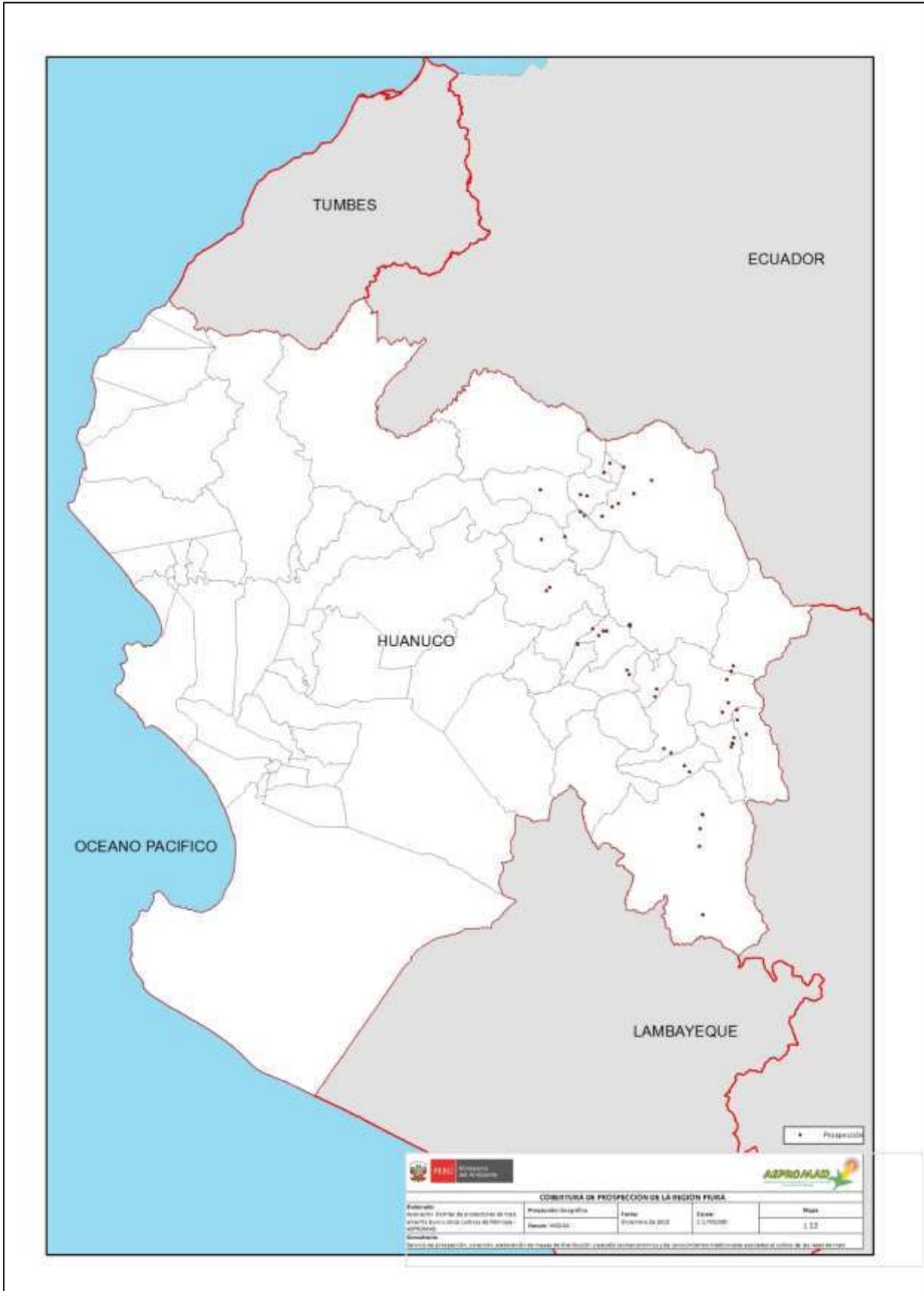
En la Sierra de Piura hay una indudable influencia del maíz ecuatoriano. Huarmaca es derivado de la raza Huandango que es una raza de maíz de mazorcas largas de ocho hileras. Los blancos harinosos o semidentados, incluyendo el Blanco Perla de Piura son razas introducidas recientes desde Ecuador lo mismo que Tusilla, donde se encuentran las formas más extremas³¹.

La Agricultura en esta parte de Piura es de secano, extensiva, sin embargo en las partes transitorias a la región Chala se observa presencia de maquinaria e uso de agroquímicos, donde predomina maíz amarillo duro, en algunos casos con uso de semilla certificada y en otros semilla seleccionada por los agricultores de sus campañas anteriores. En la parte sierra se siembra maíz amiláceo en los meses octubre a enero, dependiendo del calendario de lluvias y se cosecha entre los meses de junio a agosto principalmente.

El maíz en estas zonas es el principal cultivo y se siembra mayormente como monocultivo en pequeñas áreas y en algunos casos asociado con leguminosas. El sistema de cultivo en el maíz es tradicional, empleando tracción animal para la labranza del suelo y utilizando semillas guardadas de las cosechas anteriores, ellos no realizan control químico para plagas y enfermedades es decir producen de manera natural porque consideran es bueno para la alimentación de sus hijos.

El principal uso que se le da al maíz en la sierra de la región Piura es alimenticio, su forma de preparación del grano y harina es mote, cancha, tamal, choclo y la chicha bebida típica de la zona. La panca y el rastrojo son utilizados como forraje para el ganado, siendo el maíz destinado al autoconsumo principalmente.

³¹Apreciaciones preliminares, aporte del Ing. Ricardo Sevilla Panizo.

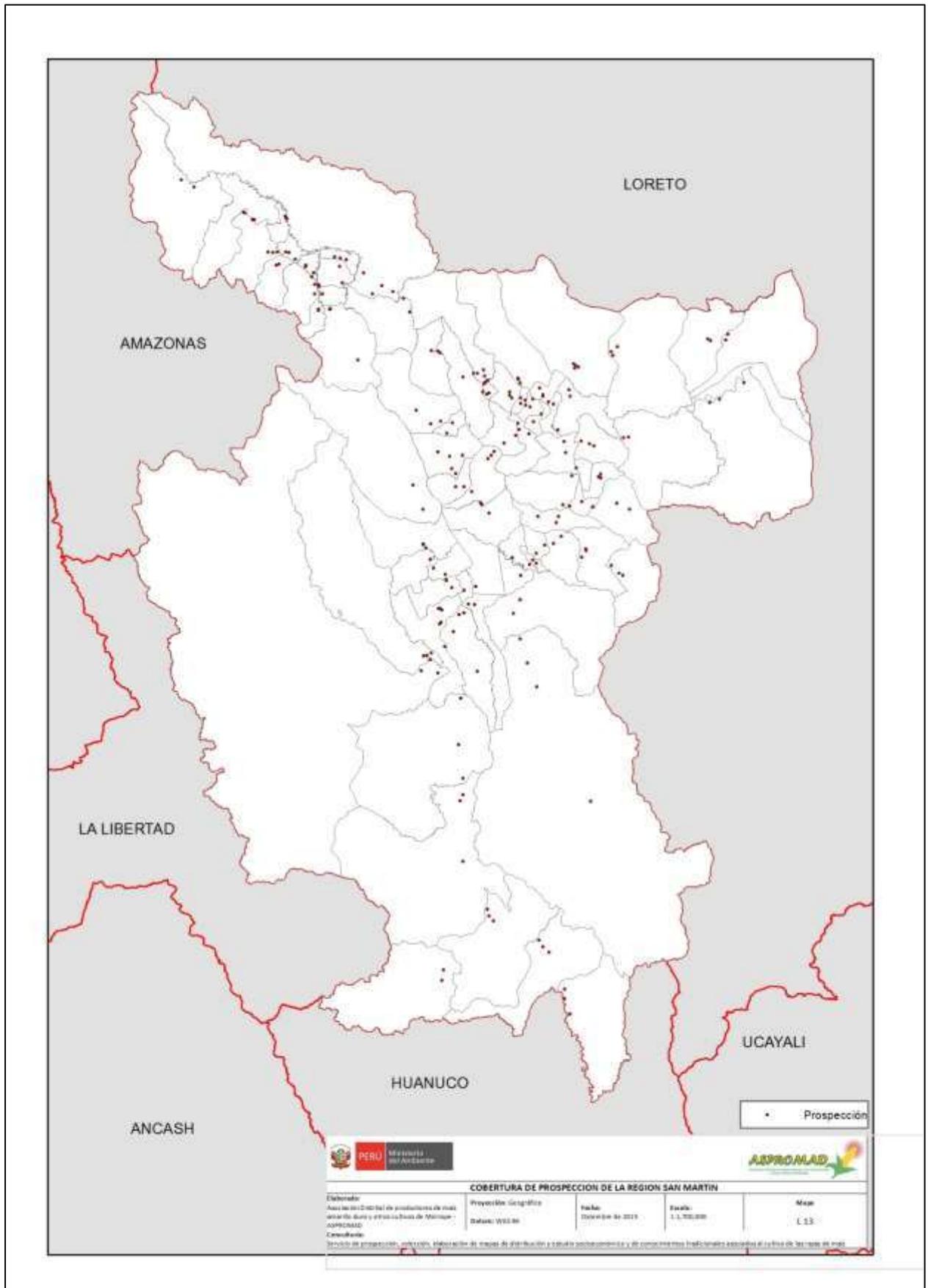


Mapa 26: Cobertura de prospección de la región Piura

Región San Martín

En la región San Martín, se reportan las razas piricinco, tal como lo registran las prospecciones realizadas. Esto es importante anotarlo, ya que en la parte de selva alta de San Martín que comprende la provincia de El Dorado, el cultivo del maíz de la raza piricinco es representativo, y en estos últimos meses del año (noviembre, diciembre) el área sembrada es importante en esta provincia, que abastece a toda la región a nivel local. Esto corrobora lo determinado por el Programa de Maíz que indica a piricinco como la raza más frecuente de San Martín.

Se reporta también la raza Tusilla y la raza Cubano Amarillo, lo cual aclararía que la raza Tusilla es una introducción. Se ha registrado también algunos maíces blancos semidentados. Hay muchas muestras de mazorcas de granos blancos semidentados en varios departamentos, pero son diferentes en otras características. Hay dos muestras de mezclas de Cubano Amarillo con Tusilla; se les denomina Shishaco o maíz serrano.

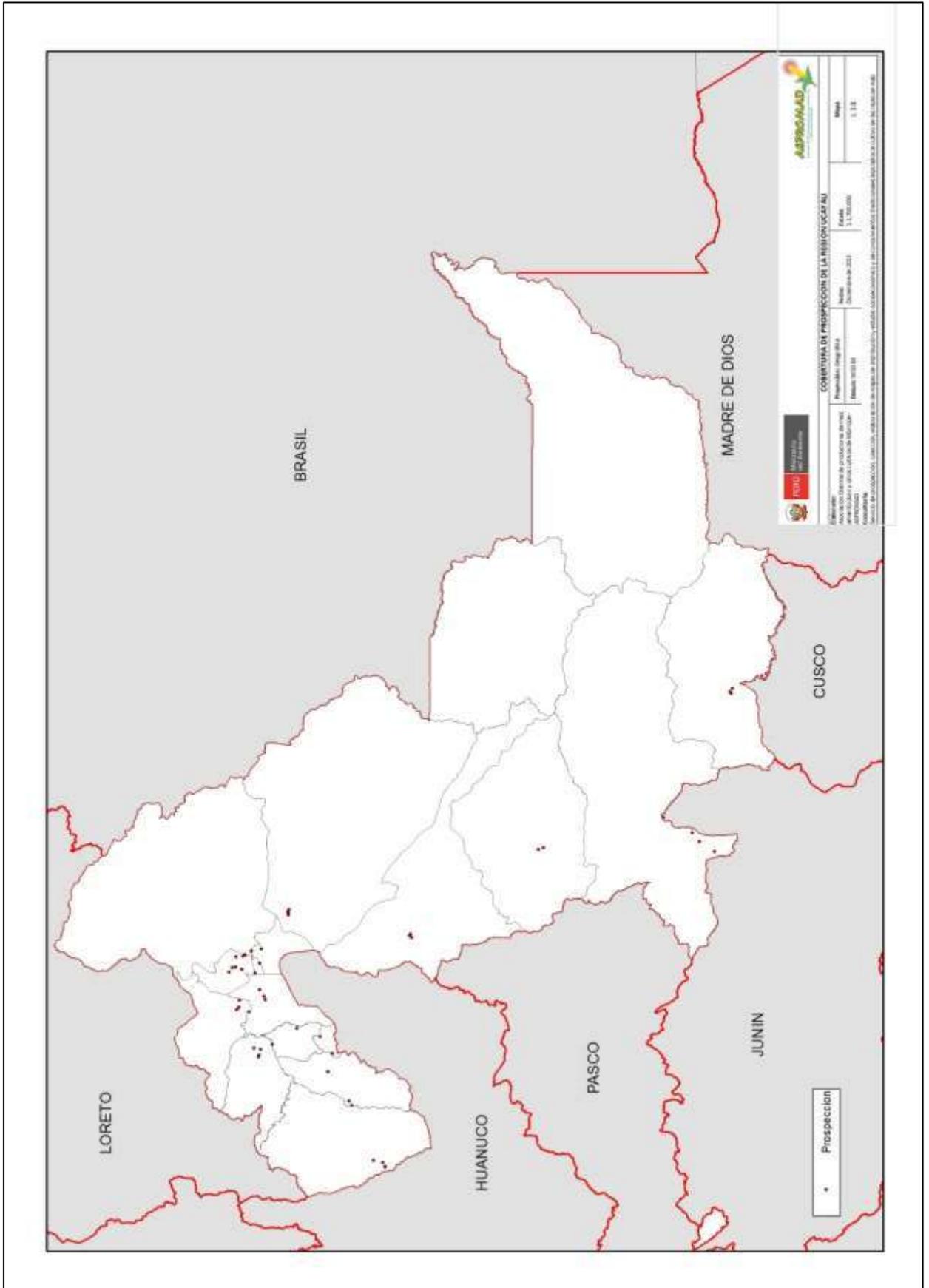


Mapa 27: Cobertura de prospección de la región San Martín

Región Ucayali

En la región Ucayali se reportan las razas Tusilla, Cubano Amarillo y Amarillo semidentado. También se reporta la raza pirircinco para el distrito de Nueva Requena, zona ecológica de selva baja.

En esta región, para los meses en los que se ha realizado las visitas de prospección (Noviembre – Diciembre), recién se están instalando las parcelas con maíz, sin embargo, ellos guardan el maíz en panca, con la finalidad que se conserve y no sea atacado por plagas, principalmente por el gorgojo del maíz, muy común en esta zona. Ellos seleccionan la semilla de las mejores mazorcas, con lo cual mantiene en esta región a las razas descritas en el tiempo. Es pues muy predominante el maíz amarillo duro, el cual es utilizado para la alimentación de animales menores y también para consumo en forma de chicha, harina y en fresco como choclo.



Mapa 28: Cobertura de prospección de la región Ucayali

6.5. Situación actual de las razas nativas de maíz en comparación con la colección nacional del Banco de Germoplasma de la UNALM

La diversidad del maíz se clasifica en razas. A mediados del siglo pasado, la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norte América (National Academy of Science, National Research Council), patrocinó la colección, clasificación y publicación de la descripción de toda la diversidad del maíz existente en Latinoamérica y el Caribe (LAC). Goodman y Brown (1988), describieron un total de 252 razas de maíz de LAC.

El término raza - originalmente criticado – ha probado ser muy útil en la práctica. La vigencia que tienen las razas en cada uno de los países donde se cultiva el maíz en LAC se debe en parte a que los que clasificaron la diversidad usaron criterios botánicos, pero también ecológicos y culturales de manera que los agricultores y la población en general ya las conoce. En el Perú por ejemplo se conoce y distingue lo que es un maíz Cuzco, Pisccorunto, Morocho, Chullpi, Paro; Piricinco en la Selva, Mochero, Alazán, Pardo en la Costa.

Esa vigencia tan clara ha permitido adoptar para el Perú una estrategia de conservación in-situ, definiendo como unidad de conservación, “la raza en una determinada región”, que complementa muy bien con la conservación ex situ. Precisamente ese concepto será utilizado en este informe, con las limitaciones derivadas de un proceso que recién se está iniciando.

- **La primera aproximación de la clasificación racial de maíz en Perú**

La diversidad del maíz en el Perú se colectó y clasificó en la década de 1950 y se publicó en 1961 (Grobman et al). En esa publicación se describieron 49 razas; 33 nativas, 5 introducidas, 5 recientemente derivadas (denominadas “incipient races”), y 6 posibles razas (denominadas “imperfectly defined races). Posteriormente se colectó la sierra del departamento de Piura y se incluyeron dos razas más.

- **Situación de las variedades nativas de maíz en la costa norte del Perú**

Debido a que la Costa norte es la región de mayor producción de maíz amarillo duro en el país, se supone que el área de siembra de las variedades nativas se está reduciendo y la disponibilidad de semilla se está limitando a medida que aumentan las áreas de maíz amarillo duro (MAD). Es urgente un plan de acción para rescatar y si es posible incentivar el cultivo de esas variedades.

Se identificaron nueve razas en la Costa norte: Tumbesino. Alazán, Arizona, Mochero, Pagaladroga, Rienda, Pardo, Huachano y Kculli (Morado). En la década de 1950 se colectó por primera vez la costa norte y posteriormente en la década de 1980 se volvió a colectar encontrándose en ambas ocasiones las mismas razas que el informe de 2013 cita con evidencias de su presencia y cultivo, excepto Huachano, que solo se cultivaba en la costa central y Kculli cuyo cultivo se ha extendido por el mercado de exportación.

Sin embargo parece que la frecuencia de cultivo ha disminuido notablemente; como esa tendencia depende de la raza, a continuación se extrae un resumen de la situación encontrada caso por caso.

Raza Tumbesino. Solo se encontraron dos cultivos limitados de Tumbesino al estado de choclo. Según opinión del agricultor esta raza es reemplazada por el MAD y el Huachano.

Raza Alazán. Se encontró una sola muestra en Sechura, en una región que no ha sido tradicionalmente cultivada. Se encontraron tres muestras en Lambayeque y una en La Libertad. Está siendo reemplazada por el MAD. (En las décadas de 1980/90 esta raza estaba por desaparecer, pero se rescató con facilidad porque era muy apreciada para preparar la chicha)

Raza Arizona. Es la raza más frecuente en Lambayeque y La Libertad. Se encontraron tres muestras en Piura, cinco en Lambayeque y cinco en La Libertad. Se siembra después el arroz. Falta semilla.

Raza Pagaladroga. Se encontró una sola muestra en Lambayeque. Está muy mezclada con Alazán (posiblemente porque tienen el mismo uso).

Raza Rienda. La raza Rienda se encontró en Tumbes (dos sitios), en Piura (4), en La Libertad (2 sitios). Tiene buena demanda.

Raza Pardo. Se encontró solo en La Libertad sembrada en los bordes.

Raza Huachano. Es la de mayor demanda porque es muy apreciada. La semilla se vende a muy buen precio. La prospección alcanzó un sitio en Tumbes, 4 en Piura, 11 en Lambayeque, y 2 en La Libertad.

Raza Kculli. (debe ser una variedad de maíz morado, no todas las variedades de maíz morado son Kculli). Se encontró en tres sitios de La Libertad.

En general las variedades nativas o criollas están muy contaminadas o mezcladas. Se siembran en terrenos muy pequeños, en huertas, en los bordes de las acequias. No hay semilla disponible; los agricultores producen su propia semilla, pero actualmente la demanda por algunos productos procesados como las harinas de maíz tostado es tan alta que el agricultor lo muele todo y se queda sin semilla.

- **Situación de las variedades nativas de maíz en las regiones de Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Junín, La Libertad (sierra), Lima, Puno y Tacna**

Se colectó en Ancash, en las siguientes provincias: Huaylas, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Sihuas, Bolognesi, Mariscal Luzuriaga y Asunción. En Huaylas, se colectó nuevamente en Caraz una muestra de Chullpi; en la colección de la década de 1950 se colectó muestras de Sarco, Ajaleado y Marañón. En los distritos de Pueblo Libre y Pamparomás se colectaron por primera vez, Cuzco y Ancashino respectivamente.

En la provincia de Huaraz se colectaron dos distritos: Huaraz e Independencia. En Huaraz se colectó por primera vez una muestra de Ancashino y una de Huayleño. En Independencia se colectó este año Huayleño, coincidiendo con

muestras colectadas en la década de 1950. En Carhuaz se colectaron dos distritos no colectados previamente: una muestra de Huayleño en San Miguel de Aco y una de Ancashino en Pariahuanca. En la provincia de Yungay se colectó en 2013 una sola muestra en el distrito de Yanama visitada por primera vez, una muestra de Ancashino.

En Sihuas se colectó en la década de 1950 en los distritos de Sihuas y Pomabamba, muestras de Huayleño, Ancashino, Sarco, Ajaleado y Morocho. En este viaje se colectó por primera vez, los distritos de: Alfonso Ugarte, tres localidades (Morocho, Ancashino y Huayleño x Shajatu); Sicsibamba (Rabo de Zorro), Cashapampa (Morocho) y Quiches (Cuzco adaptado). En Mariscal Luzuriaga se colectó por primera vez en Llumpa, una muestra de Ancashino. En Bolognesi se colectó por primera vez cuatro localidades, las razas Colorado, Morocho Cajabambino, Morado y Paro. En Asunción se colectó por primera vez la raza Huayleño en el distrito de Acochaca.

En la región Apurímac se colectó en las siguientes provincias: Chincheros, Andahuaylas, Aymaraes, Antabamba, Abancay, Grau y Cotabambas. En Chincheros, en la década de 1950 se colectó Morocho, Cuzco y Cuzco Cristalino Amarillo. En este estudio se colectó por primera vez en el distrito de Huancabamba una muestra de la raza Paro y en el distrito de Chincheros una muestra de Piscorunto. En la provincia de Andahuaylas se colectaron por primera vez tres distritos: Santa María de Chicmo (Piscorunto), Huancaray (Cuzco) y Pampachiri (Granada).

En la provincia de Aymaraes se colectaron cuatro distritos, en dos de ellos por primera vez. En Chapimarca y Cotaruse se colectó en la década de 1950 las siguientes razas: Morocho, Cuzco, Morado, Paro, Cuzco Cristalino Amarillo y Granada. En Chapimarca se colectó actualmente Chuncho y en Cotaruse, la raza Cuzco. Actualmente los dos distritos recién colectados son: Pochuanca y Colcabamba donde se colectó Paro y Cuzco Cristalino Amarillo respectivamente. En la provincia de Cotabambas se colectó por primera vez la raza Cuzco en Tambobamba y Cuzco Cristalino Amarillo en Cayllurquí. En las provincias de Antabamba, Abancay y Grau se colectó en un solo distrito por primera vez: Sataino en Antabamba, la raza Cuzco Cristalino Amarillo, en el distrito de Circa en Abancay se colectó una muestra de una raza aparentemente no descrita todavía y la raza CHullpi en el distrito de San Antonio en la provincia de Grau. En la década de 1950 se colectó Granada en Antabamba y Cuzco Cristalino Amarillo San Pedro de Cachora (Abancay).

En el departamento de Arequipa se colectó en tres provincias: Arequipa, un solo distrito, dos en Castilla y dos en Unión. Las dos muestras del distrito de Characato en Arequipa, que ya había sido colectado en 1950 fueron de la raza Arequipeño; en 1950 se colectó Paro Granada y Chullpi. Los dos distritos de Castilla se colectaron en la década de 1950: Coruca y Arequipeño y Machaguay y Aplao; en la nueva colección se colectó Cabana en Machaguay y Cabana grande en Aplao. Los dos distritos de Unión se colectaron por primera vez: Arequipeño en Cotahuasi y Chaparriño en Toro. En el departamento de Ayacucho se hizo una sola colección en la provincia de Huamanga, en el distrito de San José de Ticllas se tomó una muestra de la raza Piscorunto.

En el Departamento de Junín se colectaron cuatro provincias. El número de distritos se indica en paréntesis: Huancayo (5), Chupaca (3), Concepción (4), Jauja (1). En la década de 1950 se colectó en Huayucachi, Confite puntiagudo de Huayucachi, Cuzco y San Gerónimo, en Huancán, se colectó San Gerónimo y

Piscorunto y en Quilcas se colectó Granada. En esos tres distritos se colectó en esta oportunidad Cuzco y Paro en Huayucachi, San Gerónimo y Paro en Huancán y Paro y San Gerónimo en Quilcas. En Tambo y Huacrapuquio se colectó por primera vez: Paro y Kculli en Tambo y Paro, Chullpi, San Gerónimo y Confite puntiagudo en Huacrapuquio. En Chupaca se colectó en la década de 1950, San Gerónimo Huancavelicano en lo que en esa época era el distrito de Chupaca y Cubano Amarillo en Congos Bajos. Actualmente se ha colectado San Gerónimo Huancavelicano en Chupaca y esa misma raza más la raza Paro en Chongos Bajos. Por primera vez se colectó en los distritos de Huachac y 3 de Diciembre, en ambos distritos la raza San Gerónimo Huancavelicano. En la provincia de Concepción se colectó en cuatro provincias; en los distritos de Concepción y Santa Rosa donde originalmente se colectó Cuzco Gigante y San Gerónimo Huancavelicano respectivamente, en la presente década, se colectó San Gerónimo en los dos distritos. Por primera vez se colectó en el distrito de Manzanares, la raza Confite Puntiagudo y en el distrito de Chambara la raza San Gerónimo. En Jauja se colectó por primera vez el distrito de Pancan, la muestra fue de la raza San Gerónimo.

En La Libertad se colectó en Huamachuco, que ya había colectada en la década de 1950, Cochorco y Sartimbamba fueron los dos distritos colectados por primera vez. En Huamachuco ya se había colectado en 1950, las razas Sabanero, Morocho, Shajatu, Marañón y Confite puntiagudo.

En el departamento de Puno se visitaron en esta oportunidad seis provincias. En década de 1950 solo se colectó en Sandia y Azángaro; en Sandia se colectó Uchuquilla y una muestra de la raza boliviana Kcello en Azángaro. En esta década se colectó además la raza Cuzco Cristalino Amarillo en el distrito de Sandia de la provincia del mismo nombre y en el distrito de Chupa de la provincia de Azángaro se colectó Confite Puneño. En la provincia de Moho? Se colectaron tres distritos: Cuzco en el distrito de Colina y Altiplano, una raza introducida de Bolivia; en Moho se colectó una nueva raza que falta describirla. En Huancané se colectó la raza Confite Puneño en Pusi y en Taraco, dos distritos colectados por primera vez y en la provincia de Yunguyo visitada por colectores de maíz por primera vez, la raza Confite Morocho?.en el distrito de Tinicachi (en el registro dice Tinicahci?). En Chucuito se colectó por primera vez los distritos de Zepita y Desaguadero donde se encontró una raza no descrita que parece que tiene cierta importancia en la región.

En Tacna se colectó las provincias de Tacna y Tarata, cuatro distritos de Tacna y uno de Tarata, el distrito de Estique, colectado por primera vez, donde se encontró la variedad Pachía, que tendrá que ser descrita para proponerla como una nueva raza. En Tacna se colectó por segunda vez el distrito de Pachía. En la primera colección (década 1950) se encontró Coruca en alta frecuencia y Arequipeño. También se colectó por primera vez el distrito de Alto de la Alianza, la raza Piscorunto, la raza Altiplano de Bolivia en el distrito de Palca y la raza Cuzco en Pacollay.

- **Estado de las razas de maíz en camino a una segunda aproximación racial**

Confite Morocho. Es una de las razas más antiguas; se ha colectado últimamente, se conserva en el BG/UNALM, es una raza bien definida, que se incluye en esta segunda aproximación.

Confite puntiagudo. La raza se sigue cultivando en los mismos lugares donde se colectó por primera vez. Es una raza bien definida, está en duda su antigüedad, pero eso no impide su inclusión en esta segunda aproximación.

Kculli. Es una de las razas peruanas más antiguas. Es importante conservar ex situ las formas de Kculli más antiguas y mantener in situ las formas más modernas. se incluye en esta segunda aproximación.

Confite Puneño. Se incluye en esta segunda aproximación, aunque se reitera que se debe cambiar el nombre para diferenciarla o no de la raza Altiplano de Bolivia; si son lo mismo se recomienda que se cambie el nombre de Confite Puneño, porque parece que no es maíz reventón, por el de Altiplano. Ese es un tema que se debe profundizar.

Enano. La única muestra que se tiene de esa raza de la primera colección es Madre de Dios O3. La raza existe todavía, pero siempre se ha sembrado en una baja frecuencia. Se recomienda que no se incluya como raza en la segunda aproximación cuando se siembran en baja frecuencia, o considerarla bajo el título de “Razas sembradas en baja frecuencia”.

Chullpi. Es una raza muy bien definida sembrada en varios departamentos de la Sierra cada vez en mayor frecuencia a juzgar por las colecciones más recientes. Su utilización sostenible requiere enseñar a los agricultores que no puede recibir polen extraño porque cambia la textura del grano de dulce a harinoso. Como tiene un precio en chacra preferencial, se mantiene en muchos sitios sin contaminación. Es necesario cotejar sus caracteres con el Patcho de la Sierra Norte, que es una variedad de Chullpi (posiblemente una raza distinta) que también se cultiva actualmente en mayor frecuencia. Se incluye en esta segunda aproximación.

Granada. Hay la duda de que podría ser una modificación morfológica de la mazorca. Si es una verdadera raza o es una modificación morfológica de la mazorca debido a la altura en la que se siembra, es una hipótesis que está por probar. Mientras tanto se seguirá considerando como una raza distinta para fines de conservación in situ y utilización sostenible, se incluye en la segunda aproximación.

Paro. Es posiblemente la raza más frecuente y variada de la Sierra. Hay múltiples formas; parece que es un nombre genérico que indica que produce una buena cancha. Por supuesto que debe ser considerada en la segunda aproximación, pero la pregunta es si separamos los paros en diferentes razas.

Morocho. Una cosa es la raza Morocho y otra cosa es la denominación genérica de Morocho para todas las variedades de granos duros. Debe ser incluida en la segunda aproximación, pero considerando que es específica de la sierra de Ayacucho y Apurímac. Hay que considerar la posibilidad de clasificar en una raza distinta a los morochos de la Sierra norte, como el Morocho Cajamarquino.

Morocho Cajabambino. Como el Morocho, pero con mazorca más larga y además es más tardío. El grano es tipo morocho, pero es una raza distinta. No solo es de Cajabamba, es la variedad más cultivada en Chota. En las colecciones últimas hay muestras de esa raza en otras regiones, como Amazonas.

Huancavelicano. Las muestras de Huancavelicano más parecidas a la raza Cuzco deberían ser asignadas a la raza Cuzco. Montaña y Carhuay deberían estudiarse y describirse en la nueva clasificación como una raza distinta.

San Gerónimo Huancavelicano. Tiene una dispersión mayor que el San Gerónimo. Es más tardío pero más productivo que el San Gerónimo raza de la cual se derivó. Se siembra en la Sierra Central en áreas importantes. Una de sus variedades, "Astilla" tiene buena demanda en Huancavelica para consumo interno y exportación. El San Gerónimo Huancavelicano es muy variable y disperso. Hoy Pasco y Huánuco tienen variedades de mazorcas más grandes y alargadas, parece un San Gerónimo alargado con poca influencia del Cuzco, o sea menos Huancavelicano. Parece una nueva raza con una dispersión mayor: Pasco, Huánuco, Cajamarca, Amazonas.

San Gerónimo. Está localizada en el Valle del Mantaro y en las provincias serranas de Lima. En 1961 San Gerónimo fue clasificada como una raza imperfectamente definida. Está perfectamente definida porque en todo el Valle del Mantaro se le conoce como San Jerónimo o sea la variedad de maíz que se siembra en San Jerónimo de Tunán, un distrito de Concepción. Se considera en esta segunda aproximación.

Pisccorunto. Es una de las razas más frecuentes en la Sierra. Parece que hay varias Sub-razas; los casos extremos son, el Pisccorunto de Huánuco, de mazorcas muy grandes, el Pisccorunto del Cuzco, muy productivo y en el otro extremo, el Pisccorunto de las serranías de Tacna y Moquegua, que parece que está más relacionado con el Altiplano de Bolivia. Hay que incluirlas en la segunda aproximación considerando la posibilidad de separar esas razas extremas.

Huayleño. Pertenece al complejo Ancashino; es como una sub-raza de la raza Ancashino; Se está diferenciando solo por el color, lo cual no es conveniente. Es preferible considerarla como Ancashino, en esta segunda aproximación.

Ancashino. Esta es una raza que podría tener la categoría de complejo racial que incluye además las razas Marañón, Huayleño, Sarco, Ajaleado y otras. Su uso principal es como cancha, muy apreciada. Las supuestas razas Sarco y Ajaleado que se clasificaron en 1961 como incipientes e imperfectamente definidas respectivamente, han demostrado en la segunda colección del MINAM que no llegan a tener categoría de raza, porque se encontró una sola muestra de cada una y porque esas muestras bien podrían ser clasificadas como Ancashino para su conservación y utilización sostenible.

Marañón. Es la versión tardía y de mazorcas más grandes de Ancashino; ocupa también un área diferente, en los valles más bajos de la cuenca del río Marañón. Debe ser considerada como una raza distinta para su conservación y utilización sostenible.

Rabo de zorro. Rabo de Zorro no es una verdadera raza, es más bien una deformación de la mazorca, como se ha demostrado en la última colección donde se han encontrado mazorcas flexibles en diferentes razas.

Shajatu. Raza poco frecuente de la Sierra de Ancash, sin embargo hay que analizarla mejor y eliminarla si se demuestra que no tiene suficiente identificación como una raza distinta a nivel de agricultor y consumidor.

Sabanero. Hay que incluirla en la segunda aproximación, cambiándola de nombre porque parece que Sabanero es una introducción de una variedad Colombiana y eso no es posible probar. En todo caso la forma introducida es muy poco distribuida. La raza de mazorcas largas, cilíndricas y granos harinosos, redondeados amarillos o cremas, es mucho más frecuente en Cajamarca. Hay que describirla y nominarla con un nombre local que sea reconocible por la población. Debe ser considerada como una raza nueva.

Cuzco Cristalino Amarillo. Raza típica, que se incluye en esta segunda aproximación. Una de las razas más comunes de los departamentos de Apurímac y Cusco. Su morfología de mazorca muy característica, muestra 8 hileras de granos morochos de color amarillo. No es cristalino; la parte dura del endospermo está, como en la raza Morocho, solo en la parte superficial del grano. El grano es harinoso y se usa preferentemente como mote. Debería cambiarse de nombre para lo cual proponemos el nombre Amarillo Oro. Más apropiado sería llamarlo Kcello (de la palabra quechua qellu que significa amarillo), pero éste corresponde a una raza similar de Bolivia, pero más precoz y adaptada a alturas mayores. La versión peruana tiene un buen mercado interno y la producción llega hasta Bolivia. Las últimas colecciones incluyen varias muestras de esta raza.

Cuzco. Esta es otra de las razas de mayor difusión en toda la Sierra: en Junín se llama Cuzqueado, en Cajamarca se llama Cuzco Imperial y así en cada sitio tiene un nombre diferente. Es importante incluirla en esta segunda aproximación con el mismo nombre.

Cuzco Gigante. Raza típica emblemática del Cusco, que se incluye en esta segunda aproximación. Es la versión de mazorca y grano más grandes y más productiva del Complejo racial Cuzco (Cuzco, Cuzco Gigante, Cuzco Cristalino Amarillo, Huancavelicano, Arequipeño, Uchuquilla).

Uchuquilla. Es la raza más común en Puno. Está conservada ex situ bien representada en el BG-Maíz, UNALM y se ha colectado algunas muestras en la segunda colección del MINAM, se incluye en esta segunda aproximación.

Arequipeño. Es la raza más común en la sierra de Arequipa. Similar al Cuzco, de 8 hileras de grano, pero con mazorca más pequeña y más precoz. La adaptación a Arequipa es muy específica, por eso debe ser una raza diferente a Cuzco.

Amarillo Huancabamba. Debe incluirse en esta segunda aproximación porque no está en la primera aproximación y nunca se publicó después de su colección en 1962.

Huarmaca. La única variedad encontrada en el distrito de Huarmaca, sembrada en casi toda el área maicera de ese distrito parece ser una introducción de la raza ecuatoriana Huandango. Se incluye en esta segunda aproximación por las mismas razones que la raza Amarillo Huancabamba.

Alazán. El informe de la primera colección de MINAM dirigida por Carlos Aguirre es preocupante porque no encontró Alazán en la Costa norte, solo consiguió una muestra de semilla en la provincia de Sechura. Sin embargo es una raza típica de la costa norte y por lo tanto debe estar en la segunda aproximación.

Huachano. Es urgente cotejar esas muestras con el Huachano colectado originalmente. Si el denominado Huachano actualmente es diferente a la raza inicial, no es conveniente bautizar a esta con otro nombre porque ya es muy conocida; debe mantener el nombre Huachano y en la segunda aproximación se debe aclarar la situación y por supuesto habrá que caracterizarla como una raza nueva.

Chancayano. A pesar de que está disminuyendo su siembra, debe ser considerada en la segunda aproximación porque es una raza distinta, diferenciada por agricultores y consumidores; es del tipo choclero tardío.

Pardo. Es otra de las razas chocleras de la Costa que está disminuyendo su siembra. Cuando el maíz amiláceo para choclo se producía solo en la Sierra, la producción llegaba a Lima solo hasta el mes de Agosto; a partir de Setiembre el choclo que llegaba a Lima y otros mercados de la costa central era Pardo y Chancayano. Al perderse esas razas se ha perdido el uso del choclo en rodajas, uso muy común en la costa. Es urgente recuperar semilla de esas razas a través de formación, recombinación y selección de semilla de compuestos raciales. Caso similar al Chancayano; debe incluirse en la segunda aproximación.

Mochero. Es la raza más común en la costa norte y por lo tanto va en la segunda aproximación. Es muy importante porque se siembra sin necesidad de mucha agua de riego en campos después de la cosecha de arroz y como es muy precoz permite sacar una cosecha antes de la nueva siembra de arroz

Pagaladroga. Es diferente a Mochero aunque podría ser considerada como una sub-raza de ésta con su mismo nombre. Es una sub-raza de Mochero que se distingue de ella por el color rojo del grano: el grano de Mochero es blanco y el grano de Pagaladroga es de color, principalmente rojo; además la mazorca de Pagaladroga es más delgada y flexible, muy apreciada por los pequeños agricultores. Es conveniente mantenerlo separado para fines de conservación y utilización sostenible.

Chaparreño. La raza Chaparreño, aunque recibe su nombre de una variedad cultivada en Arequipa, representa a variedades similares que se encuentra en muchos sitios de la costa sur del Perú desde Ica hasta Tacna. Debe publicarse en la segunda aproximación, incluyendo las variedades que se colectaron recientemente y se clasificaron como Iqueño; Iqueño y Chaparreño son la misma raza.

Jora. Es una evidente introducción desde la Sierra de un solo agricultor de Huarmey que la mantiene hasta ahora. No es una verdadera raza de la Costa. No se debe incluir en la segunda aproximación.

Perla. Es una raza de la costa central económicamente muy importante. Se incluye en esta segunda aproximación. Fue la fuente del maíz amarillo duro antes de la introducción de los híbridos en la década de 1960. Se usaba también como forraje por su alta producción de masa verde. Es uno de los progenitores de los híbridos del Programa de Maíz de UNALM. Como el maíz amarillo duro para la industria aviar proviene ahora de los híbridos, su cultivo ha disminuido considerablemente. En la década de 1980, Gilberto Chávez hizo dos colecciones en Lambayeque, cuatro en Lima y una en Ica. Es muy urgente volver a formar el compuesto racial porque la raza Perla tiene genes de resistencia a plagas y

enfermedades que - aunque ahora están en baja frecuencia – es posible elevar su frecuencia con selección en el seno del compuesto racial.

Rienda. Todavía se cultiva, como lo evidencia el informe de Carlos Aguirre que indica que Rienda tiene un precio mayor porque tiene más demanda que las otras razas de maíz amarillo duro. Se incluye en la segunda aproximación.

Arizona. Esta es una raza introducida de granos blancos duros o semi-dentados. Se cultiva en extensiones significativas en la costa y sierra baja de la vertiente occidental de los departamentos de La Libertad, Lambayeque y Piura, pero también se ha encontrado en la Sierra, en Huanta, donde se cultiva aproximadamente a 2,500 msnm. Es muy importante. Se incluye en la segunda aproximación.

Coruca. Es una raza no muy común en Tacna donde se siembra en la costa. Antes de incluirle en la segunda aproximación es conveniente hacer una investigación analizando las muestras nuevas y los estudios de prospección para conocer mejor su origen y dispersión.

Tumbesino. Es una verdadera raza a juzgar por sus características y preferencia por agricultores y consumidores del norte. Tiene limitada distribución pero es bien identificada y apreciada. Se incluye en la segunda aproximación.

Colorado. Poco frecuente en la costa. En las últimas colecciones se ha encontrado poco; en todo caso puede ser considerado como un tipo diferente por el color, de la raza Arizona, pero no debe ser considerada en esta segunda aproximación.

Morado canteño. Solo se encuentra en el valle de Canta en la Costa central en áreas muy limitadas. Es una variedad de la raza Cuzco. Eliminar de la segunda aproximación.

Chancayano Amarillo. Lo más probable es que la variedad Chancayano Amarillo sea más bien una variante de la raza Perla. No hay mayores diferencias entre esas dos razas. Eliminar de la segunda aproximación.

Piricincto. Es una raza típica de la Selva; Es una raza muy característica de toda la Amazonía; razas parecidas en Brasil, con la denominación general de Entrelazado y en Bolivia con la denominación de Coroico, indican que este complejo racial con características comunes, como el color bronce de sus granos y las hileras entrelazadas de granos sobre una mazorca muy larga con una forma especial abultada en la base, tiene una dispersión muy grande en toda la Amazonía. Se incluye en la segunda aproximación.

Alemán. Eliminar de la segunda aproximación hasta que se demuestre una dispersión más amplia y generalizada.

Chuncho. La raza Chuncho es una introducción reciente de la raza Tuxpeño, que se ha dispersado bien en la selva de Cusco y regiones aledañas. Se incluye en la segunda aproximación.

Chimlos. Según los criterios usados para incluir una raza en la segunda aproximación, Chimlos no debería ser considerada, porque no se ha encontrado una variedad similar a la que se publicó en 1961. Sin embargo hay varias

variedades que no se publicaron en 1961 que merecen estar en la segunda aproximación. Hay una variedad en las zonas bajas del Valle del Mantaro en el camino hacia la selva que clasificamos como Chimlos, pero posteriormente concluimos que era diferente al Chimlos. Se debe sugerir a César Oscanoa que la describa como una raza nueva y que la bautice con un nombre representativo de la región que colectó.

Cuban Yellow Dent. Esta es la raza más común en la selva peruana. Se incluye en la segunda aproximación.

Perlilla. Es una raza pobremente definida que más parece una serie de segregantes de cruces entre el Cubano Amarillo y otras razas locales. No debe ser considerada como una verdadera raza.

En conclusión, las razas que no deberían ser consideradas en la segunda aproximación son: Enano, Rabo de Zorro, Huancavelicano, Granada, Chimlos, Alemán, Jora, Morado Canteño, Ajaleado, Perlilla, Colorado y Chancayano Amarillo; y deben ser consideradas como razas nuevas la Amarillo Huancabamba, Huarmaca, Blanco semidentado, Patcho, Granada Paro de Cusco y Moquegua, Montaña, Carhuay, Morocho norteño, Choclero de Pasco y Huánuco, Choclero de Celendín y otras provincias de Cajamarca, Chimlos de Bajo Mantaro, Marañón Huanuqueño, Huánuco grande, Lambayeque y Umutu.

Bajo este escenario, para esta segunda aproximación, el número de razas actuales serían 51: 48 clasificadas en 1961, menos 12 que no tienen actualmente categoría de raza, más 15 nuevas razas. Teniendo en cuenta ello, el Ing. Ricardo Sevilla, asesor técnico de este servicio, sugiere y propone que en lugar de clasificar la diversidad en: Razas Primitivas, de derivación antigua, de derivación tardía, Introducidas, Incipientes e Imperfectamente definidas, es preferible definir Grupos.

6.6. Amenazas a la diversidad genética de maíz en las regiones prospectadas

Se consideran cuatro tipos de amenazas:

1. **Catástrofes:** inundaciones, huaycos, sequías, granizadas y otras de tipo climático, incluyendo los macroeventos: desertificación y cambio climático.
2. **Biológicas:** enfermedades, plagas, malezas, daños producidos por el ganado y otros animales.
3. **Cambio de las variedades nativas:** por otras mejoradas o nativas más productivas.
4. **Contaminación con OVM.**

La agricultura en el Perú se desarrolla en tres de los ecosistemas más difíciles del planeta: desiertos, altas montañas y selvas tropicales, regiones donde ocurren frecuentemente fenómenos meteorológicos adversos o catastróficos. En los países pobres pero diversos, esas han sido las principales amenazas de la biodiversidad, cuyo principal efecto negativo es la pérdida de semilla, de lo cual el maíz es uno de los cultivos más sensibles a ello, a veces en forma irrecuperable. Precisamente, atendiendo esas experiencias negativas que se han presentado a nivel mundial, la estrategia

de los compuestos raciales se basa en que la semilla de cada ciclo de selección se conserva en condiciones controladas, en el banco de germoplasma, en cantidades que eventualmente pueden recuperar poblaciones relativamente grandes.

Las amenazas biológicas son comunes en todos los campos donde se cultivan variedades nativas. Las variedades de maíz de los agricultores son en general más vulnerables que los compuestos por el nivel de endocria, que es cancelado en los compuestos raciales en la primera generación de recombinación. Además los compuestos serán más controlados porque serán comunitarios y serán verdaderos semilleros. Es muy difícil, casi imposible que un fenómeno biológico destruya un semillero con un compuesto racial. Además es reconocido que los compuestos por su heterogeneidad tienen más defensas que las variedades nativas.

En países con agricultura más desarrollada o moderna, la principal amenaza a la diversidad son las variedades mejoradas que tienden a desplazar a las variedades nativas. En el Perú ese ha sido el caso de la Costa, donde todas las razas nativas están todavía presentes, pero la frecuencia ha disminuido a niveles preocupantes. Es urgente en el caso de la Costa, formar los compuestos, recombinarlos, seleccionarlos y distribuirlos como semilla mejorada.

La amenaza más evidente en el caso de la Sierra y también en la Costa ha sido el aumento de áreas dedicadas a producir choclo de las variedades de la raza Cuzco Gigante. En el caso de la Costa fue más evidente por la casi desaparición de las variedades chochleras tardías de la Costa, principalmente Pardo y Chancayano. La formación de compuestos con esas razas y su mejoramiento y producción de semilla es también muy urgente.

Las amenazas de los OVM a la diversidad del maíz en el Perú, merece un comentario aparte, porque puede ser una seria amenaza si no se previene, pero ninguna si se adoptan las estrategias de conservación in situ. Cuando termine la moratoria será casi inevitable que ingresen híbridos de maíz con uno o más eventos transgénicos. Esos eventos mejoran muy pocas características; de lo que está generalizado a nivel mundial, se mejora notablemente la resistencia a insectos lepidópteros (de los cuales dos de ellos, cañero y cogollero constituyen serios factores limitantes de la productividad en la Costa y Selva); y el control de malezas con el uso de glifosato. Hay otros OVM en el maíz que se usan en otros países, pero su efectividad no está probada en nuestras condiciones.

Es urgente probar la adaptación de los híbridos foráneos que serán introducidos con esas características, porque esos híbridos mejoran solo esas características, no aseguran la adaptación. La adaptación solo se puede probar comparando los híbridos en la mayor cantidad de localidades, por lo menos en Costa central, Costa norte y Selva, en dos campañas y dos años.

Pero hay otras realidades que deben ser consideradas. Debido a que los híbridos transgénicos serán de maíz amarillo duro, un kilo de maíz transgénico difícilmente pasará en los próximos años a valer más en chacra que un kilo de cualquier variedad nativa. Lo que contamina a las variedades nativas en Costa y Selva es el maíz amarillo duro (MAD). Debido al fenómeno de xenia, el polen de la variedad contaminante se expresa en el grano. Por

ejemplo, si plantas del compuesto racial Chullpi son contaminadas por MAD (aunque no sea transgénico), no se expresa el grano Chullpi característico y el agricultor pierde la calidad que se exige de esa variedad y tiene que vender el grano a mucho menos precio. Lo mismo ocurre con el maíz morado, con las razas de maíz para cancha y para choclo. Eso lo sabe el productor y por lo tanto puede entender el valor de aislar su maíz con estándares que son los que se usan mundialmente para aislar campos con maíz normal o maíz transgénico.

Un hecho adicional es que los híbridos transgénicos se usarán en áreas muy grandes, mientras que la diversidad se seguirá por mucho tiempo sembrando en áreas pequeñas. La estrategia de concentrar la diversidad en compuestos raciales se ha adoptado porque es muy sencillo aislar los compuestos de otras variedades. Un aislamiento de 200 metros alrededor, que es el aislamiento requerido para un compuesto racial, donde se concentrará la diversidad genética de una raza de maíz, es suficiente para mantener libre de contaminación con transgénicos a las razas de regiones donde se cultiva maíz amarillo duro, o sea toda la Costa, y algunas zonas de la Selva.

6.7. Caracterización y descripción socioeconómica del agricultor que maneja y conserva las razas nativas de maíz.

Con el propósito de conocer los patrones que enmarcan la realidad general de los campesinos que manejan el maíz en nuestro país y de sus familias, se analizó el comportamiento de ciertas variables socioeconómicas que influyen sobre su calidad de vida. El escenario actual de los productores es afectado por elementos internos comunes al sector agropecuario, como la exclusión social, los altos costos de producción, los bajos ingresos, la difícil y agobiante articulación con el mercado, el difícil acceso a tecnologías productivas y a créditos formales, así como los deficientes sistemas de educación e información y salud en las zonas rurales.

Distribución poblacional de las familias que mantienen el algodón

El análisis del ámbito de estudio, teniendo en cuenta la información de la Encuesta Nacional de Hogares – ENAHO del 2013, nos indica que de 653 distritos, 104 distritos tienen una población rural entre 1 y 25%, 100 distritos entre 26% y 50%, 176 distritos entre 51% y 75%, 273 distritos entre 75% y 100%, lo que manifiesta que el maíz es cuidado predominantemente por familias campesinas.

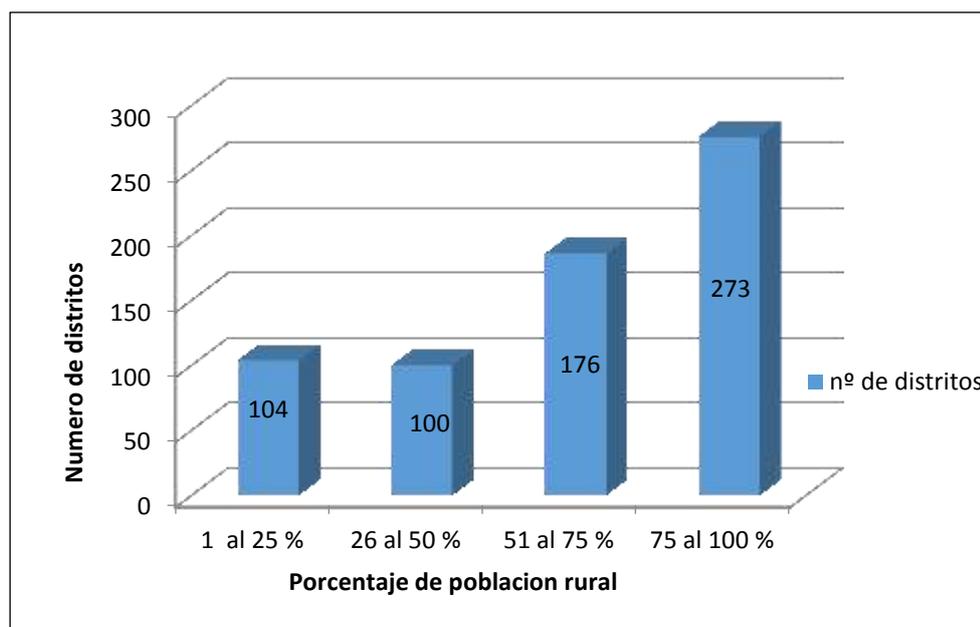


Figura 2: Distribución distrital en base al porcentaje de población rural en el área de estudio

Niveles de pobreza de las familias que mantienen el maíz

Para fines de políticas públicas, las diferencias de incidencia de pobreza deben ser evaluadas considerando los intervalos de confianza de pobreza estimados. Para ello se constituyeron 32 grupos robustos de distritos. (Instituto Nacional de Estadística e Informática – Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013).

Al observar la distribución de distritos en cada región por rango de grupos robustos se encuentra que la región Cajamarca presenta 96 distritos que se

ubican en los grupos robustos de 1 al 8, y 31 distritos en los grupos robustos del 9 al 16; determinando que el nivel de pobreza de los distritos de esta región es la más baja en relación al resto de regiones prospectadas, seguido de la región de Amazonas con 40 distritos ubicados en los grupos robustos de 1 al 8, y 37 distritos en los grupos robustos del 9 al 16; y Huánuco con 23 distritos en los grupos robustos de 1 al 8, y 47 distritos entre los 9 y 16 grupos robustos. En contraste se observa que las regiones con distritos menos pobres se ubican en Ica con 25 distritos y Madre de Dios con 9 distritos ubicados en los grupos robustos del 25 al 32, indicando que la incidencia de pobreza en estos distritos es mínima.

Los datos indican que el 44.6 % del total de distritos prospectados se ubican en los grupos robustos del 9 al 16; es decir la población que mantiene el maíz principalmente para su autoconsumo se encuentran dentro de los más pobres del país (con mayor incidencia de pobreza) y solo el 6.1 % se ubican en el rango de grupos robustos del 25 al 32, es decir los menos pobres son una población muy pequeña que conserva el maíz.

Cuadro 7: Nivel de pobreza de los distritos ámbito del estudio.

Región	Número de distritos				Total
	Rango Grupo Robustos				
	1 al 8	9 al 16	17 al 24	25 al 32	
Amazonas	40	37	7	0	84
Cajamarca	96	31	0	0	127
Cusco	3	67	33	4	107
Huánuco	23	47	6	0	76
Ica	0	1	16	25	42
Lambayeque	3	3	6	0	12
Loreto	16	31	3	0	50
Madre de dios	0	0	2	9	11
Moquegua	0	6	10	3	19
Pasco	10	11	0	0	21
Piura	14	10	0	0	24
San Martín	7	47	22	0	76
Ucayali	0	5	10	0	15

Fuente: Elaboración propia

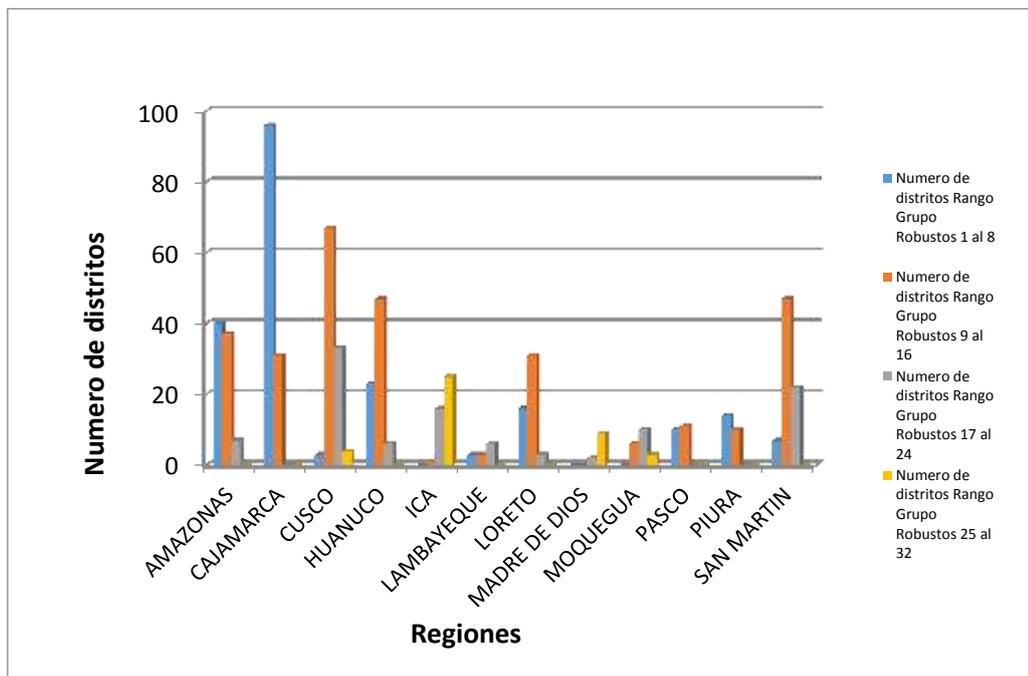


Figura 3: Distribución a nivel de distritos según rango de grupos robustos

Nivel de desarrollo humano de las familias que mantienen el algodón

El desarrollo humano es un proceso mediante el cual se busca la ampliación de las oportunidades para las personas, aumentando sus derechos y capacidades. En este sentido, existen 4 escalas de valor para medir el desarrollo humano los cuales se expresan como índice, teniendo el nivel muy alto con valores mayores a 0.784, el alto, con valores entre 0.667 y 0.784, el nivel medio con un rango entre 0.488 y 0.676 y el nivel bajo con valores menores a 0.488. Al analizar el área del estudio teniendo en cuenta los índices de desarrollo humano (IDH), se muestra que el 91.5%, es decir 611 distritos tiene un índice de desarrollo bajo y el 8.5% tiene un índice medio, resaltando que no se han reportado distritos con índices altos y muy altos, lo que concuerda con los índices de pobreza y demuestra que en el sector rural se encuentran los mayores indicadores de pobreza, exclusión y carencia de oportunidades. Las regiones de Piura y Pasco presentan el 100% de sus distritos con IDH bajo, mientras que Moquegua e Ica presentan el 58% y 54% de sus distritos con un IDH medio, lo cual indica que a pesar de que estas regiones presentan en el ámbito de estudio distritos considerados no pobres, su calidad de vida no es la mejor. Los distritos con IDH bajos indican la falta de atención en estas localidades.

Cuadro 8: Nivel de desarrollo humano en los distritos ámbito del estudio.

Región	IDH		Total
	Medio	Bajo	
Amazonas	1	83	84
Cajamarca	3	122	125
Cusco	2	106	108
Huánuco	3	74	77
Ica	23	19	42
Lambayeque	1	12	13
Loreto	1	50	51
Madre de dios	6	5	11
Moquegua	11	8	19
Pasco	0	21	21
Piura	0	24	24
San Martín	5	72	77
Ucayali	1	15	16
TOTAL	57	611	668

Fuente: Elaboración propia

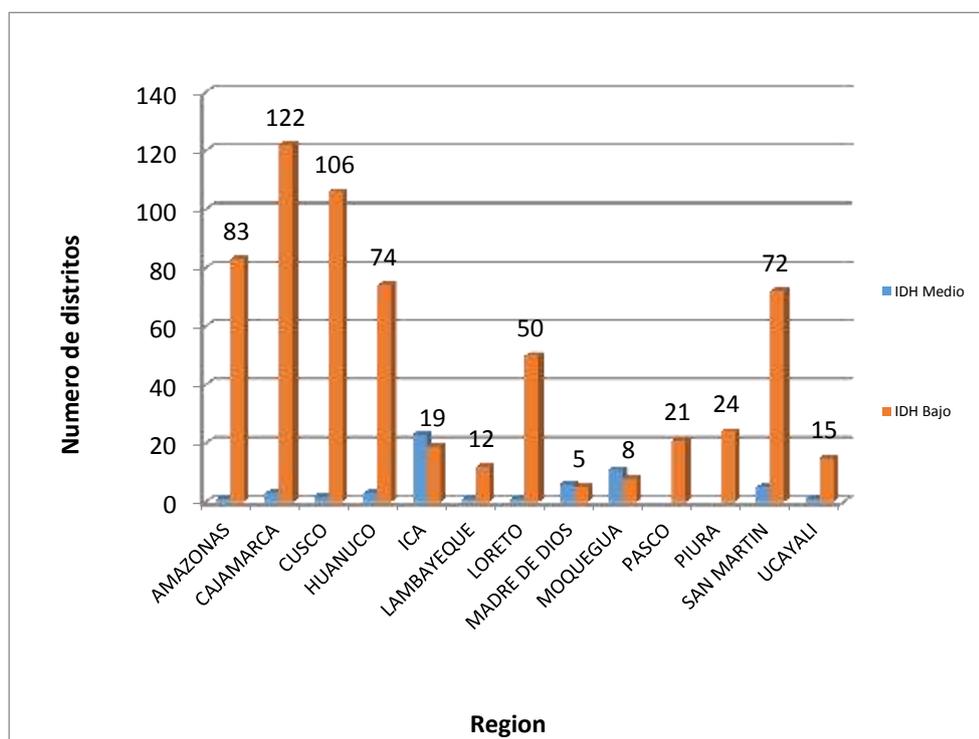


Figura 4: Nivel del IDH por distritos en el área de estudio

Acceso a los servicios públicos básicos

La mayoría de las familias campesinas del ámbito de estudio, tienen acceso a los servicios públicos básicos. Los resultados del Mapa de pobreza del Perú de 2009, indican en cuanto al agua potable, solamente en 235 distritos de los 669, la población se ubica en el rango de 75% a 100% que no cuentan con este servicio en sus hogares. 43 distritos se encuentran dentro del rango de 75% a 100% de población que no cuenta con servicio de desagüe o letrina y 27 distritos se ubican en el rango de 75% a 100% con población que no cuenta con servicio eléctrico. En líneas generales, la mayor proporción de la población en los distritos ámbito del estudio cuentan con los servicios públicos y esto se debe al impulso del gobierno de programas sociales tendientes a dotar de este servicio a las familias rurales. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en las 250 encuestas realizadas, los cuales señalan que el 66.0% de la población que cuida y mantiene el maíz cuenta con servicio de Agua; en el caso de luz eléctrica el 99.4% dispone de este servicio, mientras que el 44.4% cuenta con servicio de alcantarillado.

Cuadro 9: Disponibilidad de agua potable en los hogares encuestados

Disponibilidad	Porcentaje de Hogares
Si	66.00
No	34.00
Total	100.00

Cuadro 10: Disponibilidad de servicio de electricidad en los hogares encuestados

Disponibilidad	Porcentaje de Hogares
Si	96.40
No	3.60
Total	100.00

Cuadro 11: Disponibilidad de servicio de alcantarillado en los hogares encuestados

Disponibilidad	Porcentaje de Hogares
Si	44.40
No	55.60
Total	100.00

Nivel de educación de los productores que mantienen el maíz

Los productores que mantienen el maíz en el ámbito del estudio, tiene un nivel educativo bajo. De acuerdo a los resultados del CENAGRO en los distritos analizados, el 26.42% de los productores tiene primaria incompleta, el 27.30% primaria incompleta, el 14.20% secundaria incompleta y el 16.09% logró concluir sus estudios secundarios. Sin embargo, el 93.56% de los productores saben leer y escribir. La tasa de analfabetismo en estos distritos en promedio es de 6.44. Estos datos concuerdan con los obtenidos en las encuestas en donde se observa un nivel educativo bajo ya que el 50.4 % indican haber estudiado solamente primaria completa y otros quedaron en estudios primarios y secundarios incompletos (14.0% y 12.0%) respectivamente; además el 5.6 % no presenta nivel educativo.

Cuadro 12: Nivel educativo de los jefes de hogar encuestados

Nivel educativo	Porcentaje de Hogares
Sin nivel	5.6
Primaria completa	50.4
Primaria incompleta	14
Secundaria completa	15.6
Secundaria incompleta	12
Superior	2.4
Total	100.00

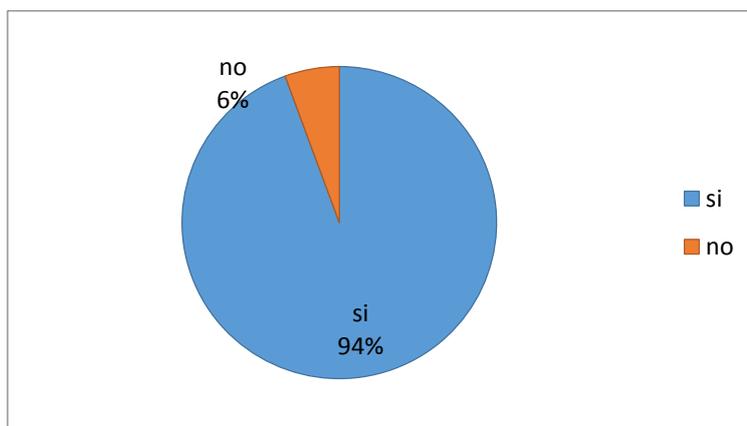


Figura 5: Grado de alfabetización de los productores en el área de estudio

Características de los productores que mantienen el maíz

El 59.2% de los productores que mantiene el maíz en la zona del estudio se encuentran en promedio entre los 41 y 60 años de edad, el 27.6% se ubica entre los 20 y 40 años y el 13.2% entre los 61 y 80 años. Se puede observar que las razas de maíz se conservan más por las personas adultas quienes aún mantienen su cultivo como parte de su cultura ya que es su principal fuente alimenticia que ayuda a preservar la tradición en base a esta planta que se mantiene a lo largo de la historia.

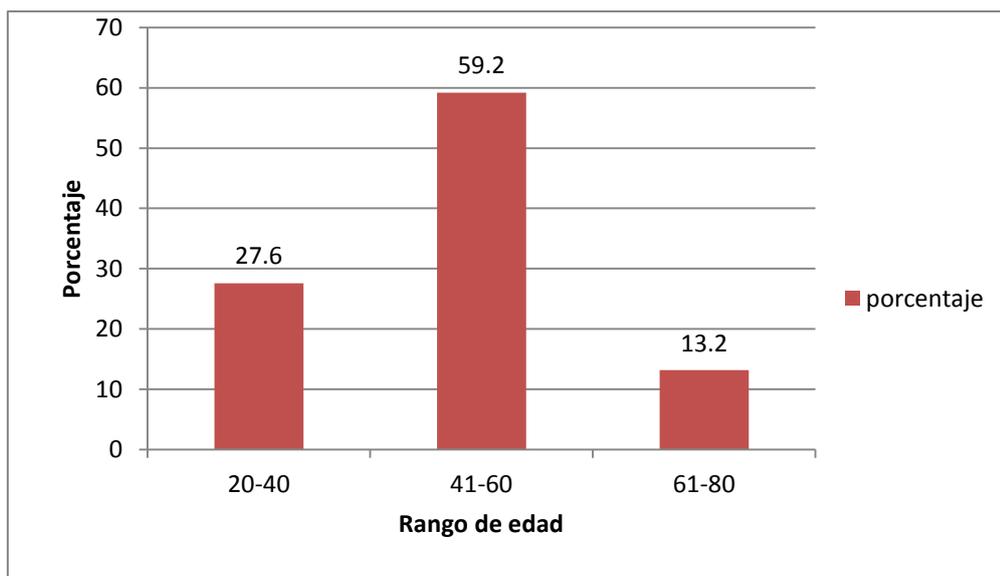


Figura 6: Edad de los productores en el área de estudio

El 83.6% de los productores de la zona del estudio se dedican a la agricultura como su actividad principal generadora de ingresos, los cuales son bajos. El ingreso más bajo asciende a S/.118.00 y el más alto a S/.850.50 teniendo como promedio de ingresos en el área de estudio la suma de S/.484.25 mensuales, muy por debajo del valor del sueldo mínimo vital el cual es de S/.750.00. Estos datos coinciden con los obtenidos en las encuestas en donde los resultados indican que la principal actividad económica de la población relacionada con la conservación del maíz se basa en la agricultura (64.0%), es importante mencionar que un 34.4% tiene además de la agricultura a la ganadería como actividades principales.

Cuadro 13: Principal actividad económica de los productores encuestados

Actividad económica	Porcentaje de Hogares
Agricultura	64.00
Agricultura y Ganadería	34.4
Otro	1.6
Total	100.00

El índice de masculinidad en el área de estudio es de 103.9, es decir que existen 103 hombres por cada 100 mujeres. Sin embargo, por cada 100 mujeres solamente participan en labores agrícolas 63 hombres, pero a nivel familiar la participación en las labores agrícolas de los miembros de la familia representa en promedio el 58.2% de los mismos.

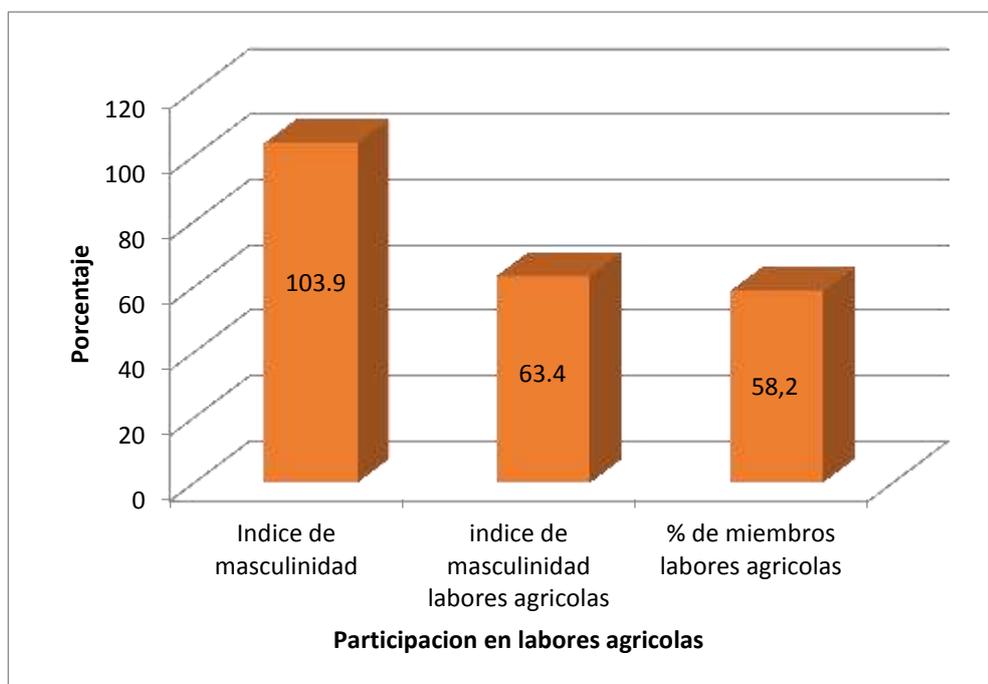


Figura 7: Indicadores de participación en la producción agrícola en el área de estudio

Este análisis refleja y se complementa con los resultados de las encuestas realizadas. Los hogares constituidos por los agricultores involucrados en el manejo y cultivo de las razas de maíz presentan principalmente como jefes de familia a las mujeres con un 50.8% y un 49.2% son varones jefes de hogar.

Cuadro 14: Análisis de género de los Jefes de las familias encuestadas

Jefe de familia	Porcentaje de Hogares
Hombre	49.20
Mujer	50.80
Total	100.00

En cuanto el acceso al servicio de salud, el 2.8 % de esta población no tiene acceso a ningún tipo de seguro de salud y el 86.0 % y 11.2 % accede al SIS Y ESSALUD respectivamente, lo que refleja que existe una preocupación del estado en este rubro en la zona rural.

Cuadro 15: Acceso al servicio de salud de los productores encuestados

Servicio de salud	Porcentaje de Hogares
SIS	86.0
ESSALUD	11.2
No Tiene	2.8
Total	100.00

Características de vivienda y cocina de las familias que mantienen el maíz

En relación a la tenencia de viviendas los involucrados con el maíz poseen viviendas propias (98.8) y solo un 1.2 % alquilan casa. Asimismo éstas han sido construidas en su mayoría de material rustico ya que el 88.0 % es de adobe y el 5.2 % es de madera, quincha y solo el 6.8 % es de material noble.

Cuadro 16: Tenencia de vivienda de los productores encuestados

Tenencia de vivienda	Porcentaje de Hogares
Propia	98.80
Alquilada	1.20
Total	100.00

Cuadro 17: Material de las viviendas en los hogares encuestados

Material	Porcentaje de Hogares
Noble	6.80
Adobe	88.00
Otro	5.2
Total	100.00

El principal combustible utilizado para la cocción de alimentos en estos es la leña ya que el 67.6 % reporta su uso y el 32.4 % utiliza cocina a gas.

Cuadro 18: Combustible utilizado en los hogares de los productores encuestados

Combustible	Porcentaje de Hogares
Gas	32,4
Leña	67.6
Total	100.0

En términos generales el panorama socioeconómico que se presenta en el área marco del estudio es muy complicado, debido a la influencia de factores que restringen las posibilidades de desarrollo de los productores de las zonas rurales y sus familias que son los que finalmente mantienen el maíz en el Perú. Las principales restricciones son de tipo económico, principalmente las ligadas a los bajos ingresos, ya que la principal actividad económica que es la agricultura no se realiza por medio de procesos

competitivos y eficientes que las establezcan como fuentes importantes de ingresos capaces de mejorar notablemente la calidad de vida de los productores y sus familias lo que determina la pobreza en que se encuentran así como sus bajos índices de desarrollo humano. Se suma a ello el bajo nivel educativo ya que la mayoría de ellos tiene primaria y a pesar de que un fuerte porcentaje sabe leer y escribir, este nivel de conocimientos les impide acceder a tecnologías de mayor envergadura. El acceso a servicios de salud presenta como uno de los servicios más accedidos, ya que solo un mínimo porcentaje no cuenta con este servicio. Las condiciones de vivienda y cocina son las propias de la mayoría de la zona rural del Perú que utilizan hasta la actualidad desde tiempos remotos, es decir mayormente casas de adobe y cocinas a leña. Cabe mencionar también que esos productores oscilan mayormente entre los 20 y 60 años de edad y que a pesar de la precariedad de sus viviendas, la mayoría de hogares acceden a servicios públicos básicos como agua potable, electricidad, pero es poco el servicio de alcantarillado y recurren mayormente al uso de letrinas o pozos ciegos.

6.8. Descripción agroecológica de las chacras y el entorno mayor donde se cultivan las razas nativas de maíz.

El término “ecosistema” fue usado por primera vez por el botánico británico Arthur Roy Clapham (1940 – 1990) en respuesta a una pregunta de Arthur Tansley que le consultó por una palabra para describir los componentes físicos, químicos y biológicos de un ambiente, cuando éstos son considerados juntos. El británico Arthur G. Tansley (1871-1955), fue uno de los ecologistas más influyentes del siglo XX y en su construcción del concepto ecosistema consideró al complejo global de organismos – animales y plantas – que se encuentran naturalmente viviendo juntos como una unidad sociológica, más los factores físicos y químicos del hábitat o ambiente ocupado.

Actualmente se acepta que un Ecosistema es una comunidad de organismos que interactúan entre ellos y con los componentes no vivos para desarrollarse sustentablemente y adaptarse a condiciones cambiantes quiere decir que es la integración de los componentes y sus interacciones. Hay diferentes tipos de ecosistemas alrededor de nosotros que involucran organismos vivos y no vivos. Si se combinan todos los ecosistemas presentes en la tierra, tenemos lo que se denomina la Biosfera.

Descripción de ecosistemas

De acuerdo a la definición de lo que es un ecosistema, su descripción tiene que incluir a los componentes y a las interacciones. Esto hace muy complejo el proceso de su descripción completa puesto que sólo el componente vivo expresado a través de la diversidad biológica tiene infinitos elementos.

La diversidad dentro da una idea general de su estabilidad ecológica; una forma de describirla es identificar las especies clave o que ocupan mayor espacio físico. Estas son importantes porque algunos aspectos de su presencia en el ecosistema permiten a muchas otras especies coexistir en él. Sin embargo, es difícil cuantificar y medir la diversidad de interrelaciones ecológicas dentro de un ecosistema. Por tanto el número de poblaciones y especies presentes y la diversidad taxonómica de ellas son frecuentemente empleadas como medidas aproximadas de la diversidad global del ecosistema. Los ecosistemas de climas templados tienden a ser más simples que los ecosistemas de climas tropicales en términos de número de especies y diversidad taxonómica. (ABC-CLIO, 2002).

La presencia de la especie humana es también importante e influye en el desempeño y diferenciación de los ecosistemas a través de su diversidad cultural, que determina la forma en que interactuamos con otras especies y hábitats. Los factores que determinan cómo los humanos interactúan con el ambiente son complejos. Varían históricamente, afectados por el desarrollo de la tecnología agrícola, industrial, minera, y dependiendo del clima y la geografía física del área.

En el presente Estudio, se ha tomado como base la división de la geografía del país en regiones naturales según el Dr. Javier Pulgar Vidal, y se ha generado mapas para cada una de las Regiones políticas visitadas, indicando la ubicación de los puntos de prospección de maíz registrados.

Cuadro 19. Descripción agroecológica de las chacras en zonas visitadas

Nº	Agroecosistema	Componentes	Productos	Perdidas/ Problemas	Insumos externos a las parcelas
1	Cultivos anuales secuenciales	Cultivos anuales	Todos en secuencia	Mínima pérdida de diversidad	Agroquímicos
2	Plantaciones forestales o cultivos alrededor o entre bosques	Árboles, maíz, cultivos de ciclo corto	Maderables, no maderables, maíz y otros	Monocultivo en áreas nuevas, gran diversidad entre cultivos y entre especies	Ninguno
3	Cultivos asociados	maíz, kiwicha, frejol, Habas, arveja,	Maíz, kiwicha, frejol	Mínima pérdida de diversidad, algunos cultivos se comportan como hospederos de plagas y enfermedades	Agroquímicos
4	Huertos de frutales	Palto, duraznos, chirimoyos, con maíz en las interlíneas	Frutales y maíz	Monocultivo con mínima diversidad de cultivos presente	Orgánicos
5	Plantas alimenticias, y medicinales	Orégano y otras especias, hortalizas, maíz	Todos en simultáneo o en secuencia	Monocultivos con mínima diversidad dentro de cultivos pero amplia entre cultivos	Orgánicos

6.9. Identificación de zonas especiales

Se consideran zonas especiales en el contexto del Estudio a aquellas que cubren grandes extensiones en cada Región, donde se desarrollan algunas actividades económicas, industriales, diferentes de la agricultura familiar que es la que hace la conservación de la diversidad, también se incluyen áreas con algún tipo de protección reconocida oficialmente.

Áreas naturales protegidas

Las áreas naturales protegidas son, de acuerdo al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNAMP, Zonas del territorio nacional que el gobierno ha delimitado porque sus recursos naturales aún no han sido significativamente alterados por la actividad humana. Su riqueza biológica, cultural o histórica requieren ser preservadas y restauradas. En este sentido, son zonas intangibles en las cuales no se puede desarrollar actividad humana que altere el desarrollo sostenible del ecosistema natural.

Cuadro 20. Áreas naturales protegidas continentales en Regiones estudiadas

DEPARTAMENTO	N°	CÓDIGO	NOMBRE	EXTENSIÓN (ha)
AMAZONAS	1	PN 12	Ichignkat Muja- Cordillera del Cóndor	88,477
	2	SN 09	Cordillera de Colán	39,216
	3	RC 07	Tuntanain	94,968
	4	RC 08	Chayu Nain	23,598
	5	ZR 11	Río Nieva	36,348
	6	ACP 06	Huiquilla	1,141
	7	ACP 07	San Antonio	357
	8	ACP 10	Abra Patricia-Alto Nieva	1,416
	9	ACP 21	Tilacancha	6,800
AMAZONAS Y LORETO	10	ZR 03	Santiago -Comaina	398,449
ANCASH, HUÁNUCO Y LIMA	11	ZR 05	Cordillera de Huayhuash	67,590
AREQUIPA Y MOQUEGUA	12	RN 06	Salinas y Aguada Blanca	366,936
CAJAMARCA	13	PN 01	Cutervo	8,214
	14	SN 08	Tabaconas-Namballe	32,125
	15	RVS 03	Bosques Nublados de Udimá	12,183
	16	BP 05	Pagaibamba	2,078
	17	ZR 01	Chancaybaños	2,628
CAJAMARCA Y LA LIBERTAD	18	CC 02	Sunchubamba	59,735
CUSCO	19	SN 06	Megantoni	215,869
	20	SH 03	Machupicchu	32,592
	21	ACR 07	Choquequirao	103,814
	22	ACP 08	Abra Malaga	1,053
	23	ACP 11	Bosque Nublado	3,354
	24	ACP 13	Abra Malaga Thastayoc - Royal Cincio	71
	25	ACP 14	Hatun Queuña - Quishuarani Ccollana	235
	26	ACP 17	Sele tecte - Lares Ayllu	974
	27	ACP 18	Mantanay	366
	28	ACP 19	Choquechaca	2,077
CUSCO Y JUNÍN	29	RC 05	Machiguenga	218,906
CUSCO Y MADRE DE DIOS	30	PN 03	Manu	1,716,295
HUÁNUCO	31	PN 02	Tingo María	4,777
	32	ACP 09	Jirishanca	12,173
HUÁNUCO, PASCO Y UCAYALI	33	RC 02	El Sira	616,413
ICA	34	RN 03	Paracas	335,000
	35	RN 13.27	Punta Lomitas	2,466
	36	RN 13.28	Punta San Juan	2,969
	37	RN 15	San Fernando	154,716
JUNÍN Y CUSCO	38	PN 10	Otishi	305,973
JUNÍN Y PASCO	39	RC 04	Asháninka	184,468
	40	RN 02	Junín	53,000
LAMBAYEQUE	41	SH 04	Bosque de Pómac	5,887
LAMBAYEQUE Y CAJAMARCA	42	RVS 01	Laquipampa	8,329
LORETO	43	ACP 01	Chaparrí	34,412
	44	PN 13	Gueppi-Sekime	203,629
	45	RN 08	Pacaya-Samiria	2,080,000
	46	RN 10	Allpahuayo Mishana	58,070
	47	RN 12	Matsés	420,635
	48	RN 14	Pucacuro	637,954
	49	RC 09	Airo Pai	247,888
	50	RC 10	Huimeki	141,234
	51	ZR 07	Sierra del Divisor	62,235
	52	ZR 16	Yaguas	868,928
	53	ACR 04	Tamshiyacu Tahuayo	420,080
	54	ACR 09	Ampiyacu Apayacu	434,130
LORETO Y UCAYALI	55	PN 14	Sierra del Divisor	1,354,485
MADRE DE DIOS	56	RN 09	Tambopata	274,690
	57	RC 03	Amarakaeri	402,336
	58	ACP 22	Habana Rural Inn	28
	59	ACP 23	Refugio K'erenda Homet	35
	60	ACP 24	Bahuaja	6
	61	ACP 25	Tutusima	5
MADRE DE DIOS Y PUNO	62	PN 08	Bahuaja- Sonene	1,091,416
MOQUEGUA	63	RN 13.33	Punta Coles	3,365
PASCO	64	PN 07	Yanachaga- Chemillén	122,000
	65	SN 01	Huayllay	6,815
	66	RC 01	Yanasha	34,745
	67	BP 04	San Matías- San Carlos	145,818
	68	ACP 05	Sagrada Familia	76
PIURA	69	CC 01	El Angolo	65,000
	70	ZR 14	Illescas	37,453
SAN MARTIN	71	PN 06	Río Abiseo	274,520
	72	BP 06	Alto Mayo	182,000
	73	ACR 01	Cordillera Escalera	149,870
SAN MARTIN, LORETO, UCAYALI	74	ACP 20	Tambo Ilusión	14
	75	PN 09	Cordillera Azul	1,353,190
TUMBES Y PIURA	76	PN 05	Cerros de Amotape	151,767
UCAYALI	77	ACR 06	Imiria	135,738
UCAYALI Y MADRE DE DIOS	78	PN 11	Alto Purus	2,510,694
	79	RC 06	Purus	202,033
TOTAL				19,331,328
PN = Parque Nacional, SN = Santuario Nacional, EC = Reserva Comunal, ZR = Zona Reservada,				
RVS = Refugio de Vida Silvestre BP =Bosque de Protección, CC = Coto de Caza, SH = Santuario Histórico				
RN = Reserva Nacional, ACR = Área de Conservación Regional, ACP = Área de Conservación Privada				

En las trece regiones estudiadas existen 19'331,328 hectáreas dedicadas a áreas naturales protegidas en sus diversas modalidades reconocidas por el SERNANP.

Zonas arqueológicas

En todas las regiones prospectadas se ha encontrado sitios arqueológicos, que son zonas especiales con protección oficial reconocida pero que en muchos lugares incluye terrenos que se cultivan con el consiguiente conflicto con el sector Cultura. Como observaremos en el cuadro siguiente, en las 13 regiones hay un total de 1192 sitios arqueológicos registrados en el inventario del INC.

Por otro lado, como en otras regiones del país, estos sitios en muchos casos se superponen con áreas naturales protegidas, mineras, e inclusive áreas agrícolas en actual explotación, como se ha observado en el Cusco donde varios de los andenes incaicos aún se explotan como campos de cultivo en la actualidad, encontrándose maíz en muchos de ellos.

Cuadro 21. Distribución de sitios arqueológicos en las Regiones Prospectadas

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	NÚMERO DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS
LAMBAYEQUE-SIERRA	Chilcayo	20
	Ayabaca	5
PIURA-SIERRA	Huancabamba	15
	Seque	7
AMAZONAS	Chechepoyas	45
	Luya	20
	Utcubamba	2
	No determinado	4
CAJAMARCA	Cajabamba	11
	Cajamarca	172
	Colón	9
	Chota	21
	Contumaza	52
	Cutervo	11
	Huáleguoc	5
	Jalín	14
	San Ignacio	19
	San Marcos	16
	San Miguel	15
	San Pablo	5
	Santa Cruz	7
	No determinado	1
LORETO	Alto Amazonas	2
	Loreto	6
	Ramón Castilla	1
SAN MARTÍN	Ucayali	4
	Bellavista	1
UCAYALI	Lema	6
	Maniscal Córdova	12
	Moyabamba	2
MADRE DE DIOS	San Martín	9
	No determinado	7
HUÁNUCO	Manú	1
	Ambo	36
	Doña de Mayo	56
	Huacaybamba	9
	Huamalia	47
	Huánuco	12
	Leuncococha	39
	Leónido Prado	5
	Marafion	5
	Pachitea	16
	Puerto Inca	2
	Yarovilca	23
	No determinado	6
	PASCO	Demio A. Camión
Pasco		22
No determinado		5
ICA	Chincha	4
	Ica	202
	Palpa	9
	Pisco	2
CUSCO	Acomayo	1
	Calca	4
	Cancha	2
	Cusco	40
	La Convención	2
	Peruro	6
	Paucartambo	1
	Quispicancha	5
Urubamba	22	
No determinado	40	
MOQUEGUA	Moquegua	19
	Maniscal Nieto	10
	No determinado	13
TOTAL		1192

Fuente: Instituto Nacional de Cultura 2001. Contribución para un primer inventario general de sitios arqueológicos del Perú.

Zonas de actividad minera

Según información oficial, el 14.6 % del territorio nacional (18,756,958 ha) está concesionado a la minería en tanto que 1.34 % de territorio (1,722,056 ha) está dedicado en la actividad (575 unidades en producción, con 1,260,617 ha – 0.98 % del territorio nacional, y 464 unidades en exploración, con 461,439 ha – 0.36 %) ³² En el cuadro anterior, se presenta un resumen de esta distribución de áreas para las regiones prospectadas en el estudio.

Estas cifras globales indican que es muy alta la cantidad de áreas que se han concesionado en relación a la que se aprovecha efectivamente, con lo cual no es difícil suponer que estas amplias extensiones serán áreas en conflicto en algún momento con la amenaza que esto representa para las poblaciones y sus actividades económicas relacionadas a la agricultura.

Por otro lado, la superficie que cubren las áreas de concesión minera son tan grandes que de hecho en muchas de ellas la actividad se constituye en una amenaza para la función de los ecosistemas, la conservación de la diversidad, y la sostenibilidad de la pequeña agricultura familiar.

Cuadro 22. Distribución de unidades mineras en las zonas prospectadas, 2015

REGIÓN	CONCESIONES MINERAS		UNIDADES EN PRODUCCIÓN		UNIDADES EN EXPLORACIÓN	
	N°	Extensión (ha)	N°	Extensión(ha)	N°	Extensión (ha)
Amazonas	296	186,415	1	100	0	0
Ancash	4,776	1,858,203	39	38,995	50	33,989
Apurímac	2,096	1,183,468	1	5,812	23	27,374
Arequipa	5,635	2,715,431	73	148,356	102	87,655
Ayacucho	2,453	1,282,132	20	39,718	10	33,157
Cajamarca	2,173	1,123,826	22	58,561	9	28,910
Cusco	2,718	1,367,201	5	20,766	21	24,929
Huancavelica	2,976	946,497	14	21,864	18	18,022
Huánuco	1,066	508,274	7	13,562	2	3,100
Ica	1,580	701,029	25	79,552	12	11,477
Junín	3,590	967,069	76	106,158	29	32,269
La Libertad	3,578	1,426,799	44	120,257	25	13,022
Lambayeque	586	328,144	2	300	0	0
Lima	5,163	1,909,216	62	170,004	50	29,156
Loreto	123	53,681	0	0	0	0
Madre de Dios	1,888	462,948	92	25,010	0	0
Moquegua	1,432	977,341	10	93,666	15	11,200
Pasco	1,384	433,539	13	33,227	42	16,077
Piura	1,457	965,859	5	85,757	5	900
Puno	2,638	1,287,046	29	60,774	24	27,336
San Martín	323	151,400	15	13,900	0	0
Tacna	1,080	688,538	15	20,268	6	2,095
Tumbes	90	16,598	0	0	0	0
Ucayali	62	14,918	0	0	0	0
TOTAL	49,163	21,555,572	570	1,156,607	443	400,668

Fuente: Perú - MINEM.2105.Mapa de proyectos mineros

³² Perú – Ministerio de Energía y Minas. 2015. Mapa de proyectos mineros, principales unidades en producción y proyectos de exploración.

Cuadro 24. Contratos de exploración

LOTE	CUENCA	EXTENSIÓN (ha)
39	MARAÑON	745,141
58	UCAYALI	340,134
76	MADRE DE DIOS	837,238
95	MARAÑON	345,282
100	UCAYALI	7,700
102	MARAÑON	126,676
103	MARAÑON, HUALLAGA	870,896
107	UCAYALI	252,232
108	ENE	1,241,675
116	SANTIAGO	658,880
123	MARAÑON	940,421
126	UCAYALI	424,419
129	MARAÑON	472,434
130	MARAÑON	1,275,349
131	UCAYALI	778,403
133	HUALLAGA, UCAYALI	309,309
135	MARAÑON	1,020,390
137	MARAÑON	448,947
144	MARAÑON	683,616
145	BAGUA	500,000
174	UCAYALI	263,944
183	MARAÑON	396,826
Z-33	LIMA, PISCO	424,783
	TOTAL	13,364,696

Fuente: Perú Petro. 2015. Mapa de lotes de contratos, cuencas sedimentarias y ANPs

6.9.10. Lineamientos para la conservación de la diversidad genética del maíz.

PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA CONSERVAR LA DIVERSIDAD GENÉTICA DEL MAÍZ

Antecedentes

Durante tres años seguidos, el MINAM ha patrocinado la prospección de la diversidad genética en todo el Perú, incluyendo la colección de muestras de variedades nativas en áreas prioritarias. Actualmente se conoce, con una precisión suficiente para definir una verdadera nueva línea de base, dónde se cultivan y conservan las unidades taxonómicas o razas, que componen la diversidad total del maíz en el país.

Toda esa diversidad se conserva en el país en dos formas: ex situ, en el banco de germoplasma de maíz localizado en la Universidad Nacional Agraria La Molina (conservación ex situ) y en manos de los agricultores de las diferentes regiones del país que cultivan sus variedades nativas, los maíces que están en el banco así como aquellos que tienen los agricultores pertenecen a alguna de las aproximadamente 50 razas peruanas. Ya se cuenta con toda la información del país generada en las citadas prospecciones para hacer la segunda aproximación de la clasificación racial que permitirá precisar el número de razas de maíz que se cultiva en cada una de las regiones geográficas del país y hacer el mapa de distribución y localización de las razas de maíz en el Perú.

Estrategia de Conservación

La estrategia que el país debe seguir se basa en el fortalecimiento de ambas formas de conservación; la de conservación ex situ se hará fortaleciendo el Banco de Germoplasma que alberga nuestra mayor colección en el país. La de conservación in situ se basa en varios supuestos técnicos con fundamentos genéticos. La diversidad proviene de diferencias genéticas. Todas las plantas de cualquier especie cultivada tienen los mismos genes, pero diferentes alelos de cada gen. En las plantas que se reproducen asexualmente, la plantas de un mismo clon tienen todas los mismos alelos para una determinada característica; en las variedades de plantas autógamias también todas las plantas, si son una línea pura, tienen el mismo alelo para cada característica, por eso todas las plantas son iguales. El maíz es una planta alógama, los alelos pueden ser diferentes en una misma variedad o población. Esa diferencia es parte de la diversidad; si las plantas tienden a ser similares, porque tienen alelos comunes, pertenecen a una misma raza.

La frecuencia de los alelos es una característica racial. Si los alelos se mantienen en la misma frecuencia, se mantienen las razas iguales de una generación a la siguiente. Cuando se usan pocos progenitores para pasar de una generación a la siguiente, la frecuencia de los alelos puede cambiar bruscamente y se pueden perder características positivas; más grave aún, la endocría generada cuando se usan pocos progenitores produce depresión de endocría reduciendo en general el vigor y el rendimiento. Las variedades nativas de agricultores pequeños de una región se han derivado de un tronco común o una raza común. Para reconstituir la frecuencia génica original se juntan nuevamente las variedades nativas que pertenecen a una misma raza, o sea se forma un compuesto racial. El óptimo para la conservación de genes es que los agricultores obtengan sus semillas del compuesto formado.

Formación de Compuestos raciales

El compuesto racial concentra en una sola población, toda la diversidad que se encuentra dispersa en las variedades nativas de los agricultores que pertenecen a una misma raza. En lugar de observar todas las miles de variedades nativas de los agricultores de una raza en una región, se observa sólo una, se evalúa sólo una, se produce semilla de sólo una, se hace sólo una cadena productiva, se le agrega valor a sólo una población, se mejora aplicando toda la intensidad de selección permitida y controlando el error para mejorar la heredabilidad en una sola población. O sea se simplifica todo el proceso, a un nivel tal que permite controlarlo y monitorearlo con pocos recursos.

El mantenimiento de las variedades nativas por los agricultores es una tarea gigantesca y hasta incontrolable. Al final todo reside en que el agricultor quiera quedarse en su pequeño fundo conservando algo que no tiene valor más que para él. Mientras las tres cuartas partes de la población vivía en el campo, sus variedades nativas eran la base de la alimentación; ahora que es al revés, las tres cuartas partes de la población viven en las ciudades, la gente prefiere consumir alimentos que llegan a menos precio y que son más fáciles de cocinar, procesar, conservar y que transformados en carne son más apetecibles. Sólo mejorando las variedades nativas para hacerlas más productivas y dándoles un valor agregado que mejore el valor en chacra se puede revertir esa tendencia tan negativa para la conservación de la diversidad.

Como el número de compuestos raciales debe ser igual al número de razas, debemos de revisar las últimas experiencias para estimar, con cargo a hacer las investigaciones respectivas, el número de razas total.

Hacia la segunda aproximación de la clasificación racial

Confite Morocho.- Es una de las razas más antiguas; se ha colectado últimamente, se conserva en el BG/UNALM, es una raza bien definida, por lo tanto debe incluirse en la segunda aproximación (SA).

Confite puntiagudo.- La raza se sigue cultivando en los mismos lugares donde se colectó por primera vez. Es una raza bien definida, está en duda su antigüedad, pero eso no impide que se considere en la SA.

Kculli.- Es una de las razas peruanas más antiguas. Es importante conservar ex situ las formas de Kculli más antiguas y mantener in situ las formas más modernas. Se incluirá en la SA.

Confite Puneño.- Debe incluirse en la SA, aunque se reitera que se debe cambiar el nombre para diferenciarla o no de la raza Altiplano de Bolivia; si son lo mismo se recomienda que se cambie el nombre de Confite Puneño, porque parece que no es maíz reventón, por el de Altiplano. Ese es un tema que se debe estudiar en la SA.

Enano.- La única muestra que se tiene de esa raza de la primera colección es Madre de Dios O3. La raza existe todavía, pero siempre se ha sembrado en una baja frecuencia. Se recomienda que no se incluyan como raza en la SA cuando se siembran en baja frecuencia, o considerarla bajo el título de "Razas sembradas en baja frecuencia".

Chullpi.- Es una raza muy bien definida. Debe estar en la SA.

Granada.- Hay la duda de que podría ser una modificación morfológica de la mazorca. Si es una verdadera raza o es una modificación morfológica de la mazorca debido a la altura en la que se siembra, es una hipótesis que está por probar. Mientras tanto se seguirá considerando como una raza distinta para fines de conservación in situ y utilización sostenible, o sea debe ser incluida en la SA.

Paro.- Es posiblemente la raza más frecuente y variada de la Sierra. Hay múltiples formas; parece que es un nombre genérico que indica que produce una buena cancha. Por supuesto que debe ser considerada en la SA, pero la pregunta por responder es si separamos los paros en diferentes razas.

Morocho.- Una cosa es la raza Morocho y otra cosa es la denominación genérica de Morocho para todas las variedades de granos duros. Debe ser incluida en la SA, pero considerando que es específica de la sierra de Ayacucho y Apurímac. Hay que considerar también la posibilidad de clasificar en una raza distinta a los morochos de la Sierra norte, como el Morocho Cajamarquino.

Morocho Cajabambino.- Como el Morocho, pero con mazorca más larga y más tardío. El grano es tipo morocho, pero es una raza distinta. No sólo es de Cajabamba, es la variedad más cultivada en Chota. En las colecciones últimas hay muestras de esa raza en otras regiones, como Amazonas.

Huancavelicano.- Las muestras de Huancavelicano más parecidas a la raza Cuzco deberían ser asignadas a la raza Cuzco. Montaña y Carhuay deberían estudiarse y describirse en la nueva clasificación como una raza distinta.

San Gerónimo Huancavelicano.- Tiene una dispersión mayor que el San Gerónimo. Es más tardío pero más productivo que el San Gerónimo, raza de la cual se derivó. Se siembra en la Sierra Central en áreas importantes. Una de sus variedades, "Astilla" tiene buena demanda en Huancavelica para consumo interno y exportación. El San Gerónimo Huancavelicano es muy variable y disperso. En Pasco y Huánuco hay variedades de mazorcas más grandes y alargadas, parece un San Gerónimo alargado con poca influencia del Cuzco, o sea menos Huancavelicano. Parece una nueva raza con una dispersión mayor: Pasco, Huánuco, Cajamarca, Amazonas.

San Gerónimo.- Está localizada en el Valle del Mantaro y en las provincias serranas de Lima. En 1961 San Gerónimo fue clasificada como una raza imperfectamente definida. Está perfectamente definida porque en todo el Valle del Mantaro se le conoce como San Jerónimo o sea la variedad de maíz que se siembra en San Jerónimo de Tunán, un distrito de Concepción. Debe estar en la SA.

Pisccorunto.- Es una de las razas más frecuentes en la Sierra. Parece que hay varias sub-razas; los casos extremos son, el Pisccorunto de Huánuco, de mazorcas muy grandes, el Pisccorunto del Cuzco, muy productivo y en el otro extremo, el Pisccorunto de las serranías de Tacna y Moquegua, que parece que está más relacionado con el Altiplano de Bolivia. Hay que incluirlas en la SA considerando la posibilidad de separar esas razas extremas.

Huayleño.- Pertenece al complejo Ancashino; es como una sub-raza de la raza Ancashino; Se está diferenciando sólo por el color, lo cual no es conveniente. Es preferible considerarla como Ancashino, pero eso se decidirá en la SA, donde debe figurar todavía hasta que se incluya al Ancashino.

Ancashino.- Esta es una raza que podría tener la categoría de complejo racial que incluye además las razas Maraño, Huayleño, Sarco, Ajaleado y otras. Su uso principal es como cancha, muy apreciada. Las supuestas razas Sarco y Ajaleado que se clasificaron en 1961 como incipientes e imperfectamente definidas respectivamente, han demostrado en la segunda colección del MINAM que no llegan a tener categoría de raza, porque se encontró una sola muestra de cada una y porque esas muestras bien podrían ser clasificadas como Ancashino para su conservación y utilización sostenible.

Maraño.- Es la versión tardía y de mazorcas más grandes de Ancashino; ocupa también un área diferente, en los valles más bajos de la cuenca del río Maraño. Debe ser considerada como una raza distinta para su conservación y utilización sostenible.

Rabo de zorro.- Rabo de Zorro no es una verdadera raza, es más bien una deformación de la mazorca, como se ha demostrado en la última colección donde se han encontrado mazorcas flexibles en diferentes razas.

Shajatu.- Raza poco frecuente de la Sierra de Ancash, sin embargo hay que analizarla mejor en la SA y eliminarla si se demuestra que no tiene suficiente identificación como una raza distinta a nivel de agricultor y consumidor.

Sabanero.- Hay que incluirla en la SA, cambiándola de nombre porque parece que Sabanero es una introducción de una variedad Colombiana y eso no es posible probar. En todo caso la forma introducida es muy poco distribuida. La raza de mazorcas largas, cilíndricas y granos harinosos, redondeados amarillos o cremas, es mucho más frecuente en Cajamarca. Hay que describirla y nominarla con un nombre local que sea reconocible por la población. Debe ser considerada como una raza nueva e incluirla en la SA.

Cuzco Cristalino Amarillo.- raza típica, incluir en la SA.

Cuzco.- Esta es otra de las razas de mayor difusión en toda la Sierra: en Junín se llama Cuzqueado, en Cajamarca se llama Cuzco Imperial y así en cada sitio tiene un nombre diferente. Incluir en la SA con el mismo nombre.

Cuzco Gigante.- Raza típica emblemática del Cuzco, incluir en la SA. Es la versión de mazorca y grano más grande y más productiva del Complejo racial Cuzco (Cuzco, Cuzco Gigante, Cuzco Cristalino Amarillo, Huancavelicano, Arequipeño, Uchuquilla).

Uchuquilla.- Es la raza más común en Puno. Incluir en SA.

Arequipeño.- Es la raza más común en la sierra de Arequipa. Similar al Cuzco, de 8 hileras de grano, pero con mazorca más pequeña y más precoz. La adaptación a Arequipa es muy específica, por eso debe ser una raza diferente a Cuzco.

Amarillo Huancabamba.- Debe incluirse en la SA porque no está en la primera aproximación y nunca se publicó después de su colección en 1962.

Huarmaca.- La única variedad encontrada en el distrito de Huarmaca, sembrada en casi toda el área maicera de ese distrito parece ser una introducción de la raza ecuatoriana Huandango. Hay que incluirla en la SA por las mismas razones que la raza Amarillo Huancabamba.

Alazán.- El informe de la primera colección de MINAM dirigida por Carlos Aguirre es preocupante porque no encontró Alazán en la Costa norte, solo consiguió una muestra de semilla en la provincia de Sechura en Piura y una en Túcume Lambayeque. Sin embargo es una raza típica de la costa norte y por lo tanto debe estar en la SA.

Huachano.- Es urgente cotejar las muestras colectadas con el Huachano colectado originalmente. Si el denominado Huachano actualmente es diferente a la raza inicial, no es conveniente bautizar a esta con otro nombre porque ya es muy conocida; debe mantener el nombre Huachano y en la SA se debe aclarar la situación y por supuesto habrá que caracterizarla como una raza nueva.

Chancayano.- A pesar de que está disminuyendo su siembra, debe ser considerada en la SA porque es una raza distinta, diferenciada por agricultores y consumidores; es del tipo choclero tardío. Se incluye en la SA.

Pardo.- Caso similar al Chancayano; debe incluirse en la SA.

Mochero.- Es la raza más común en la costa norte y por lo tanto va en la SA.

Pagaladroga.- Es diferente a Mochero aunque podría ser considerada como una sub-raza de ésta con su mismo nombre.

Chaparreño.- La raza Chaparreño, aunque recibe su nombre de una variedad cultivada en Arequipa, representa a variedades similares que se encuentra en muchos sitios de la costa sur del Perú desde Ica hasta Tacna. Debe publicarse en la SA, incluyendo las variedades que se colectaron recientemente y se clasificaron como lqueño; lqueño y Chaparreño son la misma raza.

Jora.- Es una evidente introducción desde la Sierra de un solo agricultor de Huarmey que la mantiene hasta ahora. No es una verdadera raza de la Costa. No se debe incluir en la SA.

Perla.- Es una raza de la costa central económicamente muy importante. Debe ir en la SA.

Rienda.- Todavía se cultiva, como lo evidencia el informe de Carlos Aguirre que indica que Rienda tiene un precio mayor porque tiene más demanda que las otras razas de maíz amarillo duro. Debe ir en la SA.

Arizona.- Esta es una raza introducida de granos blancos duros o semi-dentados. Es muy importante. Debe ser considerada en la SA.

Coruca.- Es una raza no muy común en Tacna donde se siembra en la costa. Antes de incluirle en la SA es conveniente hacer una investigación analizando las muestras nuevas y los estudios de prospección para conocer mejor su origen y dispersión.

Tumbesino.- Es una verdadera raza a juzgar por sus características y preferencia por agricultores y consumidores del norte. Tiene limitada distribución pero es bien identificada y apreciada. Debe ir en la SA.

Colorado.- Poco frecuente en la costa. En las últimas colecciones se ha encontrado poco; en todo caso puede ser considerado como un tipo diferente por el color, de la raza Arizona, pero no debe ser considerada en la SA.

Morado canteño.- Solo se encuentra en el valle de Canta en la Costa central en áreas muy limitadas. Es una variedad de la raza Cuzco. Eliminar de la SA.

Chancayano Amarillo.- Lo más probable es que la variedad Chancayano Amarillo sea más bien una variante de la raza Perla. No hay mayores diferencias entre esas dos razas. Eliminar de la SA.

Piricinco.- Es una raza típica de la Selva; incluir en la SA.

Alemán.- Eliminar de la SA hasta que se demuestre una dispersión más amplia y generalizada.

Chuncho.- La raza Chuncho es una introducción reciente de la raza Tuxpeño, que se ha dispersado bien en la selva de Cusco y regiones aledañas. Debe ir en la SA.

Chimlos.- Según los criterios usados para incluir una raza en la SA, Chimlos no debería ser considerada, porque no se ha encontrado una variedad similar a la que se publicó en 1961. Sin embargo hay varias variedades que no se publicaron en 1961 que merecen estar en la SA. Hay una variedad en las zonas bajas del Valle del Mantaro en el camino hacia la selva que clasificamos como Chimlos, pero posteriormente concluimos que era diferente al Chimlos. Hay que sugerir a César Oscanoa que la describa como una raza nueva y que la bautice con un nombre representativo de la región que colectó.

Cuban Yellow Dent.- Esta es la raza más común en la selva peruana. Debe estar en la SA.

Perlilla.- Es una raza pobremente definida que más parece una serie de segregantes de cruces entre el Cubano Amarillo y otras razas locales. No debe ser considerada como una verdadera raza.

En conclusión, las razas que no deberían ser consideradas en la SA son: Enano, Rabo de Zorro, Huancavelicano, Granada, Chimlos, Alemán, Jora, Morado Canteño, Ajaleado, Perlilla, Colorado, Chancayano Amarillo.

Razas nuevas: Amarillo Huancabamba, Huarmaca, Blanco semidentado, Patcho, Granada Paro de Cusco y Moquegua, Montaña, Carhuay, Morocho norteño, Choclero de Pasco y Huánuco, Choclero de Celendín y otras provincias de Cajamarca, Chimlos de Bajo Mantaro, Marañón Huanuqueño, Huánuco grande, Lambayeque, Umutu. El número de razas actuales serían 51: 48 clasificadas en 1961, menos 12 que no tienen actualmente categoría de raza, más 15 nuevas razas.

En lugar de clasificar la diversidad en: Razas Primitivas, de derivación antigua, de derivación tardía, Introducidas, Incipientes e Imperfectamente definidas, es preferible definir Grupos.

Generación de compuestos raciales para el monitoreo de la diversidad

Si hay 51 razas deben haber 51 compuestos raciales para incorporar en una sola población todos los alelos favorables de las variedades nativas de una misma raza, que ahora están en baja frecuencia y no se aprecian, producir semilla de la raza, mejorar la productividad y otros caracteres adaptativos de la raza, seleccionar los caracteres de valor, formar una población con los caracteres de valor homogéneos que faciliten la comercialización y la valoración de la raza hacia mercados más favorables.

Cuando se selecciona y se produce semilla de los compuestos raciales es necesario usar un método eficiente de selección que promueva la recombinación. La selección mazorca-hilera modificada (SMH) es el método que más promueve la recombinación, lo que hace que las variedades nativas de una misma raza se recombinen de manera de que los alelos favorables de diferentes características estén más evidentes y puedan ser seleccionados con facilidad eliminando los alelos desfavorables.

En cada región debería existir un compuesto racial de al menos la raza más frecuente. Concertar alianzas con las instituciones idóneas regionales para que cada región se responsabilice del mantenimiento, selección y producción de semilla comunitaria de las razas de maíz de la región. Capacitar a las regiones para la selección efectiva de sus compuestos raciales, uniformización de los caracteres de valor, formación de cadenas productivas y comercialización de los productos.

Si hay solo una población se produce semilla con facilidad y se selecciona todos los años de manera en poco años se puede tener una variedad mejorada con un porcentaje muy alto de la diversidad de la raza. En conjunto toda la diversidad del maíz se controla y se tienen productos que favorecen rápidamente a la población.

Materiales y Métodos.- Para formarlos, recombinarlos, seleccionarlos y producir semilla que mejore la producción y la calidad del maíz de los agricultores, se debe seguir una secuencia de las siguientes actividades:

Preparar la relación de compuestos raciales para sembrar en cada una de las regiones. La meta del proyecto es sembrar un compuesto racial en cada región. En el segundo año se publicará un folleto con la descripción de todos los compuestos raciales formados, incluyendo la relación de las muestras colectadas que formaron cada compuesto. En una primera etapa el proyecto trabajará con un solo compuesto racial de las 25 razas más frecuentes: Alazán, Arizona, Mochero, Chaparriño, Chancayano, Pardo, Perla, Ancashino, Huayleño, Arequipeño, Kulli, Cuzco, Cuzco Cristalino Amarillo, Cuzco Gigante, Morocho, Piscorunto, Chullpi, Paro, San Gerónimo, San Gerónimo Huancavelicano, Confite Puntigudo, Morocho Cajabambino, Umutu, Piricincó, Cubano Amarillo. En esta primera etapa esos compuestos se sembrarán en localidades propias de la adaptación de las regiones de origen de las razas. Mientras tanto las otras 26 razas que se sembrarán en localidades más lejanas o aisladas serán trabajadas por personal técnico que participe en las localidades donde se forman recombinan y seleccionan las 25 razas citadas, de manera que el siguiente año, los operadores puedan ejecutar las operaciones propias de las otras 26 razas.

Alianzas institucionales para ejecutar las acciones a nivel regional: en cada región formación de un compuesto racial, recombinación y selección durante dos años seguidos, producción de semilla comunitaria de ese compuesto racial, enlace de productores con el mercado de maíz. Las alianzas principales se harán con las regiones para facilitar la asociación de los agricultores, las cadenas productivas, la capacitación y el acceso a los mercados. Las alianzas con algunas universidades regionales serán necesarias para la primera etapa de formación de los compuestos raciales y para apoyar la capacitación.

Formación de compuestos recombinando todas las muestras colectadas de una misma raza. Para ello, en un campo aislado de otros campos de maíz, se sembrarán en parcelas de 10 m² todas las muestras colectadas de una determinada raza (parcelas hembra), intercalando cada cuatro parcelas, semilla de una mezcla

balanceada de todas las muestras (macho). Antes de que las panojas de las plantas hembras estén emitiendo polen, se despanoja las plantas para que sean fertilizadas solo con las plantas del macho intercalado. También se despanojan la plantas del macho que no correspondan al tipo de planta de la raza. En la cosecha se cosecha primero el macho, se eliminan las mazorcas fuera de tipo y el resto se seca, desgrana y guarda en una lugar especial en el Banco de germoplasma de la UNALM (BG). Las parcelas hembra se cosechan por separado, se caracteriza la mazorca y el grano y cinco de las mazorcas más características de la raza se secan, desgranar por separado y se envía la semilla al BG. Con esa semilla se formará la población original, por ejemplo: CR Ancashino CO (ciclo 0 de selección del Compuesto racial Ancashino). A continuación se presenta las instituciones que participarán en la primera etapa de formación de los compuestos raciales, los sitios de ejecución y las regiones destinatarias:

<u>Institución responsable</u>	<u>Compuesto Racial</u>
--------------------------------	-------------------------

Estación Experimental del INIA: Santa Rita	Arequipeño, Kculli
	Canaan Cuzco, Morocho, Pisccorunto
	Andenes Chullpi, Cuzco Cristalino Amarillo,
Cuzco Gigante	
	Santa Ana Huancavelicano, Paro, San Gerónimo
	Baños Inca Morocho Cajabambino, Umuto
UNALM	La Molina Perla
UNALM	IRD-Costa Chancayano, Pardo
	IRD-Sierra San Gerónimo Huancavelicano
	IRD-Selva Piricinco
Universidades Regionales ⁽¹⁾	UN Piura Alazán
	UNASAM Ancashino, Huayleño
	UN Trujillo Mochero, Arizona
	UNSLG-Ica Chaparreo
	UNU-Ucayali Cubano Amarillo
	UNSCH-Ayacucho Confite puntiagudo
	UNPRG-Lambayeque

(1) Previo convenio

Primer ciclo de selección y recombinación del Compuesto racial; o ciclo n de los compuestos ya formados y recombinados. El primer ciclo de selección es también el primer ciclo de recombinación. La SMH permite un ciclo de selección y recombinación cada año. Con 50 semillas de cada mazorca seleccionada el ciclo anterior se forma el macho polinizador. Con 100 semillas de las mazorca seleccionadas se genera una familia de medios hermanos que se siembran en parcelas de 10 m₂ a razón de cuatro parcelas de familias por una del macho polinizador. Antes de la floración masculina se despanojan las familias que se convierten en surcos hembra que serán polinizadas por el macho polinizador. Se cosecha el macho por separado que será la población C1, por ejemplo, CR Ancashino C1 que se envía al BG. La selección de las familias se hará escogiendo la mejor de cuatro parcelas adyacentes flanqueadas por dos surcos machos de manera que la intensidad de selección entre familias será en todos los casos de 25%. Dentro de cada familia seleccionada se escogen las mejores mazorcas que se envían al BG para preparar la semilla para el siguiente ciclo. Al finalizar el segundo año del proyecto se debe tener en el BG las poblaciones originales (C0) de por lo menos una raza por cada región.

El proyecto financiará máximo dos razas en cada región, según la programación que sigue. Si hay interés en alguna región de sembrar más de un compuesto, serán financiados por las regiones y ejecutados por el personal de la región que será capacitado en el proyecto. El proyecto hará las provisiones para disponer de la semilla que será guardada en el BG.

La relación de compuestos raciales y las regiones de destino (entre paréntesis) se presenta a continuación:

Arequipeño (Arequipa), Kculli (Arequipa), Cuzco (Ayacucho), Morocho (Apurímac), Piscorunto (Ayacucho), Chullpi (Cusco), Amarillo Oro (Apurímac) Cuzco Gigante (Cusco)
Huancavelicano (Huancavelica), Paro (Junín), San Gerónimo (Junín), Morocho Cajabambino (Cajamarca), Umutu (Cajamarca), Perla (Ancash Costa), Chancayano (Lima), Pardo (Lima), San Gerónimo Huancavelicano (Huancavelica), Piricinco (San Martín), Alazán (Piura), Ancashino (Ancash Sierra), Huayleño (Ancash Sierra),
Mochero (Lambayeque), Arizona (La Libertad), Chaparreo (Ica), Lambayeque (Lambayeque y sierra baja).
Cubano Amarillo (Toda la selva), Confite puntiagudo (Toda la Sierra).

Uniformización de los caracteres de valor.- En el maíz los caracteres de valor son los caracteres externos de mazorca y grano, porque el maíz se usa principalmente como alimento humano que se consume con un mínimo de procesamiento. La selección de mazorcas dentro de las mejores familias debe ser por caracteres organolépticos; entre los maíces amiláceos: color, forma y suavidad del grano para su consumo como cancha o mote; forma de la mazorca para su consumo como choclo. Entre los maíces, forma y color del grano y forma de la mazorca.

El valor real del maíz amiláceo se pierde en la comercialización y uso, situación que se aprecia cuando se compara la calidad del producto recién cosechado con la calidad del mismo producto que se vende o se consume. El proyecto contratará a un consultor para analizar la calidad del producto cosechado y su deterioro dentro de la cadena de comercialización y utilización.

En ese mismo año se siembra por primera vez los 26 compuestos de las siguientes razas:

Confite Morocho, Confite puneño, Montaña, Carhuay, Shajatu, Granada, Uchuquilla, Sabanero, Pagaladroga, Huachano, Rienda, Chimlos de Junín, Marañón, Chuncho, Coruca, Tumbesino, Amarillo Huancabamba, Huarmaca, Blanco semidentado, Patcho, Granada Paro, Morocho norteño, Choclero de Sierra norte, Marañón huanuqueño, Huánuco grande, Choclero de Celendín.

Entrega formal de los compuestos raciales a agricultores organizados. Desde el primer año del proyecto se iniciará la gestión para organizar a un grupo de agricultores semilleros que se comprometan a producir semilla de los compuestos raciales y distribuir a los agricultores, vendiéndola a un precio razonable o intercambiando la semilla por el trabajo que realicen en los semilleros. El proyecto elaborará los contenidos de un catálogo o prospecto para entregar a cada región para ser financiado por ésta.

La capacitación es importante porque el proyecto termina en tres años y las regiones deben de manejar sus actividades en forma autónoma después del tercer año.

Durante el tercer año se completará la capacitación para que en cada región se formen capacidades en dos niveles: a nivel de ingenieros agrónomos u otros profesionales del agro, de preferencia de las organizaciones idóneas de la región: estaciones experimentales del INIA, universidades regionales, colegios agropecuarios, en elementos del mejoramiento genético y producción de semilla comunitaria; a nivel de agricultores: manejo sostenible del cultivo de maíz, producción y uso de semilla mejorada, elementos de comercialización y cadenas productivas.

Cronología de un eventual proyecto de Compuesto Raciales

En el primer año del proyecto se espera tener la relación completa de las razas presentes en una provincia de cada una de las 23 regiones del país. En el primer año se siembran compuestos en 26 localidades, estaciones experimentales del INIA, Institutos regionales de desarrollo de la UNALM y en varias universidades nacionales de distintas regiones. Por ser el primer año se sembrarán los compuestos donde haya más facilidades para capacitación. En los años siguientes todos los compuestos se sembrarán en campos de productores de preferencia en comunidades o con asociaciones de agricultores.

En el segundo año se publicará un folleto con la descripción de todos los compuestos raciales formados, incluyendo la relación de las muestras colectadas que formaron cada compuesto.

Al finalizar el segundo año se debe tener conservado en el BG semilla de la población CO de todos los compuestos raciales formados. Al finalizar el tercer año se debe conservar semilla de todas las poblaciones C1 seleccionadas.

Al finalizar el tercer año se debe entregar a los agricultores organizados semilla de la población C1 con los caracteres de valor uniformes para facilitar el acceso al mercado de las variedades mejoradas en base a los compuestos raciales.

Al final del tercer año deben estar capacitados para continuar el proyecto por lo menos dos profesionales y cuatro agricultores en cada región.

La racionalidad de esta estrategia se basa en que lo que se usa no se pierde, además toda la conservación in situ no puede descansar en pocos agricultores. Premios o pagos por servicios de conservación no se consideran porque no son estrategias sostenibles. Sin embargo los agricultores se beneficiarán con la semilla del compuesto que cada año es genéticamente mejor, y eventualmente los agricultores organizados podrán tener derechos de propiedad vía certificados de obtentores.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

1. La prospección en los maíces de las trece regiones estudiadas nos indican que la diversidad de maíces se ha mantenido, sin embargo se percibe una dinámica intensa de establecimiento de maíces de otros lugares en zonas lejanas a las de su origen, como el caso del Cusco, el cual incluso se encuentra en Cajamarca y Lambayeque.
2. Se han identificado nuevas razas en las regiones de Lambayeque, Piura, Huánuco y Pasco, las cuales deben ser sometidas a un análisis exhaustivo que permita definir las formalmente.
3. Es necesario revisar la denominación de las razas debido a que están generándose variantes estables que son fruto de mejoramiento genético como el caso de los maíces amarillos de la selva, en donde incluso se toman denominaciones dadas en otros países fronterizos.
4. Se cuenta con una base de datos georeferenciada actualizada, la cual MINAM utilizará para la elaboración de la línea de base del maíz, y se demuestra que la metodología de cuasi-censo así como los diversos formatos originados son los adecuados para realizar la prospección en este cultivo y puede ser modificada para su empleo en otros cultivos.
5. Las amenazas persisten para el cultivo de maíz y son críticas, sobre todo para el maíz amarillo duro, en donde una entrada de semilla transgénica podría alterar no solo la diversidad de esta raza, sino contaminar la diversidad nativa en general de nuestro maíz.

7.2. Recomendaciones

1. El mercado es una oportunidad, ya que las distintas raza de maíz en Perú se mantiene principalmente dado su consumo, por lo que se recomienda buscar alternativas comerciales al cultivo del maíz a nivel nacional que genere ingresos a los productores y con ello ayudar a la sostenibilidad de este cultivo.
2. Es recomendable difundir los resultados de este estudio en las diferentes esferas de investigación agraria, y en los diversos estamentos públicos agropecuarios y gobiernos regionales como una herramienta de sensibilización que contribuya a la conservación de las razas de maíz peruanas

8. GLOSARIO

Agroecosistema.

Ecosistema sometido por el hombre a continuas modificaciones de sus componentes bióticos y abióticos, para la producción de alimentos y fibras.

Alogamia.

Sistema o forma de reproducción que, como en el maíz, el polen que produce una planta poliniza otras plantas, o sea la polinización es cruzada. Eso conduce a una alta frecuencia de cruza o contaminaciones entre variedades.

Biodiversidad.

Es, según el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

Brecha de Pobreza.

Es la medida que cubre la distancia que existe entre la disponibilidad monetaria de la unidad observada y las exigencias de la línea de pobreza. O, dicho de otra manera, mide la cantidad de dinero que le falta a la unidad pobre (hogar o persona) para dejar de ser pobre.

Clasificación racial.

En las plantas cultivadas como el maíz, la diversidad de la especie se clasifica en razas. La clasificación racial es una clasificación cerrada, es decir se clasifica en conjunto toda la diversidad de la especie en una región o país. Hay que conocer primero toda la diversidad de la especie en una región. Si se usan los mismos criterios de clasificación, la diversidad de una región se puede comparar con la de otras regiones.

Colección.

Se denomina colección a la acción de recoger una muestra representativa de la diversidad en forma de semilla de la especie que cultiva un agricultor o de plantas silvestres. Por extensión, a la muestra de semilla se le denomina colección y en conjunto "germoplasma".

Colección compuesta.

Para que la muestra sea representativa de la población debería estar formada con un número relativamente alto de individuos de la población. En la práctica eso es imposible. En regiones de agricultores pequeños que no pueden vender muchas mazorcas o granos, se pueden juntar las muestras de varios agricultores de una misma localidad si es que las variedades que producen pertenecen a la misma raza.

Compuesto racial.

Población formada por la mezcla y recombinación posterior de colecciones de una misma raza.

Concentración.

Concentración en términos de especies vegetales, es la agrupación en mayor o menor escala dentro de un área geográfica determinada.

Conservación ex situ.

Conservación de la diversidad de una especie en condiciones controladas para mantener el poder germinativo de las semillas.

Conservación in situ.

Conservación de la diversidad de una especie en su lugar de origen o de adaptación. En el caso del maíz, que es una especie cultivada sin parientes silvestres en el Perú, toda la diversidad de la especie está en manos de agricultores, o sea la conservación in situ es de las variedades nativas del agricultor.

Distribución de especies vegetales.

Se refiere al lugar donde las especies vegetales se asientan y establecen dentro de un espacio geográfico determinado.

Endocría.

En especies alógamas, cuando la semilla proviene de pocos progenitores por ejemplo de menos de 50 mazorcas, la progenie resulta débil y de pobre desarrollo. Las variedades de los agricultores pequeños se degeneran por el uso continuo de semilla proveniente de pocos progenitores.

Ecología.

Ciencia que estudia las condiciones de existencia de los organismos vivos y las interrelaciones entre ellos y su medio ambiente.

Ecorregión.

Área geográfica que se caracteriza por las mismas condiciones climáticas, edáficas, hidrológicas, florísticas y faunísticas, en estrecha interdependencia, perfectamente delimitable y distinguible de otra, y de utilidad práctica.

Ecosistema.

Conjunto formado por los seres vivos, el ámbito territorial en el que viven y las relaciones que se establecen entre ellos, tanto bióticas como abióticas.

Índice de desarrollo humano.

Es un indicador creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el fin de determinar el nivel de desarrollo que tienen los países del mundo.

Muestra.

Conjunto de individuos representativos de la población. La mejor manera de representar a la población en base a una muestra es extraer de la población los individuos al azar. Desde el punto de vista genético, las poblaciones se distinguen unas a otras por la frecuencia de los alelos que gobiernan caracteres morfológicos, fenológicos y adaptativos. Una muestra debería tener la misma frecuencia de los alelos de la población.

Pobreza Monetaria.

Es la insuficiencia de recursos monetarios para adquirir una canasta de consumo mínima aceptable socialmente.

Prospección.

Término empleado en este caso, en su acepción de “búsqueda” de algo cuya ubicación y posición en el espacio y tiempo se quiere conocer.

Raza.

Unidad de clasificación taxonómica intra-específica. Una raza es un conjunto de variedades similares en sus caracteres morfológicos, adaptación y formas de uso.

Razas introducidas.

Son razas que han sido importadas hacia el Perú y si bien han experimentado algunos intercambios génicos con las razas nativas, aún mantienen su morfología distintiva en planta y mazorca, lo cual hace reconocibles como inmigrantes relativamente recientes (Grobman et al, 1961).

Socio economía.

Es el conjunto de todos los factores sociales y económicos (moneda, riesgo país, Producto Interno Bruto, inflación, niveles de producción, desempleo, recursos naturales y no naturales) de un país.

Variedad local.

Población de plantas genéticamente heterogéneas generalmente desarrolladas por muchos años en la agricultura tradicional por selección directa del agricultor, la cual está adaptada específicamente a las condiciones locales.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALTIERI M.A & NICHOLS C. (1994) Biodiversidad y Manejo de Plagas en Agroecosistemas. Romania/Vall, Capellades-Barcelona, pag. 16
2. BRIEGER F., J. GURGEL, E. PATERNIANI, A. BLUMENSCHHEIN y M. ALLEONI. (1958). *Races of maize in Brasil and other Eastern South American countries*. Pub 593. Nat. Ac. of Science, Nat. Res. Council. Wash. USA.
3. BROWN W. (1960). *Races of maize in the West Indies*. Pub. 792. Nat. Ac. of Science, Nat. Res. Council. Wash. USA.
4. CANCHE, MA. DEL C. 2000. *Las plantas medicinales de la comunidad de San Antonio Caso, Yucatán*. Residencia profesional. Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Yucatán. Mexico. 79 pp
5. CIMMYT/IBPGR. (1991). *Descriptores para maíz*. Roma – Italia. 100pp.
6. CHAVEZ-SERVIA, J.L., J. TUXILL Y D.I. JARVIS (eds). 2004. Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia.
7. COLÍN, H., HERNÁNDEZ, A., y R. MONROY. 2010. *Los huertos familiares mixtos en los altos de Morelos, México: una alternativa frente a la pobreza y escasez de agua*. En: MORENO, A., PULIDO, M. T., MARICA, R., VALADEZ, R., MEJÍA, P., y T, GUTIÉRREZ (editores). *Sistemas Biocognitivos Tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*. Asociación Etnobiológica Mexicana, A.C., Global Diversity Foundation, Universidad Autónoma de Hidalgo, Colegio de la Frontera Sur y Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. México, D.F.
8. ELLIOTT ET & CV COLE. (1989) *A perspective on agroecosystem science*. Ecology 70(6): 1597-1602.
9. Food and Agricultural Organization (FAO). 2013. *Diagnóstico de los Ecosistemas de Montaña en el Perú*. Pag. 61. Proyecto de Cooperación Técnica Regional (TCP/ RLA/3301): *Fortalecimiento de la Gestión Participativa para el Desarrollo Sostenible de los Andes*. Elaborado por Mario Tapia.
10. Food and Agricultural Organization (FAO). 2007. *Desarrollo de las huertas familiares*. Departamento de Agricultura. Washington D.C
11. GOODMAN M. y W. BROWN. (1988). *Races of Corn*. En: *Corn and Corn Improverment*. ASA-CSSA-SSSA. Madison, WI, USA.
12. GLIESSMAN S. R. (1998). *Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible*. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
13. GROBMAN A. (1982). *Maíz (Zea mays)*. En: D. Bonavia: *Pre-cerámico Peruano. Los Gavilanes. Mar, desierto y oasis en la historia del Hombre*. Pags: 157-179. Corporación Financiera de Desarrollo. S.A. COFIDE. Instituto Arqueológico Alemán. Lima, Perú.

14. GROBMAN A., W. SALHUANA y R. SEVILLA. (1961). *Races of maize in Perú*. Pub. 915. Nat. Ac. of Science, Nat. Res. Council. Wash. USA.
15. HART, D. (1985). *Conceptos básicos sobre agroecosistemas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 72 pp.
16. HART, D. (1979) *Agroecosistemas: Conceptos Básicos*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 156 p.
17. INCAGRO. (2008). *Líneas de Base para la Implementación de Programas Estratégicos*. 1ª edición. Lima – Perú. 164 pp.
18. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. (1989). *Atlas del Perú*. 1º edición. Lima - Perú. 399 pp.
19. JIMÉNEZ O., J., M.R. RUENES y P. MONTAÑÉS E. 1999. *Agrodiversidad en los solares de la Península de Yucatán*. Red de Gestión de Recursos Naturales (México) 14:30-40.
20. LOK, R. 1996. *La función insustituible de los huertos caseros*. Agroforestería de las Américas. 3(9-10):4-5
21. MARIACA, M. R. (2012). *El huerto familiar del Sureste de México*. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. El Colegio de la Frontera Sur. México. 544pp.
22. MINISTERIO DEL AMBIENTE – MINAM. (2013). *Distribución y concentración de las razas locales de maíz en la costa norte*. Consultoría realizada por DRIS – DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE. Lima – Perú. 115 pp.
23. MINISTERIO DEL AMBIENTE – MINAM, VICEMINISTERIO DE DESARROLLO ESTRATÉGICO DE LOS RECURSOS NATURALES, DIRECCIÓN GENERAL DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA. (2013). *Metodología para la colecta de maíz en el Perú*. Documento para consulta. Lima – Perú. 8 pp.
24. MINISTERIO DE DESARROLLO E INCLUSION SOCIAL – MIDIS. (2015). *INFOMIDIS*. Información disponible en: <http://www.midis.gob.pe/mapas/infomidis/>
25. OSCANOVA C. y R. SEVILLA. (2013). *Mejoramiento Conservativo del maíz en la Sierra del Perú*. Estación Exp. Santa Ana. INIA. Huancayo.
26. OSCANOVA, C. y R. SEVILLA. (2009). *Razas de maíz en la sierra central del Perú Junín, Huancavelica y Ayacucho*. INIA – INCAGRO. Huancayo – Perú, 470 pp.
27. PULGAR VIDAL J. (2014). *Geografía del Perú. Las Ocho Regiones Naturales*. Edit. Pontificia Universidad Católica del Perú, 12ª edición. Lima - Perú, 262 pp.
28. QUISPE W. (2004). *Comparativo de Razas y Variedades de Maíz (Zea mays L.) del Compuesto San Gerónimo Huancavelicano-San Gerónimo*. Tesis Ing Agrónomo. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú.

29. SARANDÓN, S. 2002. *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sostenibilidad de los agroecosistemas*. En: Sarandon, S. (editor). *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas. USA

30. SEVILLA P. R. y M. HOLLE. (2004). *Recursos Genéticos Vegetales*. Primera edición. Luís León Asociados S.R.L. Lima-Perú, 445 pp.

31. SEVILLA R. (2003). *Programación de la colección del Maíz en la Sierra Central. Informe de la Reunión de programación del proyecto Mejoramiento Participativo de cultivos andinos en Junín, Huancavelica y Ayacucho*. STC-CGIAR. Centro Int de la Papa. Huancayo, Perú.

32. SEVILLA, R. (2003). *Colecta y clasificación para programar la conservación in situ de la diversidad de maíz en la Amazonía Peruana*. En: Ed J.L. Chávez y R. Sevilla: *Fundamentos genéticos y Socio-económicos para analizar la agrobiodiversidad en la región de Ucayali*. Bioersity Int. INIA. CODESU. Pucallpa, Perú.

33. SEVILLA, R. et al. 1976. *Factores de producción y nivel tecnológico del cultivo de maíz en la sierra del Perú*. In: Informativo del maíz, PCIM, UNALM. Vol. 2, Lima, Perú, pp. 70-83.

34. TAPIA, M., FRIES, A.M., MAZAR, I., ROSELL, C. 2007. *Guía de campo de los cultivos andinos*. FAO-Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú. Lima, PE. 209 p.

35. TAPIA, Mario E. 1996. *Ecodesarrollo en los Andes Altos*. Fundación Friedrich Ebert 196 pp.

36. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA MOLINA. (2004). *Cincuenta años del Programa cooperativo de investigaciones en maíz (PCIM)*. Ed. UNALM. Lima – Perú, 537 pp.

37. VEGA M. A. (1972). *Análisis discriminante para la determinación de las razas de maíz*. Tesis de Ing estadístico. UNA La Molina. Lima, Perú.

38. World Resources Institute. (2003). *Ecosistemas y bienestar humano: Marco para la evaluación. Resumen del Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio*. 30 p. Washington DC.

ANEXOS

Los anexos se encuentran en formato digital incluidos en los CDs entregados junto a la versión física del presente informe.

1. ANEXO 1: Base de datos de prospección.
2. ANEXO 2: Base de datos de colectas.
3. ANEXO 3: Base de Datos de encuestas socioeconómicas.
4. ANEXO 4: Fichas de colecta.
5. ANEXO 5: Registro fotográfico de ecosistemas, agroecosistemas y usos del maíz por región.
6. ANEXO 6: Memoria fotográfica de colectas por región.
7. ANEXO 7: Base de datos de mapas
8. ANEXO 8: Base de datos de ecosistemas y agroecosistemas