

La cadena de valor de la maca en la Meseta del Bombón

Análisis y lineamientos estratégicos para su desarrollo



PERÚ
BIODIVERSO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Confederación Suiza

Departamento Federal de Asuntos Económicos DFAE
Secretaría de Estado para Asuntos Económicos SECO



PERÚ

Ministerio
de Comercio Exterior
y Turismo

giz





La cadena de valor de la maca en la Meseta del Bombón

Análisis y lineamientos estratégicos para su desarrollo



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Confederación Suiza

Departamento Federal de Asuntos Económicos DFAE
Secretaría de Estado para Asuntos Económicos SECO



PERÚ

Ministerio
de Comercio Exterior
y Turismo

giz



Secretaría de Estado para Asuntos Económicos – SECO
http://www.cooperacion-suiza.admin.ch/peru/es/Pagina_principal

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Programa Desarrollo Rural Sostenible – PDRS
www.pdrs.org.pe

CON EL APOYO DE
Fundación para el Desarrollo Agrario / Universidad Nacional Agraria La Molina
<http://www.fdaperu.com>

ELABORADO POR
Ing. MgSc. Rolando Aliaga Cárdenas
Ing. MgSc. Edgar Espinoza León
Ing. MgSc. Gilberto Rodríguez Soto
Ing. MgSc. Vidal Villagómez Castillo
Ing. Máximo Janampa Quispe
Ing. MgSc. Rubén Bazán Tapia
Dr. Raúl Blas Sevillano
Nashla Llanos Trujillano

ASESORÍA TÉCNICA PDRS-GIZ
Manuel Rojas
José Zamora

CORRECCIÓN DE ESTILO Y CUIDADO DE EDICIÓN
Rosa Díaz S.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Ana María Tessey

IMPRESIÓN
Forma e Imagen de Billy Víctor Odiaga Franco
Av. Arequipa 4558, Miraflores

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2011-05625

Cooperación Alemana al Desarrollo – Agencia de la GIZ en el Perú
Av. Prolongación Arenales 801, Miraflores

Primera edición, Lima – Perú, abril de 2011

Presentación



El proyecto Perúbiodiverso, una iniciativa del Programa Nacional de Promoción del Biocomercio (PNPB), financiado por la Cooperación Suiza – SECO y cofinanciado y ejecutado por la cooperación alemana – GIZ, ha promovido, durante su primera fase (2007-2010), el fortalecimiento de cinco cadenas de valor de cultivos nativos en cuatro regiones del Perú bajo el enfoque del biocomercio: maca en Junín, yacón y tara en Cajamarca, camu camu en Loreto y sacha inchi en San Martín.

Estas cadenas fueron priorizadas conjuntamente con las instituciones líderes del PNPB con el fin de contribuir a la mejora productiva con énfasis en prácticas sostenibles de producción agrícola y recolección silvestre y a la promoción del comercio en el sector de ingredientes y productos naturales. Asimismo, se priorizó la articulación de los productores rurales organizados a los mercados nacionales e internacionales bajo condiciones de mayor equidad.

Durante la fase inicial del proyecto se elaboraron análisis de cada cadena seleccionada, los cuales permitieron mapear a los actores involucrados, dar a conocer sus características y vínculos, identificar sus conflictos actuales y potenciales, y evaluar la incidencia de factores externos. Asimismo, se analizó la distribución de beneficios existente de acuerdo con cada eslabón de la cadena, para concluir con la elaboración participativa de estrategias de mejoramiento con un enfoque propobre.

Estos análisis se han realizado con el propósito de alcanzar una visión amplia y concertada de las cadenas priorizadas sobre la base de una documentación rigurosa y, al mismo tiempo, de fácil lectura para los distintos grupos interesados. Se constituyen así en líneas de base que podrán ser consultadas, mejoradas y actualizadas. Esta visión, junto con el consenso de los actores sobre sus propósitos comunes y las propuestas de planeamiento estratégico para su desarrollo, constituye una hipótesis de trabajo que busca mejorar la competitividad a lo largo de la cadena, en concordancia con el enfoque del biocomercio.

Esperamos que estos análisis y las acciones desencadenadas en su elaboración y seguimiento aporten a la reflexión-acción sobre el aprovechamiento sostenible de las capacidades y los recursos identificados para generar valor compartido a lo largo de estas cinco cadenas emblemáticas de la biodiversidad nativa del Perú.

Roberto Duarte

Coordinador del proyecto Perúbiodiverso
Programa Desarrollo Rural Sostenible – GIZ





Introducción	7
I. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	9
1. Las cadenas de biocomercio	11
1.1. El biocomercio	11
1.2. Modelo de intervención en las cadenas de biocomercio	13
1.3. El análisis y el planeamiento de la cadena de la maca	13
II. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR	15
2. Delimitación de la cadena: la maca en la Meseta del Bombón	17
2.1. Definición del producto y el territorio	17
2.2. Potencialidades y limitaciones	20
3. El territorio: la Meseta del Bombón	26
3.1. Características físicas	26
3.2. Características económicas	28
3.3. Área potencial para el cultivo de la maca	29
4. Los hogares rurales: los productores de la Meseta del Bombón	32
4.1. Características sociales	32
4.2. Activos productivos y no productivos de los hogares rurales	33
4.3. Estrategias de vida de los productores rurales	38
4.4. Roles de los miembros de los hogares, según género, en las estrategias de vida	40
5. Mapeo de la cadena: características de los actores	42
5.1. Determinación del ámbito de la cadena	42
5.2. Actores directos	44
5.3. Actores indirectos	56
6. Relaciones específicas entre actores	59
6.1. Relaciones económicas	59
6.2. Relaciones socioculturales	61
6.3. Distribución del valor agregado	62
7. Factores externos a la cadena: el marco político y económico	65
7.1. Marco político e institucional	65
7.2. Marco económico	66



8. Estrategia de mejoramiento: análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón	72
8.1. Análisis FODA de los eslabones	72
8.2. Análisis FODA de la cadena	76
III. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA CADENA DE VALOR	79
9. Recomendaciones para el planeamiento estratégico de la cadena de la maca de la Meseta del Bombón	81
9.1. Objetivos estratégicos al año 2015	81
9.2. Lineamientos estratégicos de acción e indicadores	81
Conclusiones	85
Bibliografía	86
Glosario	88

Introducción



La maca es un producto energético natural, propio de la biodiversidad biológica nativa, de enorme potencialidad en el comercio mundial. Históricamente, forma parte de la cultura productiva y alimentaria ancestral de los Andes centrales. Algunas investigaciones señalan que las comunidades precolombinas asentadas en las zonas altoandinas domesticaron la planta y la incorporaron en su dieta. Posteriormente, la maca fue adoptada por la sociedad incaica, que también se esmeró por conservarla y consumirla de manera cotidiana. Después de la conquista, las comunidades campesinas, herederas de la antigua cultura, continuaron con la tradición, aunque cada vez con menor fuerza debido a la evolución de los hábitos alimentarios, al influjo de la urbanización y los procesos de migración y cambio cultural.

Solo en años recientes se ha retomado el interés por recuperar los valores culturales implícitos en el uso de la maca como producto de la biodiversidad del país, cultura característica de la Meseta del Bombón, zona ecológica que hoy comprende siete distritos de las provincias de Junín y Tarma, en la región Junín, y la provincia de Pasco, en la región del mismo nombre.

El potencial de la maca como producto energético se empieza a advertir en los mercados internacionales desde la década de 1990, cuando se realizó una campaña de promoción auspiciada por el Estado, en medio de la proliferación de productos naturales y sintéticos que supuestamente tienen efectos sobre el deseo sexual. Este sesgo, a la postre, ha confundido y desdibujado las verdaderas propiedades del hipocótilo andino. Mientras tanto, en los círculos urbanos, en particular en aquellos culturalmente vinculados a los hábitos de la población de la sierra, se mantenía el consumo de la maca, considerada como un alimento de bajo costo y, por tanto, adecuado para la economía de las familias de escasos recursos.

Debido al impulso del biocomercio en el país, a comienzos de la década de 2000, instituciones de los ámbitos nacional e internacional, públicas y privadas, se interesaron por revalorar productos de la biodiversidad como la maca. Sus objetivos eran conservar el recurso, sobre todo por su valor genético, y darle un uso económico que considerara la situación de los actores que participan en todo el proceso, especialmente la de las comunidades responsables de su cultivo.

Con este último propósito, en particular gracias al aporte de organismos de cooperación internacional, se ha desarrollado el enfoque de *cadena de valor* como método de análisis que permite entender las relaciones funcionales —producción, acopio, transformación y comercialización— y las que se establecen entre los actores que participan en el proceso, desde la producción primaria hasta el consumo final. Mediante una combinación de pasos secuenciales y técnicas participativas y de investigación, este enfoque permite comprender mejor la dinámica de la cadena, identificar los puntos críticos y diseñar mecanismos de cooperación entre los actores privados y públicos para resolver los problemas de ineficiencia e inequidad a lo largo de la cadena.



De manera complementaria al enfoque de cadena de valor, se ha desarrollado el enfoque de *medios de vida* como método para analizar la situación de los hogares rurales que participan en la cadena, sus estrategias y los recursos que tienen aquellos a su disposición, humanos, naturales, financieros, sociales y físicos.

El proyecto Perúbiodiverso, una iniciativa del Programa Nacional de Promoción de Biocomercio del Perú —auspiciado por la Cooperación Suiza – SECO y la cooperación alemana – GIZ—, ha propuesto el empleo de ambos enfoques, cadena de valor y medios de vida, en el análisis de cinco cadenas de biodiversidad: camu camu, maca, sacha inchi, tara y yacón. Estas cadenas han sido seleccionadas como parte de las estrategias de mejoramiento de la eficiencia productiva del sector de ingredientes y productos naturales y de articulación de los productores rurales a las cadenas de valor, siguiendo criterios de sostenibilidad social, económica y ambiental. Esta selección se ha hecho en consonancia con los Principios y los Criterios del Biocomercio.

DENTRO DEL MARCO, brevemente esbozado, este trabajo presenta el análisis de la cadena de valor de la maca en la Meseta del Bombón. La finalidad del estudio es analizar esa cadena productiva para identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, así como diseñar los lineamientos de un planeamiento estratégico de desarrollo concertado con los actores directos e indirectos.

I. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO



12 Botellas x

Cristalino

Ric

in

RIC



1. Las cadenas de biocomercio

Antes de abordar el objetivo propuesto, en este capítulo revisaremos brevemente los fundamentos conceptuales y metodológicos que nos ofrecen el biocomercio y el enfoque de cadenas de valor para el diagnóstico de una realidad concreta y el planeamiento de su desarrollo concertado.

Para ello resumiremos el significado del biocomercio, el modelo de intervención en las cadenas de biocomercio y la metodología de análisis y planeamiento de la cadena de valor.

1.1. El biocomercio

El aprovechamiento económico de la biodiversidad se inscribe en el marco de la Iniciativa BioTrade de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (Unctad), la cual define el biocomercio como «aquellas actividades de recolección y/o producción, procesamiento y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa, que involucran prácticas de conservación y uso sostenible, y son generados con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica» (Unctad 2007: 2).

Para la puesta en práctica de esta definición se ha aplicado un catálogo de lineamientos que describe las reglas de juego del mercado de productos de la biodiversidad, en consonancia con el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), las decisiones tomadas por las comisiones de desarrollo sostenible del ámbito internacional y los mandatos relacionados con los recursos naturales, como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (Cites) y la Convención de Ramsar, Irán, sobre humedales, entre otros. Este catálogo se resume en los llamados *principios y criterios de biocomercio*.¹

Además, y para corroborar los lineamientos anteriores, la iniciativa de biocomercio de la Unctad propuso el empleo de tres enfoques: el enfoque de *cadena de valor* como la herramienta de análisis y toma de decisiones por parte de los actores de la cadena; el *enfoque adaptativo*, el cual contribuye a la implementación de prácticas sostenibles, la identificación de impactos sobre especies y ecosistemas y el mejoramiento continuo de las prácticas productivas y de manejo; y el *enfoque ecosistémico*, el cual requiere una visión integrada de los aspectos sociales y ecológicos así como de las interacciones y los procesos que los sistemas productivos involucran.

1. En el año 2004, por consenso entre la Iniciativa de Biocomercio (BioTrade Initiative) de la Unctad y los programas nacionales de biocomercio, se definieron como principios y criterios del biocomercio los siguientes: 1) conservación de la biodiversidad; 2) uso sostenible de la biodiversidad; 3) distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad; 4) sostenibilidad socioeconómica: gestión, producción financiera y de mercado; 5) cumplimiento de la legislación nacional e internacional; 6) respeto por los derechos humanos; y 7) claridad sobre la tenencia de la tierra, el acceso y el uso de los recursos naturales, y el reconocimiento de los conocimientos tradicionales (Unctad 2007: 3).



El enfoque de cadenas de valor

La aplicación de los principios y los criterios del biocomercio en las cadenas de valor constituye una guía tanto para compradores, procesadores, productores y recolectores como para los otros actores que prestan servicios. Es una ayuda que les sirve para mejorar continuamente sus procesos e incorporar a lo largo de la cadena las mejores prácticas ambientales y sociales.

Para proyectos como Perúbiodiverso,² la perspectiva de los pequeños productores y las comunidades rurales en el biocomercio se recoge en una estrategia de desarrollo rural que persigue una inclusión justa y equitativa de sus productos en las cadenas de valor. De esta manera, se busca que sus espacios territoriales sean manejados en forma sostenible y el mercado reconozca sus aportes a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

Enfoques complementarios

Como complemento del enfoque de *cadena de valor* se utiliza el *enfoque de medios de vida*,³ cuyo fin es analizar los recursos y las capacidades de los recolectores, los productores y los pequeños empresarios rurales, en el nivel de sus chacras, en relación con las estrategias de desarrollo de las cadenas de valor.

2. El proyecto Perúbiodiverso (2007-2013) se ejecuta en el marco del Programa Nacional de Biocomercio del Perú (PNBP). Su objetivo general es impulsar y apoyar en el Perú la generación y la consolidación de los bionegocios que están basados en la biodiversidad nativa. Se busca así incentivar la conservación de los productos mediante la aplicación de criterios de sostenibilidad ambiental y socioeconómica. Durante su primera fase (2007-2010) este proyecto promovió la generación de conocimientos acerca de las siguientes cadenas de valor: camu camu, maca, sacha inchi, tara y yacón. Es auspiciado por SECO y ejecutado por el Programa Desarrollo Rural Sostenible (PDRS) de la GIZ.
3. Empleado por el Department for International Development (DFID) del Reino Unido.

En este punto se busca identificar las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas —la vulnerabilidad— de los hogares rurales para enfrentar la articulación a procesos de mercado con enfoques y estándares de calidad particulares. Se pretende diferenciar las estrategias de vida de las comunidades frente a los retos empresariales de acuerdo con la gestión de sus activos tangibles e intangibles: humanos, naturales, financieros, sociales y físicos.

El enfoque de medios de vida permite analizar los recursos del territorio y las comunidades destacando las potencialidades y las limitaciones que estos ofrecen para los emprendimientos que se proponen en el mercado. Una situación típica se presenta cuando los proyectos de desarrollo —casi siempre dirigidos a un solo objetivo— se encuentran con esquemas multifuncionales en los hogares rurales; si estos últimos se desconocen podrían causar efectos contrarios a los buscados, es decir, al objetivo de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones que se pretende apoyar. De ahí la necesidad de intervenir partiendo de la comprensión de las estrategias de mercado y subsistencia de las familias, así como de la importancia de integrarlas a los objetivos de desarrollo impulsados desde fuera.

La acción de los hogares rurales por lo general es múltiple, pues combina actividades dentro y fuera de la chacra, dirigidas a distintos mercados —local, regional, nacional e internacional—. En este contexto, las familias toman decisiones sobre cómo obtener recursos para garantizar su seguridad alimentaria y organizan sus actividades según una división por género de los miembros del hogar.

Herramientas metodológicas

El empleo de los enfoques mencionados supone el desarrollo de pasos secuenciales que incluyen el uso de fuentes primarias y secundarias de

información por parte de un equipo multidisciplinario. Las fuentes primarias demandan la aplicación de técnicas participativas rápidas de acopio de información, tales como mapas parlantes, entrevistas semiestructuradas, testimonios de informantes clave, uso de diagramas de Venn y organización de talleres interactivos. Las fuentes secundarias permiten analizar la información existente y sistematizarla.

Para conocer la dinámica de las cadenas se requiere que los agentes externos que orientan el análisis tengan tanto una visión integral y multidisciplinaria como la flexibilidad y la capacidad para emplear técnicas participativas que recojan las perspectivas y los intereses de los diferentes actores de la cadena.

Desde el punto de vista metodológico, se pretende alcanzar una visión de la cadena que sea amplia, en lo posible concertada, bien documentada y, sobre todo, entendida como una versión que siempre se puede actualizar y mejorar. Tanto la visión de mediano y largo plazo que se alcance al final del proceso como el consenso al que lleguen los actores de la cadena sobre sus propósitos comunes deben entenderse como una hipótesis de trabajo enmarcada en el esfuerzo por mejorar la competitividad de la cadena, en concordancia con el marco del biocomercio.

1.2. Modelo de intervención en las cadenas de biocomercio

Se debe señalar que el análisis de la cadena es parte de un modelo de intervención dentro del cual asume el paso inicial para su desarrollo. El modelo de intervención seguido en las cadenas de biocomercio tiene cinco eslabones (gráfico 1).

El primer eslabón corresponde a la etapa de diagnóstico o análisis, que incluye la recolección de información primaria y secundaria, el análisis del territorio y los hogares, el mapeo y el análisis de los actores, así como de sus relaciones econó-

micas e institucionales, requiere de una validación por todos los actores involucrados para su posterior difusión.

El segundo eslabón se refiere a la elaboración de una estrategia de comunicación. El tercer eslabón trata del diseño de la estrategia de desarrollo de la cadena o elaboración del plan estratégico. El cuarto, de la implementación de acuerdos entre los actores. Y, por último, el quinto eslabón es el monitoreo y la evaluación. Un elemento transversal del modelo es la participación de los actores en el proceso descrito.

El método supone una visión sistémica y circular que no termina con la aplicación de las medidas de desarrollo, sino que continúa enriqueciéndose mediante los aprendizajes y los resultados obtenidos. De ahí que el eslabón de monitoreo y evaluación sea un elemento determinante para una visión de largo plazo de la cadena de valor.

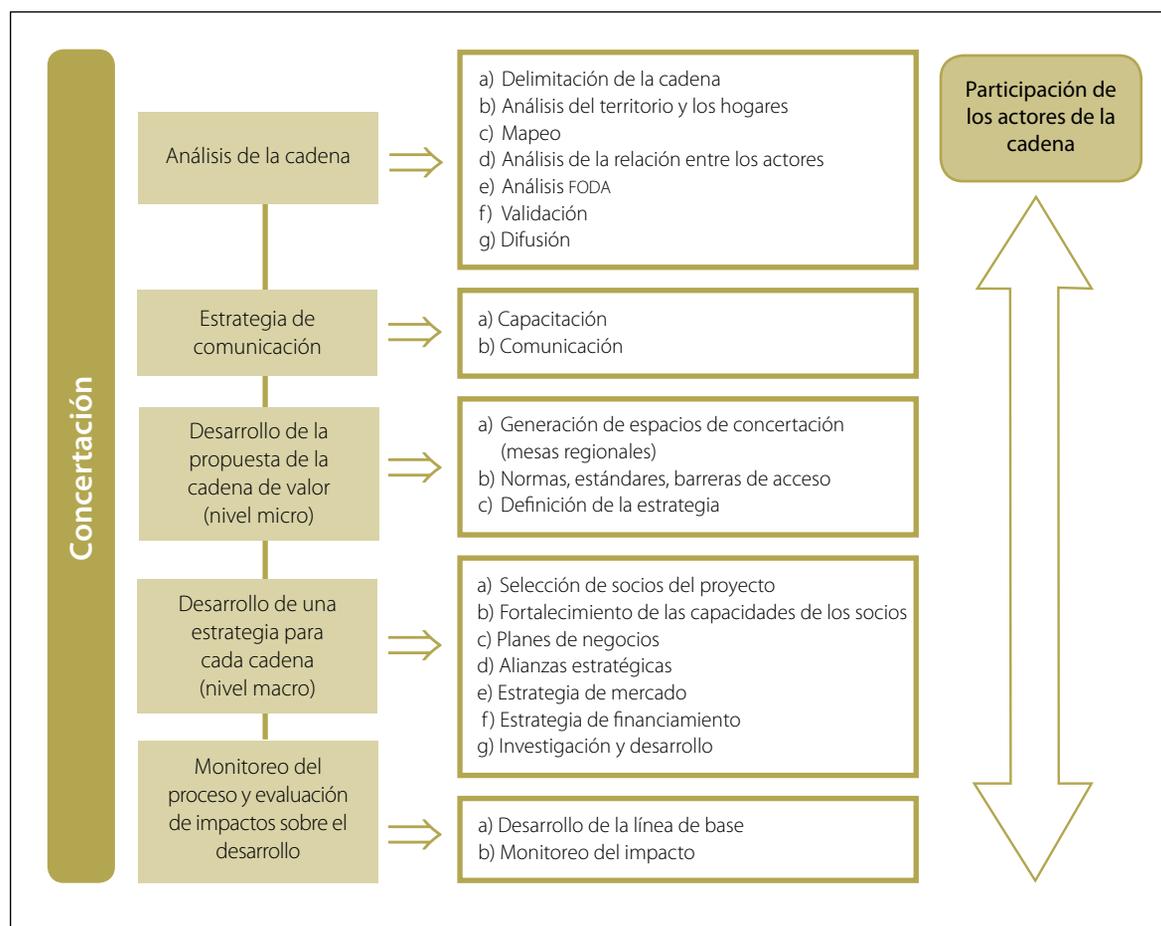
1.3. El análisis y el planeamiento de la cadena de la maca

Tomando en cuenta el objetivo central del proyecto Perúbiodiverso —lograr una inclusión eficiente y justa de los productores de maca en cadenas de valor que operen según las reglas de juego del biocomercio—, el análisis de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón partirá del inventario de los activos que poseen y recursos que manejan las comunidades productoras para posteriormente establecer las relaciones funcionales e institucionales con los demás eslabones de la cadena e identificar los impactos del contexto político y económico.

De acuerdo con esta secuencia, las técnicas y las herramientas que se usaron para el estudio fueron las siguientes:

- 1) *Acopio, recolección y sistematización de la información secundaria existente en los ámbitos*

Gráfico 1. Modelo de intervención en las cadenas de biocomercio



Elaboración propia.

nacional, regional y local. Se revisó la literatura existente sobre la cadena en instituciones como la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (Prómpex, ahora Promperú), el Instituto Peruano de Productos Naturales (IPPN), la biblioteca de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Unalm), el Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena, actual Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre), el Ministerio de Agricultura (Minag), el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA, actual Instituto Nacional de Innovación Agraria) y los gobiernos regionales de Junín y Pasco.

2) *Trabajo de campo.* Se realizó mediante visitas de observación y entrevistas semiestructura-

das con productores, habilitadores-acopiadores locales, acopiadores, proveedores de servicios, vendedores mayoristas e instituciones públicas locales, tanto en Lima como en los distritos de la Meseta del Bombón.

3) *Análisis.* Se realizó trabajo de gabinete sobre la información recopilada.

4) *Validación.* Se realizaron talleres para validar la información sistematizada, en ellos se analizaron la cadena y los lineamientos del planeamiento estratégico propuesto, con participación del equipo técnico y los actores de la cadena.

A CONTINUACIÓN PRESENTAMOS los resultados encontrados en el análisis de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón.

II. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR





2. Delimitación de la cadena: la maca en la Meseta del Bombón

El análisis de la cadena de valor se inicia con la evaluación del potencial de un producto en un territorio para convertirse en propulsor del desarrollo propobre. Dentro de esta perspectiva, en este capítulo analizaremos las características, las limitaciones y las posibilidades de la producción de maca en la Meseta del Bombón.

2.1. Definición del producto y el territorio

La maca es una planta herbácea bianual cuya parte subterránea (hipocótilo) es comestible y se aprecia mucho por su valor nutritivo. Crece en forma de roseta y postrada a nivel del suelo. Esta característica constituye una ventaja adaptativa, pues le permite prosperar adecuadamente en condiciones climáticas extremas. Por ello, la maca se cultiva entre los 3.950 y los 4.500 metros de altitud, pues el clima y las condiciones ambientales que son propios de estas zonas favorecen el crecimiento de esta especie.

El área geográfica de cultivo de la maca está localizada entre las regiones de Junín y Pasco, en la Meseta del Bombón, específicamente en los distritos de Junín, Carhuamayo, Ondores y San Pedro de Cajas, en la región Junín, y en los distritos de Ninacaca, Vicco y Huayllay, en la región Pasco.

En el año 2006, esta área concentraba 73,2% de la producción total nacional de maca. Otras zonas de producción importantes en el ámbito nacional son las regiones de Huancavelica —específicamente la provincia de Tayacaja— y Junín —algunos distritos ubicados en las partes altas del valle del Mantaro—. Ambos lugares abastecen el mercado nacional sobre todo con maca fresca durante todo el año. Otras regiones que

registran oferta de maca son Áncash, Huánuco, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Puno; sin embargo, la producción de todas ellas es muy limitada y está básicamente dirigida al autoconsumo o la venta local.

Historia de la cadena

La presencia de la maca en la Meseta del Bombón ha sido registrada desde hace más de cinco siglos en las crónicas coloniales, que ya advertían sobre sus propiedades nutritivas y medicinales. Cronistas del siglo XVI como el jesuita Bernabé Cobo, el nativo Guamán Poma de Ayala y el hispano Pedro Cieza de León dan cuenta del cultivo casi exclusivo de la maca en las inmediaciones del lago Chinchaycocha o Junín, en los Andes centrales del Perú.

Según el arqueólogo Ramiro Matos (citado en González 2006: 17), la maca fue domesticada en la zona de Ondores 700 años antes de Cristo, entre los periodos Formativo Medio y Superior. Los Pumpush, que habitaban alrededor de este lago y dieron su nombre a la Meseta del Bombón, la domesticaron y difundieron por el territorio. Los incas la incorporaron en su dieta durante toda su hegemonía.

En los siglos XIX y XX, luego de una pausa, la maca retomó su lugar destacado como especie



Cuadro 1. Evolución de las regiones productoras de maca en el Perú, 1994-2007

Año	Región
1994	Junín y Pasco
1995	Junín, Pasco y Huancavelica
1996	Junín, Pasco, Huancavelica y Apurímac
1997	Junín, Pasco, Huancavelica, Apurímac, Puno, Huánuco y Áncash
1998	Junín, Pasco, Huancavelica, Apurímac, Puno, Huánuco, Áncash, Ayacucho, Arequipa y Cajamarca
1999	Junín, Pasco, Huancavelica, Apurímac, Puno, Huánuco, Ayacucho, Arequipa, La Libertad y Cajamarca
2000	La mayor parte de la sierra del Perú
2003	Junín, Pasco, Huancavelica, Apurímac, Puno, Huánuco, Áncash, Ayacucho, Arequipa y Cajamarca
2005	Junín, Pasco, Huancavelica, Ayacucho, Puno, Huánuco y Áncash
2007	Junín, Pasco y Huancavelica

Elaboración propia.

con valiosas propiedades. En 1843, el botánico Wilhelm Gerhard Walpers describió su taxonomía como *Lepidium meyenii*, basándose en el estudio de plantas de Puno. En 1982, la International Board for the Protection of Genetic Resources (IBPRG) declaró que la maca, como planta domesticada, estaba en peligro de extinción. Por esta misma época se publicaron diferentes trabajos que aportaron nuevas descripciones, entre los cuales destacan los de Gloria Chacón de Popovici.⁴ También es importante mencionar las investigaciones impulsadas por la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), la Universidad San Martín de Porres (USMP), la Unalm y la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (Undac) de Pasco, entre otras.

4. Actualmente, la comunidad científica mantiene el debate acerca de la descripción de las macas en el Perú, lo que ha dado origen a una polémica sobre su denominación. Por el momento, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) utiliza el nombre científico *Lepidium peruvianum Chacon* en las normas técnicas relativas a la maca y sus derivados que publicó *El Peruano* el 12 de junio de 2008.

Hasta la década de 1980 no se le daba mucha importancia a la maca en el ámbito regional. Por lo general, este producto se cultivaba en lotes menores de 100 metros en las chacras de los pobladores de las zonas rurales de la Meseta del Bombón.

En la década de 1990, por intervención del Estado, se le empieza a dar a este cultivo verdadera importancia como alternativa de ingreso para muchos hogares rurales de escasos recursos. En un inicio, los precios fueron atractivos para el productor pero, por carencia de planificación y estrategias, estos fueron disminuyendo hasta estabilizarse en una franja de alrededor de 1,2 dólares estadounidenses por kilogramo.

Evolución de las zonas productoras

Un seguimiento de las tendencias de las áreas de producción en el país muestra que, a lo largo del tiempo, las regiones de Junín y Pasco se han consolidado como especializadas en este cultivo (cuadro 1); al ofrecer maca solo para el mercado nacional hasta la década de 1980 y también para el internacional a partir de la década de 1990.

Situación actual

Durante la década de 1990 se produjeron cambios que modelaron la situación actual:

- Según el Censo Nacional Agropecuario de 1994, 69% de la producción de maca se destinaba al autoconsumo y era una actividad complementaria a la ganadería.
- De 100 hectáreas dedicadas al cultivo de la maca en 1994, con el *boom* de 1997 la producción se cuadruplicó.
- En 1997, 89% del total de las exportaciones eran de maca seca.
- Los laboratorios que deseaban garantizar la calidad de la maca pagaban la producción por adelantado.
- A partir de 1999, la exportación de harina creció significativamente y, por disposición gubernamental, se prohibió la exportación de maca seca en su estado natural.
- La siembra extensiva no dio tan buenos resultados como la siembra tradicional.
- Durante esta época, la maca fue llevada a Estados Unidos y dos empresas de ese país patentaron sus propiedades medicinales y vigorizantes. En el año 2002, las empresas estadounidenses Pure World Botanical y Biotics Research Corp. patentaron el extracto de maca destinada a aplicaciones farmacéuticas. Este hecho suscitó una polémica en torno a las prácticas de biopiratería, la cual no ha tenido consecuencias prácticas hasta el presente.

En la década de 2000, los agricultores empezaron a mejorar el trabajo de campo empleando tecnología en la preparación del terreno. Los hitos significativos de esos años fueron los siguientes:

- Para algunos grupos de productores, el cultivo de la maca se convirtió de actividad

complementaria a la ganadería en trabajo principal.

- En el año 2000 se empezó a exportar maca en forma de harina, cápsulas y otros productos.
- A fines de ese año, la maca ya se sembraba en todas las regiones de la sierra del Perú.
- En el año 2005, Bolivia empezó a exportar harina de maca.
- En ese mismo año, Francia y Dinamarca obstaculizaron el ingreso de la maca por supuestamente contener alcaloides peligrosos.
- En el año 2006, el Fondo de Cooperación para el Desarrollo (Foncodes) promovió la exportación de maca fresca, como hipocótilo de maca fresca orgánica, a dos empresas japonesas.
- En octubre de 2006, la Comunidad Europea levantó las restricciones para la comercialización de la maca.
- En diciembre de 2006, las exportaciones de maca cayeron en 4% en comparación con el año anterior.
- En 2007, Bolivia empezó a exportar maca en hipocótilos y derivados como harina, extracto, cápsulas, etc., por un valor de 202.121 dólares estadounidenses.
- En Bolivia, el Programa Nacional de Bio-comercio apoyó la constitución de la Asociación Nacional de Productores de Maca (Promaca), además de brindar capacitación a más de cien productores afiliados.
- En 2006 se formó la Asociación de Productores y Transformadores de Maca Región Junín Nación Pumpush (Aprotmaca RJ).
- Se desarrollaron las normas técnicas que rigen la producción de la harina de maca.
- En 2007 se iniciaron los estudios para la obtención de la denominación de origen de la maca producida en la Meseta del Bombón.



Los documentos respectivos fueron elaborados por la Unalm y financiados por el proyecto Perúbiodiverso.

- Aumento de la presencia de empresas peruanas que participan en ferias internacionales apoyadas por la cooperación internacional, por ejemplo, en la Feria Internacional de Productos Orgánicos (Biofach).
- En el ámbito regional, en 2004 el Gobierno Regional Junín promovió la cadena productiva de la maca. Según la Agencia Agraria de Junín, hasta marzo de 2007 se habían realizado 12 cursos, con 721 participantes, tres mesas de diálogo y dos mesas de concertación. En la Meseta del Bombón se identificó a 120 productores que cultivaban una extensión de 700 hectáreas.

Tendencias recientes de la producción

Desde la época de fomento intensivo de la maca en la Meseta del Bombón la oferta se ha ido asentando paulatinamente, con una considerable reducción del área de cultivo. A comienzos de la década de 2000 se estimaban unas 4 mil hectáreas cultivadas que en el último quinquenio se han reducido a más o menos 1.500.

Dentro de las regiones de Junín y Pasco, la Meseta del Bombón es la mayor zona productora (cuadro 2). En la meseta destacan los distritos de Junín, San Pedro de Cajas y Ninacaca. Las extensiones sembradas en la meseta fueron 1.435 hectáreas en 2006, 1.129,6 en 2007 y 693 en 2008, mientras que las extensiones cosechadas fueron 1.596 hectáreas en 2006, 1.460 hectáreas en 2007 y 653 hectáreas en 2008. Es decir, se observa una ostensible reducción del área sembrada que se corresponde con una caída del precio y la incidencia de los cambios del clima en los dos últimos años.

En el periodo 2000-2005 los niveles de rendimiento se mantuvieron por encima de 6

toneladas por hectárea: en el año 2006, el rendimiento promedio fue de 8,1 toneladas y en el 2007 fue de 6,1 toneladas. Pero el 2008, el rendimiento por hectárea se vio reducido a 3,9 por efecto de las heladas que dañaron los cultivos, particularmente en los distritos de menor rendimiento, como Ninacaca, donde la productividad de los últimos dos años se redujo a la mitad en comparación con el año 2006. Según el Minag, durante el año 2008 no se registraron áreas sembradas en los distritos de Yanacancha, Chacayán y Santa Ana de Tusi. Estos rendimientos superan, sin embargo, a los del resto de las regiones Junín y Pasco.

Todas estas características hacen de la maca un producto fundamental para la Meseta del Bombón.

2.2. Potencialidades y limitaciones

Compatibilidad con los recursos naturales del entorno

La maca es un cultivo ancestral que no afecta el ecosistema de las zonas protegidas de la Meseta del Bombón. Por ello, está permitida la siembra supervisada de maca en zonas de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Junín (gráfico 2). Este cultivo no genera erosión porque habitualmente se siembra en terrenos planos o con escasa pendiente. Las labores culturales que se efectúan a lo largo del proceso de cultivo son escasas y se podría decir casi de conservación: la preparación del terreno no es muy refinada, durante el desarrollo de la planta no se aplican productos sintéticos o nocivos para los ecosistemas y la cosecha no es agresiva, por lo cual el entorno se ve mínimamente afectado.

El cultivo de la maca no atenta contra la biodiversidad de la flora porque los campos rotan y el tiempo de descanso es prolongado: entre cinco y siete años. Tampoco afecta a la fauna, que suele concentrarse en las cercanías del lago

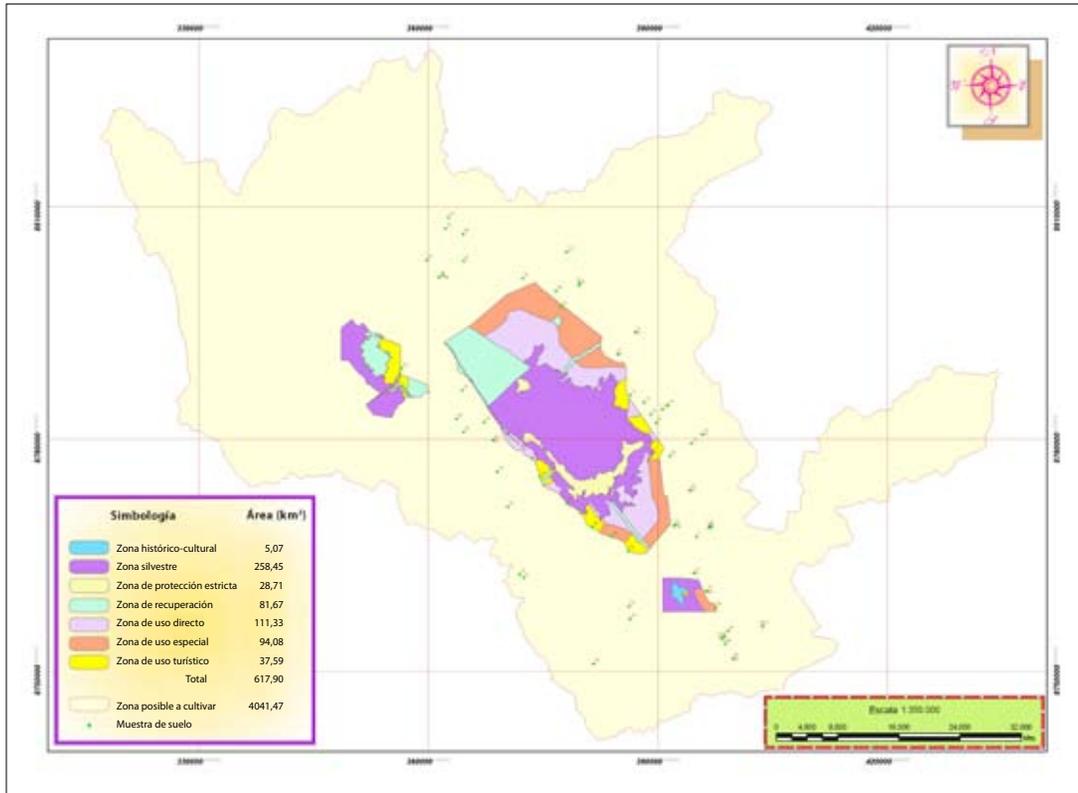
Cuadro 2. Producción, precio, extensión sembrada y cosechada y rendimiento de maca en las regiones de Junín y Pasco, por provincias y distritos, y en la Meseta del Bombón, 2006-2008

Región	Provincia	Distrito	Producción (toneladas)			Precio promedio en chacra de maca fresca (soles por kilogramo)			Extensión sembrada (hectáreas)			Extensión cosechada (hectáreas)			Rendimiento promedio (toneladas por hectárea)		
			2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
JUNÍN	Jauja	Pomacancha	0,0	178,0	70,0	0,0	0,8	0,9	20,0	21,0	7,00	0,0	200	8,00	0,0	8,9	8,8
		Acolla	0,0	0,0	180,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	30,00	0,0	20,00	0,0	0,0	0,0
	Junín	Junín	4.120,2	858,4	309,0	0,6	0,6	0,5	114,0	101,0	107,00	436,0	114,0	101,00	9,5	7,5	3,0
		Carhuamayo	1.448,9	908,0	289,4	0,6	0,6	0,5	121,0	93,0	72,00	157,0	121,0	93,00	9,2	7,5	3,1
PASCO	Tarma	Ondores	1.342,0	945,0	229,5	0,6	0,6	0,5	126,0	71,0	56,00	144,0	126,0	71,00	9,3	7,0	3,3
		Tarma	1.620,0	1.771,0	930,0	0,8	0,6	1,3	170,0	165,0	160,00	242,0	170,0	100,00	6,7	10,4	9,3
	Chupaca	San Pedro de Cajas	3.400,0	4.115,0	865,0	0,9	0,7	1,2	420,0	400,0	300,00	400,0	420,0	100,00	8,5	9,8	8,7
		Yanacancha	551,5	567,4	583,5	0,8	0,8	0,9	60,0	20,0	65,00	58,0	18,0	62,00	9,5	9,0	9,4
PASCO	Total		12.482,6	9.342,8	3.456,4	0,7	0,6	1,0	1.031,0	871,0	797,00	1.437,0	989,0	555,00	8,6	9,4	6,2
		Huayllay	45,0	52,0	60,0	0,3	0,3	0,2	18,0	124,6	13,00	15,0	43,0	20,00	3,0	1,2	3,0
	Ninacaca	Ninacaca	2.293,0	1.617,0	616,0	0,4	0,3	0,2	490,0	261,0	130,00	324,0	490,0	198,00	7,1	3,3	3,1
		Simón Bolívar	122,5	124,6	56,0	0,4	0,3	0,2	43,0	20,0	5,00	35,0	43,0	20,00	3,5	2,9	2,8
	Pasco	Ticllacayán	125,0	80,0	20,0	0,4	0,3	0,4	20,0	5,0	7,00	30,0	20,0	5,00	4,2	4,0	4,0
		Tinyahuarco	1.716,0	1.029,0	354,0	0,4	0,3	0,3	354,0	189,0	65,00	490,0	354,0	120,00	3,5	2,9	3,0
	Daniel A. Carrión	Vicco	297,5	324,0	150,0	0,4	0,3	0,3	103,0	59,0	10,00	85,0	103,0	50,00	3,5	3,1	3,0
		Yanacancha	57,5	91,0	0,0	0,4	0,3	0,0	27,0	0,0	0,00	15,0	27,0	0,00	3,8	3,4	0,0
	Total	Chacayán	50,0	5,0	0,0	1,5	1,5	0,0	1,0	0,0	0,00	25,0	1,0	0,00	2,0	5,0	0,0
		Santa Ana de Tusi	8,0	10,0	0,0	1,5	1,5	0,0	2,0	0,0	0,00	4,0	2,0	0,00	2,0	5,0	0,0
Junín y Pasco		4.714,5	3.332,6	1.256,0	0,4	0,3	0,2	1.058,0	658,6	230,00	1.023,0	1.083,0	413,00	3,6	3,4	3,1	
Meseta del Bombón		17.197,1	12.675,4	4.712,4	0,6	0,5	0,8	2.089,0	1.529,6	1.027,0	2.460,0	3.061,0	968,0	6,9	4,1	4,8	
		13.069,1	8.962,0	2.574,9	0,6	0,5	0,8	1.435,0	1.129,6	693,0	1.596,0	1.460,0	653,0	8,1	6,1	3,9	

Fuente: Dirección General de Promoción Agraria (DGPA), Minag.



Gráfico 2. Reserva Nacional de Junín



Fuente: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, Ministerio del Ambiente.

Chinchaycocha protegido por la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, y que está constituida básicamente por aves migratorias y nativas. Además, los agricultores conocen bien el área natural.

La maca posee sustancias alelopáticas que inciden en el normal desarrollo de los pastos y las malezas; esta característica, sumada a la escasa recuperación natural de la fertilidad del suelo causada sobre todo por las condiciones climáticas, determina que los terrenos en los que se cultiva este producto queden muy pobres y no pueda prosperar otro cultivo. Sin embargo, con el paso de algunos años, el suelo que fue usado para la siembra de maca retorna a su estado natural y se vuelve a poblar con su flora natural o pastos cultivados.

Respecto del consumo de agua, el cultivo de la maca se realiza usualmente en suelos de

secano ubicados entre los 3.950 y los 4.500 metros de altitud, es decir, tierras que solo se benefician del agua de lluvia. Si este cultivo se localizara en melgas, fajas de tierra que se marcan para sembrar, y camellones utilizaría de manera más eficiente las precipitaciones de las alturas, que oscilan entre 500 y 900 milímetros anuales, con un promedio de 700 milímetros anuales.

Pocos productores de maca emplean el riego por inundación o tecnificado, que por lo general se reserva para las papas nativas. Los resultados de las muestras realizadas indican que las aguas de los ríos que nacen en las lagunas ubicadas en lo alto de la cordillera presentan un riesgo de salinidad bajo o medio, C_1 y C_2 . Lo que significa que no se esperan efectos dañinos sobre las plantas o los suelos y que la acumulación de sales puede prevenirse con una moderada lixiviación.



Lago Chinchaycocha o lago Junín.

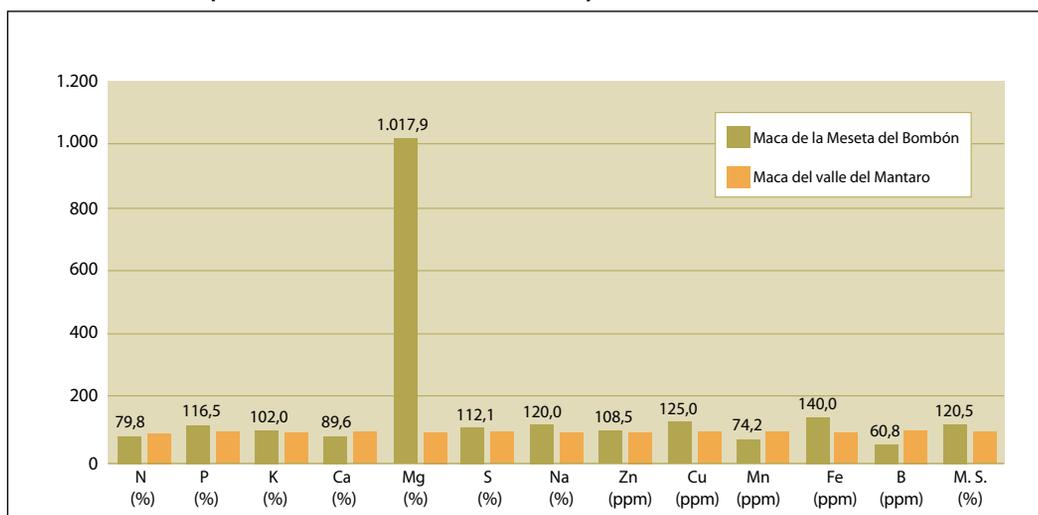
Producción de variedades de calidad superior

Se considera a la maca un valioso alimento por sus importantes componentes biológicamente activos, como minerales, vitaminas, ácidos grasos, fibra alimenticia, antioxidantes, etc. En el marco de esta investigación se realizó un análisis comparativo de macas frescas provenientes de la Meseta del Bombón y de las partes altas del

valle del Mantaro y Huancavelica que permitió conocer sus propiedades fisicoquímicas y nutricionales.

El estudio comprendió un análisis físico-químico y un análisis de minerales y se diferenció, dentro de cada grupo de la muestra, los distintos colores de la maca como morado amarillo, morado claro, morado oscuro, crema, amarillo y

Gráfico 3. Comparación de la composición mineral de la maca producida en la Meseta del Bombón y la del valle del Mantaro



Fuente: Perúbiodiverso.



morado cremoso, en las muestras de la Meseta del Bombón, y amarillo y amarillo-morado, en las del valle del Mantaro.

El análisis físico-químico de las muestras comprendió mediciones de carbohidratos, energía total, cenizas totales, fibra cruda, grasa cruda, humedad, proteínas y azúcares reductores totales. El estudio de minerales incluyó nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, sodio, zinc, cobre, manganeso, fierro, boro, plomo, cadmio y cromo.

Como resultado de la comparación se encontró que la maca de la Meseta del Bombón es superior por su variabilidad y sus componentes que le dan un sabor especial, como carbohidratos y azúcares reductores. También es muy clara la ventaja de la primera muestra en relación con el contenido de magnesio, mineral que ayuda a reducir el estrés (gráfico 3). El magnesio, junto con el potasio y una equilibrada presencia de fósforo y calcio, aportan a la maca sus propiedades energizantes y vigorizantes.

Otra característica de la maca de la Meseta del Bombón es su variabilidad. En ningún campo se manifiesta de manera más clara esta variabilidad que en el color. Mientras que la maca «huancaína» se caracteriza por su color casi uniforme amarillo, con algunas especies que combinan el amarillo y el morado, la maca de Junín y de la Meseta del Bombón posee una gran variabilidad de colores: rojo, morado, negro, plomo, amarillo y blanco, que se ejemplifican en la imagen adjunta. Estos diferentes colores reflejan la distinta composición de los productos, tanto minerales como en parámetros físico-químicos. Por ejemplo, se ha determinado que la maca negra de la Meseta del Bombón es la que alcanza mayor valor en contenido de carbohidratos y posee también el mayor valor de energía total.

Cambio climático

Según el diagnóstico rural participativo realizado con los productores, en los últimos años el clima ha venido cambiando, lo que ha modificado



Característica distintiva de la maca de la Meseta del Bombón es su gama de colores.

el calendario del cultivo de la maca y provocado un desfase en los meses de siembra y cosecha.

Como las características del clima son similares en los siete distritos que integran el territorio de la cadena, en los cuales la maca es el cultivo prioritario, junto con los pastos naturales que utilizan para criar al ganado ovino, es posible pronosticar que en el futuro se acentuarán estos fenómenos, lo que afectará la producción.

El principal de ellos es la helada, que ya afectó de manera importante la campaña de 2007: en las siembras que se realizaron en octubre los brotes de las plantas murieron, aunque la siembra del mes de diciembre avanzó sin contratiempos. Durante esa campaña la disminución de la

producción fue de 31,8% respecto de la anterior (cuadro 2).

También tiene un impacto negativo la disminución de la precipitación pluvial derivada de la mayor recurrencia del Fenómeno El Niño.

EN SUMA, TANTO LAS características del producto, su adaptación al ecosistema, la calidad de las variedades propias y la prolongada presencia del cultivo como el desarrollo comercial experimentado definen a la maca de la Meseta del Bombón como una cadena de valor formada de manera espontánea cuyo crecimiento ha sido estimulado por el Estado y que es necesario fortalecer.



3. El territorio: la Meseta del Bombón

El segundo paso del análisis es reconocer el territorio. En nuestro caso la Meseta del Bombón,⁵ espacio geográfico y humano cuyas características físicas y económicas y cuyo potencial para la producción de maca vamos a evaluar en este capítulo.

3.1. Características físicas

La Meseta del Bombón comprende la planicie ubicada entre las regiones de Junín y Pasco, situada entre los 4.000 y los 4.450 metros de altitud, a alrededor de 180 kilómetros de Lima. Abarca 4.631,6 kilómetros cuadrados que corresponden al ecosistema de puna.

La meseta

La Meseta del Bombón alberga un área natural protegida, reserva de la biodiversidad de los Andes centrales peruanos: el lago Chinchaycocha o Junín. Este lago tiene una extensión de 30 kilómetros cuadrados que constituye la cuenca alta del río Mantaro. Aguas abajo, la importancia de esta cuenca es muy grande para la agricultura, la ganadería y las poblaciones localizadas en sus riberas.

Los suelos inventariados en la Reserva Nacional de Junín (Inrena 2008: 40-41) son aluviales, lacustres y residuales. De acuerdo con la clasificación internacional de suelos, los de la Meseta del Bombón corresponden a los siguientes tipos:

- *Cryofluvents*: ubicados entre 4.000 y 4.500 metros de altitud. Se forman a partir de

material de origen aluvial y lacustre. Su relieve topográfico es suave, ligeramente inclinado. Su textura, franco-arcillosa, de naturaleza ácida y con abundante materia orgánica.

- *Cryothents*: situados entre 4.000 y 4.500 metros de altitud. Se constituyen in situ por lutitas, areniscas, cuarzos y calizas. Están localizados en zonas onduladas, con relieves quebrados. El drenaje natural es bueno; son suelos moderadamente profundos, de color pardo oscuro y fertilidad baja. Representan 45% de los suelos de la zona de amortiguamiento donde se encuentra la maca.
- *Endoaquents*: formados por sedimentos y limos, son de carácter lacustre. Están ubicados en relieves planos, suaves, y su drenaje natural es pobre. Como se encuentran en torno al lago, permanecen saturados buena parte del año.
- *Epiaquents*: situados entre 4.000 y 4.500 metros de altitud, su origen es lacustre y están constituidos por limos aluviónicos. Su relieve es suave; su drenaje, regular. Poseen abundante materia orgánica.
- *Dystrocryepts*: situados sobre los 4.000 metros de altitud, están constituidos por areniscas, cuarcitas, limonitas y lutitas. Forman laderas con pendientes suaves y otras pronunciadas. Su relieve es suavemente ondulado, con pendientes de entre 15 y 50%.

5. Hay que destacar que el territorio se ha definido en términos geoeconómicos que no necesariamente se corresponden con la delimitación política.

Representan aproximadamente 15% del área de la zona de amortiguamiento asociada al área natural protegida.

Biodiversidad y zona de amortiguamiento

La Meseta del Bombón, como territorio componente de la Reserva Nacional de Junín y de la zona de amortiguamiento asociada a dicha área, pertenece a los denominados paisajes de montaña, caracterizados por planicies de suave topografía. El paisaje montañoso está representado por elevaciones no mayores de 300 metros, que se levantan sobre alturas que oscilan entre los 4.000 y los 4.500 metros.

Según la clasificación de Holdridge, la ecología de la Reserva Nacional de Junín registra tres zonas de vida;

- *Páramo muy húmedo subalpino-tropical*: está entre los 4.000 y los 4.200 metros de altitud y alcanza temperaturas anuales entre los 3 y 6 °C, y precipitaciones entre 600 y 800 milímetros anuales. Son praderas naturales formadas por gramíneas que se utilizan para el pastoreo de ganado ovino, vacuno y algunos camélidos.
- *Páramo pluvial subalpino-tropical*: abarca desde 4.000 hasta 4.500 metros de altitud, con temperaturas anuales entre 3 y 6 °C y precipitaciones entre 1.100 y 1.300 milímetros anuales. Son praderas cubiertas por pasturas naturales de gramíneas. Gran parte de las áreas dedicadas al cultivo de la maca se encuentra en esta zona.
- *Tundra pluvial alpino-tropical*: situada entre 4.500 y 5.000 metros de altitud, con temperaturas entre 1,5 y 3 °C, y precipitaciones entre 500 y 1.000 milímetros anuales. Presenta gramíneas, plantas turbosas del género *Distichia muscoide*, líquenes y musgos. Se puede observar áreas dedicadas al pastoreo, las cuales en ocasiones sobrepasan su capacidad de carga.

Contiguos al área de la reserva, en el lago propiamente dicho, se desarrollan organismos hidrobiológicos como el plancton, el bentos y el necton, que permiten la abundante presencia de especies vegetales y animales (Inrena 2008: 49). En materia de fauna silvestre, la Reserva Nacional de Junín tiene especies de aves migratorias, endémicas y residentes. Entre estas sobresale el pato zambullidor de Junín (*Podiceps taczanowskii*), especie endémica, hoy en peligro de extinción. En el área de la reserva se registran más de 80 especies (Inrena 2008). Actualmente existe una gran preocupación por la extinción de los anfibios y los batracios, sobre todo de la rana de Junín (*Batrachophrynus macrostomus*) y el sapo (*Bufo spinolosus*).

Respecto de la flora de las áreas de amortiguamiento se puede mencionar los pajonales, el césped de puna, los bofedales, los canllares, los tolares, los juncales y los totorales de los géneros *Cyperaceae* y *Juncaceae*, típicos de zonas de inundación que crecen en el contorno del lago. En la zona de amortiguamiento se combinan los cultivos de papa, maca y tubérculos andinos con las actividades de pastoreo en pajonales naturales.

Según el Plan Maestro 2008-2012 para la Reserva Nacional de Junín (Inrena 2008), la biodiversidad en torno al área natural enfrenta serias amenazas: la contaminación por la actividad minera cercana, los pasivos de más de tres siglos de explotación minera más la actividad actual; los cambios en el nivel del agua del lago generados por la central hidroeléctrica, la contaminación por aguas residuales y algunas actividades agropecuarias; y el cambio climático, sobre todo la incidencia recurrente de sequías y heladas.

El cultivo de la maca tiene poco efecto sobre la biodiversidad de la Reserva Nacional de Junín. Esta actividad se realiza en la zona de amortiguamiento y de manera rotativa, con periodos de descanso de entre cinco y siete años. No se utilizan productos químicos ni sintéticos,



ni hay presión sobre las fuentes de agua procedentes de los afluentes del lago. Para los procesos de arado se emplean básicamente el tractor y el arado de rastra.

3.2. Características económicas

El territorio de la Meseta del Bombón se aprovecha en la actualidad para distintas actividades productivas y ha logrado contar con diversos servicios, los que se detallan a continuación.

Las actividades productivas mineras, hidroenergéticas y agropecuarias tienen una alta incidencia sobre el área natural protegida y su respectiva zona de amortiguamiento.

La extracción minera de oro, plata, zinc y otros metales se lleva a cabo principalmente en las provincias de Pasco adyacentes al área de amortiguamiento. La demanda de empleo directo en la región es baja y se orienta hacia actividades no calificadas como mantenimiento de caminos y servicios. Aprovechando el recurso hídrico de la región, dos empresas hidroeléctricas, PESG Energy Holding y Empresas Eléctricas del Perú (Electroperú), producen energía para la región y para Lima, aunque ambas tienen baja demanda de mano de obra local.

Las labores pecuarias representan otro rubro económico importante. Campesinos, comuneros y aparceros aprovechan las amplias áreas de pastos naturales para dedicarse a la producción de leche y queso, carne y lana de ovino y llama, y fibra de alpaca. En el último decenio se ha intensificado el crecimiento de la población vacuna, lo que ha afectado de manera negativa las áreas adyacentes a la Reserva Nacional de Junín. Su población ovina la hace la tercera zona productiva del país en esta crianza. Los productos se comercializan en los mercados locales y regionales; en el caso de los procesados, el queso y las lanas llegan a los mercados de Huancaayo y Lima.

Entre las actividades agrícolas destacan los cultivos de productos con dos cosechas anuales como maca, habas, papa y otros tubérculos. Mientras los tres últimos se consideran cultivos de autoconsumo o dirigidos a los mercados locales, la maca se ofrece tanto en estos mercados como en los regionales e internacionales.

Otras actividades económicas de los distritos de la Meseta del Bombón son el turismo —aunque en muy baja escala y dirigido sobre todo al Bosque de Piedra de Huayllay—, la comercialización de víveres, los servicios comerciales y las telecomunicaciones.

Todas las localidades de la Meseta del Bombón cuentan con servicios básicos de salud, educación, agua y electricidad.

La infraestructura de los centros educativos es muy deficiente, especialmente en las áreas rurales, lo que se suma a los problemas de calidad de la educación derivados de la deficiente calificación de los maestros de la zona. En las comunidades rurales, los niños abandonan muy pronto sus estudios, sea para ayudar a sus padres en las faenas agrícolas o para migrar a Lima apenas terminan primaria.

En materia de salud, en la región existen un hospital de primer nivel y 12 postas de salud acondicionadas con los elementos básicos. La presencia de enfermedades crónicas causadas por las bajas temperaturas invernales, sumada a la contaminación por plomo y otros metales, afecta en especial a la población infantil. Se trata de problemas de gran envergadura, que superan los recursos profesionales, asistenciales y de infraestructura con los que cuenta la región.

En cuanto al saneamiento, la mayor parte de los poblados de la Meseta del Bombón carece de agua potable. Según el Censo Nacional de Población de 2005, solo entre 4 y 10% de los pobladores de los distritos de la Meseta del Bombón

utilizan agua apta para el consumo humano; la gran mayoría toma el agua de pozos, puquiales, ríos y quebradas. El sistema de desagüe cubre únicamente 32% del distrito de Junín; el resto de las poblaciones lo tienen en muy baja escala o sencillamente carecen de él.

La cobertura de servicios de energía eléctrica es más amplia: supera el 80% e incluye centros poblados y áreas rurales. Existen también servicios de telefonía e Internet que operan en todos los distritos y tienen una importante demanda.

Finalmente, la estructura vial conecta el conjunto de distritos mediante la carretera Central, asfaltada desde Lima, a 180 kilómetros de distancia de Junín. Es posible acceder a los centros poblados durante todo el año a través de vías afirmadas. El servicio de pasajeros y de carga se ejecuta mediante vehículos de bajo tonelaje y camionetas, sin duda el mejor medio de transporte entre los distritos de la región.

Esto significa que la meseta es un territorio agrario, minero y comercial, dotado de infraestructura e integrado a su interior y con otros mercados.

3.3. Área potencial para el cultivo de la maca

Como parte del diagnóstico del territorio se realizó una zonificación de las áreas aptas para el cultivo de maca en la Meseta del Bombón (Perú Biodiverso 2007). Con ese propósito se realizaron análisis de agua, metales pesados, registros climáticos y principales indicadores de los distritos de la meseta; y se recopiló información secundaria de diferentes instituciones como el Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Inrena y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi).

Este proceso tuvo dos fases: de gabinete y campo. En la primera, se trabajó sobre la base

de los datos proporcionados por el IGN. Se tomaron en cuenta datos referentes a curvas de nivel, quebradas, lagos, red vial, centros poblados y su respectiva toponimia (los nombres de cerros, lagos, etc.). Asimismo, se realizó el análisis de las condiciones de uso y otras características de las zonas de estudio, sobre la base de planos elaborados por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (Onern) y el Inrena.

En la fase de campo, con el empleo del sistema de localización satelital (GPS) y el altímetro, se realizó la referencia geográfica de las comunidades ubicadas en la meseta para comparar estos datos con los que aparecen en los planos mencionados. Este trabajo sirvió como materia prima para elaborar un conjunto de mapas, entre ellos el del área potencial del cultivo de la maca. Para ello se utilizó el programa Arc View GIS.

Por último, se examinó el potencial para el cultivo de la maca en la Meseta del Bombón desde San Pedro de Cajas hasta Vicco, y de Huayre a Ondores, incluyendo Junín y Carhuamayo (Junín) y Ninacaca (Pasco), así como los caseríos y los pueblos ubicados en esas localidades. En todos los casos se consideró la información recogida sobre clima, suelos y agua y las áreas correspondientes a la Reserva Nacional de Junín, la zona de amortiguamiento y el Santuario Histórico.

Esta área está entre 3.950 y 4.450 metros de altitud. Sus terrenos corresponden al piso ecológico de puna, cuya temperatura varía entre 4 y 7 °C; y puede descender en las madrugadas a -10 °C. En conjunto, la zona está expuesta a una alta radiación solar, heladas y vientos fuertes. Pero a pesar de que la Meseta del Bombón está ubicada en una zona con clima extremadamente frío, el alto grado de humedad y las precipitaciones determinan que tenga un microclima especial.

Los análisis de suelo realizados demuestran que este es fuertemente ácido, ligeramente salino



Muestreo de suelo en Paccha, Ondores.

y franco-arenoso, apropiado para el cultivo de maca sin ninguna restricción, salvo en los lugares en los que se presenta mucha contaminación por plomo. Por ello, los suelos afectados por la contaminación de metales pesados han sido contabilizados como parte del Santuario Histórico. Estas áreas, que son las que están cerca de las minas, requieren un tratamiento diferenciado y, por tanto, planes de manejo especiales.

Las zonas cuyos suelos tienen una elevada presencia de metales pesados, especialmente plomo, debido a la actividad minera se ubican al norte y el noroeste de la meseta: el norte de Huayllay, la parte central del noreste de Vicco, la parte suroeste de Vicco, el noroeste de Tin-yahuarco y la totalidad de Simón Bolívar. En cambio, los distritos de Junín, Ondores y Carhuamayo, San Pedro de Cajas y Ninacaca no presentan alta concentración de plomo en sus suelos.

Cuando este metal se presenta en forma soluble constituye un problema, pues puede ser absorbido por la raíz de la maca; pero si está en estado insoluble no representa mayor riesgo, porque la absorción es mínima. Al respecto, es preciso destacar que, al analizar la maca proce-

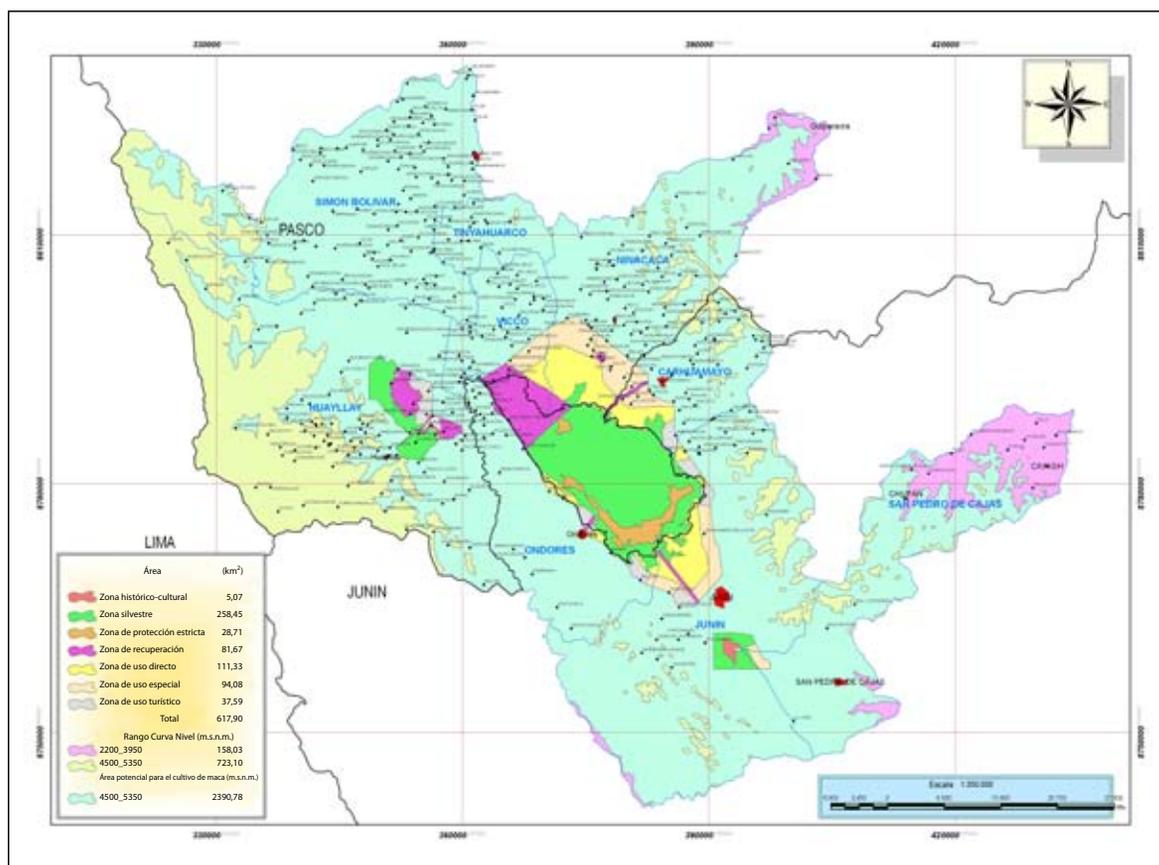
sada proveniente de las zonas que poseen una alta presencia de plomo, se encontró que esta disminuye durante el proceso de lavado y transformación. De ello se deduce que la presencia de plomo en el suelo es de carácter metálico y no iónico y, por lo tanto, el metal no es absorbido por el hipocólito.

El agua representa un problema para el procesamiento de los derivados de la maca, pues algunos lugares se abastecen de puquiales u ojos de agua dura, de 150 a 300 ppm (partes por millón) de carbonato de calcio, lo que hace necesario que la maca sea ablandada.

Debido a la altura y la acidez ($\text{pH} < 5$) de los suelos donde se cultiva la maca, estos presentan un lento proceso de mineralización. En el cultivo de este producto la rotación del suelo es importante. Un campo puede aprovecharse con óptimos resultados durante dos campañas si se realiza un manejo adecuado del cultivo.

La comunidad de Ondores posee las extensiones más amplias de suelos adecuados para el cultivo de la maca en la Meseta del Bombón, seguida por San Pedro de Cajas y Junín.

Gráfico 4. Área potencial para el cultivo de maca en la Meseta del Bombón, 2007



Fuente: PerúBiodiverso 2007.

Con toda esta base de datos se determinó que el área potencial para la siembra de maca en la Meseta del Bombón abarca 2.390,8 kilómetros cuadrados, es decir, 239.078 hectáreas (gráfico 4).

Se trata de una extensión que comprende los distritos de Carhuamayo, Ondores, San Pedro de Cajas y Junín y el poblado de Huayre, en la región Junín; y los distritos de Ninacaca, Huay-

llay y Vicco y los poblados Pari y Cerro de Pasco en la región Pasco.

LA INFORMACIÓN PRESENTADA revela la existencia de un territorio excepcionalmente propicio para servir de base de la cadena de valor de la maca y con posibilidades de crecimiento por poseer recursos actualmente no aprovechados que podrían expandir en forma considerable la producción.



4. Los hogares rurales: los productores de la Meseta del Bombón

Para complementar el diagnóstico del producto y el territorio, en el presente capítulo se exponen las características de los protagonistas: los miembros de los hogares rurales de la Meseta del Bombón, a partir de su acceso a los activos, sus estrategias de vida y la división de roles por género existente a su interior.

4.1. Características sociales

En la Meseta del Bombón los productores rurales forman parte de hogares marcados por la situación de pobreza, los cuales realizan diversas actividades económicas complementarias y pertenecen a comunidades campesinas.

La población

En el año 2005, la población de la Meseta del Bombón era de 48.325 personas, 64,3% de ellas

pertenecía a cuatro distritos de las provincias de Junín y Tarma, y 35,7%, a tres distritos de la provincia de Pasco (cuadro 3), que forman aproximadamente 6 mil hogares.

Del total de pobladores de los distritos productores de maca en la Meseta del Bombón, 76,2% reside en centros urbano-rurales y el resto en zonas rurales propiamente dichas. Los hombres representan 49,2% y las mujeres, 50,7%. Del total de la población, 69,2% es mayor de 15 años. La tasa de población analfabe-

Cuadro 3. Características de la población de la Meseta del Bombón por distritos y provincias, 2005

Población	Carhuamayo	Junín	Ondores	San Pedro de Cajas	Provincias de Junín y Tarma	Ninacaca	Huayllay	Vicco	Provincia de Pasco
Total	8.061	14.073	1.984	6.972	31.090	4.742	9.592	2.901	17.235
Urbana	7.151	12.323	712	5.226	25.412	2.649	6.501	2.277	11.427
Rural	910	1.750	1.272	1.746	5.678	2.093	3.091	624	5.808
Hombres	3.902	6.724	1.002	3.420	15.048	2.332	5.086	1.351	8.769
Mujeres	4.159	7.349	982	3.552	16.042	2.410	4.506	1.550	8.466
De 15 años y más	5.312	9.927	1.494	5.088	21.821	3.141	6.438	2.040	11.619
Tasa de crecimiento intercensal 1981-1993	2,8	4,0	4,0	-2,6	2,0	-1,0	-1,9	0,0	-1,0
Porcentaje de población de 15 años y más	65,9	70,5	75,3	73,0	71,2	66,2	67,1	70,3	67,9
Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más	6,6	8,0	7,0	10,9	8,1	6,5	3,7	6,5	5,6
Porcentaje de la población de 15 años y más con primaria completa o menos	26,1	26,4	34,6	41,7	32,2	28,4	17,4	24,8	23,5

Fuente: Censo Nacional de Población de 2005.

ta de los distritos está en un rango entre 3,67 y 10,9%, menor al promedio nacional; el analfabetismo afecta sobre todo a las mujeres de las áreas rurales.

Niveles de pobreza

La pobreza afecta a 43% de los habitantes de la región Junín y a 63,4% de los de la región Pasco; en ambos casos, es mayor en las zonas rurales. Según los primeros resultados del Censo Nacional de Población de 2007, la incidencia de la pobreza por área de residencia fue de 64,6% para el área rural y de 25,7% para el área urbana. Ese mismo año, la incidencia de la pobreza por regiones naturales fue de 60,1% para la sierra.

La mayor concentración poblacional de la Meseta del Bombón se registra en el distrito de Junín, el centro poblado más importante tanto desde el punto de vista demográfico como económico es la ciudad del mismo nombre; le siguen Huayllay y Carhuamayo, punto estratégico para el comercio intrazonal, pues cuenta con carreteras asfaltadas y vía férrea y forma parte del corredor hacia Cerro de Pasco, Huánuco y la selva central.

Las comunidades campesinas

En el Perú, las comunidades campesinas son formas de organización tradicional basadas en la propiedad común de la tierra. En Junín y Pasco existe un total de 510 comunidades reconocidas. Los siete distritos ubicados en la meseta son, a la vez, comunidades pero comprenden también a otras comunidades que anteriormente fueron sus anexos.

Al interior de las comunidades se ha desarrollado la posesión individual de tierras con vocación agrícola en favor de sus miembros; mientras que los pastizales son de uso común bajo distintas formas, una de las cuales es el pago de un derecho por parte del usuario.

4.2. Activos productivos y no productivos de los hogares rurales

Como ya se mencionó, la población rural dentro de la que se ubican los productores agropecuarios de la Meseta del Bombón muestra los indicadores socioeconómicos más bajos, no solo desde el punto de vista de las necesidades básicas insatisfechas sino también de la carencia de oportunidades para hacer un uso efectivo de los recursos que tiene a su disposición.

Los conflictos que se enfrentan con la minería, básicamente una actividad tipo enclave que traslada buena parte de los recursos generados a otros espacios territoriales, los daños a la biodiversidad y la salud por efecto de la contaminación y las condiciones climáticas, a lo que se añade la deficiente prestación de servicios públicos, configuran un cuadro dramático que afecta principalmente a los pobladores rurales.

Con la revaloración de la maca como producto de la biodiversidad, y la sensibilización generada hacia las áreas naturales protegidas en el contexto del cambio climático, se ha generado un creciente interés por la suerte de la Meseta del Bombón. Como ya se ha señalado, esta zona cuenta con una importante base de riqueza natural y complejos vínculos culturales e históricos con los recursos del entorno.

La cultura de la maca, al igual que otras actividades económicas de la región, define el perfil del territorio, puesto que ha marcado el proceso de ocupación, los flujos migratorios, la modificación de las condiciones ambientales y el uso de recursos como el suelo y el agua.

Así lo confirma la información sobre los hogares rurales dedicados a la producción de maca, que tienen en este producto una fuente importante de alimento e ingresos, recogida a través de entrevistas a actores claves en más de 50 hogares, visitas de campo a las comunidades



y diálogos grupales (cuadro 4). Esta información ha sido sistematizada de acuerdo con el *enfoque de los cinco capitales*, considerado por el enfoque

de medios de vida como soporte de la estructura de decisiones de los hogares rurales: humano, natural, financiero, físico y social.

Cuadro 4. Inventario de recursos y capacidades en los hogares rurales de la Meseta del Bombón, 2007

Capitales	Hallazgos en el hogar	Recursos colectivos, comunitarios y territoriales
CAPITAL HUMANO	<ul style="list-style-type: none"> Las familias están formadas en promedio por 6 personas; los jóvenes mayores de 15 años están ausentes en buena parte, por lo general han emigrado a Lima o Huancayo en busca de mejorar su calidad de vida. Los agricultores «tradicionales» han heredado desde varias generaciones el cultivo, son «conservacionistas» que sembraban maca para su autoconsumo. Están habituados a siembras en pequeña escala, menor de 2 hectáreas. Los mayores de 50 años poseen un grado de instrucción bajo, pero tienen habilidades de lectura y escritura, así como experiencia en hacer transacciones comerciales. Los grupos etarios menores de 30 años están escolarizados hasta el nivel secundario, pero carecen de experiencia en aspectos de gestión y negocios comerciales. La tasa de migración es elevada en las familias de productores de maca. No hay mayor presencia de jóvenes menores entre 15 y 30; los que se han quedado se dedican a otras actividades económicas de fácil acceso o mayor remuneración, como el transporte, los servicios y la minería. Los jóvenes hasta los 20 años por lo general se encuentran bajo la tutela de sus padres, apoyando en labores de la casa y actividades económicas de la familia, muchos de ellos dedicados a la ganadería. Los problemas de salud afectan especialmente a los niños menores de 5 años por causa de enfermedades a las vías respiratorias, desnutrición y presencia de metales pesados, sobre todo en Pasco, en las áreas anexas a las zonas mineras. 	<ul style="list-style-type: none"> Casi 90% de las personas que participan en el cultivo de la maca son mayores de 40 años, el resto está entre 20 y 30 años. Según los maestros, la tasa de deserción escolar es elevada en las áreas rurales por la distancia, las condiciones climáticas y la dedicación al trabajo de los menores. Los jóvenes que han terminado la educación secundaria aspiran a tener una mejor calidad de vida y optan por las oportunidades que ofrecen las empresas mineras y la creciente tendencia al uso de mototaxis para el transporte urbano. Insuficiente capacitación en el manejo poscosecha, almacenamiento y contaminación cruzada (presencia de plomo en la parte superficial de la maca seca procedente del monóxido de carbono de la combustión de vehículos). Servicios de salud deficientes en las postas médicas rurales y el hospital regional. A la atención deficiente se agrega el difícil acceso de los pobladores a las medicinas. Los productores de maca que viven en núcleos rurales carecen de agua potable, saneamiento básico y viviendas adecuadas.
CAPITAL NATURAL	<ul style="list-style-type: none"> Los productores de maca que habitan en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Junín utilizan el agua de puquios, quebradas y ríos tanto para su consumo como para la crianza de animales. Los pastos naturales sirven para alimentar a vacunos y ovinos. También se cría animales menores como gallinas, patos, cuyes y existen piscigranjas de truchas. El productor de maca participa en otras actividades asociadas con el uso de los recursos de la biodiversidad del entorno. Utiliza la totora que crece a la orilla del lago para venderla en los mercados locales, y las champas o cespiones de paja natural para obtener abrigo y energía. Además, hace uso de especies de flora como plantas medicinales y de fauna para su dieta. Todas estas actividades se encuentran controladas y reguladas por la autoridad ambiental de la reserva a través del Plan Maestro 2008-2012. 	<ul style="list-style-type: none"> Casi la totalidad de las tierras (90%) pertenece a las comunidades, que las alquilan exclusivamente a los comuneros. Se pueden cultivar hasta dos campañas consecutivas de maca. En su gran mayoría, los productores siembran una sola campaña y dejan descansar el campo de cinco a siete años como mínimo. El lago está contaminado por los relaves mineros y las operaciones de las centrales hidroeléctricas. Si bien esto no afecta directamente a los productores de maca, sí daña el entorno del área natural y, por ende, el área de amortiguamiento. En la parte noroeste de la Meseta del Bombón existen problemas de contaminación de la tierra por plomo, presente en cantidades significativas.



Capitales	Hallazgos en el hogar	Recursos colectivos, comunitarios y territoriales
CAPITAL NATURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas de propiedad y producción comunitaria coexisten con sistemas de propiedad y producción individual. • En su mayoría, los productores no poseen títulos de propiedad de las tierras ocupadas, que son heredadas de sus antepasados y/o progenitores. Este es un inconveniente para acceder a servicios financieros • Más de 80% de los agricultores cultiva lotes de entre 0,5 y 3 hectáreas. • Los campos son fértiles pero la productividad es muy baja, pues depende de muchos factores, entre ellos, el cambio climático que está modificando el calendario agronómico de la maca. • El cultivo de la maca por lo general es de secano, es decir, no utiliza riego artificial, sino que depende de las lluvias, que cuando son excesivas perjudican las plantas. No se emplea abonos sintéticos. • En el proceso de secado de la maca, que alcanza hasta ocho semanas, se utiliza tradicionalmente la luz solar. • El cultivo no erosiona los suelos porque no es necesario cavar surcos perpendiculares en el nivel del suelo. • Las papas nativas por lo general se cultivan para el consumo o la venta local. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayor parte de la Meseta del Bombón está formada por suelos franco-arenosos.
CAPITAL FINANCIERO	<ul style="list-style-type: none"> • Los ingresos del productor provienen de la crianza de ganado (vacuno y ovino) y el cultivo de la maca y, secundariamente, de la venta de leche, queso, lana, carne de ovino, terneros vivos y otros productos de consumo local como papas, tubérculos y hierbas medicinales y aromáticas. Estos últimos le proporciona liquidez. • Los ingresos debidos a la maca son estacionales, se concentran entre julio y octubre y sirven para cubrir los gastos de la familia mientras crecen los cultivos del primer semestre del año que le sirven de sustento. • Las expectativas generadas por los programas del gobierno produjeron un incremento de la siembra de maca que hoy repercute en las existencias disponibles. Se han inventariado productos almacenados que superan los tres años. • El acceso a los préstamos es limitado por los requisitos que exigen las entidades financieras, como títulos de propiedad de las tierras u otros activos (autos o camiones). Algunos agricultores se apoyan en sus familiares para que los avalen ante estas entidades. • Los préstamos familiares pueden oscilar entre 500 y 3.000 soles. • La gran mayoría de hogares entrevistados no posee ahorros por lo que su principal fuente de financiamiento para operaciones de inversión tanto productiva como para el hogar es la venta de su ganado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay entidades financieras en la región que están trabajando con algunos agricultores a quienes ofrecen capital de trabajo (Caja Municipal, Edipyme Confianza, Agrobanco, entre otras). • El crédito es de hasta 15 UIT en forma individual. Algunos operadores financieros asesoran en el proceso de cultivo. • El interés que cobran las entidades financieras está entre 1,5 y 2,9% mensual. • La confianza y la colaboración familiar aún permanecen en actividades como la minka. • El flete desde la zona hasta Lima de un saco transportado en camión fluctúa entre 6 y 12 nuevos soles, y en una agencia de transporte, entre 12 y 15 nuevos soles. • Las utilidades generadas por el ganado ovino y los camélidos de propiedad comunal se distribuyen anualmente de manera equitativa entre los miembros de la comunidad luego de cubrir todos los costos.





Capitales	Hallazgos en el hogar	Recursos colectivos, comunitarios y territoriales
<p>CAPITAL FINANCIERO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para la cosecha requieren tener liquidez, por ello hasta la tercera parte de esta la venden fresca (en chacra, cosechada con hoja o sin hoja), o la deshidratan lo más rápido posible con la utilización de fitotoldos para acelerar la etapa final del secado. El monto que requieren para la cosecha es de 600 nuevos soles por hectárea. • La mayoría de los agricultores vende su maca a los acopiadores locales y/o capitalinos. Y la presencia frecuente de los acopiadores capitalinos lleva a especular y subir sus precios en «un punto o más» (un punto = 10 céntimos de nuevo sol). • Las modalidades de pago son contra entrega de la maca seca y, si la confianza ha prosperado, pago diferido (en una a dos semanas). 	
<p>CAPITAL FÍSICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La gran mayoría de los productores de maca depende del alquiler de equipos de arado y otros para la preparación del suelo. Esta maquinaria pertenece a las agencias agrarias, cuatro tractores, y al sector privado de la región, otros cuatro tractores. • Para las labores de siembra, cultivo y poscosecha de la maca los productores no emplean máquinas sino herramientas tradicionales como el <i>racuash</i> o el <i>cashu</i>, especie de pico pequeño. • Los procesadores locales poseen equipos, picadoras, secadores de lecho fluidizado y molinos de martillo, que por lo general han sido adquiridos directamente de los proveedores; estos equipos de tecnología intermedia son de acero inoxidable. Sin embargo, la mayoría de procesadores emplea métodos rústicos para la pulverización, el secado y el empaçado de la maca. • Algunos productores de maca complementan su ingreso familiar con activos como mototaxis, utilizados para el traslado de enseres o el monitoreo de los campos, motocicletas o automóviles, que pueden pertenecer a parientes cercanos, en los que transportan pasajeros. Por lo general, estas familias tienen capacidad de acumulación porque, además de sus chacras, reciben transferencias de parientes que viven en las ciudades o el exterior. • Los almacenes de los productores suelen ser rústicos, muchas veces improvisados. • Los productores medianos y grandes poseen fitotoldos elaborados en forma artesanal, compuestos básicamente por maderas y cubiertas plásticas. • Para las ventas, los productores utilizan sus propias balanzas romanas, que indican el peso en kilogramos y libras. 	<ul style="list-style-type: none"> • La gran mayoría de los campos tiene acceso a medios de transporte terrestre. • El transporte de la maca cosechada al campo de secado es relativamente sencillo. Algunos productores cuentan con sus propios medios de transporte y otros los alquilan; el precio, que puede variar entre 60 y 100 soles, depende de la distancia y la accesibilidad. • Más de 80% de los hogares cuenta con luz eléctrica, pero no con agua potable ni saneamiento básico. • La mayor parte de los pueblos de Carhuamayo y Junín posee servicios públicos, pero no manejan sus aguas servidas. • Algunos centros poblados tienen telefonía satelital pública (Gilat) y tienen acceso a Internet a través de cabinas públicas. • Las telecomunicaciones han mejorado por la presencia de empresas de telefonía celular. • Existen suficientes centros educativos de primaria, pero no de secundaria. Según el INEI, el tiempo promedio que le toma a un estudiante de la Meseta del Bombón llegar a su centro educativo es media hora.



Capitales	Hallazgos en el hogar	Recursos colectivos, comunitarios y territoriales
<p>CAPITAL SOCIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los productores pertenecen a comunidades campesinas que tienen derecho a conceder la tierra según reglamentos específicos. La gestión de la parcela es individual, tanto en el caso de uso propio como cuando se arrienda a terceros. • Luego de las autoridades del Estado y los municipios, las autoridades comunales son las instancias de decisión más importantes en el área rural. Tienen sus propios reglamentos y mecanismos de articulación con los gobiernos local, regional y nacional. • A pesar de la presencia de estas comunidades en lo social y lo político, la posibilidad de que sus miembros accedan a los gobiernos locales es restringida. • La violencia de la década de 1980 influyó en el debilitamiento de muchas de las organizaciones sociales de la región. Las que existen actualmente giran en torno a las propias comunidades campesinas y a programas o actividades que promueven las instituciones del Estado: asociaciones de productores, comités de la Reserva Nacional de Junín e intervención en el presupuesto participativo, entre otras. • Las comunidades productoras de maca establecen entre sí distintos tipos de relaciones. Pese a la existencia de vínculos de parentesco, por lo general las relaciones están marcadas por el conflicto en torno al establecimiento de los precios. • Los productores de maca se agrupan en la Asociación de Productores y Transformadores de Maca Región Junín Nación Pumpush. A lo largo del tiempo hubo varios intentos de constituir asociaciones de agricultores, acopiadores y procesadores, pero estos no lograron mantenerse por las diferencias de objetivos de sus integrantes. El proceso de generar una voluntad colectiva es complejo por el número de conflictos en el seno de las comunidades. • Los productores de maca cuentan con apoyo técnico institucional, especialmente de las agencias agrarias del Minag, que ofrece asesoría pero carece de suficiente cobertura. El INIA, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa) y otros organismos también colaboran con ellos. • Las entidades financieras están interesadas en que los productores formen cadenas productivas junto con las empresas procesadoras. La dificultad reside en que, en muchos casos, los primeros carecen de capacidad de negociación. • Hay presencia de organizaciones y programas gubernamentales como el Vaso de Leche, el Foncodes, las agencias agrarias, la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre y las municipalidades distritales. • Las comunidades campesinas cuentan con cooperativas para la comercialización de sus ovinos y derivados. • Los productores de maca consideran que esta forma parte de su patrimonio histórico. De ahí su disposición a apoyar el proceso de obtención de la Denominación de Origen, que es un mecanismo de protección del valor cultural de la maca en los mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> • El individualismo es una fuerte característica de los productores de maca. Permanentemente se suscitan conflictos por el uso de los bienes comunes y la pretensión de aprovechar individualmente los recursos. • No hay un liderazgo sólido y las asociaciones existentes en la región no han podido mantenerse en el tiempo; sus objetivos suelen quedar solo como intenciones. • Las relaciones entre el sector privado, sobre todo la minería, y las comunidades rurales están caracterizadas por una mezcla de asistencialismo y conflicto. • En las actividades comerciales se presentan conflictos por los precios y los sistemas de pago por productos como la maca y la leche. • La relación entre las comunidades y el ex Inrena ha sido tensa por el uso y la competencia de los recursos de la Reserva Nacional de Junín, sin embargo, en los últimos tiempos se han fortalecido los lazos de cooperación.



4.3. Estrategias de vida de los productores rurales

La situación de pobreza aludida es afrontada a partir de estrategias de vida que se diferencian según el tipo de productor y están expuestas a un contexto de vulnerabilidad.

Estrategias identificadas

Se puede distinguir dos tipos de estrategias de vida: 1) la de los pequeños productores, que cultivan entre 0,5 y 3 hectáreas, y cuya principal fuente de ingreso no es la maca sino las actividades pecuarias o la venta de mano de obra; y 2) los medianos y los grandes productores, que cultivan de 3 a 20 hectáreas y más de 20 hectáreas, respectivamente, cuyo ingreso principal es la venta de maca. Estos últimos asumen directamente los riesgos de inversión y, en algunos casos, complementan su actividad como empresarios de maca con otras fuentes de ingreso en la zona rural o en zonas urbanas.

En el caso de los pequeños productores, la principal actividad es la pecuaria: 89% de la población se dedica a la ganadería de vacunos y ovinos, caracterizada por el bajo grado de tecnificación y manejo. La producción ganadera la realizan tanto en terrenos propios como en aquellos asignados por las comunidades. Sus ingresos provienen básicamente de la venta de carne, lana, leche y queso. La leche y los quesos se venden semanal o quincenalmente. En cambio, la carne de ovino se expende de vez en cuando y la decisión de sacrificar a los animales está relacionada con la escasez de dinero para adquirir víveres o afrontar otros gastos del hogar. Los precios de la lana y la carne de ovino son bajos, y casi siempre son impuestos por intermediarios y acopiadores que llevan los productos a Huancayo y Lima.

La segunda actividad importante es la agrícola, que incluye el cultivo de maca, papas nativas

y otros tubérculos, así como la crianza de aves y cerdos en muy pequeña escala, que se realiza alrededor de las viviendas o en sus chacras. La maca representa un ingreso para el segundo semestre del año. Las áreas en las que se cultiva la maca son menores de 2 hectáreas. Una parte de la producción se dedica al consumo del hogar y el resto se almacena para la venta en los mercados local o regional. Tanto la calidad como el rendimiento de la maca son bajos: se obtiene menos de una tonelada de maca seca por hectárea.

Los pequeños productores, que constituyen casi 90% del total de productores de la Meseta del Bombón, complementan sus ingresos agropecuarios con los salarios obtenidos por otros miembros de la familia empleados en campos mayores de maca. El ingreso por concepto de venta de mano de obra y otras actividades complementarias puede representar casi 60% del ingreso total de la familia durante el año. Mientras más pequeña sea el área destinada al cultivo de maca que posea un productor, mayor posibilidad tiene de emplearse para trabajar en otros terrenos.

En el calendario laboral de los pequeños productores de maca (cuadro 5), los meses de mayor dedicación al cultivo son de junio a septiembre, coincidiendo con la fase de cosecha. En los primeros meses de la cosecha, la tercera a cuarta parte de la maca obtenida se comercializa tanto fresca en chacra como seca, con ayuda de fitotoldos. Con los ingresos obtenidos se financia el resto de la cosecha cuando se carece de recursos como capital de trabajo.

Octubre y noviembre son meses de mediana actividad dedicados al manejo posterior a la cosecha: el secado de la maca. Marzo, abril y mayo se dedican a acondicionar el terreno mediante el roturado y el mullido que preparan el suelo.

Los meses libres de tareas relacionadas con la maca son diciembre, enero y febrero, en ellos

los productores desarrollan actividades como la ganadería y la artesanía.

En el caso de los medianos y los grandes productores de maca, que representan poco más de 10% del total, el cultivo de esta especie constituye su fuente de ingreso más importante. La actividad pecuaria está en segundo plano, al igual que otras actividades de negocios o profesionales. Los productores que tienen más de 30 hectáreas emplean terrenos de las comunidades cedidos a los comuneros para realizar actividades de ganadería extensiva. La producción ganadera es intensiva; a veces se acopia leche y se producen quesos para vender en el mercado local, regional e inclusive en Lima.

La maca obtenida por este tipo de productores se orienta hacia el mercado regional y nacional. Ellos alquilan tierras a las comunidades y los transformadores nacionales y regionales; es decir, los pequeños empresarios que procesan la maca. Sus rendimientos de maca fresca y seca son mayores: por cada hectárea obtienen 8 toneladas de maca fresca y más de 1,5 de maca seca.

Por sus vínculos comerciales con empresas exportadoras de Lima, tienen mayores posibilidades de colocar la maca en el mercado. Asimismo, emplean mano de obra contratada o familiar, y poseen alguna capacidad de endeudamiento mediante prestamistas locales o los propios transformadores. Tienen capacidad de crédito, aunque la aprovechan de manera reducida. Muchos de estos productores, especialmente los medianos, complementan sus ingresos con recursos provenientes de otras actividades como el empleo en los sectores minero, de servicios y transportes.

Contexto de vulnerabilidad

El enfoque de vulnerabilidad permite comprender los riesgos y las amenazas que enfrentan los hogares rurales respecto de procesos productivos, mercados, condiciones climáticas, institucionales y normativas. Se emplea para analizar la susceptibilidad frente al riesgo o la probabilidad de que los individuos, el hogar y la comunidad sufran daños o lesiones debidos a cambios en la situación externa e interna.⁶

Cuadro 5. Calendario laboral de los pequeños productores de maca de la Meseta del Bombón

Mes	Actividad	Condición
Enero	—	Libres
Febrero	—	Libres
Marzo	Acondicionamiento	Medianamente ocupados
Abril	Acondicionamiento	Medianamente ocupados
Mayo	Acondicionamiento	Medianamente ocupados
Junio	Inicio de cosecha	Ocupados
Julio	Cosecha	Ocupados
Agosto	Cosecha	Ocupados
Septiembre	Poscosecha	Ocupados
Octubre	Poscosecha	Medianamente ocupados
Noviembre	Poscosecha	Medianamente ocupados
Diciembre	—	Libres

Elaboración propia.

6. Para medir este riesgo entre los productores se organizaron talleres grupales, de acuerdo con el modelo sugerido por el Centro para la Competitividad de Ecoempresas del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie).



Mediante la aplicación de este enfoque se pudo identificar los factores de riesgo, aparte del climático ya comentado, en la Meseta del Bombón (cuadro 6).

4.4. Roles de los miembros de los hogares, según género, en las estrategias de vida

La mayoría de los agricultores de maca asume dentro de su familia un rol de liderazgo en el impulso de este cultivo y da trabajo tanto a sus parientes como a terceros.

En lo referente a la división del trabajo por género, las mujeres se muestran interesadas en los procesos de transformación de la maca en productos con valor agregado: mermelada, néctar, licor, harina, etc., en forma artesanal o semiindustrial. Ellas han formado grupos asociativos que pretenden llegar más allá de los mercados locales y regionales. Actualmente, ofrecen sus productos en bodegas ubicadas en la carretera, en la Feria de los Martes y en ferias en otros lugares como Lima y Huancayo. Las mujeres también se dedican a la artesanía, ordeñan el ganado, producen quesos y comercian productos agropecuarios como lana de oveja, leche y queso, entre otros.

En el plano asociativo y de gestión de recursos, sobre todo en la provincia de Junín, se constata el liderazgo femenino en las asociaciones de productores, en el grupo de transformadores artesanales de maca y en diversos comités municipales.

La mayoría de jóvenes emigra a Huancayo o Cerro de Pasco en busca de nuevas oportunidades de superación académica y económica. Son pocos los que apuestan por regresar y continuar cultivando maca, pues consideran que esta actividad demanda mucho esfuerzo físico y tiene poca rentabilidad. Los jóvenes aprovechan las vacaciones escolares (de enero a abril) para realizar actividades de ganadería u otras que complementen el ingreso familiar.

DENTRO DE LAS ESTRATEGIAS DE VIDA de los hogares rurales de la Meseta del Bombón el cultivo de la maca desempeña un papel económico y socialmente importante que incorpora el trabajo de las mujeres. Por ello, la expansión de este cultivo en las áreas potenciales resultaría una alternativa viable para la superación de la pobreza.



Cuadro 6. Contexto de vulnerabilidad de los productores de maca de la Meseta del Bombón				
Área	Tendencias	Problemas	Estacionalidad	
PRODUCCIÓN	<p>¿Ha cambiado en el tiempo la productividad de la maca? En los últimos años, la productividad de la maca seca se ha mantenido en alrededor de 1,5 toneladas por hectárea en promedio.</p> <p>¿Existen cambios en la incidencia de plagas o los patrones climáticos? La «pluma blanca», como se llama el ataque de hongos y pulgones a las hojas de la maca, aún no es manejada en forma adecuada. La aparición de la polilla en los almacenes es otro problema causado por un deficiente manejo posterior a la cosecha.</p> <p>Si bien la maca resiste temperaturas bajas que otros cultivos no soportarían, en la fase de germinación sus defensas son insuficientes y el frío puede llegar a marchitar la nueva planta.</p>	<p>¿Cuán vulnerable es la producción ante fenómenos climáticos adversos y plagas? Cuando ya han emergido sus hojas verdaderas, la maca es un cultivo muy resistente a los factores climáticos ad-versos. Sin embargo, si la planta todavía tiene hojas de tipo cotiledóneo y le cae la helada, puede morir. Cuando esto sucede, los agricultores se ven obligados a resem-brar el campo o, en el peor de los casos, lo abandonan.</p> <p>La «pluma blanca» siempre ha estado presente. Es la pla-ga más peligrosa que enfrenta este cultivo.</p>	<p>¿Cuán variable es la producción a través del año? En términos de estacionalidad, la producción es estable; siempre en la misma época y la cosecha se realiza en con-junto, generalmente entre los meses de junio y agosto.</p> <p>Desde el punto de vista del rendimiento, la producción sí es muy variable y depende exclusivamente del factor climático y sobre todo de la precipitación pluvial: si esta se produce en buena cantidad y se distribuye en forma homogénea durante el tiempo de lluvias, el resultado es una buena cosecha. Por el contrario, si la lluvia es exce-siva en algunos momentos y escasa en otros la cosecha será solo regular. Por último, si se produce una sequía la cosecha será mala.</p>	
	MERCADO	<p>¿Cuáles son las tendencias de los precios en nuestros productos principales? Por el uso y las propiedades de la maca, la tendencia de los precios es al incremento pero dependerá de la calidad del pro-ducto, sobre todo en los aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sanitarios • de homogeneidad • grado de impurezas • certificación <p>¿Cómo están cambiando el nivel y la calidad de la demanda por nuestros productos? La calidad la determina el mercado o el cliente final.</p> <p>¿Qué cambios hay o habrá en los sistemas de comercialización y mercadeo? La formación de una asociación regional ha creado gran ex-pectativa, pero es necesario fortalecerla.</p>	<p>¿Pueden entrar nuevos participantes al mercado? Algunos países vecinos, como Bolivia y el Ecuador, pro-ducen maca en poca cantidad, pero actualmente no re-presentan una competencia significativa. Sin embargo, si nos descuidamos, sí lo serán en el futuro.</p> <p>¿Se han presentado en el pasado cambios bruscos en los precios de nuestros principales productos? Hasta 1990, los precios eran elevados: se llegó a pagar de 10 a 14 soles por kilogramo, dependiendo de la calidad. Pero cuando se produjo el boom de la maca en 1996, de-bido a la alta expectativa y la sobreproducción, el precio bajó hasta 1,5 soles por kilogramo, lo que no cubre ni los costos de producción. Este descenso desanimó a los productores de las zonas donde se había introducido la maca. Actualmente, el precio oscila entre 2,8 y 4,8 soles por kilogramo de maca seca, dependiendo de la calidad del producto.</p>	<p>¿Los precios varían según la época? La variación de precios se produce de acuerdo con la estacionalidad del producto. Para la maca fresca, el pre-cio es alto en los primeros meses de la cosecha (marzo y abril); va disminuyendo conforme hay mayor volumen de oferta y se mantiene estable en aproximadamente 1,2 soles hasta el final de la cosecha, en septiembre.</p> <p>Se debe considerar que los primeros lugares donde se cosecha la maca en el país están ubicados en la Meseta del Bombón.</p> <p>En el caso de la maca seca, el precio se mantiene casi constante durante todo el año. Como el producto se seca y almacena entre agosto y diciembre, su comercialización recién comienza en enero y se mantiene regular durante todo el año.</p>
MARCO LEGAL- INSTITUCIONAL	<p>¿Qué tendencias políticas o en el marco regulatorio están cambiando la manera de operar? Las normas de la Dirección General de Salud Ambiental (Dige-sa) del Ministerio de Salud (Minsa) en materia de cargas micro-biológicas para harinas como la de maca son más exigentes que las existentes para el ingreso a mercados internacionales.</p>	<p>¿Existe la amenaza de que se produzcan cambios bruscos de política o regulación que puedan afectar a los productores de maca? No, no existe ninguna amenaza.</p>	<p>¿Hay ciclos políticos que pueden afectar la seguridad de las actividades productivas y/o comerciales? No, ninguno.</p>	

Elaboración propia.



5. Mapeo de la cadena: características de los actores

El concepto de cadena de valor se refiere a la coordinación entre los actores que cumplen funciones a lo largo de la cadena. En el caso de las cadenas de biocomercio se trata de un proceso de cooperación con un propósito común: insertar la cadena en los mercados, atendiendo las exigencias de estos en materia de eficiencia económica y sostenibilidad social y ambiental.

El primer paso para realizar el mapa de la cadena consiste en identificar el ámbito de esta, definir quiénes son los actores y determinar cuáles son sus cualidades, roles e intereses. Para la caracterización de los actores de la cadena se utilizarán los instrumentos metodológicos de la cadena de valor. Así, se los agrupará en dos conjuntos: a) los actores directos, es decir, quienes están involucrados en los procesos de provisión de insumos, producción primaria, acopio, transformación, comercialización y consumo final; y b) los actores indirectos, que son las entidades y las instituciones, públicas y privadas, que cumplen diferentes funciones de soporte y apoyo al desarrollo de la cadena en los diferentes niveles micro, meso y macro.

En este capítulo hacemos una descripción de la cadena de valor de la maca en la Meseta del Bombón y de las características, los roles y las funciones de los diferentes actores que la integran.

5.1. Determinación del ámbito de la cadena

La cadena de la maca comprende siete grandes eslabones entre la provisión de insumos y el consumo final en los mercados local, nacional y de exportación (gráfico 5).

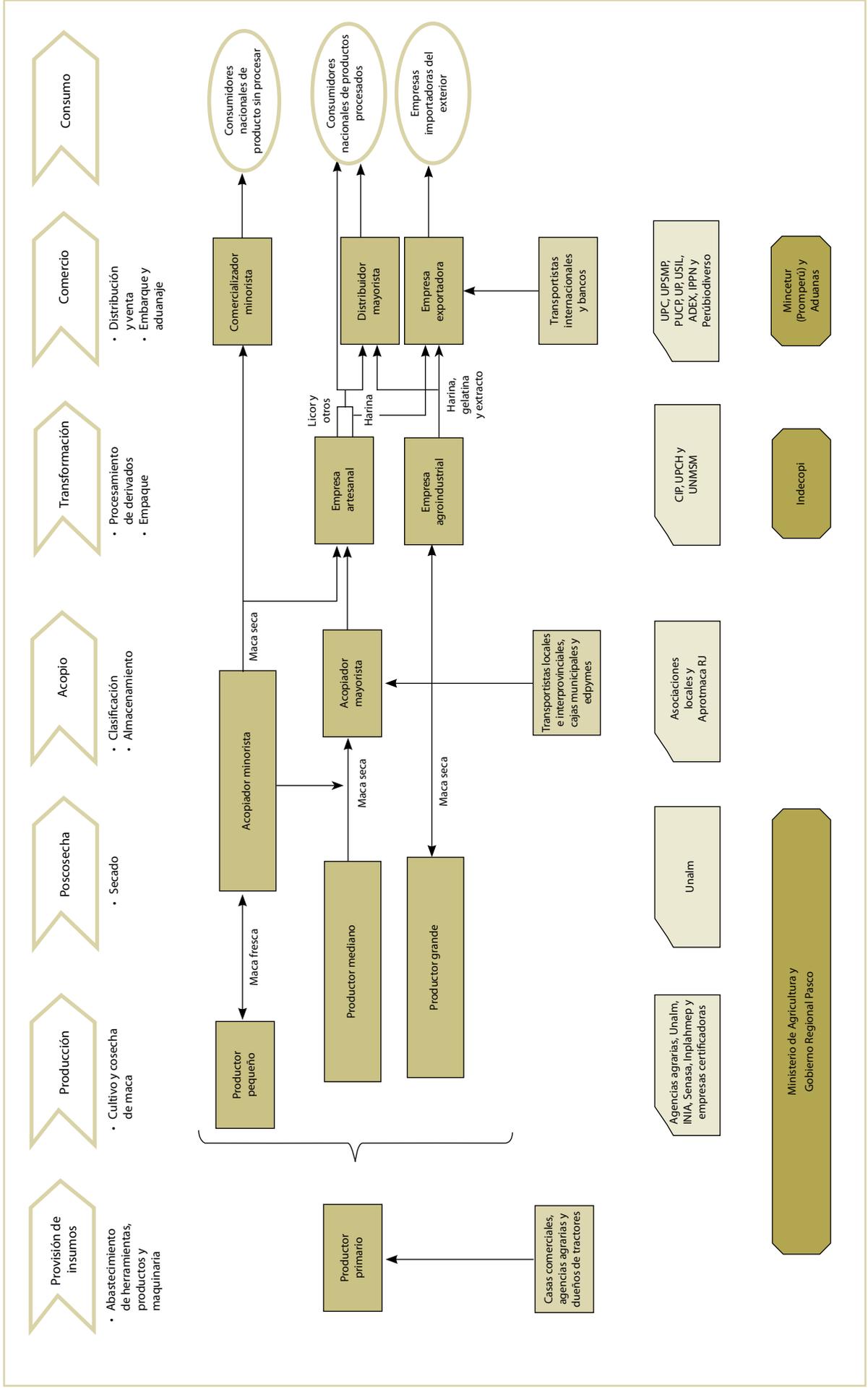
Desde el punto de vista territorial, la cadena abarca los siete distritos productores de la Meseta del Bombón —fases de producción, acopio y transformación— e incluye a la ciudad de Lima que concentra las empresas procesadoras de maca seca como materia prima para realizar transformaciones primarias y derivados. Referencialmente, también incluye a las partes altas del valle del Mantaro, en Junín, y la provincia de Tayacaja, en Huancavelica (Pampas, Acraquia y Acostambo), zonas que proveen maca fresca du-

rante la mayor parte del año y constituyen una oferta alternativa a la de la Meseta del Bombón. Asimismo, involucra diez actores directos y cinco actores indirectos (cuadro 7).

Cuadro 7. Actores de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón	
Actores directos	Actores indirectos
Proveedores de insumos	Entidades financieras
Productores primarios	Proveedores de asistencia técnica
Acopiadores locales o minoristas	Institutos de investigación
Acopiadores capitalinos o mayoristas	Transportistas
Empresas artesanales	Entidades de apoyo
Empresas agroindustriales	
Comercializadores minoristas	
Distribuidores mayoristas	
Empresas exportadoras	
Consumidores	

Elaboración propia.

Gráfico 5. Mapeo de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón



Elaboración propia.



5.2. Actores directos

Entre los actores directos de la cadena de la maca se encuentran los proveedores de insumos, los productores primarios, los acopiadores locales, los acopiadores capitalinos o mayoristas, las empresas artesanales transformadoras de maca seca, las empresas procesadoras agroindustriales ubicadas fuera de la meseta, los comercializadores de maca transformada en mercados minoristas locales y en mercados minoristas de Huancayo y Lima, los exportadores de maca procesada y, por último, los consumidores finales.

Proveedores de insumos agrícolas

Estos actores suministran los insumos básicos necesarios para la producción de la maca en campo. Entre ellos se identifica, en primer lugar, el Minag, a través de la Agencia Agraria de Junín, que presta servicios de mecanización a las asociaciones de productores a un costo de 60 soles la hora. Los productores medianos y grandes utilizan también servicios de terceros provenientes de Huancayo.

Las tiendas y las bodegas locales con surtido de ferretería abastecen a los productores de cal viva, alambres de púa, postes y herramientas (lampas, picos, etc., que por lo general son adquiridos en Huancayo) para la preparación de los terrenos, semillas de maca y plásticos para el secado. Existen por lo menos veinte establecimientos de este tipo ubicados en Junín, Pasco y Carhuamayo.

Como ya se ha señalado, la maca no utiliza fertilizantes ni productos sintéticos. Los agricultores que emplean abonos orgánicos los preparan en su propia chacra a partir de los subproductos de sus cosechas y su producción pecuaria. Las semillas por lo general provienen de la cosecha anterior y se seleccionan en la chacra, por lo que su demanda es reducida.

Dependiendo de su capacidad de pago, los productores pueden solicitar a los dueños de los negocios créditos que se basan en relaciones de confianza.

Productores primarios

Tanto la información recogida en el campo como la revisión de los padrones de las agencias agrarias permiten tipificar de manera aproximada a los productores de la Meseta del Bombón. Esta tipificación ya se presentó a propósito de la identificación de las estrategias de vida de los hogares rurales de esta zona.

En primer lugar, está el *pequeño productor de maca*, que pertenece a una comunidad campesina y es tenedor de pequeñas extensiones de tierra, de 0,5 a 3 hectáreas dedicadas al cultivo de maca. A este grupo pertenecen también los propietarios de tierras y los que alquilan pequeñas áreas pertenecientes a las comunidades. Las relaciones de parentesco y amistad son importantes en los casos de arrendamiento de predios a comuneros provenientes de otras colectividades.

Por ejemplo, los comuneros de Junín siembran maca en la comunidad de Ondores y en San Pedro de Cajas porque tienen nexos de parentesco que facilitan establecer contratos, la mayoría de ellos orales.

Este grupo constituye más de 90% de los productores de maca, de acuerdo con la información brindada por los padrones de las agencias agrarias. Algunas características de este grupo, identificadas durante las visitas de campo, son las siguientes:

- Obtienen sus propias semillas de cosechas anteriores. Generalmente realizan este trabajo en forma artesanal, sin criterios de selección y sin tomar en cuenta los aspectos sanitarios del hipocótilo fresco que se ha puesto a dormir.

- La propiedad de la tierra es comunal, por lo que, en caso de conflictos internos, el productor puede correr riesgos. Los derechos de posesión de las comunidades son consuetudinarios y se transmiten de padres a hijos.
- Esta forma de tenencia de la tierra constituye una restricción para acceder a créditos y fuentes de financiamiento que exijan garantías físicas.
- Estos agricultores todavía practican labores culturales tradicionales pero, a medida que la extensión del terreno aumenta, el uso de la tecnología se hace imprescindible para disminuir los costos de producción lo que los obliga a alquilar tractores.
- En el manejo del periodo posterior a la cosecha se presentan limitaciones tecnológicas y económicas: los agricultores carecen de fitotoldos y almacenes.
- Los niveles de escolaridad de los agricultores son bajos y su promedio de edad está por encima de los 40 años.
- Su acceso a información sobre precios y condiciones climáticas, así como a capacitación, es limitado.
- Se presentan muchas carencias de servicios básicos de agua potable y redes de alcantarillado: un bajo porcentaje de familias (10%) posee servicios completos y no hay un adecuado saneamiento básico.
- El trabajo es compartido entre los integrantes de la familia: el hombre y la mujer intervienen en el cultivo de la maca, y esta última dedica mucho tiempo a las labores relacionadas con el secado, que son muy demandantes.
- El Minag y los organismos no gubernamentales les brindan asistencia técnica limitada.
- Su productividad es baja y la calidad del manejo posterior a la cosecha, es variable.

- Participan en asociaciones, aunque este esfuerzo organizativo está muy debilitado por la desconfianza y la herencia de experiencias fallidas.
- Ofrecen su producto a intermediarios locales y, en algunos casos, a productores-acopiadores mayores.

El grupo de *medianos productores* está integrado por agricultores o empresarios que arriendan y/o poseen parcelas de más de 3 hectáreas en las que cultivan maca. Otra práctica consiste en el subarriendo de tierras: las comunidades alquilan áreas que luego subarriendan a sus miembros. Este grupo representa entre 5 y 8% del total de productores, según los registros de la Asociación de Productores y Transformadores de Maca de la Región Junín Nación Pumpush (Aprotmaca RJ), y sus tierras sembradas constituyen aproximadamente 30% del total. Este grupo se caracteriza porque sus integrantes:

- Siembran semillas seleccionadas, producidas por ellos mismos o adquiridas de otros agricultores en quienes confían.
- Realizan labores culturales integradas de cultivo y control de plagas.
- Mecanizan sus operaciones de acondicionamiento y rastra o barbecho del terreno que van a cultivar.
- Algunos tienen acceso a asistencia técnica y crédito de las financieras.
- Obtienen mejores condiciones de venta cuando ofrecen volúmenes importantes.
- Por lo general son especialistas en el cultivo de la maca o están asesorados por personal que conoce este proceso.
- Tienen interés por participar en organizaciones, pero aún persiste la desconfianza debida a experiencias pasadas.
- Su infraestructura para almacenar la maca seca es improvisada.



- Por lo general, tratan directamente con las empresas procesadoras y en algunos casos procesan ellos mismos.
- Proporcionan la maca que se destina al consumo directo.

El tercer grupo está constituido por los grandes productores de maca, quienes cultivan en áreas superiores a las 30 hectáreas, entre propias y alquiladas. Este grupo representa aproximadamente 2% del total de agricultores empadronados en Aprotmaca RJ. Sus características son las siguientes:

- Tienen acceso a servicios y capacitación tanto en la fase de producción como en la etapa posterior a la cosecha.
- Mecanizan sus operaciones y controlan las plagas, aunque en algunos casos no tienen mucho éxito.
- Por lo general, parte de su producción se vende previamente o tienen una amplia cartera de clientes entre los transformadores.
- También acopian la producción de los agricultores pequeños, por lo cual hacen las veces de acopiadores-habilitadores.
- Mantienen relaciones comerciales con las empresas procesadoras de la zona, así como de Huancayo y Lima.
- Poseen certificación orgánica propia; además, certifican los campos de sus socios comerciales, por lo general pequeños agricultores.
- Tienen posibilidades de exportar directamente.
- Las mujeres participan con fuerza y entusiasmo en los procesos de toma de decisiones.
- Emplean tecnología intermedia para el manejo posterior a la cosecha.



Ambiente improvisado para el almacenamiento de la maca seca (Villa de Pasco).

- Buscan socios comerciales estratégicos, pequeños o medianos productores, para formar pequeñas cadenas de comercialización o acopio y abastecer a sus clientes.
- Acceden al financiamiento y pueden avalar a sus socios comerciales ante las entidades financieras.
- Poseen medios de transporte e infraestructura para el manejo posterior a la cosecha.

Los problemas en el eslabón de producción de la maca son de diferente índole y van desde la selección misma de los terrenos hasta las labores de secado y almacenamiento de la maca (cuadro 8).⁷

Como se ha señalado, una de las limitaciones más importantes es la precariedad de las formas organizativas existentes entre los productores, pues se carga con la inercia de más de 15 años de una intervención marcadamente paternalista por parte de instituciones de escala nacional

7. La información se recopiló a través de las escuelas de campo de los diferentes distritos de la Meseta del Bombón realizadas por la ONG Servicios Educativos, Promoción y Apoyo Rural (Separ) de Huancayo.

Cuadro 8. Problemas en el cultivo de la maca, según etapas de producción, en la Meseta del Bombón	
Etapa de producción	Problemas
Selección del terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos pedregosos. • Pastos naturales que dificultan la labranza.
Preparación del terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de maquinarias. • Incremento de los costos de alquiler de la maquinaria. • Falta de análisis de suelos.
Siembra	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mano de obra calificada. • Deficiente preparación del terreno. • Desperdicio de la semilla en el campo.
Preparación de la semilla	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de mano de obra calificada. • Falta de criterios técnicos de conservación. • Falta de criterios técnicos de almacenamiento. • Falta de criterios técnicos de trasplante. • Falta de criterios técnicos de manejo posterior a la cosecha.
Abonamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre sobre los efectos de los abonos orgánicos.
Manejo de plagas	<ul style="list-style-type: none"> • La presencia de pulgones, gorgojo y pluma blanca empieza a tener mayores efectos.
Cosecha de hipocótilos	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de mano de obra calificada. • Falta de organización. • Problemas técnicos relativos al manejo de la humedad.
Frotamiento de hipocótilos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de pulgones en los brotes.
Secado de hipocótilos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de hongos. • Falta de infraestructura y materiales (mantadas). • Falta de mano de obra calificada y acciones de capacitación.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Ataque de polillas. • Infraestructura inadecuada o escasa. • Deficiencias en el secado.

Fuente: Separ 2008.

Elaboración propia.

y regional, que promovieron el fomento de la maca como una alternativa de exportación.⁸ En el pasado reciente, surgieron muchas organizaciones condicionadas por las políticas de fomento estatal que sobrevivieron mientras existían los subsidios, para luego decaer o disolverse.

Problemas relativos al manejo de los recursos y la manipulación política de las organizaciones generaron experiencias negativas que hoy pesan sobre los intentos de reorganización

de los productores de maca. Un factor clave, que se menciona con frecuencia para explicar la debilidad actual de las organizaciones, es el escepticismo frente a la intervención de proyectos y programas que en el pasado dejaron a los productores expuestos a la superproducción y caídas en picada de los precios ofrecidos inicialmente.

En la actualidad, en la región existen alrededor de 30 asociaciones de base de carácter local, que cuentan con 10 a 30 miembros, así como algunas pequeñas empresas familiares o privadas especializadas en la producción y la comercialización de la maca. Desde el año 2006

8. La maca ha sido designada como «producto bandera» para ser promocionada internacionalmente por la Comisión Especial de Productos Bandera (Ceproba).

en que se creó, la Aprotmaca RJ integra a gran parte de las 30 asociaciones locales mencionadas y ha asumido el liderazgo tanto en Junín como Pasco, por lo que ha sido la principal impulsora de la obtención de la Denominación de Origen para la maca de la Meseta del Bombón. Durante la campaña 2006-2007, alrededor de 110 agricultores y transformadores se empadronaron en la Aprotmaca RJ, cuya directiva fue elegida en marzo de 2007.

Según la Agencia Agraria de Junín, los costos de producción en esta región para una hectárea de maca fresca fueron 4.315 nuevos soles (cuadro 9) para la campaña 2006-2007.

El monitoreo de los principales lugares de producción en la Meseta del Bombón permitió una aproximación tanto a la estructura como a las diferencias locales, que no son significativas entre los distritos (cuadro 10). Las diferencias entre las estructuras de costos radican en el valor del jornal, el cual, por ejemplo, varía de Junín a San Pedro de Cajas, o en los precios de la semilla. Así, Carhuamayo posee ventajas en el abastecimiento de insumos para la actividad agropecuaria por lo que el precio de la semilla es el más bajo de la región, pero el costo del jornal es uno de los mayores. El costo de producción más alto es el de San Pedro de Cajas (4.189 soles) y el más bajo, el de Huayre (4.028 soles).

Cuadro 9. Costos de producción por hectárea de maca en las regiones de Junín y Pasco, 2006-2007

Rubro	Cantidad requerida por hectárea	Costo unitario (soles)	Costo por hectárea (soles)
Semilla (kilogramo)	3,5	150,00	525
Alquiler de terreno (hectárea)	1	300,00	300
Cercado de terreno (jornal)	4	15,00	60
Roturado (hora/máquina)	5	60,00	300
Mullido (hora/máquina)	3	60,00	180
Limpieza (jornal)	2	15,00	30
Encalado (jornal)	3	15,00	45
Siembra por boleado (jornal)	1	25,00	25
Deshierbe (jornal)	4	15,00	60
Cosecha (jornal)	40	15,00	600
Poscosecha (jornal)	60	15,00	900
Transporte (flete)	1	300,00	300
Terreno para secado (hectárea)	1	150,00	150
Alambre (rollo)*	1	60,00	60
Postes	25	4,00	100
Sacos (unidades)	120	0,83	100
Plástico de 3 metros de ancho (metros)	750	0,27	200
Cal (toneladas)	1	180,00	180
Costos directos			4.115
Gastos administrativos	1	200,00	200
Costos indirectos			200
Total			4.315

Fuente: Agencia Agraria Junín, Minag.

* El costo del cerco se calcula para un área de 10 hectáreas, por lo cual fue dividido en 10 partes iguales, para obtener el promedio por hectárea para todos los casos analizados.

Cuadro 10. Comparación de costos de producción por hectárea de maca en la Meseta del Bombón, 2006-2007 (soles)

Agencia Agraria	Junín	Huayre	San Pedro de Cajas	Carhuamayo	Promedio
4.115	4.118	4.028	4.189	4.084	4.107

Elaboración propia.

Del análisis de la estructura de costos se puede inferir que los costos de mano de obra pesan de manera considerable en la producción de la maca. Los procesos de cosecha y posteriores a la cosecha son altamente demandantes de jornales en el secado, situación que debería tomarse en cuenta en el futuro para impulsar medidas de innovación tecnológica.⁹

Ha surgido una controversia sobre el efecto del empleo de fitotoldos sobre la calidad de la maca seca, frente al método convencional de secado natural al sol. Adquirir evidencias absolutamente seguras sobre este tema alentará a los productores a emplear tecnologías eficientes y ahorradoras de mano de obra. Sin embargo, en este punto surge otro dilema, que también se discute en la región, y es la falta de mano de obra, que se desplaza, y los productores no tienen alternativas para reemplazarla.

Existen otros aspectos asociados con los costos y el aumento de la productividad que están en debate, y que deberían llamar la atención de los investigadores. En efecto, se supone que la fertilidad de los suelos de la meseta es suficiente para ofrecer a los cultivos los nutrientes que estos demandan, dentro de las condiciones metabólicas impuestas por el clima (asimilación lenta de nutrientes).

Sin embargo, en la región hay quienes consideran necesario utilizar fertilizantes orgánicos,

9. Pero también debe considerarse un aspecto importante. A un precio de 0,55 soles por kilogramo y con un rendimiento promedio de 6,2 toneladas, es imposible cubrir un costo de 4.115 soles por hectárea. La única explicación de la continuidad en el mercado de los productores es que se autoemplean.

compostados o foliares, que tengan impacto sobre los actuales niveles de productividad. De esta manera se espera obtener de 10 a más toneladas de maca fresca por hectárea, frente a las 6 o 7 que se logran en condiciones «naturales». En todo caso, este es un factor importante que se debe investigar por el impacto que puede tener sobre los costos de producción de la maca en la zona.

Acopiadores locales o minoristas

Se trata de comerciantes de maca fresca que la adquieren a granel en la chacra (en sacos de 60 kilogramos) y la ponen a secar para revenderla como maca seca al transformador o el acopiador de Lima. Su número varía de acuerdo con la localidad. Hay entre 5 y 10 que tienen reiterada presencia en la zona, y que no solo se dedican a comercializar maca sino que además lo hacen con otros productos de la región.

El acopiador local se asegura la cosecha de los pequeños productores a través de adelantos en dinero que sirven para cubrir las necesidades de capital de trabajo y gasto corriente en los hogares. Además, son los que ofrecen información a los comerciantes mayoristas o acopiadores de Lima cuando los pequeños productores requieren vender su maca seca.

Los grandes productores también hacen las veces de acopiadores locales, pues por sus relaciones con empresas procesadoras manejan mejor información sobre la demanda en el mercado. Asimismo, tratan de establecer asociaciones comerciales con los productores medianos para poder certificar campos con empresas de certificación orgánica.



Acopiadores capitalinos o comerciantes mayoristas

Los acopiadores capitalinos o mayoristas son intermediarios cuyo papel es demandado por las empresas de transformación en la capital. Tienen vínculos estrechos con los productores basados en relaciones de confianza que datan de tiempo atrás. Al igual que los anteriores, utilizan los adelantos en dinero para asegurar el aprovisionamiento oportuno de maca: efectúan los pagos a 30 o 45 días, y con su intervención influyen sobre el precio de la maca en periodos de mayor demanda.

Los acopiadores de la capital trabajan junto con los acopiadores locales. En los viajes que realizan por lo general transportan 5 toneladas. Este grupo agrega valor a la maca comprada clasificándola por calidades, según su calibre en milímetros, mediante el empleo de máquinas de zaranda o mallas. Además, parte de la maca que comercializan es molida, en algunos casos para elaborar productos derivados como la llamada «harina comercial», que luego es embolsada, empaquetada y comercializada generalmente en el mercado nacional (el Mercado Mayorista N.º 1 de Lima, conocido como La Parada, es su principal destino).

En este mercado existe un pequeño número de mayoristas, entre 5 o 6. Dos de ellos, que fueron entrevistados, informaron que la maca seca que comercializan en su mayor parte es acopiada en la región estudiada, pero una parte proviene de su propia producción. Tienen facilidad de acceso a la región, se los conoce desde tiempo atrás y disponen de liquidez para adquirir la maca de los pequeños productores. Además, realizan la selección y la prelimpieza de la maca acopiada.

Ellos almacenan suficiente cantidad de maca para abastecer los requerimientos de las industrias procesadoras de alimentos involucradas

con la maca, es decir, alimentos para consumo humano y alimento balanceado para truchas, cerdos y caballos. En Lima, los precios fluctúan entre 3,6 y 4 soles por kilogramo de maca seca, dependiendo de la calidad. Calidades de primera con un calibre de 20 milímetros de diámetro, por ejemplo, reciben una mejor remuneración. La maca pequeña de menor calidad no es apreciada por los procesadores, pero sí por las amas de casa por su facilidad de cocción. La maca grande, con un diámetro mayor a 40 milímetros, posee un mercado reducido, por lo general se destina a la producción de néctares, licores y otros similares.

Por otro lado, en la zona de Huancayo y Huancavelica el mercado de maca fresca es dominado por un grupo pequeño de mayoristas. En las entrevistas realizadas con ellos se pudo evidenciar que son los mayores proveedores de maca fresca durante todo el año. El producto llega desde Huancavelica, provincia de Tayacaja, de uno de los distritos más representativos, Acostambo, donde se comercializa la maca procedente de Pampas, Acraquia y Pampa Corral, entre otros lugares.

Algunos productores provenientes de la Meseta del Bombón que logran llegar a La Parada también son captados por estos intermediarios. Ellos venden en promedio 500 kilogramos de maca, sea en forma de maca seca o maca fresca.

Empresas procesadoras artesanales de maca fresca

Este eslabón presenta una estructura heterogénea. Por una parte, está formado por un conjunto de pequeñas empresas, la mayor parte informal, técnicas-artesanales ubicadas sobre todo en las regiones de Junín y Pasco. Por otro lado, cuenta con un conjunto de empresas con mayor capacidad, localizadas en su mayoría en Lima y orientadas hacia los mercados nacional e internacional.

El núcleo de microempresas produce una gran diversidad de productos procesados que, en buena parte, no cuentan con registro sanitario y acusan problemas de higiene tanto en el envasado como en la presentación. Su destino son los mercados locales, las ventas a la orilla de la carretera, los mercados de Huancayo e inclusive los conos de Lima.

En un inventario entre los vendedores ambulantes y las bodegas de los distritos de la Meseta del Bombón que expenden productos provenientes de las pequeñas industrias de transformación ubicadas en los distritos de influencia del proyecto se registraron los siguientes productos:

- Licor de maca elaborado con alcohol, pisco o aguardiente de caña.
- Néctar y mermelada.
- Harinas: cruda, precocida, gelatinizada e instantánea.
- Chocomaca (mezcla de maca con cacao).
- Cápsulas, concentrados y hojuelas de maca.
- Crema y cóctel de maca.
- Yogures y helados de maca.

En los talleres con los productores artesanales y en el diagnóstico realizado por Separ con el fin de establecer la agenda de capacitación del proyecto Perúbiodiverso se identificaron los problemas que se señalan a continuación.

1) Sobre la calidad del producto

- Contaminación elevada por presencia de microorganismos en la materia prima.
- Calidad del agua (probablemente por dureza y/o potabilidad).
- Elevado costo del envase y los insumos (adquiridos en minoristas).
- Escaso conocimiento de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en la elaboración de los productos.
- Desconocimiento de la vida útil en anaquel de los productos.

2) Sobre la gestión empresarial

- De 12 procesadores, 6 son empresas individuales de responsabilidad limitada, 1 es una sociedad anónima cerrada, 2 son sociedades colectivas de responsabilidad limitada y 3 no son ningún tipo de empresa.
- No planifican su producción.
- Tienen un escaso conocimiento de las obligaciones tributarias con la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (Sunat).
- No están insertadas en instituciones financieras ni inscritas en el Consejo Superior de Adquisiciones y Contrataciones del Estado (Consucode).
- Requieren capacitación en relaciones humanas.
- Desconocen los requisitos legales y sanitarios, tanto municipales como nacionales, en este último caso fijados por el Senasa o la Digesa.

Empresas procesadoras agroindustriales ubicadas fuera de la Meseta del Bombón

Durante el último decenio, este grupo, especializado en productos alimenticios, y en algunos casos en productos naturales, se ha convertido en la referencia de la oferta proveniente de la Meseta del Bombón. Se caracteriza por su organización y porque ocupa permanentemente mano de obra contratada, participa en mercados especializados de los ámbitos nacional e internacional y tiene un carácter innovador.

Utiliza tecnologías intermedias en plantas ubicadas por lo general en Lima y Huancayo, las cuales, ante las fuertes exigencias de la competencia, evolucionan con rapidez. Es evidente el incremento de la productividad y la calidad de sus productos para cumplir las exigencias de los mercados, sobre todo del externo.

Buena parte del conjunto de estas empresas, especialmente las que tienen su sede en Lima,



están invirtiendo en infraestructura para cumplir con normas de calidad del tipo Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) y de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés). Además, cuentan con capacidad económica y financiera y personal calificado: ingenieros industriales y agrónomos, farmacéuticos, etc.

En Lima existen alrededor de 12 empresas procesadoras que se han especializado y diversificado. En la década de 1990, con el *boom* de la maca surgieron alrededor de 30 empresas especializadas que en la actualidad se han reconvertido o retirado de la actividad. Las que lograron consolidarse, hoy en día abastecen el mercado nacional de derivados de maca y se orientan hacia los segmentos de ingresos más altos.

Estas empresas tienen módulos de procesamiento de deshidratado adquiridos en la década de 1990. Los equipos y la tecnología son similares porque se compraron al mismo proveedor. Los procesos de transformación se estandarizaron y se homologaron con los procesos de tratamiento de otras harinas. A principios de la década de 2000, ante la creciente demanda de maca en los mercados internacionales y los problemas de calidad microbiológica, se optó por irradiar los productos para cumplir con los estándares de los países importadores. Sin embargo, esta práctica está siendo rechazada en algunos mercados como Japón.

Los compradores se orientan cada vez más hacia productos orgánicos certificados, que cuentan con la acreditación de empresas de certificación orgánica reconocidas. Es el caso de SKAL, con sus sellos JAS para el mercado japonés, USDA para el mercado estadounidense y EU o EKO para la Comunidad Europea.

Un problema que afrontan las empresas formales es la venta de harina de maca adulterada, la llamada «harina de maca comercial», que

es distribuida en el ámbito nacional a un precio igual o inferior que el de la harina de maca no adulterada.

Esa maca adulterada es una mezcla con harina de maíz amarillo duro, usado para la alimentación animal, en proporciones que van desde 40 a 60% de contenido de maca. Además, le añaden azúcar para que tenga un sabor agradable. Los procesadores que se dedican a adulterar el producto están ubicados en Huancayo y Lima, según los entrevistados. Se han recibido quejas de consumidores que creyeron que la harina de maca les había hecho daño, cuando en realidad se trataba de esta versión adulterada.

Por entrevistas realizadas a los mayoristas, se sabe que al Mercado Mayorista N.º 1 de Lima ingresan hasta 8 toneladas de harina adulterada por cosecha, que luego son distribuidas al interior del país a un costo de 3 soles el kilogramo.

Comercializadores minoristas

Se debe destacar que todavía se realiza el trueque de la maca con otros productos que no son de la zona, como el maíz y otros cereales. Para ello, se toma el valor referencial del kilogramo de maca en soles y se intercambia con el equivalente en peso de maíz u otro cereal. La maca obtenida mediante el intercambio es transportada a otros lugares —Tarma, La Oroya y Huancayo—, donde se la vende con un incremento de precio. Cada 15 días se realiza la «feria grande», en la que los pobladores realizan sus compras de víveres y ropa.

La venta de los productos derivados de la maca en estas ferias no es nada alentadora porque menos de 5 personas comercializan derivados de la maca en sus presentaciones de harina (tostada instantánea, sin tostar y precocida), mermelada, jugos, dulces, etc. Las mujeres forman el principal núcleo comercializador y añoran a la venta de maca una miscelánea de otros productos como artesanías, tapetes y chompas.



Trueque de maca en la Feria de los Martes de Junín.



Comercio de la maca y derivados en la Feria de los Martes de Junín.



Maca obtenida en una bodega de Ondores.

La maca casi no se comercializa en bodegas, pues muy pocos establecimientos de este tipo ofrecen maca seca. Por ello, los pobladores se abastecen de este producto mediante el trueque o el pago en maca como compensación por haber trabajado en la cosecha y la etapa posterior a esta.

En Huancayo es muy apreciada la maca seca y fresca de Junín, que es comercializada por los minoristas en las ferias dominicales tanto de la ciudad como de diferentes pueblos. Las mayores ventas de maca se realizan en el Mercado Mayorista Ramos Toscazo, antes llamado La Maltería.

La mayor parte de los comerciantes constituyen grupos familiares que expenden otros alimentos además de la maca, especialmente harinas y hortalizas. La presentación del producto se hace en bolsas plásticas para el caso de la maca seca y en «montones» para el expendio de la maca fresca, que se vende al peso.

Los comerciantes minoristas de Lima adquieren la maca en el Mercado Mayorista N.º 1, La Parada, en el que se manejan volúmenes de 20 a 60 kilogramos por semana. En el caso de la maca seca, los comerciantes que la expenden están especializados en la venta de alimentos procesados (harinas), granos secos y víveres en general. La venta de maca fresca se hace junto con otras hortalizas, tubérculos andinos, papas, camote, zanahoria, etc.

Distribuidores mayoristas

Las empresas agroindustriales recurren a distribuidoras mayoristas formales que colocan sus productos en farmacias o supermercados.

Empresas exportadoras de maca procesada

Son pocas las empresas que procesan y exportan maca. La gran mayoría de exportadores utilizan la maquila, pues así tienen un amplio espectro



Mercado Ramos Toscazo.



Harina comercial de venta en el mercado de Huancayo.

para poder comercializar otros productos naturales. Este grupo cuenta con la ventaja de diversificar la gama de productos naturales que ofrece al comprador externo y mantiene contacto directo e indirecto con sus clientes.

Este sector invierte sobre todo en la búsqueda de mercados nacionales e internacionales. Esta tarea, por lo general, es financiada con recursos propios, aunque otras veces se acude al apoyo de instituciones de promoción de las exportaciones como Promperú o la cooperación internacional.

En la estadística oficial de Aduanas del año 2007 se registraron 41 exportadores de maca,

de los cuales 37 fueron empresas y 4, personas naturales (gráfico 6). Aunque fueron 8 los exportadores que concentraron la mitad de la exportación a los diferentes mercados foráneos.

La mayoría de exportadores trabaja con presentaciones de derivados convencionales de maca y maca orgánica. En la mayor parte de los casos, la certificación orgánica se halla del lado de las empresas, ante la imposibilidad de las organizaciones de productores de asumir el mantenimiento de este costo.

En lo que se refiere a los estándares de calidad, solo una empresa cuenta con las normas ISO y HACCP en sus procesos industriales. La carencia de tales certificaciones de calidad constituye una limitación para intensificar el acceso a los mercados internacionales y es causa de la interrupción contractual por parte de los importadores.

Debido al alto número de pequeños exportadores de maca, ellos comercializan volúmenes reducidos por lo que se podría afirmar que hay mucha dispersión. Las empresas con participación mayor dentro del volumen total de exportaciones muestran una tendencia hacia la especialización en derivados de maca, en tanto que las que venden volúmenes menores ofrecen en los mercados externos una gama más diversa de productos naturales.

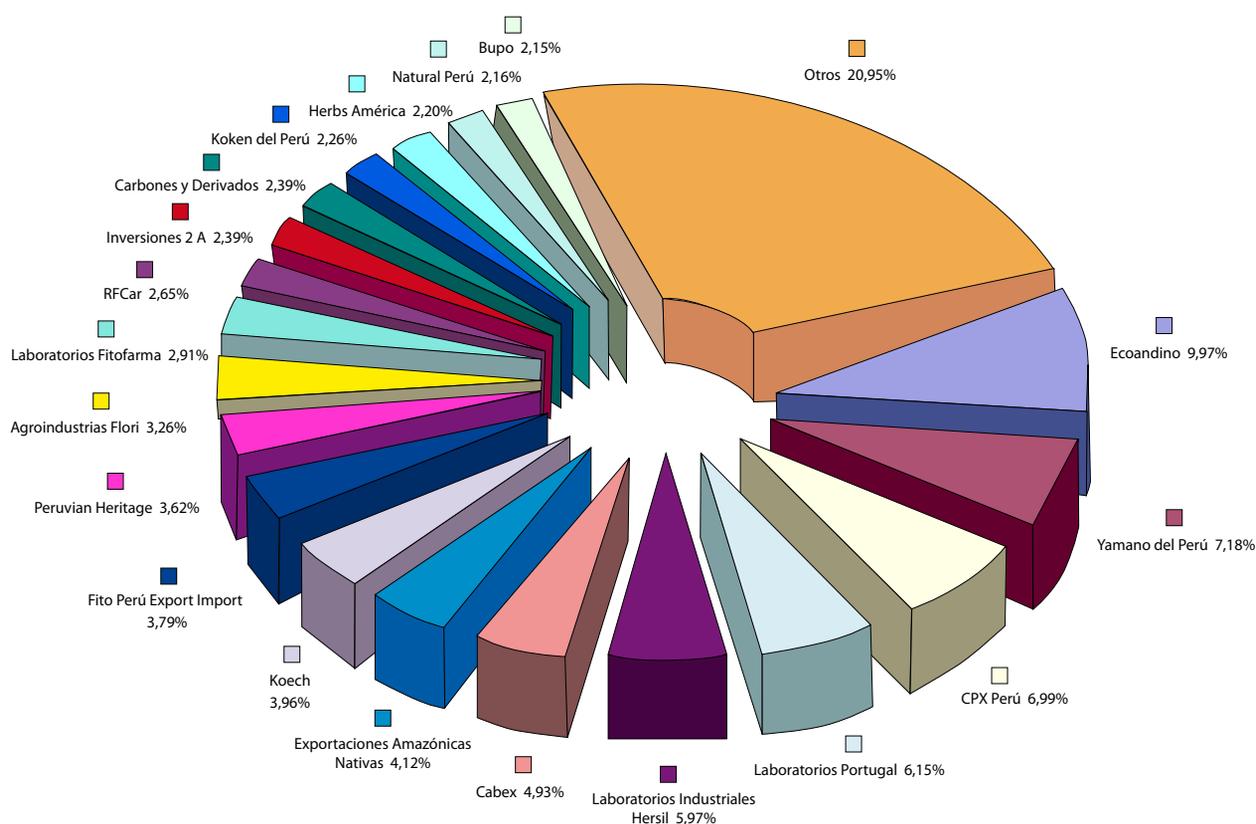
Consumidores finales

Los consumidores finales de maca y sus derivados se encuentran tanto en el país como en el extranjero.

1) El consumo local

La harina de maca se vende en un mercado reducido de consumidores que aprecia el producto por los beneficios que proporciona, sobre todo como energizante y suplemento alimenticio. Ellos consumen la maca como ingrediente

Gráfico 6. Participación de empresas y personas en la exportación de maca en el Perú, 2007



Fuente: Aduanet.
Elaboración propia.

de diferentes preparaciones. La maca procesada, en sus distintas presentaciones, no se consume en forma masiva por su precio comercial relativamente alto y, probablemente, se vendería más entre consumidores de ingresos medios y bajos si se indagara sobre sus preferencias en cuanto a tipo de presentación y se hiciera una adecuada difusión de las propiedades del producto.

El consumo de maca fresca en forma de bebidas frías y calientes es una tendencia importante en los sectores de bajos ingresos. La maca proveniente de Huancavelica y el valle del Mantaro satisface de manera creciente a este segmento del mercado. Su distribución a través de la venta ambulante está muy extendida tanto en los conos limeños como en el Centro Histórico de la ciudad, donde se expende junto con otros

alimentos y bebidas derivados de productos andinos como la quihuicha (kiwicha) y la quinua.

2) El consumo en el exterior

Según un sondeo efectuado en la BioFach 08, el consumidor de maca pertenece al segmento de la población adulta mayor de 45 años y, por lo general, conocedor de los productos naturales. Poco a poco se ha ido desterrando el mito de que la maca es un afrodisiaco y ahora este producto es visto sobre todo como un alimento energético que puede ser consumido por niños, adultos y ancianos.

El mercado japonés es el principal cliente de la maca porque es el que ofrece un mejor precio. En términos cuantitativos, el primer mercado en

el año 2007 fue Estados Unidos, con 27,5% del valor FOB total exportado; le siguió Japón con 25,8%; y en tercer y cuarto lugar se ubicaron Alemania y Canadá, con 6,5 y 5,5%, respectivamente. Sin embargo, existen otros 45 países que demandan maca y son un mercado externo potencial. Además, la variedad de productos derivados de la maca está por promover pues muchos consumidores solo conocen la harina.

El cuadro 11 muestra que la demanda durante el año 2008 de los productos derivados de maca se ha mantenido sin grandes variaciones respecto de años anteriores. La demanda la concentran Estados Unidos, Japón y algunos países de la Unión Europea.

A este respecto es conveniente considerar que el Tratado de Libre Comercio (TLC) suscrito con Estados Unidos y los acuerdos comerciales semejantes en vía de suscripción con la Unión Europea y países de Asia pueden significar un importante aumento en la demanda de maca y sus derivados.

5.3. Actores indirectos

Como se ha señalado, los actores indirectos de la cadena son las instituciones públicas y privadas que aparecen como soporte de cada uno de los eslabones. Ejercen su función en diferentes ámbitos: sea micro o local (gobiernos locales, agencias agrarias o entidades de microfinanzas), meso (instituciones de orden regional, cámaras de comercio, gremios especializados) o macro (entidades vinculadas a la esfera política nacional que tienen asiento en la región como el Minag, en el sector público, el proyecto Perúbiodiverso y la Asociación de Exportadores del Perú (ADEX).

Entidades financieras

En la región tienen presencia entidades financieras de distinto nivel: edypimes (como Confianza), cajas de ahorro (como la Caja Municipal de Huancayo) y bancos nacionales (Agrobanco). Todas exigen requisitos y garantías que los pequeños productores no reúnen. Los problemas con los títulos de propiedad son mencionados

Cuadro 11. Países que demandan productos derivados de maca del Perú, 2008

N.º	País de destino	Dólares	Porcentaje	N.º	País de destino	Dólares	Porcentaje	N.º	País de destino	Dólares	Porcentaje
1.	Estados Unidos	1.500.829	31,02	18.	Suiza	37.221	0,77	33.	Austria	7.463	0,15
2.	Japón	1.016.107	21,00	19.	Nueva Zelanda	35.475	0,73	34.	Ucrania	5.600	0,12
3.	Canadá	423.116	8,75	20.	Argentina	35.255	0,73	35.	Rusia	4.691	0,10
4.	Francia	248.480	5,14	21.	República Checa	31.812	0,66	36.	Eslovaquia	4.203	0,09
5.	Alemania	208.833	4,32	22.	Singapur	29.560	0,61	37.	Filipinas	4.070	0,08
6.	Italia	195.642	4,04	23.	Brasil	29.501	0,61	38.	Panamá	2.642	0,05
7.	Bélgica	134.213	2,77	24.	Holanda	26.940	0,56	39.	Ecuador	2.500	0,05
8.	Corea	122.149	2,52	25.	Malasia	26.751	0,55	40.	Martinica	1.806	0,04
9.	China	108.890	2,25	26.	Guatemala	25.081	0,52	41.	Rumania	1.050	0,02
10.	Costa Rica	90.747	1,88	27.	Indonesia	21.800	0,45	42.	Ghana	832	0,02
11.	Hong Kong	79.356	1,64	28.	Taiwán	15.301	0,32	43.	Suecia	793	0,02
12.	Reino Unido	77.957	1,61	29.	Venezuela	12.381	0,26	44.	Aruba	661	0,01
13.	Australia	68.429	1,41	30.	Colombia	10.900	0,23	45.	Honduras	288	0,01
14.	México	50.080	1,04	31.	Sudáfrica	10.775	0,22	46.	El Salvador	222	0,00
15.	Irlanda	44.291	0,92	32.	Chile	7.677	0,16	47.	Paraguay	140	0,00
16.	Hungría	37.852	0,78					48.	Camerún	113	0,00
17.	España	37.287	0,77					49.	Luxemburgo	2	0,00

Elaboración propia sobre la base de datos de Promperú.

de manera recurrente por los funcionarios de las entidades de crédito como un impedimento para otorgar recursos a los pequeños productores miembros de las comunidades y las asociaciones.

Por ello, los productores que acceden a los servicios de las financieras no son más de 10% del total. Además, el riesgo involucrado determina que las tasas de interés puedan llegar a más de 40%, lo que hace muy oneroso el endeudamiento para invertir en la producción.

La banca privada comercial sí otorga financiamiento preembarque a las empresas exportadoras.

Proveedores de asistencia técnica

Proveedores privados ofrecen servicios de maquinaria como tractores, secadores, molinos y otros servicios productivos, especialmente para el grupo de medianos y grandes productores de maca.

Instituciones públicas como el Senasa formulan los reglamentos sanitarios y controlan la sanidad animal y vegetal para proteger la salud de la población. En el caso de la maca, las labores de control y certificación son aún muy limitadas. La oficina regional del Senasa tiene su sede en Huancayo y desde allí atiende los eventuales requerimientos de los productores, especialmente cuando surgen problemas.

El Minag, a través de sus agencias agrarias, proporciona asistencia técnica y alquiler de equipos para el desarrollo productivo. Su objetivo principal es fortalecer a las organizaciones de productores y transformadores de las regiones de Junín y Pasco. Asimismo, Las agencias agrarias facilitan la convocatoria de las mesas de concertación, organizan talleres de sensibilización y realizan labores de monitoreo en el campo.

Las agencias agrarias de Junín y Pasco cuentan con personal técnico especializado en el cultivo de maca que se encarga del padrón de productores y desarrolla acciones de capacitación permanente en los distritos productores. También tienen a su cargo la organización de encuentros dedicados a la promoción de la maca, como el Festival Internacional de la Maca que se celebra en la Meseta del Bombón cada año.



Desde 1990, la Unalm selecciona variedades.

Institutos de investigación

El INIA posee un importante banco de germoplasma de maca. Además, desarrolla tecnologías para el cultivo y el procesamiento de la maca junto con universidades que aportan sus recursos de investigación y desarrollo tecnológico, así como con el Instituto de Plantas, Alimentos y Hierbas Medicinales del Perú (Inplahmep).

El Centro Internacional de la Papa (CIP), con sede en el Perú, gracias a un financiamiento de Química Suiza lleva a cabo un proyecto de instalación de plantas procesadoras de maca con la participación de varios laboratorios nacionales.

En 1990, un equipo de la Unalm, encabezado por los ingenieros Abelardo Calderón y Juan Tello, inició una investigación en la que recogió diversas variedades y formas de cultivo de la maca. En la actualidad, este equipo trabaja en la constitución de un centro de germoplasma de la maca.



El Círculo de Investigación de Maca (CIMA) de la Unalm ejecuta trabajos orientados principalmente a la selección de líneas para la obtención de variedades, el manejo de hipocótilos posterior a la cosecha y la producción de semilla.

Transportistas

Los medianos y los grandes productores poseen camiones con una capacidad menor de 5 toneladas que utilizan para transportar el producto desde el campo hasta las zonas donde se almacena y trabaja lo cosechado.

Los mayoristas cuentan con camiones en los que trasladan la maca desde Junín hasta la capital. Pueden realizar los viajes en un día, previa coordinación con el acopiador local.

Las agencias de transporte de pasajeros que brindan el servicio de encomiendas pueden llevar paquetes de hasta 300 kilogramos de maca. Si la cantidad es mayor, tiene que ser dividida.

Empresas navieras y aéreas internacionales de carga ofrecen servicios a los exportadores.

Entidades de apoyo

Entre las entidades de apoyo están las de carácter local (como las asociaciones) y regional (la

organización de los productores Aprotmaca RJ) que apoyan el acopio.

También mantienen nexos con la meseta, a través de programas de investigación técnica, centros universitarios de medicina e ingeniería. Destacan el equipo de la UPCH, activo desde hace 10 años, y el de la UNMSM, ambos se ocupan de la investigación de los usos de la maca y el desarrollo de nuevos productos derivados. Otras universidades tienen líneas de investigación en el campo económico y de mercados. Entre ellas están la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), la Universidad Particular de San Martín de Porres (UPSMP), Centrum de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), la Universidad del Pacífico (UP) y la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL).

La entidad gremial de los exportadores, ADEX, brinda a sus asociados asesoría técnica y legal, contacto con mercados y representación ante el Estado. Otras instituciones de escala nacional privadas, como el Instituto Peruano de Productos Naturales (IPPN), o proyectos como Perúbiodiverso, prestan apoyo a toda la cadena.

IDENTIFICADO ESTE CONJUNTO de actores directos e indirectos de la cadena, pasemos a verlos en acción, es decir, cómo se relacionan entre sí y en qué contexto.

6. Relaciones específicas entre actores

Después de hacer el mapa de la cadena e identificar la amplia gama de actores que participa en ella, pasamos a presentar una caracterización de la trama de las relaciones que los vincula, centrándonos en sus aspectos económico y sociocultural. Ello porque, además de las relacionadas con los aspectos económicos, se presentan otras instituciones no económicas que inciden en los vínculos de intercambio a lo largo de la cadena.

6.1. Relaciones económicas

Las principales relaciones económicas entre los actores (gráfico 7) son las de intercambio del producto con distintos niveles de procesamiento.

Relación entre productores y acopiadores

Los productores primarios y los acopiadores mantienen una relación asimétrica, puesto que el acopiador posee un mayor poder de negociación que le permite definir el precio de la transacción. Por lo general, el pago se hace al contado o con una semana de plazo. Las transacciones se hacen «de palabra», sin formalizarse en contratos, y suelen celebrarse en la casa del productor.

En el aspecto técnico, los costos de transacción son más altos para el acopio de pequeños volúmenes que para grandes volúmenes. Los conflictos que se presentan tienen que ver con los aspectos de calidad y precio. Como se ha señalado, las transacciones se caracterizan por la informalidad.

Por lo general, existen vínculos familiares entre acopiadores y productores. Por ello la confianza ganada a lo largo del tiempo es fundamental en la relación. Las asociaciones casi no desempeñan ningún papel en la relación con los

acopiadores, pues las transacciones tienen un carácter predominantemente individual.

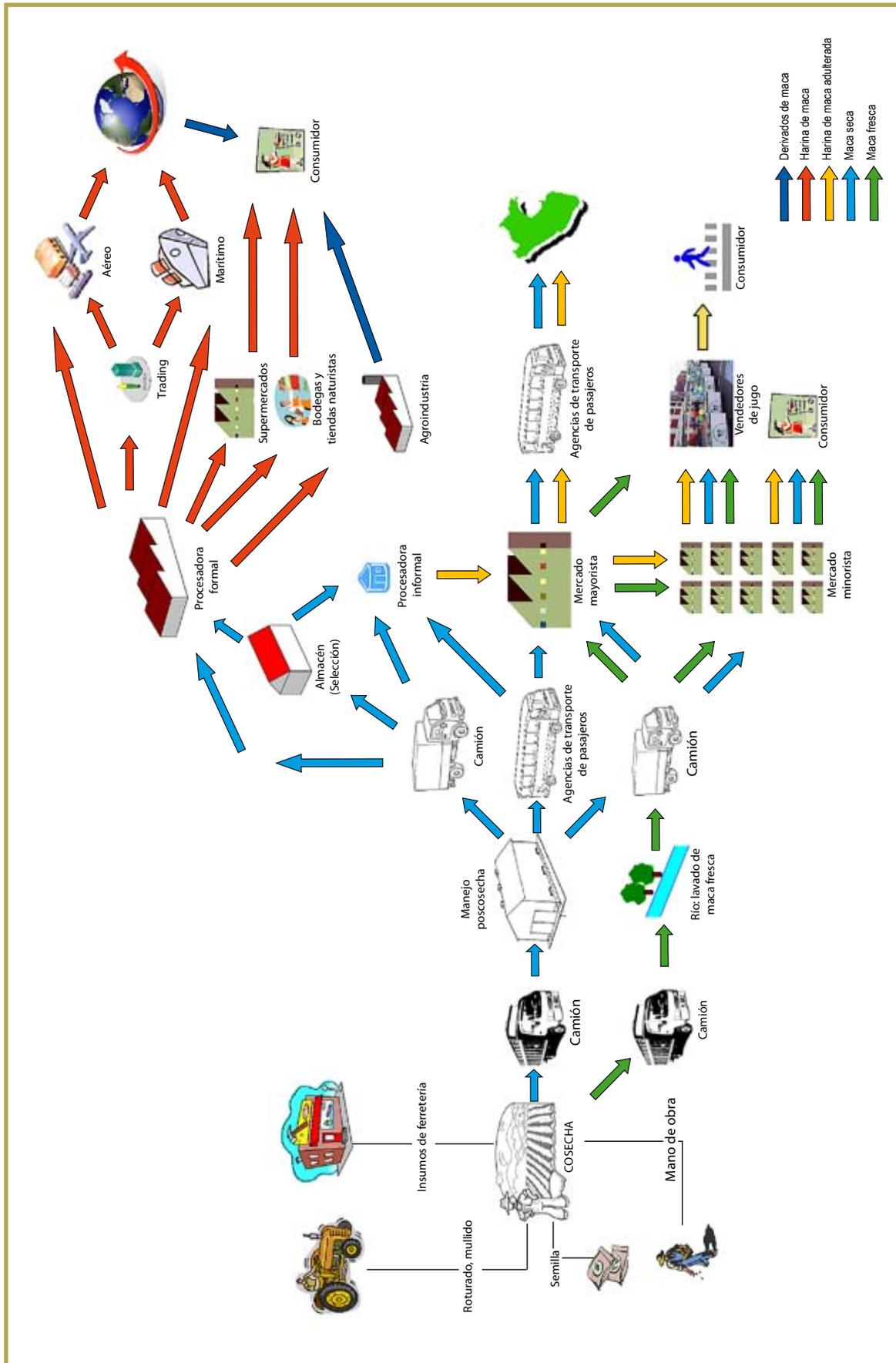
Relación entre productores y mayoristas

En cuanto al vínculo entre productores y mayoristas, se debe resaltar que es este último quien define el precio. El pago es inmediato y, si hay confianza, el plazo puede extenderse hasta una semana. Se ha encontrado que el carácter inmediato del pago de los mayoristas en Lima constituye una forma de respaldo a los productores ante eventualidades como gastos de educación de sus hijos que cursan estudios superiores en Lima u otras ciudades. La mayor parte de las operaciones son de carácter informal.

En la mayoría de los casos, las primeras cosechas se compran en chacra o a precios inferiores al promedio, debido a la falta de liquidez del agricultor para solventar toda la cosecha. Además, los mayoristas también siembran maca.

Los agricultores que llevan su maca a la capital asumen el flete, en estos casos la cantidad no supera la media tonelada. La frecuencia de estos viajes es casi mensual en el caso de la maca seca y durante la campaña (julio-septiembre) en el de la maca fresca. Las operaciones comerciales se caracterizan por la informalidad. La calidad

Gráfico 7. Relaciones de intercambio entre los actores de la Meseta del Bombón



Elaboración propia.

es determinada por el tamaño de la maca, su aspecto y el grado de humedad, que se establece en forma empírica.

Las ventas se realizan en la casa del productor. Como el mayorista tiene movilidad, puede desplazarse a las diferentes zonas de producción de maca en la Meseta del Bombón.

Relación entre acopiadores locales y comerciantes mayoristas

Entre acopiadores locales y comerciantes mayoristas existen márgenes de ganancia comunes, a los que se llega por mutuo acuerdo. Las relaciones entre ambos son estrechas: el mayorista financia al acopiador. Los canales de comunicación son fluidos e inmediatos. Las transacciones se caracterizan por la formalidad; por ejemplo, por la existencia de guías y facturas.

Entre ambos actores la información sobre la calidad del producto es respetada y concertada. Se clasifica la maca y se paga de acuerdo con la calidad, tomando en cuenta el tamaño y la forma. Se trata de relaciones comerciales sólidas y frecuentes, con alto nivel de confianza.

Relación entre comerciantes mayoristas y empresas procesadoras

El precio entre los comerciantes mayoristas y las empresas se establece de mutuo acuerdo. Las relaciones comerciales se caracterizan por su formalidad, lo que se expresa en la existencia de documentos como recibos y facturas.

Las transacciones comprenden grandes volúmenes. La entrega puede ser inmediata, a pocos días de solicitada la mercancía. Las empresas procesadoras imponen los parámetros de calidad y aplican penalidades cuando el producto no alcanza los niveles requeridos. A diferencia de los casos anteriores, se trata de relaciones exclusivamente de negocios.

Relación entre empresas procesadoras y exportadoras

Entre empresas procesadoras y exportadoras las operaciones se caracterizan por su formalidad. Cuando la calidad del producto se acepta en el país de destino, se establece un vínculo caracterizado por la fidelidad entre ambos actores. En este caso, los volúmenes de comercialización son variables y el precio se establece de acuerdo con el volumen de comercialización.

Existe escasa información sobre las relaciones entre los exportadores y los importadores en los mercados de destino de la maca. Sin embargo, las variaciones estadísticas sobre el comportamiento de los mercados y las tendencias de un país a otro dan cuenta de cierta inestabilidad en esos vínculos, lo que podría estar ligado a aspectos de calidad, oportunidad de entrega o al carácter experimental de las operaciones de mercado que se realizan.

6.2. Relaciones socioculturales

En la cadena de la maca en la Meseta del Bombón se presenta, además, un complejo conjunto de relaciones que expresan la heterogeneidad de los actores y las actividades involucradas. Las diferencias culturales y sociales tienen una incidencia importante, especialmente en las articulaciones urbano-rurales. Es evidente que la cercanía cultural entre los productores y los acopiadores minoristas —e incluso los mayoristas— genera relaciones en las que los costos de transacción son bajos. Se trata de un vínculo respaldado en nexos de parentesco o sencillamente pertenencia a la misma región. Como es lógico, estas relaciones tampoco están exentas de conflictos derivados de la competencia por precios o clientes.

Las relaciones se tornan más distantes cuando se trata de la articulación con los transformadores y los exportadores, pertenecientes en su

gran mayoría al sector urbano. Solo dos empresas transformadoras que exportan volúmenes importantes de maca seca de la Meseta del Bombón tienen su asiento en la región y, por tanto, están más ligadas socialmente a las organizaciones de productores. Las demás operan desde Lima a través de intermediarios con los que tienen relaciones de confianza de larga data. Sin embargo, también existen algunos empresarios transformadores que mantienen con los productores de la región una relación sólida, basada en lazos de cooperación y confianza generados a través del tiempo.

6.3. Distribución del valor agregado

Un balance de la forma en que se distribuye el valor agregado a lo largo de la cadena permite apreciar cómo participan los diferentes actores, para sobre esa base diseñar estrategias que mejoren la inclusión de los productores primarios.

Para el análisis de los diferentes eslabones de la cadena se tomaron valores equivalentes al año 2007, de acuerdo con valores promedio obtenidos

entre informantes a lo largo de esta. Así se calcularon (en dólares por kilogramo de maca seca) costos, precios de venta, utilidad y valor agregado de productores primarios, intermediarios, transformadores, comercializadores e, inclusive, importadores de Japón, Estados Unidos y la Unión Europea para la harina de maca, la maca gelatinizada y el extracto de maca; lo cual nos permite apreciar la distribución de la utilidad y el valor agregado en toda la cadena (cuadros 12, 13 y 14).

Partimos de los costos y los precios de venta para calcular el margen de utilidad. Entonces, se calculó la distribución de los diferentes eslabones en los procesos de agregación de valor. El margen de utilidad de los productores de maca seca equivale a 0,19 dólares por kilogramo producido; los intermediarios obtienen un margen similar y, luego, a medida que se avanza en la cadena, las cifras van aumentando para los distintos actores: 2,05 dólares para los transformadores, 2,62 para los comercializadores nacionales y márgenes mucho mayores para los importadores extranjeros.

Cuadro 12. Utilidad y valor agregado por kilogramo de harina de maca seca, según destino, 2007

Rubro	Productor	Intermediario	Transformador	Comercializador	Importador de		
					Japón	Estados Unidos	Unión Europea
Costo (US \$)	0,95	1,20	2,24	4,52	10,14	9,29	9,29
Venta (US \$)	1,14	1,39	4,29	7,14	25,00	16,07	21,43
Utilidad (US \$)	0,19	0,19	2,05	2,62	14,83	6,78	12,14
Distribución de utilidad Japón (%)	1,00	1,00	10,30	13,20	74,60		
Distribución de utilidad Estados Unidos (%)	1,60	1,60	17,30	22,10		57,30	
Distribución de utilidad Unión Europea (%)	1,10	1,10	11,90	15,20			70,60
Valor agregado (US \$)	1,10	0,30	2,90	2,90	17,90	8,90	14,30
Distribución de valor agregado Japón (%)	4,60	1,00	11,60	11,40	71,40		
Distribución de valor agregado Estados Unidos (%)	7,10	1,60	18,00	17,70		55,60	
Distribución de valor agregado Unión Europea (%)	5,30	1,20	13,50	13,30			66,70

Elaboración propia.

Cuadro 13. Utilidad y valor agregado por kilogramo de maca gelatinizada, según destino, 2007

Rubro	Productor	Intermediario	Transformador	Comercializador	Importador de		
					Japón	Estados Unidos	Unión Europea
Costo (US \$)	0,95	1,20	2,24	4,52	16,00	15,15	15,15
Venta (US \$)	1,14	1,39	8,00	13,00	50,00	35,00	45,00
Utilidad	0,19	0,19	5,76	8,48	34,00	19,85	29,85
Distribución de utilidad Japón (%)	0,40	0,40	11,84	17,44	69,93		
Distribución de utilidad Estados Unidos (%)	0,55	0,55	16,71	24,60		57,50	
Distribución de utilidad Unión Europea (%)	0,42	0,42	12,95	19,00			67,12
Valor agregado (US \$)	1,10	0,30	6,60	5,00	37,00	22,00	32,00
Distribución de valor agregado Japón (%)	2,20	0,60	13,20	10,00	74,00		
Distribución de valor agregado Estados Unidos (%)	3,10	0,85	18,85	14,28		62,85	
Distribución de valor agregado Unión Europea (%)	2,44	0,66	14,66	11,11			71,11

Elaboración propia.

Cuadro 14. Utilidad y valor agregado por kilogramo de extracto de maca, según destino, 2007

Rubro	Productor	Intermediario	Transformador	Comercializador	Importador desde		
					Japón	Estados Unidos	Unión Europea
Costo (US \$)	0,95	1,20	2,24	4,52	73,00	72,15	72,15
Venta (US \$)	1,14	1,39	40,00	70,00	150,00	120,00	130,00
Utilidad (US \$)	0,19	0,19	37,76	65,48	140,71	110,71	120,71
Distribución de utilidad Japón (%)	0,08	0,08	15,45	26,79	57,59		
Distribución de utilidad Estados Unidos (%)	0,08	0,08	17,61	30,55		51,65	
Distribución de utilidad Unión Europea (%)	0,08	0,08	16,83	29,18			53,80
Valor agregado (US \$)	1,10	0,30	38,60	30,00	80,00	50,00	60,00
Distribución de valor agregado Japón (%)	0,73	0,25	25,73	20,00	53,33		
Distribución de valor agregado Estados Unidos (%)	0,91	0,25	32,16	25,00		41,66	
Distribución de valor agregado Unión Europea (%)	0,84	0,23	29,70	23,07			46,15

Elaboración propia.



Desde el punto de vista de la distribución, tanto de las utilidades como del valor agregado a lo largo de la cadena, las estimaciones hechas muestran que los productores primarios participan de manera diferenciada en los procesos de agregación de valor, dependiendo de la remuneración del mercado correspondiente y el tipo de derivado. Así, para el mercado de Estados Unidos la distribución de los márgenes de agregación de valor es más favorable a los productores para todos los derivados considerados.

Mientras mayor sea el grado de complejidad y agregación de valor de los productos, la tendencia es hacia la disminución de la participación del eslabón primario, tanto en el valor agregado como en la utilidad. Por ejemplo, los productores de maca seca cuyo destino es Japón disminuyen su participación en la distribución de utilidades de 1,0% cuando se trata de harina de maca seca a 0,1% cuando el producto se destina a la elaboración de extracto de maca. Respecto de la distribución en el valor agregado, su participación decrece de 4,6% cuando se trata de harina a 0,7% cuando el producto se destina a la elaboración de extracto de maca.

Los niveles más altos de apropiación de valor se encuentran en los eslabones finales de la

cadena, en la fase de comercialización final del producto transformado, con casi las tres cuartas partes tanto de las utilidades como de los valores agregados respectivos.

Los resultados de este análisis permiten entrever que una estrategia que busque mejorar la producción primaria de la cadena debería orientarse hacia conseguir una mayor productividad en el ámbito de la chacra, una disminución de las pérdidas posteriores a la cosecha y el mejoramiento de la calidad de la maca seca que procesan las industrias transformadoras de maca.

Pensando en el futuro, se podría buscar la participación en actividades de agregación de valor hasta el nivel de la harina para especializar a las empresas transformadoras en la producción de extractos o nuevos productos que requieran tecnologías y conocimientos más complejos. Esta perspectiva permitiría que, dentro de la distribución del valor agregado, la producción empresarial nacional se viese favorecida.

DESDE UN PUNTO DE VISTA GENERAL, la principal característica de las relaciones entre los actores de la cadena sería la asimetría, situación que afecta sobre todo a los productores primarios.

7. Factores externos a la cadena: el marco político y económico

En esta fase del análisis resulta importante recordar que toda cadena de valor se encuentra inserta en la economía y la sociedad nacional y, por ende, no se puede comprender fuera de ellas. Desde este punto de vista, en el presente capítulo se abordan los factores externos que influyen de manera importante en los procesos que venimos estudiando.

Ellos constituyen el marco en el cual se realizan las actividades de la cadena de la maca. Se incluyen como elementos principales de este entorno el marco político e institucional y el marco económico, a escala nacional e internacional, de la cadena.

7.1. Marco político e institucional

Las políticas nacionales relacionadas con la cadena de la maca se encuentran distribuidas en distintas instancias, que son las que determinan las diferentes medidas que afectan a cada uno de sus eslabones.

Los aspectos de promoción de la cadena corren por cuenta de Promperú y el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur), como parte de la estrategia de «productos bandera» que el país busca promover en el mercado internacional. De igual manera, el Programa Nacional de Biocomercio del Perú (PNBP), cuya secretaria técnica lidera Promperú, ha seleccionado la maca como un producto de primer orden en la política de biodiversidad. Junto con el proyecto Perúbiodiverso, el PNBP desarrolla acciones tendientes al fortalecimiento y el mejoramiento de la competitividad de la cadena de maca.

En la actualidad existen tres instituciones estatales de alcance nacional relacionadas con la cadena de la maca, pero desafortunadamente sus acciones no están articuladas a la iniciativa de fomento de la maca como producto del biocomercio.

La más importante es el Minag el cual, a través de la Dirección General de Competitividad Agraria (DGCA), promueve la cultura de la maca desde la perspectiva de la oferta, buscando que se amplíe su oferta regional y regulando el marco normativo tanto para la producción en fresco como para los derivados de la maca seca.

El Minag también es el responsable ante el Indecopi por la conducción de los procesos de elaboración de normas técnicas para el cultivo de la maca y sus derivados. El año 2008, Indecopi aprobó las respectivas normas técnicas luego de un largo proceso de concertación sobre el nombre científico que se le debía otorgar al producto.

El otro ministerio involucrado en la cadena es el de la Producción (Produce), a través de la gestión de un proyecto internacional auspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi) una de cuyas líneas de trabajo es la cadena de la maca. Últimamente, este ministerio ha incluido a la maca como parte del trabajo de los Centros de Innovación Tecnológica (CITE) como un proyecto de colaboración futura entre el sector privado y la comunidad científica.



Indecopi, por su parte, como ya se mencionó, tiene a su cargo la responsabilidad de la aprobación de las normas técnicas de la maca y el seguimiento y la aprobación de la Denominación de Origen, actualmente en curso. Esta entidad trabaja junto con otras del sector público y el Instituto Peruano de Productos Naturales (IPPN).

Otras instituciones que llevan a cabo acciones de política relacionadas con la maca son el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Concytec), en aspectos de fomento de la investigación; la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (ex Inrena), por la preponderancia de la maca en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Junín; la Digesa del Minsa, entidad reguladora de las normas nacionales de alimentos en el país; y Sierra Exportadora, nuevo programa del gobierno nacional, además de los gobiernos locales y regionales de Junín y Pasco.

En el sector privado destacan el IPPN como ente representativo del segmento de empresas de productos e ingredientes naturales, y ADEX, cuyo papel gremial en el campo de los productos naturales está aumentando tanto en la promoción como en el fomento de las empresas exportadoras.

Finalmente, en el ámbito de la cooperación internacional sobresalen la alemana, a través de la GIZ, y la suiza, mediante SECO y el Programa Helvético de Promoción de las Exportaciones (SIPPO), con el impulso al proyecto Perúbiodiverso.

En síntesis, el marco político e institucional actual es favorable para el desarrollo de la cadena de la maca, pues existen instrumentos e instituciones que la están apoyando activamente. Sin embargo, se requieren esfuerzos considerables para coordinar planes y acciones que fortalezcan la labor de apoyo a los actores de la cadena. Se precisa conjugar recursos y esfuerzos, así como

señalar objetivos comunes tanto en el nivel macro como en las regiones.

7.2. Marco económico

En términos económicos, la cadena de la maca se enmarca en el mercado nacional e internacional de este producto y sus derivados, cuyas principales tendencias vamos a resumir.

Mercado nacional

Para 1994 se contabilizaban alrededor de 556 hectáreas de cultivo de maca en el país. Según el Minag, con el fomento oficial que se inició en 1997 el área se incrementó hasta llegar, en 2005, a más de 20 mil hectáreas, aunque luego descendió. Actualmente, la mayor producción de maca seca se concentra en la Meseta del Bombón que en el 2007 alcanzó 65,0% de la oferta total nacional (cuadro 15).

En el año 2008 se registró una reducción considerable en la oferta de maca debido a las fuertes variaciones climáticas vividas durante el año, que ocasionaron pérdidas de hasta 40% en algunos casos, y la existencia de importantes saldos de cosechas de los años anteriores. La Meseta del Bombón ha mantenido su alta participación del total nacional.

La producción de Huancayo y Huancavelica ofrece maca seca todo el año, especialmente para el mercado de Lima. Según la estadística oficial, es evidente que, con la excepción de Huancavelica y La Libertad, la producción de maca es poco significativa en las demás regiones.

En los últimos años se ha presentado una oscilación importante de la oferta: mientras que en el 2004 se contabilizaban en el país 9.892 toneladas de oferta, en el 2005 se duplicó la producción, pues llegó a más de 20 mil toneladas, para caer estrepitosamente en el 2008 a 5.509 toneladas.

Precios

El precio nacional de la maca fresca en chacra para el 2007 se estableció en 0,66 soles por kilogramo en promedio, frente a 0,71 soles del año anterior (cuadro 16). El factor responsable de esta caída del precio fue el incremento de las áreas de siembra, especialmente en el valle del Mantaro y Huancavelica, que producen todo el año.

La caída se vio reflejada también en el decrecimiento del valor bruto de la producción de maca durante el periodo entre enero y agosto de

2006 y 2007, en el que se registró una disminución estimada en -27,4% (gráfico 8).

Sin embargo en el año 2008, el precio de la maca fresca en chacra tuvo un incremento de casi 40% debido a que el producto comenzó a escasear a fines del primer trimestre y todo el segundo trimestre, debido a la drástica caída de la producción.

Estas variaciones responden a reacciones de corto plazo de las zonas productoras, inducidas por señales de mercado que generan, a su

Cuadro 15. Producción de maca en el Perú, por regiones, 2004-2008 (toneladas)

Región	2004	2005	2006	2007	2008
Apurímac	77,0	5,7	0,0	0,0	0,0
Ayacucho	42,0	0,0	29,0	0,0	0,0
Cusco	8,0	6,0	5,5	70,0	26,5
Huancavelica	274,0	249,0	93,0	486,0	239,0
Huánuco	32,0	28,0	37,0	32,0	47,0
Junín	6.860,0	15.257,0	12.482,6	9.342,8	3.456,4
La Libertad	514,0	346,0	286,0	493,0	466,0
Pasco	1.998,0	4.332,7	4.714,5	3.332,6	1.256,0
Puno	87,0	39,0	29,0	24,0	19,0
Total	9.892,0	20.263,4	17.676,6	13.780,4	5.509,9

Fuente: Minag.

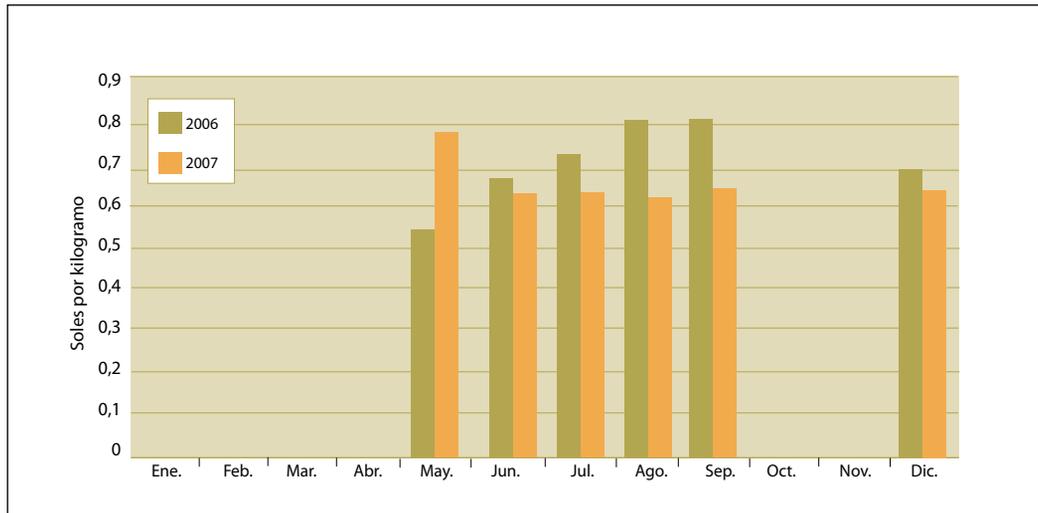
Cuadro 16. Precio de la maca fresca en chacra, enero-diciembre, 2006-2008 (soles por kilogramo)

Mes	2006	2007	2008
Enero	0,00	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00
Mayo	0,55	0,78	1,10
Junio	0,67	0,64	1,40
Julio	0,73	0,64	1,04
Agosto	0,81	0,62	0,87
Septiembre	0,81	0,65	1,22
Octubre	0,00	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00
Promedio	0,71	0,66	1,23

Fuente: Minag.



Gráfico 8. Precio en chacra de la maca, por meses, 2006-2007



Fuente: Dirección Regional Agraria (DRA) Junín.

vez, la saturación del mercado, y por consiguiente la depresión de los precios. En algunas zonas se detecta un considerable aumento de la maca seca almacenada por más de tres años, según señalaron las asociaciones de productores que participaron en los talleres. Sin embargo, no se cuenta con una cifra aproximada de la dimensión del producto en reserva.

Mercado externo

La demanda externa de maca ha sido sostenida desde el inicio del *boom*, a finales de la década de 1990. Entre 2000 y 2006 se mantuvo una tendencia creciente, mientras que en el año 2007 se acusaba ya un ligero retroceso, tanto en volumen como en valor FOB (cuadro 17), por causa de la menor producción nacional. Durante el año 2008 las exportaciones de maca tuvieron un ligero repunte, uno de los factores de este incremento fue que la menor producción de maca del año anterior originó una demanda del producto a precios más altos, lo que se reflejó en el valor exportado.

Un dato que merece ser resaltado es la tendencia decreciente del precio unitario exportado de maca, que de 15 dólares en 2000 pasó a solo

7,6 en 2006. La caída de precios se equilibró con el crecimiento de las cantidades demandadas; pero sus efectos deben ser analizados por segmentos de empresas exportadoras, pues a pesar de que el número de firmas de los registros de exportación ha ido en ascenso, las que aparecían con mayores volúmenes acusan pérdidas súbitas de los mercados en los que mostraban alguna fortaleza.

Para 2004, 121 empresas exportaban productos derivados de la maca. En 2005, 115 empresas estaban involucradas en la exportación, y en 2006 fueron 156. El incremento se debió al ingreso de nuevas empresas. Para el año 2007 eran 152, nivel similar al del año anterior.

Entre los derivados de la maca se advierte que la harina sigue siendo el primer producto de exportación, tanto en su presentación tradicional como gelatinizada. Le siguen en importancia las cápsulas de maca, luego el extracto de maca y, finalmente, otras presentaciones como el licor, otras bebidas, etc.

Durante el año 2008 se exportaron 350,7 toneladas de harina de maca tradicional, 13,0 de extracto y 99,8 de harina gelatinizada. Desde el

año 2002 los valores unitarios de todas las presentaciones de maca presentan altibajos, recién en el periodo 2006-2008 se produjo una recuperación (cuadro 18), pero en la gran mayoría de los casos el valor total exportado muestra una tendencia ascendente (gráfico 9).

Así, entre 2001 y 2008 el valor de exportación de la harina ha crecido de manera sostenida, la harina gelatinizada tuvo una baja en el año 2006 y el extracto en especial muestra una tendencia a la recuperación, pero aún no alcanza los niveles del año 2003.

Un cálculo de la extensión de cultivo requerida para satisfacer las necesidades de exportación de maca en el año 2007, elaborado a partir de la equivalencia entre maca seca y derivados (cuadro 19), arroja una demanda de 675,1 toneladas de maca seca; que, a su vez, equivale a 3.398,2 toneladas de maca fresca. Asumiendo un rendimiento de 6,6 toneladas por hectárea, el volumen exportado necesitó una superficie aproximada de 509,2 hectáreas, 33,2% del área total dedicada a la producción de maca en las regiones de Junín y Pasco ese año. Lo sobresaliente de este balance es que la contribución de

Cuadro 17. Exportación de derivados de maca del Perú, 1999-2008

Año	Valor FOB (miles US \$)	Volumen bruto (toneladas)	Valor unitario promedio (US \$ por kg)	Variación de valor FOB (%)
1999	2.223,0	185,0	12,0	—
2000	1.427,1	95,1	15,0	-35,8
2001	1.700,7	188,5	9,0	19,2
2002	2.754,4	312,5	8,8	62,0
2003	3.316,4	308,2	10,8	20,4
2004	3.431,1	404,8	8,5	3,5
2005	3.685,3	417,1	8,8	7,4
2006	3.772,3	496,5	7,6	2,4
2007	3.747,3	469,3	7,9	-0,6
2008	4.837,7	562,8	8,6	29,1

Elaboración propia sobre la base de registros de Aduanas.

Cuadro 18. Exportación de los principales derivados de maca del Perú, 2001-2008

Año	Harina		Extracto		Harina gelatinizada	
	Valor FOB (miles US \$)	Volumen (toneladas)	Valor FOB (miles US \$)	Volumen (toneladas)	Valor FOB (miles US \$)	Volumen (toneladas)
2001	807,7	128,3	29,8	4,1	59,3	3,0
2002	848,9	138,3	740,0	10,5	102,0	7,2
2003	1.068,1	165,9	1.211,7	19,0	142,0	11,0
2004	1.346,4	219,6	835,7	12,1	322,9	28,4
2005	1.417,9	236,7	771,6	12,8	686,4	82,5
2006	1.644,8	274,2	692,4	17,8	362,3	43,5
2007	1.988,1	332,8	756,4	14,7	788,8	65,7
2008	2.074,9	350,7	725,8	13,0	968,0	99,8

Elaboración propia sobre la base de registros de Aduanas.

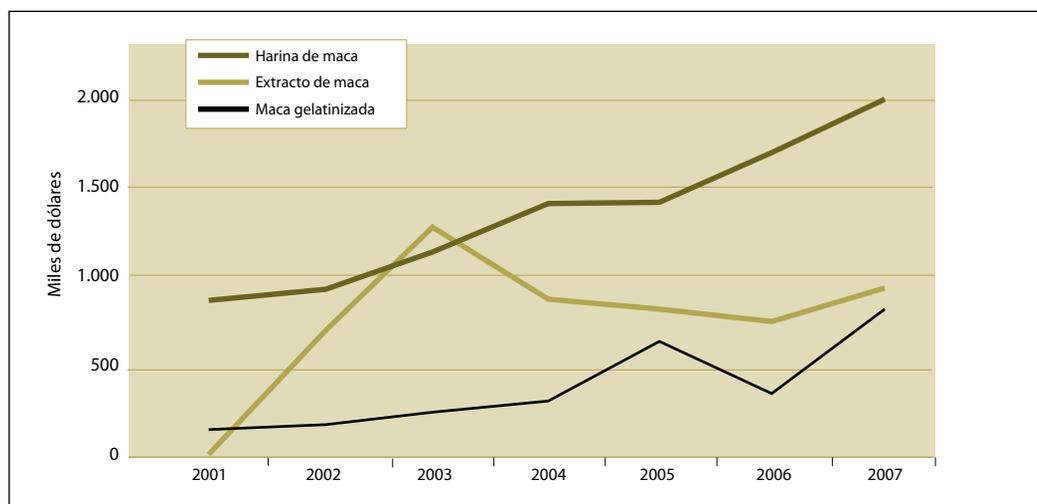
la Meseta del Bombón abarca más de 90% de la oferta exportable.

Si bien estas cifras demuestran que la Meseta del Bombón se encuentra debidamente posicionada dentro del bloque exportador peruano, precisamente por ello debe prestarse mayor atención a los movimientos de la demanda externa.

Según informes obtenidos del Centro de Investigación Empresarial (CIE) de Perucámaras,¹⁰ para el 2006 la exportación de maca descendió

por causa de la fuerte caída de la demanda en mercados como Israel (16,7%), Italia (23,2%), Singapur (24%), Alemania (34,6%), Taiwán (45,9%), Bélgica (51,1%), Brasil (97,9%), Hungría (100%), Nueva Zelanda (100%) y Japón (38,6%). La caída del mercado en este último país fue la más crítica, debido a que Japón representa 26,2% del total de las exportaciones de maca. Por otra parte, en el mismo periodo se logró el ingreso a nuevos mercados, siempre en pequeñas cantidades: Camboya, Polonia, Suecia, Aruba, México, Rusia, Colombia, Panamá, Hong Kong, Islas Vírgenes (estadounidenses),

Gráfico 9. Exportación de derivados de maca, 2001-2008



Elaboración propia sobre la base de registros de Aduanas.

Cuadro 19. Equivalencia en maca seca de los derivados de maca en el Perú, 2007

Producto	Factor de conversión	Derivados exportados (toneladas)	Maca seca (toneladas)
Harina de maca	0,80	332,8	416,0
Harina de maca gelatinizada	0,68	65,7	96,7
Cápsulas de maca	0,75	34,9	46,5
Extracto de maca	0,13	14,7	110,6
Otros	3,98	21,1	5,3
Total		469,3	675,1

Elaboración propia.

10. Disponible en <http://www.elregionalpiura.com.pe/archivonoticias2006/diciembre_2006/diciembre_21/regionales_21c.htm>.

Honduras, Martinica, Rumania, Sudáfrica y Venezuela.

También es necesario destacar que el Perú ya no es el único productor y exportador de maca en el ámbito mundial. En 2005, Bolivia comenzó exportando oficialmente 50 kilogramos por un valor de 628 dólares. En la actualidad hay dos empresas bolivianas, Naturalcos y Expocruz, que están impulsando con fuerza la exportación de este producto, como materia prima y con valor agregado.

De acuerdo con el Instituto Boliviano de Comercio Exterior,¹¹ en 2006 el vecino país exportó maca por un valor de 220.121 dólares. Sus principales destinos fueron Alemania, Canadá y Francia, seguidos por España, Estados Unidos y Japón, según orden de importancia. Sin embargo, el gerente de Naturalcos anunció que las exportaciones de Bolivia para el año

2006 solamente al Canadá generaron ingresos superiores a los 120 mil dólares, en tanto que las ventas a Alemania y Francia superaron los 500 mil dólares.

Bolivia registra un inventario de alrededor de 160 productores de maca orgánica provenientes de 14 comunidades de La Paz, Oruro y Potosí, los cuales exportan maca en bulbo seco a Canadá, Francia y Alemania a través de la empresa Naturalcos.

LA EVALUACIÓN DE LOS factores externos a la cadena permite concluir que existe un marco favorable, aunque este hecho se traduzca en una política selectiva de fomento y apoyo que no asume plenamente el enfoque de cadena de valor y privilegia a los eslabones finales vinculados a la exportación antes que a los productores primarios.

11. Disponible en <<http://www.ibce.org.bo/exportemos/exportemos12.pdf>>.



8. Estrategia de mejoramiento: análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón

El estudio de la cadena nos permite identificar los aspectos que resulta necesario mejorar con miras al desarrollo de la zona, con ese fin se utiliza el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón. En el presente capítulo desarrollaremos ese ejercicio refiriéndonos primero a los eslabones de mayor importancia y, luego a la cadena en su conjunto.

8.1. Análisis FODA de los eslabones

La construcción de las matrices FODA se ha realizado con el concurso de los actores de cada eslabón. A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de talleres o entrevistas con los actores directos: productores, acopiadores y comerciantes, procesadoras artesanales, pro-

cesadoras agroindustriales, empresas exportadoras y consumidores; así como con los actores indirectos.

Eslabón de producción

La matriz FODA de los productores directos (cuadro 20) se realizó mediante talleres con los

Cuadro 20. Análisis FODA de los productores de maca en la Meseta del Bombón

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia creciente en cultivos de extensión. • Disposición al cambio y la adaptación a las nuevas tendencias del mercado. • Relación estrecha con los acopiadores locales y capitalinos. • Iniciativa de procesar la maca en forma de harinas. • Ayuda mutua entre familiares en las labores culturales y económicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El 90% de la producción depende de arriendos precarios. • Insuficiente servicio de maquinaria agrícola. • Selección inadecuada de la semilla. • Deficiente infraestructura para el manejo posterior a la cosecha. • Falta de mano de obra calificada para la cosecha y la etapa posterior a la cosecha. • Escasez de capital de trabajo. • Desconocimiento de información comercial y técnica relevante (mercado). • Atomización de la producción. • Baja disponibilidad de agua. • Escasa asistencia técnica. • Acceso limitado a entidades de financiamiento.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Campos descansados por la rotación prolongada. • Oferta abundante de tierras para entidades privadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso inadecuado de los recursos naturales: agua y suelo. • Conflicto con la crianza de ovejas y alpacas. • Desconocimiento de los morfotipos y sus características. • Crecimiento de la oferta de maca boliviana. • Contaminación debida a la actividad minera.

Elaboración propia.

representantes de los productores de la Meseta del Bombón y recoge tanto la percepción de estos como la del personal técnico.

Eslabón de acopiadores y comerciantes

La matriz FODA de este eslabón se construyó a partir de las entrevistas realizadas con los acopiadores mayoristas en el mercado de La Parada (cuadro 21).

Eslabón de procesadores artesanales

En el caso de este eslabón, la matriz FODA fue elaborada con información de los procesadores

locales de la meseta y el diagnóstico del Separ (cuadro 22).

Eslabón de procesadoras agroindustriales

Para las empresas procesadoras agroindustriales, la matriz FODA se diseñó con el concurso de los técnicos y los proveedores de esas empresas (cuadro 23).

Eslabón de empresas exportadoras

En el eslabón de empresas exportadoras, la matriz FODA la construyeron profesionales especialistas (cuadro 24).

Cuadro 21. Análisis FODA de los acopiadores y los comerciantes de maca fresca y seca en la Meseta del Bombón

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Emprendedores con conocimientos empíricos del manejo empresarial. • Poseen conocimientos sobre los mercados locales regionales y emergentes. • Controlan la calidad de la maca por el tamaño y el aspecto de la raíz. • Relación estrecha con los acopiadores mayoristas capitalinos del Mercado Mayorista N.º 1 y las empresas transformadoras. • Fácil acceso a créditos financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de sus actividades son informales. • Ejercen algunas prácticas indebidas de «mezclas» de la harina de maca bajo la denominación «harina comercial». • Los productores no cuentan con organizaciones, su relación es personal. • No se encuentran organizados como comerciantes mayoristas.

Elaboración propia.

Cuadro 22. Análisis FODA de las procesadoras artesanales de maca en la Meseta del Bombón

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimiento seguro de materia prima de calidad reconocida por el consumidor. • Diversidad de productos derivados de la maca. • Capacidad innovadora para probar nuevos productos, especialmente por parte de las mujeres. • Cercanía a la materia prima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispersión de las pequeñas empresas. • Baja calidad de los productos procesados. • Insuficiente desarrollo tecnológico. • Carencia de servicios básicos para el funcionamiento de las industrias. • Informalidad de las microempresas. • Escasa formación empresarial. • Limitado acceso a fuentes de financiamiento.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Apertura de mercados mediante la firma de tratados de libre comercio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas de fuera de la zona o las extranjeras utilizan tecnología avanzada. • Exportaciones de bulbos secos y frescos sin ningún procesamiento.

Elaboración propia.



Cuadro 23. Análisis FODA de las procesadoras agroindustriales de maca en la Meseta del Bombón

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el procesamiento semiindustrial e industrial de los derivados de la maca. • Capacidad de desarrollar productos de acuerdo con los requerimientos del cliente. • Capacidad financiera y acceso a créditos. • Cuentan con infraestructura adecuada. • Están atentas a las nuevas tendencias. • Manejan empresarialmente los negocios y los procesos. • Poseen certificaciones orgánicas y otras como BPM y HACCP. 	<ul style="list-style-type: none"> • La investigación y el desarrollo de nuevos productos son incipientes. • Hay dispersión organizativa, ausencia de espíritu gremial. • No existen normas técnicas que regulen los productos. • Se procesa con equipos de tecnología intermedia. • Hay muy poca aplicación de ingeniería alimentaria especializada en productos naturales.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Asociación activa en el IPPN. • Firma de TLC con otros países. • Adquisición o desarrollo de equipos de última tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de barreras sanitarias en los países de destino. • Posibilidad de modificación de las normas gubernamentales. • Posibilidad de que las empresas formales sean desleales con la calidad del producto.

Elaboración propia.

Cuadro 24. Análisis FODA de las empresas exportadoras de maca en la Meseta del Bombón

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones estrechas con compradores extranjeros. • Conocimiento de mercados emergentes en el exterior. • Acceso a créditos de entidades financieras. • Contactos en los países de destino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta intermediación en el mercado. • Baja diferenciación de la calidad en el mercado interno. • Baja diversificación de los productos exportados. • Carencia de una estrategia de país para realizar la exportación. • Desconocimiento de la demanda potencial de la maca y sus derivados. • No existen partidas aduaneras específicas para los principales productos derivados de maca.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Firma de tratados de libre comercio. • Tendencia de crecimiento de la demanda externa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones sanitarias de los países de destino.

Elaboración propia.



Eslabón de consumidores

La matriz FODA del eslabón de consumidores la elaboraron profesionales especializados en el tema (cuadro 25).

Actores indirectos

Finalmente, en los talleres participativos también se construyó la matriz FODA de los actores indirectos de la cadena (cuadros 26 y 27).

Cuadro 25. Análisis FODA de la demanda y los mercados de maca en la Meseta del Bombón	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> Existen pocos sustitutos de la maca. La franja de precios del mercado interno. La consideración de la maca como producto bandera del biocomercio. La tendencia creciente de la demanda extranjera. El incremento de las áreas cosechadas. Es un producto apreciado. La diversificación de derivados en el mercado interno. La Meseta del Bombón produce casi 90% de la oferta nacional de maca seca. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas técnicas no estandarizadas. Existencia de productos adulterados, como la «harina comercial». Insuficiente difusión de los usos y los derivados de la maca. Problemas en la articulación de la cadena de la maca. La mayoría de los exportadores son pequeños. Existencia de problemas de calidad y sanitarios en los productos finales, presencia de metales pesados. Información deficiente acerca de las tendencias del mercado y dispersión de las partidas arancelarias.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Ampliación del mercado con los TLC. Posibilidad de que las empresas líderes asuman responsabilidades en la cadena. Incremento de la demanda de productos naturales nutracéuticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidades específicas del comprador (metales pesados, otros). Bolivia y el Ecuador promueven la producción y la comercialización de productos derivados de la maca.

Elaboración propia.

Cuadro 26. Análisis FODA de los actores indirectos de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón	
Fortalezas	Debilidades
Proveedores de créditos	
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en el financiamiento de la maca, presencia a lo largo de varios años. 	<ul style="list-style-type: none"> Requisito de títulos de propiedad para acceder al crédito. Pocos beneficiarios de créditos (de 8 a 12 productores y procesadores).
Proveedores de asistencia técnica	
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia creciente. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de coordinación entre los proveedores de asistencia técnica. Duplicación de esfuerzos.
Institutos de investigación	
<ul style="list-style-type: none"> Banco de germoplasma. Experiencia creciente. Tecnología agrícola-agroindustrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Escasa articulación entre las organizaciones de desarrollo. Inadecuada difusión de los resultados de la investigación.
Transportistas	
<ul style="list-style-type: none"> Buenas relaciones con los productores. Las agencias de transporte pueden trasladar hasta 300 kilogramos. Cuentan con sus propias unidades de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría son informales.

Elaboración propia.



Cuadro 27. Análisis FODA de entidades de apoyo de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> Existencia de la Comisión Especial de Producto Bandera de la Maca (Ceproba Maca) como política de Estado. Presencia de diferentes instituciones en el fomento de la cadena. Reconocimiento nacional de la importancia de la cadena. Definición de normas técnicas consensuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos gubernamentales dispersos y sin coordinación. Desarticulación entre entidades de investigación nacionales y empresas privadas del ramo. Carencia de instrumentos de financiamiento para incentivar procesos de innovación en los diferentes eslabones de la cadena.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Firma del TLC con Estados Unidos. Apoyo de cooperantes internacionales. Políticas de manejo ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto entre intereses sectoriales mineros y aquellos de protección de la biodiversidad. Posición política de los países vecinos para proteger la maca con la denominación de origen.

Elaboración propia.

8.2. Análisis FODA de la cadena

Al final de los talleres de discusión de las matrices FODA con cada uno de los eslabones de la

cadena se obtuvo una matriz síntesis de las fortalezas, las amenazas, las debilidades y las oportunidades de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón (cuadro 28).

Cuadro 28. Análisis FODA de la cadena de maca en la Meseta del Bombón

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos culturales y técnicos sobre el cultivo y su manejo. Iniciativas de promover la cadena en la región por asociaciones de productores y transformadores. Existe una cultura de trabajo comunal (San Pedro de Cajas). Variedad de genotipos con potencial productivo y usos diversos. Germoplasma adaptado a las condiciones de la región. Producción artesanal variada de derivados de maca para los mercados locales. Experiencia exportadora empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de ecotipos. Débil organización y capacidad de liderazgo de los productores. Problemas de capacitación de las asociaciones en buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas de manufacturas (BPM). Problemas de comunicación y confianza entre los actores de la cadena. Falta de coordinación entre entidades de apoyo técnico y político de la cadena. La asociación regional de productores carece de objetivos comunes. Limitaciones en el conocimiento de la fertilidad del suelo y el ciclo de cultivo. Manejo inadecuado del suelo (empobrecimiento de las tierras). Escasez de investigación sobre sistemas de manejo de la fertilidad del suelo y de riego. Deficiente manejo posterior a la cosecha. Falta de infraestructura de secado. Dificultad de acceso a fuentes de financiamiento para productores y empresas procesadoras. Normas de calidad deficientes en empresas procesadoras locales. Los productores aún no son sujetos de crédito. Calidad de los productos finales se ve afectada por la presencia de cargas microbiológicas. Existencia de productos procesados de mala calidad para mercados locales y regionales.



Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Creciente demanda en el mercado de productos e ingredientes naturales. • Entrada en vigencia del TLC con Estados Unidos. • Presencia del Programa Nacional de Biocomercio del Perú. • Existencia de empresas exportadoras. • Presencia y apoyo del IPPN y ADEX. • Maca como «producto bandera». • Apoyo y asistencia técnica del Minag a través de sus agencias agrarias y los gobiernos locales. • Existencia en Junín del Programa Regional de Cadenas Productivas. • Conocimiento sobre el valor histórico y cultural de la región. • Existencia de grupos de investigación sobre maca en las universidades nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión desordenada del cultivo en otras zonas. • Persistencia de sequías y heladas. • Contaminación ambiental. • Plagas: pulgones, pluma blanca (hongos). • Competencia de la actividad pecuaria. • Creciente actividad minera en la región. • Afectación de la zona de la Reserva Nacional de Junín anexa a la zona de producción de maca. • Contaminación de aguas y suelos por la actividad minera. • Deficiente manejo tecnológico de actividades pecuarias. • Baja rentabilidad de actividades económicas vinculadas al productor de maca en pequeña escala.

Elaboración propia.

CON LOS ELEMENTOS DE EVALUACIÓN identificados en este ejercicio en la siguiente sección se de-

finirán las estrategias más convenientes para el desarrollo de la cadena.



III. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA CADENA DE VALOR





9. Recomendaciones para el planeamiento estratégico de la cadena de la maca de la Meseta del Bombón

El análisis detallado de la cadena de las funciones básicas, los distintos actores y las relaciones de conflicto y cooperación que se presentan en los diferentes mercados pone de relieve la necesidad de diseñar objetivos que recojan los intereses y las expectativas de los diversos actores de la cadena.

Los lineamientos que se presentan a continuación se basan en buena parte en las apreciaciones de los diferentes actores y articulan los resultados de los análisis FODA realizados con todos ellos. Se trata de una hipótesis de trabajo que deberá ser madurada y validada por las instituciones y los actores de la cadena interesados en avanzar en un proceso de largo aliento que conduzca hacia la mejora de la competitividad de la cadena y la revaloración de la maca como producto de la biodiversidad nacional.

9.1. Objetivos estratégicos al año 2015

Visión al 2015 de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón

Los consumidores nacionales e internacionales reconocen a la maca proveniente de la Meseta del Bombón, así como sus productos derivados, por su alta calidad y sus características como suplemento alimenticio, producto de la biodiversidad del Perú.

Misión de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón

Productores, transformadores, comercializadores y exportadores trabajan en forma coordinada, transparente y ética en el mejoramiento de la competitividad de la cadena de la maca y observan criterios de rentabilidad económica, distribución justa de beneficios y protección del medio ambiente.

9.2. Lineamientos estratégicos de acción e indicadores

Lineamiento 1 **Desarrollo de una tecnología sostenible en el cultivo y el procesamiento de la maca**

Los proyectos identificados se presentan a continuación.

1) Proyectos de investigación

- Investigación básica sobre las propiedades de los ecotipos de maca identificados en la Meseta del Bombón.
- Investigación sobre los procesos eficientes de secado de maca mediante el empleo de energía solar.
- Investigación sobre el desarrollo de nuevos productos y usos de la maca.
- Investigación sobre los efectos del consumo de maca sobre las alergias.



2) Proyectos de desarrollo tecnológico del cultivo

- Promoción y difusión, mediante empresas especializadas, del uso de semillas certificadas.
- Formación de capacidades entre los productores: manejo orgánico, gestión de certificaciones orgánicas y Denominación de Origen de la maca.
- Elaboración de un manual de buenas prácticas de cultivo, con énfasis en el manejo del suelo y la biodiversidad.
- Impulso al Centro de Innovación Tecnológica de la Maca (CITE) en la Meseta del Bombón.

3) Proyectos de desarrollo tecnológico en los eslabones de procesamiento

- Formación de los productores artesanales de derivados de la maca en capacidades técnicas y empresariales.
- Innovación tecnológica en los procesos de secado, esterilización y empaque de los productos procesados de maca.
- Generación de mecanismos para la captación de recursos tecnológicos y financieros internacionales orientados al desarrollo productivo y agroindustrial de la maca.

INDICADORES DEL LINEAMIENTO 1

1. Acerca de la productividad del cultivo de la maca, se incrementa la productividad por hectárea en 25% con respecto del año 2008 (de 8 a 10 toneladas por hectárea).
2. Los costos de procesamiento para el año 2015 se reducen en 50% con respecto de 2008, mediante el empleo de tecnologías de secado eficientes, de aproximadamente 1.000 a 500 soles.
3. Al menos un nuevo derivado de la maca es colocado en el mercado internacional.

Lineamiento 2

Promoción de la maca en mercados internacionales y nacionales como complemento alimenticio de carácter energético

Los proyectos identificados se señalan en seguida.

1) Proyectos de promoción internacional

- Estrategia de mercadeo de la denominación de origen y formación del Consejo Regulador de la Denominación de Origen de la Maca.
- Investigación sobre las tendencias de consumo de maca en los mercados de Estados Unidos, Japón y Europa.
- Alianzas con productores de bebidas y barras energizantes de los mercados de Estados Unidos y Europa.

2) Proyectos de promoción de la maca en el mercado nacional

- Incorporación del consumo de maca en el mercado corporativo: programas de nutrición del tipo del Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (Pronaa) u hospitales.
- Investigación conjunta con empresas nacionales y multinacionales para el desarrollo de nuevos productos en el país.

INDICADORES DEL LINEAMIENTO 2

1. El valor de las exportaciones de derivados de maca, en sus diferentes presentaciones, se ha triplicado con relación al año 2008 en los mercados estadounidense, japonés y europeo. Se reconoce la Denominación de Origen de la maca de la Meseta del Bombón.
2. El área de producción en condiciones sostenibles de maca se ha incrementado en 80% con respecto de la superficie estimada para el año 2008 en la Meseta del Bombón.

Lineamiento 3

Mejoramiento de las condiciones sociales y ambientales de los pequeños productores de maca ubicados en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Junín

Los proyectos identificados se enumeran a continuación.

1) Proyectos productivos complementarios

- Manejo sostenible de la producción de carne y lana de ovinos.
- Manejo sostenible de la producción de leche y quesos.
- Uso sostenible de la totora en la producción de artesanías,
- Turismo sostenible en la Reserva Nacional de Junín.

2) Proyectos medioambientales

- Estrategia de comunicación y capacitación sobre manejo ambiental de la zona de amortiguamiento.
- Inventario de la biodiversidad para identificar los usos sostenibles en nutrición humana y animal, medicina y artesanía.
- Creación de un centro de monitoreo e información sobre cambio climático.

INDICADORES DEL LINEAMIENTO 3

1. Las familias de los pequeños productores de maca aumentan sus ingresos en un porcentaje determinado con relación a la línea base (impacto del desarrollo de cadenas).
2. Según una encuesta del INEI, los distritos en los que se ubican los pequeños productores de maca registran un aumento del empleo.
3. Se mantiene bajo control la contaminación identificada en el área con potencial para el cultivo de maca.

Lineamiento 4

Fomento de la asociatividad y el desarrollo de capacidades institucionales de apoyo a la cadena de la maca

Los proyectos identificados se presentan en seguida.

1) Proyectos de asociación público-privada

- Fortalecimiento de las mesas de concertación y del Consejo Regulador de la Denominación de Origen de la Maca.
- Formación de consorcios y alianzas público-privadas.
- Fortalecimiento de las asociaciones locales de productores de maca de la Meseta del Bombón.

2) Proyectos de fortalecimiento institucional

- Fortalecimiento de las capacidades de las agencias agrarias de las regiones Junín y Pasco, el INIA, el Senasa y el Comité Ejecutivo Regional Exportador (CERX) sobre biocomercio.

INDICADORES DEL LINEAMIENTO 4

1. En la Meseta del Bombón existe un centro de información y servicios tecnológicos que presta apoyo a la cadena de la maca.
2. En la Meseta del Bombón se han formado al menos tres consorcios empresariales para la producción y la transformación de maca.

Los proyectos enunciados en los lineamientos estratégicos deben ser priorizados dentro de la cadena, teniendo en cuenta la existencia de recursos y la urgencia de tratar los problemas identificados. Esta tarea será encomendada a la Mesa de Concertación o, en su defecto, al Consejo Regulador de la Denominación de Origen de la Maca vigente en la Meseta del Bombón.



Conclusiones



Resumiendo lo expuesto se pueden formular las siguientes consideraciones que se desprenden del estudio de la cadena de la maca en la Meseta del Bombón.

1. La maca es un producto ancestral, adaptado a la ecología de puna, propio de la biodiversidad del país, altamente valorado por sus propiedades energéticas y, por ende, enmarcado en las políticas de producción del biocomercio.
2. La Meseta del Bombón es la zona productora por excelencia, forma parte de la Reserva Nacional de Junín y tiene el área potencial de cultivo suficiente para el desarrollo comercial de la maca.
3. Los hogares rurales de los productores de maca en la Meseta del Bombón son pequeños poseedores de parcelas de propiedad de comunidades campesinas que cultivan la maca como parte de estrategias de vida que incluyen otras actividades agrícolas y pecuarias de pequeña escala. En su gran mayoría se encuentran en situación de pobreza.
4. Los productores primarios forman parte de una cadena de valor que incluye a otros ocho actores y que culmina con la oferta de productos terminados a consumidores finales del país y el extranjero. Solo dos de los eslabones se ubican en el ámbito territorial de la Meseta del Bombón.
5. Las relaciones entre los actores de la cadena están caracterizadas por la asimetría, en especial en el aspecto económico. Los eslabones finales de la cadena, sobre todo los ubicados fuera del país, son los que tienen mayor participación en la distribución de las utilidades generadas en la cadena.
6. Existe un entorno político y de mercado favorable al desarrollo comercial de la maca, aunque la atención preferente de las organizaciones de fomento se oriente hacia los eslabones finales y no al productor primario.
7. El análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la cadena revela que las estrategias de mejoramiento más convenientes pasan por la tecnificación del cultivo, la promoción del producto en mercados internacionales, la promoción de las condiciones sociales y ambientales de los pequeños productores y el fomento de la asociatividad.
8. La adopción y la ejecución de un Plan Estratégico al año 2015 que incorpore los lineamientos estratégicos derivados del análisis realizado aportarían alternativas viables para la expansión y el reordenamiento de la cadena de la maca que permita el desarrollo y la superación de la pobreza en los hogares rurales de la Meseta del Bombón.

Bibliografía



- Aliaga, R. (1995). *Biología floral de Lepidium meyenii Walp.* Tesis no publicada para optar el grado de magíster. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Aliaga, R. (1999). *Guía para el cultivo, aprovechamiento y conservación de la maca Lepidium meyenii Walp.* Santa Fe de Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Carrillo, F. (1992). «Cronistas indios y mestizos». *Enciclopedia Histórica de la Literatura Peruana*. Tomo 7. Lima: Horizonte.
- Cieza de León, P. (1984 [1553]). *Crónica del Perú*. Primera Parte. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cobo, B. (1956 [1653]). *Historia del Nuevo Mundo. Obras del P. Bernabé Cobo*. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (Unctad) (2007). *Iniciativa Bio-trade. Principios y criterios de biocomercio*. Nueva York / Ginebra: Unctad.
- Department for International Development (DFID) (2006). *Hojas orientativas sobre medios de vida*. Disponible en <www.livelihoods.org>.
- González, G. (2006). *Maca: de la tradición a la ciencia*. Lima: Facultad de Ciencias y Filosofía, Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) (2003). *Informe de patentes referidas al Lepidium meyenii (maca). Respuestas del Perú*. Lima: Indecopi.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena) (2008). *Plan maestro de la Reserva Nacional de Junín, 2008-2012*. Lima: Inrena.
- Martínez, J., H. Yesid y A. Cáceres (2000). *Fundamentos de agrotecnología del cultivo de plantas medicinales iberoamericanas*. Santa Fe de Bogotá: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Subprograma de Química Fina Farmacéutica.
- Ministerio de Agricultura (Minag) (2002-2003). *Estadísticas*. Lima: Minag.
- Obregón, L. (1998). *Maca: planta medicinal y nutritiva del Perú*. Lima: Instituto de Fitoterapia Americano.
- Perúbiodiverso (2007). *Fundamentos técnicos de zonificación para el cultivo de la maca en la Meseta del Bombón*. Lima (ms.).
- Quiroz, C. F., A. Epperson, L. Hu y M. Holle (1996). «Physiological and cytological characterization of maca, *Lepidium meyenii Walp.*». *Economic Botany*. N.º 50, pp. 216-223.
- Quiroz, C. F. y R. Aliaga (1997). «Maca (*Lepidium meyenii Walp.*). Andean roots and turbs: Ahipa, arracacha, maca and yacon». Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops N.º 21. Roma: International Plant Genetic Resource Institute.
- Tello, J., M. Hermann y A. Calderón (1992). «La maca (*Lepidium meyenii Walp.*). Cultivo alimenticio potencial para las zonas andinas». *Boletín de Lima*. Lima N.º 14, pp. 59-69.
- Van der Heyden, D. y P. Camacho (2004). *Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas*. Quito: Plataforma Ruralter (Agronomes et Vétérinaires sans Frontières).

Páginas de Internet

<<http://www.inplahmep.com>>

<http://www.revista.unam.mx/vol.8/num4/art22/abril_art22.pdf>

<<http://www.elperuano.com.pe/turismo/maca.htm>>

<<http://www.cuperu.com/comunidad/content/view/124/35/>>

<http://www.larazon.com/Versiones/20071028_006073/nota_268_498967.htm>

<<http://www.newventures.org/UserFiles/File/Enterprise%20Portfolio/NaturalCos%20-%20New%2Ventures%20Finalist.pdf>>

<<http://www.ibce.org.bo/exportemos/exportemos12.pdf>>

<<http://www.lamolina.edu.pe/Investigacion/programa/maca>>

<http://www.elregionalpiura.com.pe/archivonoticias2006/diciembre_2006/diciembre_21/regionales_21c.htm>

<<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/MACA.HTM>>

<http://www.biotrade.org/Events/workshops/GI_Lima2005/Peru_case%20study-es.pdf>

<http://www.portalagrario.gob.pe/promisoria_43.shtml>

**Altillo**

Segundo piso de las viviendas, generalmente hecho de madera, que los agricultores utilizan como almacén.

Añu o izaño

Tubérculo andino conocido también como *mas-hua* o *cubio* (*Tropaeolum tuberosum*). Crece entre los 3.000 y los 4.000 metros de altitud.

Arrosetada

Forma que adopta la maca tanto en su fase vegetativa como reproductiva. La planta presenta una silueta circular que crece al ras del suelo.

Barbecho

Acción de roturar o «voltear» el terreno con la ayuda de una *chaquitacla*, yunta o tractor. Se efectúa al final de la época de lluvias.

Bosta

Masa sólida de tierra, estiércol de ovino o vacuno descompuestos y restos vegetales que algunos agricultores usan para hacer madurar las inflorescencias de maca. También se emplea como combustible.

Boleo

Método de siembra utilizado en el caso de la maca, que consiste en espaciar las semillas al azar en el campo sin ningún tipo de distancia u orden.

Camellón

Área de terreno cultivable más elevada que las circundantes. Se crea artificialmente.

Chacra

Porción de terreno que se destina a la producción agrícola, de área y forma variables.

Champa

Terrón producto del volteado de la tierra destinada al cultivo.

Chaquitacla

Herramienta andina muy antigua. Se utiliza en terrenos accidentados y sirve para la aradura o el barbecho, la siembra y la cosecha. Está formada por un cuerpo de madera y una punta metálica.

Charpu o sharpo

Antigua unidad de medida que equivale a las semillas contenidas en un plato hondo, hasta el borde interno.

Cushpeo

Acción de desterronar o mullir terrones en los campos volteados.

Desinfectar

Destruir a los agentes que pueden causar infección, por lo general mediante el empleo de productos químicos. En el caso de la maca, se desinfectan los hipocótilos frescos destinados a la producción de semilla antes de la etapa de mantenimiento en pozas, toallas o jabas y su trasplante al campo definitivo.

Dormar

Referido a un tubérculo: descansar, atravesar por una etapa de reposo fisiológico.

Ecotipos

Colores variados de la maca.

Especie bienal

Especie que dura un bienio. La maca cumple su ciclo biológico en más de un año (de semilla sexual a semilla sexual).

Fase reproductiva

Periodo en el que la planta de maca produce semilla sexual o botánica.

Fase vegetativa

Periodo en el que se producen los hipocótilos.

Germinación

Conjunto de manifestaciones relativas a la planta que se desarrolla desde la semilla. En el caso de la maca, en condiciones de laboratorio este fenómeno ocurre a la semana, pero en condiciones de campo depende mucho de la humedad. La maca tiene una germinación epigea: los cotiledones, junto con la cubierta de la semilla, son arrastrados a la superficie del suelo; el proceso termina cuando se ven las dos hojas cotiledonales.

Helada

Descenso brusco de la temperatura.

Hidratar

Remojar en agua los hipocótilos destinados a la producción de semilla, durante una a dos horas antes del trasplante.

Hipocótilo

Parte subterránea y ensanchada del cultivo, conocida comúnmente como *maca*. Es la parte comestible del eje caulinar, que se halla debajo de la inserción de los cotiledones.

Hojas compuestas bipinnatisectas

Tipo de hoja que se presenta en la maca, tanto en la fase vegetativa como en la reproductiva. Se caracteriza por que los segmentos que posee se dividen a su vez en gajos profundos que alcanzan el respectivo nervio medio de estos.

Huatia

Técnica culinaria que consiste en armar un horno de terrones o champas para sancochar la maca u otros productos en el campo de cultivo.

Humareda

Tipo de humo que se desprende de los montículos o costales de maca cosechada destinada a ser secada al sol.

Jabas de plástico

Depósitos que se usan para almacenar la maca fresca seleccionada para la obtención de semilla de maca.

Kashu

Herramienta que se utiliza para realizar diversas labores agrícolas. Está hecha con un palo de 40

centímetros y una punta achatada de hierro ligeramente encorvada. En el caso de la maca, sirve para el deshierbe y la cosecha.

Mantada

Porción de tela o costal que sirve para realizar diversas prácticas agrícolas: mezcla de semilla, transporte de fertilizante, etc.

Melga

Faja de tierra que se marca para sembrar. Espacio del suelo separado por bordes.

Mullir

Práctica agrícola que consiste en desagregar los terrones grandes que han quedado después de haber volteado los terrenos vírgenes (*purum*).

Panícula

Inflorescencia (sistema de ramificación que se resuelve en flores) compuesta típica de la maca, que es un racimo de racimos.

pH

Potencial de hidrógeno. Unidad de medida para expresar acidez o alcalinidad. Sus valores van de 0 a 14 e indican la máxima acidez y la máxima alcalinidad, respectivamente. El estado neutro corresponde a pH 7, si es menor que 7 indica acidez y si es mayor, alcalinidad. El pH del suelo, al influir sobre la solubilidad de determinados elementos, afecta la disponibilidad de nutrientes y su absorción por la planta.

Piqueta o picota

Kashu o raqwash.

Pita

Nombre que se le da a la semilla de maca después de que ha sido trillada y se han eliminado las ramas generativas. Está compuesta principalmente por la semilla, restos vegetales de la inflorescencia (sépalos, pedúnculos, cápsulas, etc.), polvo de tierra y, en algunos casos, guano de oveja.

Plántula

Embrión desarrollado como consecuencia de la germinación. Plantita recién nacida. En el caso de la maca, se la llama así cuando, aparte de las hojas



cotiledonales, se nota la emergencia de las hojas verdaderas.

Pluma blanca

Enfermedad producida por hongos que, en forma de polvillo blanco, cubren las hojas de la maca hasta afectar toda la planta.

Polilla

Mariposa nocturna de color gris oscuro cuya larva ataca granos, frutas y verduras secas, entre estos la maca. Se controla mediante fumigación.

Pozas

Hoyos de tamaño variable que se cavan en el suelo y sirven para enterrar, en forma ordenada o desordenada, los hipocólitos frescos que van a ser destinados a la producción de semilla.

Pulgón

Insecto chupador que ataca las hojas tiernas de la maca, lo que causa daños importantes en la planta.

Puna

Región andina del Perú comprendida entre los 4.100 y los 4.800 metros de altitud. Su relieve está formado por mesetas de superficie plana o ligeramente ondulada con elevaciones de suave pendiente y, de trecho en trecho, grandes afloramientos rocosos. Abundan las lagunas y la vegetación es pobre debido al clima frío e inclemente.

Purum

Terrenos agrícolas que no han sido usados por más de 10 años. Los agricultores prefieren utilizarlos porque tienen muy poca maleza.

Quinoa

Chenopodium quinoa wild, planta herbácea anual de la familia de las quenopodiáceas. Alcanza más de un metro de altura y su coloración es variable. Se usa como alimento en variadas formas por su alto contenido de proteínas, vitaminas B y E, calcio, fierro, potasio y fósforo.

Sancochado

Cocción que sufre la maca cuando se la mantiene encostalada o arrumada por más de tres días des-

pués de la cosecha. La maca sancochada se tiene que eliminar.

Semilla botánica sexual

Es el producto de la fecundación del óvulo. Se encuentra encerrada en el fruto; en el caso de la maca, son dos.

Shiwa (semilla)

Semilla silvestre de maca, propia de la Meseta del Bombón.

Silícula

Fruto típico de algunos géneros de la familia *Brassicaceae*, entre ellos el *Lepidium* al que pertenece la maca. Se caracteriza básicamente por ser un fruto corto que encierra dos semillas.

Sobado

Práctica que consiste en frotar con las manos las inflorescencias secas para obtener la semilla (pita).

Tendal

Mantada.

Trueque

Intercambio de productos. La maca se intercambia con otros alimentos, como los cereales.

Tubérculo

Parte de un tallo subterráneo o de una raíz que se engruesa considerablemente. Por lo general es subterránea como la papa y rica en sustancias de reserva (almidón).

Turgente

Estado normal de las células indispensable para su desarrollo. Se dice que la maca está turgente después de que ha sido hidratada una o dos horas antes del trasplante para la obtención de semilla sexual.

Venteado

Práctica que consiste en eliminar partes de la pita (sépalos, pedúnculos, cápsulas, polvo de tierra, etc.) con el objetivo de obtener una semilla con menos impurezas.

