

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO
DEL PERU**

FACULTAD DE AGRONOMÍA



TESIS

Caracterización endógena y exógena de Unidades Productivas con Maca (*Lepidium meyenii* Walp) en productores de la Meseta de Bombón-Junín

PRESENTADA POR:

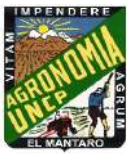
AQUINO GRANDE, HELDY KERIM

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

El Mantaro, Jauja - Perú

2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En El Mantaro, pabellón I, sala de Audiovisuales de la Facultad de Agronomía - UNCP, a los 29 días del mes de agosto del dos mil veinticuatro a horas 12:10 p.m., con la presencia de los señores catedráticos miembros del jurado calificador:

Dr. Efraín Bernabé Lindo Gutarra
Ing. Maurino Cahuana Hidalgo
Dr. Vidal Cesar Aquino Zacarias
Dr. Luis Walter Huaroc Cuba
M. Sc. Anghely Lapa Chanca

Presidente
Secretario
Jurado
Jurado
Jurado

Se dio inicio al acto de sustentación de tesis para optar el título de **INGENIERO AGRÓNOMO**, con la lectura de la **RESOLUCIÓN N° 014-2024-S-FAG/UNCP** de fecha 26 de agosto del 2024, en la que indica la hora y fecha de sustentación y nombramiento de jurados.

El sustentante Bachiller: **Hedy Kerim AQUINO GRANDE** procede a sustentar la tesis titulada: **"CARACTERIZACIÓN ENDÓGENA Y EXÓGENA DE UNIDADES PRODUCTIVAS CON MACA (*Lepidium meyenii* Walp) EN PRODUCTORES DE LA MESETA DE BOMBÓN-JUNÍN"**, bajo el asesoramiento del Dr. Vidal Cesar Aquino Zacarias.

Hechas las observaciones del caso y absueltas por el sustentante, el Presidente del Jurado calificador, invitó al Bachiller **Hedy Kerim AQUINO GRANDE**, y demás asistentes abandonar la sala a fin de que el jurado calificador pueda deliberar el acto con voto nominal y obligatorio, dando como resultado:

APROBADO POR UNANIMIDAD

Acto seguido el Presidente invitó al sustentante y demás asistentes a retornar a la sala de sustentación, a fin de dar a conocer el resultado de la sustentación, asimismo, recomendó continuar con los trámites respectivos para obtener el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

Concluyendo el acto a las 13:15 p.m. horas del mismo día, pasando a firmar los miembros del Jurado Calificador en señal de conformidad.



Dr. Efraín Bernabé Lindo Gutarra
Presidente



Ing. Maurino Cahuana Hidalgo
Secretario

Dr. Vidal Cesar Aquino Zacarias
Jurado

Dr. Luis Walter Huaroc Cuba
Jurado

M. Sc. Anghely Lapa Chanca
Jurado



“Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

INFORME N° 012-2024-VCAZ/FAG-UNCP

Señor:

DECANO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ.

De:

Dr. VIDAL CÉSAR AQUINO ZACARÍAS
ASESOR

ASUNTO: INFORME DE ORIGINALIDAD DE TURNITIN

FECHA: junio 17 de 2024

Con mucho agrado me dirijo a usted, expresándole mis cordiales saludos y a la vez hacer de su conocimiento que:

La tesis titulada “**Caracterización endógena y exógena de Unidades Productivas con Maca (*Lepidium meyenii* Walp) en productores de la Meseta de Bombón-Junín**” presentado por el bachiller: **AQUINO GRANDE, HELDY KERIM**, fue verificado, mediante TURNITIN de originalidad de la tesis en mención, cuyo resultado fue:

UN ÍNDICE DE SIMILITUD DE 25%

Es cuanto cumpla con informarle a usted para su conocimiento y demás fines que crea por conveniente.

Agradeciéndoles por su amable atención al presente, es propicia la ocasión para expresarles mis consideraciones más distinguidas.

Atentamente,

Dr. Vidal César Aquino Zacarías
DOCENTE ASESOR



Tesis-caracterización-Maca-Heldy Aquino

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

VºBº Vidal César Aquino Zacarias

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	14%
2	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
7	www.scielo.cl Fuente de Internet	<1%

<1 %

10

dialnet.unirioja.es

Fuente de Internet

<1 %

11

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

12

Submitted to Universidad del Desarrollo

Trabajo del estudiante

<1 %

13

www.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

14

dokumen.tips

Fuente de Internet

<1 %

15

repositorio.undac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

16

nutrysolnutricion.files.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

17

Submitted to Universidad Da Vinci de Guatemala

Trabajo del estudiante

<1 %

18

doaj.org

Fuente de Internet

<1 %

19

www.elsevier.es

Fuente de Internet

<1 %

20

www.tdx.cat

Fuente de Internet

43	manglar.uninorte.edu.co Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
46	www.scielo.org.co Fuente de Internet	<1 %
47	Submitted to CONACYT Trabajo del estudiante	<1 %
48	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
49	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo

ASESOR

INGENIERO AGRONOMO

Dr. VIDAL CÉSAR AQUINO ZACARÍAS

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fortaleza, por su mano de fidelidad y amor que ha forjado conmigo hasta hoy día.

A mis padres, Yraida y Florencio, quienes, con su demostrado amor, paciencia y mucho esfuerzo, han permitido cumplir, un sueño más. Gracias, muchas gracias por inculcarme el ejemplo de verdadero brío y valentía, para no contar con adversidades en mi vida porque sus consejos marcaron la diferencia para lograr mis objetivos de vida.

A mi novia, María Luisa, por su cariño y apoyo incondicional, durante este proceso, por estar conmigo en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Profesional-Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro del Perú, por la oportunidad de seguir preparando y capacitando al ingeniero agrónomo, en mí propio, gracias mil por formarme como Agrónomo.

Al Dr. Vidal César Aquino Zacarías, docente principal de la Escuela Profesional-Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro del Perú, por su asesoramiento en la tesis y por toda la colaboración brindada y demostrarme que siempre contaré con él.

A las Comunidades Campesinas de Óndores, Junín y San Pedro de Cajas de la Meseta de Bombón-Junín, debo recalcarles la importancia y necesidad del compromiso, la responsabilidad y la confianza en mí y lo más importante en todas las premisas generadas durante el desarrollo de las encuestas.

A los docentes, compañeros de aula y directivos de la Escuela Profesional-Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro del Perú, por sus enseñanzas brindadas en las aulas universitarias, y en la formación como ingeniero agrónomo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	iii
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
1.1 LA MACA (<i>lepidium meyenii</i> Walp.)	5
1.2 CARACTERIZACION DE UNIDADES PRODUCTORAS	8
1.3 SUSTENTABILIDAD UNIDADES PRODUCTORAS	13
1.4 COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	16
1.5 ANÁLISIS FACTORIAL (AF)	16
1.6 LA PRUEBA DE KMO-TEST DE ESFERICIDAD DE BARTLETT	18
1.7 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)	19
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
2.1 LUGAR DE EJECUCIÓN.....	21
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	22
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	22
2.4 INDICADORES DE EVALUACIÓN	25
2.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
2.6 ANÁLISIS DE DATOS	27
2.7 CARACTERIZACIÓN DE LAS UPM	29
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1 SELECCIÓN DE VARIABLES	31
3.2 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES	37
3.3 ANÁLISIS FACTORIAL	39
3.4 ANÁLISIS CLUSTER	44
3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS RESULTANTES	47
4. CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	54
ANEXO	66

LISTADO DE TABLAS

	PP
Tabla 1. <i>Coefficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</i>	18
Tabla 2. <i>Ubicación política-geográfica de las Unidades Productivas con Maca</i>	21
Tabla 3. <i>Indicadores y Sub-Indicadores para caracterizar en a las UPM de la Meseta de Bombón-Junín</i>	25
Tabla 4. <i>Variables seleccionadas por coeficiente de variación (CV>30 por ciento). Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	32
Tabla 5. <i>Correlación anti-imagen. Análisis de Componentes Principales (ciclo 2). Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	33
Tabla 6. <i>Correlación anti-imagen. Análisis de Componentes Principales (ciclo 3). Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	34
Tabla 7. <i>Prueba de KMO y Bartlett. Análisis de los componentes principales. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	35
Tabla 8. <i>Matriz de correlación de la caracterización de las unidades productoras con maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	36
Tabla 9. <i>Método de extracción, varianza total explicada. Análisis de los componentes principales. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	38
Tabla 10. <i>Cargas factoriales en la matriz de componente rotado^a. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	39
Tabla 11. <i>Comunalidades por solución factorial. Análisis Factorial (Ejes Principales). Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	40
Tabla 12. <i>Método de extracción, varianza total explicada. Análisis Factorial rotado. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	41
Tabla 13. <i>Cargas factoriales en la matriz de factores rotados^a. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	42
Tabla 14. <i>Rotación de factores y su denominación. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	44
Tabla 15. <i>Estructura factorial completa de las variables para cada factor. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	44

LISTADO DE FIGURAS

	pp
Figura 1. <i>Ubicación política-geográfica de las Unidades Productivas con Maca (UPM)</i>	22
Figura 2. <i>Sedimentaciones mostrando los posibles autovalores de la matriz de la correlación original. Análisis de Componentes Principales. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	37
Figura 3. <i>Sedimentaciones mostrando los posibles autovalores de la matriz de la correlación original. Análisis Factorial</i>	41
Figura 4. <i>Factor en espacio de factores rotados. Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	43
Figura 5. <i>Dendrograma del análisis Cluster con el método de Ward (distancia de corte de 9: 2 grupos o factores). Maca. Meseta de Bombón-Junín</i>	45
Figura 6. <i>Cluster F1 (Recurso terreno-Capital), F2 (manejo del recurso-Capital) del dendrograma agrupados</i>	46
Figura 7. <i>Área total cultivada de maca. 19ATC</i>	47
Figura 8. <i>Extensión de terreno de cultivo que posee. 17ETC</i>	48
Figura 9. <i>Formas de secado de la maca, 37SMA)</i>	49
Figura 10. <i>Costo (S/) mantenimiento ha⁻¹ de maca. 31CHaMA</i>	50
Figura 11. <i>Cultivos diferentes a la maca. 33CDfMA</i>	51

RESUMEN

Las Unidades Productoras con Maca (UPM) del sistema agroecológico andino, presenta amplia heterogeneidad haciéndose necesario su análisis de caracterización y jerarquización de sus indicadores con criterios económicos, ecológicos y socio-cultural. La fuente de información fueron los productores (N=477) con tamaño de muestra, n=111 en tres comunidades, Óndores, Junín y San Pedro de Cajas con el objetivo de evaluar las características e indicadores de menor grado de sostenibilidad de las UPM en la Meseta de Bombón-Junín. La recolección de datos fue mediante encuestas estructuradas que incluyeron tópicos en aspectos técnicos y socio- económicos, analizados mediante componentes principales (análisis factorial) y conglomerados jerárquicos método de Ward. Los resultados obtenidos de la tipificación de los productores rurales del ecosistema andino Meseta de Bombón, permitieron identificar dos formas de gestión diferenciados entre sí, en respuesta del análisis factorial mediante rotación de factores, varimax con normalización Kaiser. La caracterización exógena de las unidades productoras con maca (UPM), se resume en dos variables sintéticas, recurso terreno-capital (F1) y manejo del recurso-capital (F2), generando a la vez la tipificación de dos sistemas de producción. Los factores de producción endógenos que caracterizan a las UPM, se encuentran en, Grupo 1 (F1), con 56 UPM, la variable, área total cultivada de maca, fue la más influyente y que explica el problema de caracterización de la UPM, con 1 a 5 ha. Grupo 2 (F2), el secado de la maca (hipocótilos) lo realiza de manera natural como la más acreditada.

Palabras clave: caracterización, tipificación, unidad productiva, maca, análisis multivariado

ABSTRACT

The Maca Production Units (UPM) of the Andean agroecological system, present wide heterogeneity, making it necessary to analyze the characterization and hierarchy of their indicators with economic, ecological and socio-cultural criteria. The source of information was the producers (N=477) with a sample size, n=111 in three communities, Óndores, Junín and San Pedro de Cajas with the objective of evaluating the characteristics and indicators of a lower degree of sustainability of the UPM in the Bombón-Junín Plateau. Data collection was through structured surveys that included topics on technical and socio-economic aspects, analyzed using principal components (factor analysis) and hierarchical clusters using Ward's method. The results obtained from the classification of rural producers of the Andean ecosystem Meseta de Bombón, allowed the identification of two forms of management differentiated from each other, in response to the factor analysis through factor rotation, varimax with Kaiser normalization. The exogenous characterization of the maca production units (UPM) is summarized in two synthetic variables, land- capital resource (F1) and capital-resource management (F2), generating at the same time the classification of two production systems. The endogenous production factors that characterize the UPM are found in Group 1 (F1), with 56 UPM, the variable, total area cultivated of maca, was the most influential and explains the problem of characterization of the UPM, with 1 to 5 ha. Group 2 (F2), the drying of maca (hypocotyls) is carried out naturally as the most accredited.

Key words: characterization, typification, production unit, maca, multivariate analysis.

INTRODUCCIÓN

La maca, *Lepidium meyenii* Walp, “especie nativa de los Andes Peruanos, cultivado en la zona de la meseta de Bombón, departamentos de Pasco y Junín, entre los 3 700 y 4 500 msnm, laderas del lago Chinchaycocha, de clima agreste y bajas temperaturas extremas” (Marín-Bravo, 2003, p. 101; Córdova et al., 2022, p. 10), viene “acompañando al hombre andino de generación en generación, en una interminable cadena de abuelos a padres y de padres a hijos, conforme a la técnica tradicional desde tiempos inmemoriales” (Obregón, 1999, p. 26), y “se ha expandido considerablemente, por la gran demanda del producto en el extranjero, y ha llegado incluso a ocupar terrenos de pastizales” (Calderón & Cáceres, 2018, p. 133). “Es una raíz de altos valores nutritivos y energéticos que se está prestando mayor atención en la investigación como alimento compuesto por proteínas, carbohidratos, grasas, calcio, fósforo, fierro (minerales), tiaminas, riboflavinas (vitaminas) y otros nutrientes” (Córdova et al., 2022, p. 8). Sin embargo, “los conocimientos ancestrales con marcada herencia cultural, corren el riesgo de perderse, por ende, conservar la agrobiodiversidad es una forma de proteger la técnica del manejo del cultivo y manejando el proceso de caracterización” (PRODERN, 2018, p. 24).

La biodiversidad puede perderse debido al abandono de prácticas tradicionales y cambios en los métodos de producción, que involucran diversas alternativas tecnológicas con diferentes características físicas o socioeconómicas. Existen pocas fuentes de información local de diferentes actores sociales y estudios inadecuados que brinden un conocimiento integral de la biodiversidad, lo que lleva a una pérdida significativa de ingresos económicos como resultado de las limitadas capacidades de autogestión causadas por no clasificar las UPM según su tipo de finca.

En la Meseta de Bombón, Junín, la tipificación de las UPM como recurso genético del ecosistema andino, presenta deficiencias en la producción tradicional de las raíces andinas, siendo necesario caracterizar la magnitud de los cambios y sus efectos negativos. La investigación se suscitó para solucionar el problema de, ¿Cuáles son las características e indicadores

de menor grado de sostenibilidad de las UPM en la Meseta de Bombón-Junín?, originando una suposición de que, la caracterización e indicadores de las UPM de la Meseta de Bombón-Junín, determinan el grado de sostenibilidad.

En este contexto, dadas las dificultades para caracterizar y sostener las UPM y la falta de trabajo de esta naturaleza, este estudio se diseñó con los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Evaluar las características e indicadores de menor grado de sostenibilidad de las unidades productivas con maca en la Meseta de Bombón-Junín.

Objetivos específicos:

- Caracterizar los aspectos socio-económicos y factores ambientales endógenas de las unidades productivas con maca y del agricultor de la Meseta de Bombón-Junín.
- Caracterizar los aspectos socio-económicos y factores ambientales exógenas de las unidades productivas con maca y del agricultor de la Meseta de Bombón-Junín.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 LA MACA (*Lepidium meyenii* Walp.)

“En los últimos años se ha tratado a la maca con un valor agregado y muchas personas en el mundo están optando por su consumo ya que es un tonificador y un potente revitalizador” (Hermann & Bernet, 2009, p. 13). “la maca está relacionada con la capacidad de mejorar la fertilidad y los síntomas de la menopausia, esto es atribuido a algunos compuestos presentes en ella que podrían ser la solución a estos problemas, aunque no han sido demostradas experimentalmente” (Sifuentes-Penagos et al., 2015, p. 132). “Convirtiéndose en un recurso agronómico de gran valor potencial para el Perú por su excelente adaptabilidad a los rigores climáticos de las elevadas regiones andinas” (Obregón, 1999, p. 26). “El interés por esta planta ha traspasado fronteras de tal manera que se ha intentado cultivarla fuera de su hábitat natural, en Europa se intentó adaptarla, sin resultados halagadores” (Melnikovova et al., 2012, p. 425). “Desde la perspectiva actual, no hay en la sierra alta peruana un vegetal más rico en hierro, calcio, fósforo y vitamina E, como la maca, es la raíz que tiene altos niveles de proteínas, así como de carbohidratos” (Obregón, 1998 citado por WIRA, 2016, p. 3). Aparte de sus importantes aportaciones nutricionales, Aliaga et al. (2011) señala que la maca también muestra importancia económica ya que “es el sustento económico de 510 comunidades campesinas con aproximadamente 50 000 habitantes ubicadas en las regiones de Junín y Pasco, conservando un área de cultivo de 239 078 ha” (p. 34). “Su cultivo viene desarrollándose en los departamentos de Junín; en las localidades de Huayre, Carhuamayo, Uco, Ondores y Junín y en el departamento de Pasco; en Ninacacay Vico. También se cultiva en las partes altas del valle del Mantaro” (Aliaga, 2004, p. 362).

Custodio et al. (2021) indica que:

En la actualidad se observa que grandes extensiones de los pastizales altoandinos fueron reemplazadas por monocultivos de gran demanda nutricional y funcional como la maca. Este comportamiento del mercado internacional ha conllevado que los agricultores reduzcan drásticamente los periodos de descanso de los suelos, donde ya no se observa una producción de cultivo de siete o más años, si no, por el contrario, se redujo a sólo uno o cero años de descanso. (p. 176)

Del origen, Vélchez et al. (2012) “La maca conocida también como maino, maca-maca, ayak willku, es una planta nativa de la sierra central de los andes peruanos, fue domesticada hace más de 2 000 años atrás en Junín” (p. 127). “Lamaca habría sido domesticada por grupos humanos provenientes de la selva peruana denominados “Pumpush”, que poblaron zonas como Cuncush Runa en la meseta de Bumbush o Bombón, en la que se ubica la laguna de Chinchaycocha o Junín” (INDECOPI, 2003, p. 8).

Para Pérez (2000b)

Históricamente se origina en la Sierra del Perú y actualmente se viene difundiendo a lo largo de toda la sierra por presentar las condiciones aparentes para el normal desarrollo del cultivo. Entre las culturas Pre incas que domesticaron y cultivaron a esta especie, con el nombre de maino destacan los yaros, bombo marcas y yanahuancas, también existen evidencias que se producía en la Meseta del Kollao (Puno) y en la Sierra de Ancash. (p. 7)

Saldaña et al. (2006) manifiesta que:

La maca, taxonómicamente es una planta fanerógama, de clase dicotiledónea, orden *Papaverales*, familia *Brassicaceae*; de crecimiento silvestre, domesticada en las altiplanicies de la meseta de Bombón, entre los departamentos de Pasco y Junín, entre los 3000 y 4500 m.s.n.m. Se desarrolla en temperaturas que oscilan entre los 3 y 7 °C durante el día y hasta -10 °C durante la noche. (p. 138)

Sobre la morfología, Aliaga (2004) señala que:

Morfológicamente la maca es una roseta con una raíz pivotante que forma con el hipocótilo un órgano de almacenamiento subterráneo que es la parte comestible. Las hojas son compuestas y muestran dimorfismo; en plantas vegetativas son grandes y en plantas reproductivas son muy reducidas. Sus flores son pequeñas con pedicelo largo, actinomorfas y bisexuales. Su inflorescencia básicamente está formada por racimos compuestos (Panícula) aunque en estado de primera floración se pueden observar flores solitarias, pequeños racimos simples y muy raras veces pequeños racimos compuestos. El fruto es una silícula dehiscente la cual contiene dos semillas pequeñas, de color que varía entre amarillo naranja y marrón oscuro. (p. 362-363)

Castañeda et al. (2010) añade que:

La maca es una planta anual, sufrútice y arrosetada, de tallo principal reducido, ramas desarrolladas decumbentes de 20 a 35 cm de longitud formando una roseta de 40 a 70 cm de diámetro; su inflorescencia terminal y axilar es de tipo racimo de 2,5 a 5 cm de longitud, con 6 estambres, dos fértiles en el ciclo externo con filamento de 0,3-0,5 mm de longitud. (p. 13)

“La familia de las Crucíferas, presenta 350 géneros y más de 2500 especies repartidas en todo el mundo, entre ellas, la más conocida es la maca” (Sifuentes-Penagos et al., 2015, p. 131). “Este cultivo es importante por su flexibilidad de adaptación, prosperando entre los 3 000 y 4 200 msnm en su forma generativa de producción con excelente porcentaje de germinación que alcanza a 90-95%” (Pérez, 2000a, p. 7).

Gonzales et al. (2014) refiere que:

Durante la etapa vegetativa de la maca, es necesario llevar a cabo una serie de prácticas agronómicas. En primer lugar, se debe preparar el terreno para garantizar las condiciones óptimas de crecimiento, previo a un análisis de las características del suelo, luego se procede a la

siembra. Durante el cultivo, se deben realizar labores culturales para asegurar un crecimiento saludable. Finalmente, se procede a la cosecha y secado natural de los hipocótilos. Tradicionalmente, la forma de consumir los hipocótilos de maca es después de ser cocidos y la parte activa es la fase acuosa. La propagación de la maca en la etapa reproductiva incluye seleccionar los mejores hipocótilos en su estado fresco para prepararlos para el estado latente o de dormancia; cortando y esterilizando las hojas y colocándolas en frascos en un ambiente seco y fresco sin exponer a la luz solar. Se debe tener cuidado para prevenir la invasión de enfermedades y proporcionar agua para mantener la humedad necesaria. En este estado, el hipocótilo debe permanecer de dos a dos meses y medio. (p. 101)

PRODERN (2018) citan que:

Estos conocimientos ancestrales de los pobladores de las comunidades altoandinas, son una rica herencia cultural; lamentablemente, estos conocimientos corren el riesgo de perderse. Por ende, conservar la agrobiodiversidad es una forma de proteger la identidad cultural, conservación que se inicia en el hogar, donde se alberga la herencia de los conocimientos ancestrales, dominando la técnica del manejo del cultivo y manejando el proceso de caracterización. (p. 24)

1.2 CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES PRODUCTORAS

“Las condiciones climáticas extremas en los Andes centrales hacen que las personas y los sistemas de producción agrícola sean muy sensibles al cambio climático. Adaptarse exitosamente a estos cambios es una prioridad política para el Perú” (Fauré, 2009, p.1). “La producción agrícola tradicional y autosostenible es evidente a nivel de las comunidades campesinas peruanas. En esta área, existe una considerable heterogeneidad entre y dentro de las regiones, dificultando identificar áreas recomendadas para la producción y la transferencia tecnológica” (Quijandría et al., 1990, p. 10). De esta manera “cada finca o unidad productora cuenta con características específicas que se derivan de la diversidad existente en cuanto a la dotación de recursos y a las circunstancias familiares” (Aquino et al., 2018, p. 269).

“La Maca tiene como primer Centro de Producción la Meseta de Bombón ubicado entre los departamentos de Junín y Cerro de Pasco específicamente en las zonas de Huayre, Junín, Ondores, San Pedro de Pará, Uco en Junín” (Pérez, 2000b, p. 7). En este sentido, “las investigaciones sobre las fincas, latifundios o minifundios y sus agroecosistemas nos permitirá comprender los efectos del impacto de la intervención humana en los ecosistemas” (Altieri et al., 2011, citados por Merma & Julca, 2012, p. 2).

Aliaga et al. (2011) dilucida que:

Dentro de las estrategias de vida de los hogares rurales de la Meseta del Bombón, el cultivo de maca desempeña un papel económico y social 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. (p. 40)

“Una forma de estudiar la estructura de la producción agropecuaria y encontrar alternativas de mejorar el ingreso de los productores es a través de la caracterización y estratificación de las unidades de producción” (Benítez-García et al., 2015, p. 183). “Las políticas agropecuarias tienden a ser homogéneas para todo un sector y fomentan la implementación de innovaciones tecnológicas sin considerar las características particulares de las unidades de producción familiar” (Reyna-Ramírez, et al., 2020, p. 259). Por ello, Sarandón et al. (2006), menciona que “si bien aún existen dificultades para tomar decisiones a nivel holístico y sistémico, donde prevalece el análisis multicriterio, se han logrado avances significativos en la caracterización y evaluación de la sostenibilidad de las fincas productoras” (p. 25).

Según Bolaños (1999), la caracterización consiste en:

La descripción de las principales características de la organización y varias interrelaciones entre ellas, por ejemplo: estilo de gestión, logros, estilo organizacional, cohesión interna, estilo de conexión con el entorno, etc. Mientras que la tipificación refiere el establecimiento y construcción de tipos posibles, que se desarrollan observando la realidad y añadiendo

una serie de categorías y características que corresponden a la realidad observada. (p. 31)

“La caracterización consiste en la descripción del predio de acuerdo a las dimensiones de análisis agroecológico, técnico-productivo y socio-económico” (Apollin & Eberhart, 1999, p. 39). Sumado a ello Balda (2012), citado por Santisteban et al. (2015), reitera que “una caracterización no es más que una descripción de las principales características y múltiples interrelaciones entre las organizaciones, también ayuda a definir una línea base y establecer relaciones entre variables sociales, económicas, ambientales y de producción en un sistema.” (p. 134). Además, estos sistemas contribuyen al “desarrollo y fortalecimiento de los conocimientos y habilidades de los agricultores, dando especial valor al trabajo familiar. Las fincas integradas son ecosistemas agrícolas que ofrecen oportunidades para el desarrollo de pequeños sistemas de producción contribuyendo a una mayor” (Navarro, 2014, p. 29-30).

Altieri & Nicholls (2012) reporta que:

La necesidad de caracterizar los sistemas de producción en contextos de pobreza rural de América Latina, se debe a la gran diversidad de condiciones biofísicas y socioeconómicas diversas. La caracterización es fundamental para diseñar estrategias biodiversas, resilientes y socialmente justas para el consumo de la humanidad. (p. 79)

Bacon et al. (2012) resalta que:

Los sistemas agrícolas están integrados en una amplia gama de procesos socio ecológicos, las instituciones, es decir, acuerdos de gobernanza, normas rurales de los hogares y comunidades, asociaciones locales, mercados y agricultura, deben tener en cuenta los perfiles climáticos que afectan la viabilidad futura de los cultivos de esta manera los ministerios crearán condiciones para promover sistemas alimentarios sostenibles. (p. 41)

Aliaga et al. (2011) dilucida que:

Para proyectos como Perú-biodiverso, la perspectiva de los pequeños productores y las comunidades rurales en el biocomercio se refleja en la estrategia de desarrollo rural, que prevé una integración justa y equitativa de sus productos en las cadenas de valor. De esta manera, se esfuerzan por gestionar sosteniblemente su espacio territorial y que el mercado reconozca su contribución a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. (p. 12)

León-Velarde & Barrera (2003) para la selección de área y caracterización, reporta que:

La representación, el conocimiento y la comprensión de los sistemas agrícolas de la región adquieren dos dimensiones distintas, pero estrechamente relacionadas: (1) la representación como proceso de recolección u obtención de información (la parte operativa mecánica) y (2) el análisis e integración de las características de los sistemas agrícolas de la región, como insumo para crear alternativas bio económicas y socialmente viables. Para ello, se proponen los siguientes objetivos de caracterización: (a) obtener información técnica de referencia sobre las prácticas productivas y la productividad en el sitio de estudio, (b) comprender los procesos de toma de decisiones de los productores relacionados con sus actividades productivas (c) identificar limitaciones clave (físicas, biológicas y económicas) y la posibilidad de crear alternativas a los sistemas típicos. (p. 7-8)

González et al. (2017) en su investigación sobre diseño y validación de una encuesta para la Caracterización de Unidades de Producción Caprina, referencian que:

Con el fin de alcanzar mayores niveles de productividad, calidad y comercialización de los productos elaborados por las unidades de producción caprina, como de leche y queso, se planteó diseñar un instrumento de recolección de información para ser utilizado en la evaluación y aplicación de mejoras en los procesos productivos de las unidades de producción caprina, demostrando la eficiencia de un

procedimiento para constatar la validez y confiabilidad de un instrumento a ser empleado como herramienta de recolección de información, que permitió la caracterización de las unidades de producción caprina. (p. 73)

En la investigación, sobre la caracterización socio-ambiental de unidades de producción agropecuaria en la Región Amazónica Ecuatoriana: Caso Pastaza y Napo, Bravo et al. (2015) concluyen que:

Las características ambientales de las unidades de producción agropecuaria están definidas tanto por la fragilidad del ecosistema amazónico y las prácticas de manejo aplicadas que pueden mejorarlo o degradarlo. La información levantada constituye un aporte valioso como base para el plan de manejo sostenible a nivel de finca, enmarcado dentro de la agenda de transformación productiva de la Amazonía. (p. 28-29)

Navarro (2014), refiere que el modelo de finca integral:

Está basado en prácticas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad. En contraste con los sistemas convencionales y de monocultivo, permite aprovechar los recursos internos de la finca de forma sostenible al usar principalmente tecnologías de bajo costo y de fácil adopción. Además, estos sistemas han permitido desarrollar y fortalecer los conocimientos y las habilidades de los agricultores, dando especial valor a la mano de obra familiar. Las fincas integrales son agroecosistemas que presentan nuevas opciones para el desarrollo de pequeños sistemas productivos, fomentando mayor estabilidad social, económica y ambiental. (p. 29, 31)

PERU OPPORTUNITY FUND (2011) mencionan que:

El pequeño productor, si bien se ve favorecido por mejores precios por sus productos, estos agricultores se caracterizan por tener bajos niveles tecnológicos y limitados activos productivos; además la propiedad de la tierra se encuentra altamente fragmentada, lo que se expresa en el

reducido tamaño de la unidad agropecuaria, que están formadas por parcelas pequeñas y dispersas. La tendencia al monocultivo, asociado al uso indiscriminado de fertilizantes sintéticos y agroquímicos, afecta la fertilidad natural de la tierra y la estabilidad de los suelos, aumentando la incidencia de plagas, enfermedades y reduciendo la productividad de la tierra. (p. 12, 19, 21, 26)

Quijandría et al. (1990) manifiestan que:

La producción agropecuaria tradicional y de subsistencia tiene su máxima expresión a nivel de las comunidades campesinas del Perú. Presenta una heterogeneidad bastante marcada, entre y dentro de zonas agroecológicas, regiones, comunidades y productores, dificultando la determinación de “dominios de recomendación” para la generación y transferencia de tecnología. (p. 10)

Valerio et al. (2004) manifiestan que:

El alto grado de heterogeneidad existente entre las explotaciones que conforman una población, dificulta la toma de decisiones de carácter transversal. Otra parte fundamental es la validación de los resultados obtenidos con la realidad de las explotaciones que conforman la población estudiada. La información obtenida de un estudio de caracterización y tipificación es considerada de gran utilidad a fin de proponer estrategias que permitan mejorar los aspectos con mayor incidencia en el desarrollo empresarial. Por lo tanto, los estudios de caracterización y tipificación nos permiten realizar una mejor planificación y distribución más eficiente de los recursos destinados a mejorar el funcionamiento de los diferentes sistemas productivos que conforman el entorno de la población estudiada. (p.1, 8)

1.3 SUSTENTABILIDAD DE UNIDADES PRODUCTORAS

“Los sistemas de producción agropecuaria enfrentan grandes desafíos debido a la globalización, siendo de gran relevancia la mejora en su gestión para poder adaptarse a los diversos cambios del entorno y mantener un nivel de

competitividad sustentable” (Aguilera et al., 2003, citados por Verdezoto & Viera, 2018, p. 46). “La estandarización y ponderación de indicadores, en función de procedimientos cuantitativos, permite la comparación entre fincas y el análisis de múltiples dimensiones (ambiental, económica y social) de sustentabilidad de los sistemas de producción” (Sarandón et al., 2006, p. 19). “La adopción de las diferentes herramientas de evaluación de la sostenibilidad y sus resultados por parte de los agricultores, son una cuestión clave a la hora de considerar su uso para promover la sostenibilidad agrícola.” (De Olde et al., 2016, p. 391).

Sarandón (2002) sostiene que:

Para avanzar, es necesario simplificar la complejidad y multidimensionalidad de la sostenibilidad en valores claros, objetivos y universales. El uso de indicadores debería permitirnos comprender de forma clara e inequívoca los puntos clave de la sostenibilidad del agroecosistema (AGs). A su vez, se pueden detectar tendencias que de otro modo serían ignoradas y tomar decisiones. Uno de los problemas que surgen al intentar evaluar o medir la sostenibilidad es la confusión sobre qué medir exactamente. Uno de los aspectos más difíciles de gestionar puede ser el componente del tiempo. Es intrínseco a la definición de sostenibilidad y no puede separarse de ella porque por definición incluye a las generaciones futuras. (p. 394-395)

“La integración de los indicadores conduce a la supervisión de planes y programas sociales, económicos e institucionales, contribuyendo a orientar sobre políticas, estrategias, acciones, y la toma de decisiones en procura del desarrollo sostenible” (Bolívar, 2011, p. 1). “Los sistemas de producción agroecológica son una alternativa sustentable para mejorar la producción agrícola a pequeña escala, ya que al utilizar de manera eficiente los recursos productivos, promueven la eficiencia social, cultural, desarrollando la capacidad de gestión productiva y económica” (Loaiza et al., 2014, p. 164).

Gaviglio et al. (2017) reporta que:

Las herramientas basadas en indicadores, se utilizan para evaluar la sostenibilidad agrícola, pero los analistas aún enfrentan desafíos

metodológicos y conceptuales, incluida la disponibilidad de datos y la complejidad del concepto de heterogeneidad en los sistemas agrícolas. A pesar de la falta de consenso, las evaluaciones de sostenibilidad en la agricultura evalúan: aspectos ambientales, sociales y económicos. (p. 1)

En una revisión de criterios para medir la sostenibilidad agraria, Barrezueta-Unda et al., (2017), establecieron:

La revisión sistemática de información científica mediante herramientas de evaluación (encuestas) o tipos de muestras recolectadas de sistemas agrícolas (suelo, agua o biomasa). Los estándares se establecen a nivel de finca, donde se considera que los recursos de la tierra, la gestión del agua, la diversidad de la producción, la educación y la capacitación tienen el mayor impacto en la sostenibilidad. (p. 66)

Masera et al. (2000), respecto a los indicadores, indica que:

Deben ser sólidos, integrales, flexibles, fáciles de medir y comprender, deben corresponder al nivel de agregación del sistema analizado. La evaluación de los AGs es un proceso con el objetivo de determinar de manera sistemática y objetiva el estado actual del sistema, monitorear cambios en diversas intervenciones, proponer mejoras y proponer cambios para optimizar el estado de cada componente o factor, utilizando diversas soluciones de manejo agroecológico. (p. 45)

Sokolow et al. (2019) concluye que “los indicadores con objetivos duales de sostenibilidad ambiental, seguridad alimentaria y nutricional, pueden alentar y medir el progreso hacia un sistema alimentario más sostenible” (p. 913). Tello (2013) cita que “la agricultura es un sistema creado a partir de un ecosistema natural, manejado por la mano del hombre. La agricultura productivista ha manejado el sistema intensivamente, dando la sensación de que no considera esa peculiaridad biológica de la agricultura” (p. 3). FAO (s.f.) definen sistemas agrícolas como: “conjuntos de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas” (párr., 1).

1.4 COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)

Gordón-Mendoza & Camargo-Buitrago (2015) citan la importancia del coeficiente de variación (CV) basados en citas de autores inmersos en el tema, mencionando que:

El CV es la desviación estándar expresada como porcentaje de la media aritmética (Patel et al., 2001; Ruíz & Sánchez, 2006). Esto lo hace un coeficiente adimensional al estar conformado por una razón entre dos estadísticos que reflejan diferentes características de la población (Vásquez & Caballero, 2011). Tradicionalmente el CV ha sido utilizado para decidir si un experimento es confiable o no. Esto último es criticado por varios autores debido a la relación que tiene este estadístico con la media ambiental (Barreto & Raun, 1990; Bowman & Watson, 1997; Taylor et al., 1999; Bowman, 2001), el CV deja de ser útil cuando la media se aproxima a cero (Silveira et al., 1986). No obstante, Gómez & Gómez (1984) y Patel et al. (2001) son más específicos al indicar que los CV varían considerablemente de acuerdo al tipo de experimento, indicando que los rangos aceptables deben ser entre 6 a 8 por ciento para evaluación de cultivares, 10 a 12 por ciento para fertilización y 13 a 15 por ciento para ensayos de evaluación de plaguicidas; por otro lado, Pimentel (1985) señala que normalmente en los ensayos agrícolas de campo los CV se consideran bajos cuando son inferiores a 10 por ciento; medios de 10 a 20 por ciento, altos cuando van de 20 a 30 por ciento y muy altos cuando son superiores a 30 por ciento. Una gran cantidad de investigadores, Gómez & Gómez (1984); Martínez (1988); Patel et al. (2001), indican que, si el valor del CV supera el 30 por ciento, los datos deben ser descartados por la baja precisión que se tuvo. (p. 56)

1.5 ANÁLISIS FACTORIAL (AF)

“Es una clase especial de métodos estadísticos cuyo propósito principal es definir la estructura subyacente en una serie de datos que permitan analizar la estructura de interrelaciones que existe entre un gran número de variables, factores y componentes” (Tapia & García, 2001, p. 182). “En él se analiza un

conjunto de variables observables cada una de las cuales puede considerarse un criterio, materializándose en un sistema de ecuaciones de regresión en el que los regresores son comunes para un subconjunto o todo el conjunto” (Ferrando & Anguiano, 2010, p. 19).

Camacho (2013) conceptualiza que:

El AF, es un procedimiento descriptivo (no inferencial) de reducción de datos. Consiste en explicar la variabilidad de un conjunto de variables mediante un número de componentes o factores menor. Si utilizamos una analogía geométrica, que es donde se apoyan los cálculos, diremos que la intención es proyectar las variables situadas en un espacio multidimensional sobre un conjunto de ejes o dimensiones menor. (p. 2)

De la Fuente (2011) cita que:

A diferencia de lo que ocurre en otras técnicas como el análisis de varianza o el de regresión, en el AF todas las variables del análisis cumplen el mismo papel; todas son independientes, no existe a priori una dependencia conceptual de unas variables sobre otras. Lo que se pretende con AF es simplificar la información que da una matriz de correlaciones para ser fácilmente interpretable. El AF es, por tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos. (p. 1)

Sobre el propósito del AF, Gorsuch (1983); Pett et al. (2003) citados por Méndez & Rondón (2012) sindicaron que:

Es tratar de establecer una estructura subyacente entre las variables del análisis, a partir de estructuras de correlación entre ellas; o, en otras palabras: busca definir grupos de variables (conocidos como factores) que estén altamente correlacionados entre sí. Adicionalmente, se usa para reducir la complejidad de un gran número de variables en un número más reducido; por lo tanto, tiene como objetivo explicar un fenómeno de forma más minuciosa. (p. 198)

1.6 LA PRUEBA DE KMO -TEST DE ESFERICIDAD DE BARTELETT

Coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

“Es una medida de la comparación de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial. Asume valores entre 0 y 1. Debe considerarse adecuado un coeficiente de KMO $>0,6$ (0,5 otros autores)” (Garmendia, 2007, p. 60). “El índice KMO, compara las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial, de forma que cuánto más pequeño sea su valor, mayor será el valor de los coeficientes de correlación parciales” (De la Fuente, 2011, p. 8).

Para IBM (2022)

La Medida KMO de adecuación de muestreo es un estadístico que indica la proporción de varianza en las variables que pueden ser causadas por factores subyacentes. Los valores altos (cerca de 1,0) generalmente indican que un análisis factorial puede ser útil con los datos. Si el valor es menor que 0,5, los resultados del análisis factorial probablemente no serán muy útiles. (párr. 1)

En consecuencia, Kaiser-Meyer-Olkin para realizar un AF, proponen lo siguiente:

Tabla 1.

Coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Índice de adecuación		
KMO	$\geq 0,75$	Bien
KMO	$\geq 0,5$	Aceptable
KMO	$< 0,5$	Inaceptable

Nota: modificado a partir de, De la Fuente, 2011, p. 8.

Sierra-Bravo (1981) citado por Pizarro & Martínez (2020) señalan que:

El estadístico Káiser-Meyer-Olkin (KMO) nos ayuda para evaluar la adecuación del conjunto de datos de la muestra al AF. La lógica que determina el índice KMO es que las variables logran formar parte de otros factores comunes, es porque entonces los coeficientes de correlación parcial deberían ser pequeños, y por lo tanto los valores de

la diagonal de la matriz deben ser elevados, indicando que si es elevados la proporción de coeficientes grandes en la matriz existe una mayor interrelación entre las variables de estudio. (p. 911)

Test de Esfericidad de Bartlett

Montoya (2007) menciona que:

El Test, se utiliza para probar la Hipótesis Nula que afirma, las variables no están correlacionadas en la población, es decir, comprueba si la matriz de correlaciones es una matriz de identidad, se puede dar como válidos aquellos resultados que nos presenten un valor elevado del test y cuya fiabilidad sea menor a 0,05. En este caso se rechaza la Hipótesis Nula y se continúa con el Análisis. (p. 283)

Garmendia (2007) cita que:

Este test prueba la hipótesis nula de que las variables están incorrelacionadas, es decir, evalúa si la matriz de correlaciones no es una matriz de identidad, aquella en la que no existe relación entre las variables. Se acepta como válido un nivel de significación menor al 5 por ciento. (p. 60)

IBM (2022) reitera que:

La prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad, lo que indicaría que las variables no están relacionadas y, por lo tanto, no son adecuadas para la detección de estructuras. Los valores pequeños (menores que 0,05) del nivel de significación indican que un análisis factorial puede ser útil con los datos. (párr. 2)

1.7 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)

“El ACP es una técnica matemática que no requiere la suposición de normalidad multivariante de los datos, aunque si esto último, se cumple, se puede dar una interpretación más profunda de dichos componentes” (UC3M, 2006, p. 6). El ACP

se utiliza con el objetivo de establecer patrones de comportamiento en los sistemas ecológicos (Torriente & Torres, 2010, citados por Restrepo et al., 2012, p. 259). “Los componentes principales que se obtienen tras un proceso de cálculo de raíces y vectores característicos de una matriz simétrica tienen como objetivo contener la mayoría de la varianza observada, con lo que se evita conseguir información redundante” (Bernal et al., 2004, p. 3).

Sánchez (2012) explica que:

Esta técnica consiste en analizar un conjunto de datos de entrada, el cual contiene diferentes observaciones descritas por múltiples variables independientes o dependientes y cuyas relaciones entre sí no tienen por qué conocerse. El objetivo es reducir la dimensión del conjunto de datos de entrada intentando mantener la mayor cantidad de información posible para poder analizarlos de forma más fácil y que en etapas posteriores, como clasificadores, se puedan simplificar los criterios de decisión. Este análisis primeramente realiza una transformación lineal de los datos en un nuevo sistema de coordenadas ortogonales. Los vectores de proyección de los datos en el nuevo espacio, son las direcciones de máxima varianza de los datos de entrada. Mientras que las nuevas variables resultantes de proyectar los datos de entrada sobre los vectores de proyección se llamarán componentes principales. En este nuevo sistema de coordenadas las componentes principales están ordenadas automáticamente según la varianza de la proyección de datos, es decir, según la cantidad de información que contengan.

Finalmente, se puede reducir la dimensión de los datos resultantes en el nuevo espacio eliminando las componentes principales que presenten una menor varianza, es decir, que aporten menos información. (p. 31-32)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LUGAR DE EJECUCIÓN

El estudio se ejecutó en las condiciones de la Meseta del Bombón pertenecientes al departamento de Junín colindantes entre sí y donde se esperaba mayor participación de los productores de maca. “La Meseta alberga un área natural protegida, que reserva la biodiversidad de los Andes centrales peruanos, abarca 4 631,6 km² que corresponden al ecosistema de puna” (Aliaga et al, 2011, p. 26). “Se ubica en una altiplanicie de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, centro del Perú, extremo oriental de Junín y Pasco y consta de llanuras de gramíneas rodeadas de accidentadas montañas con lagunas y glaciales” (Lapa, 2021, p. 3).

Tabla 2.

Ubicación política-geográfica de las Unidades Productivas con Maca

UBICACION POLITICA			
Centro Poblado	Junín	San Pedro de Cajas	Ondores
Distrito	Junín	San Pedro de Cajas	Óndores
Provincia	Junín	Tarma	Junín
Región	Junín	Junín	Junín
UBICACION GEOGRAFICA			
Centro Poblado	Junín	San Pedro de Cajas	Ondores
Latitud Sur	11°9'41"	11°14'58"	11°5'20"
Longitud Oeste	75°59'53"	75°51'46"	76°8'50"
Altitud (msnm)	4 111	4 016	4 095

Fuente: <https://www.distrito.pe/distrito-junin.html>

“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” (Aliaga et al, 2011, p. 29). Los tipos de suelos inventariados dentro de la Meseta del Bombón son aluviales, lacustres y residuales (INRENA, 2008, p. 40-41).

Figura 1.

Ubicación política-geográfica de las Unidades Productivas con Maca (UPM)



Nota: mapa satelital del área de estudio tomado de

<https://www.google.com/maps/@11.2549166,75.8654346,17803m/data=!3m1!1e3?hl=es-ES&entry=ttu>

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló durante la campaña agrícola 2022-2023, la encuesta pre establecida fue ejecutada en una etapa.

- Caracterización de las unidades productivas con maca (UPM)

Se realizó la caracterización endógena y exógena del cultivo de maca a las condiciones ecológicas de la Meseta de Bombón-Junín, fue basada en las características de evaluación (respuesta), en época de establecimiento de lluvias, utilizándose el método comparativo de observaciones y encuestas. El estudio se centró en los productores de maca de aquellos que siembran de manera continua en condiciones de temporal de los centros poblados de Junín, San Pedro de Cajas y Óndores.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

“Un aspecto relacionado de la metodología de la investigación es estimar o calcular el número de participantes que se incluirán en el estudio” (García-García et al., 2013, p. 218). El tamaño muestral es "el factor limitante más importante en el indiscriminado uso de herramientas analíticas, limitando la capacidad de interpretar y generalizar datos de campo" (Quijandría et al., 1990, p. 35).

En el marco de la selección de muestra, Arias-Gómez et al. (2016) dilucidan que:

La integración del grupo de sujetos o participantes de los estudios, con las características particulares que permitirán responder los objetivos planteados, es una parte fundamental de todo protocolo de investigación porque cuando se logra una apropiada selección, no solo se podrá disponer de resultados confiables, sino que es posible que dichos resultados puedan ser extrapolados a otras poblaciones similares. (p. 202)

“Por ello, es de suma importancia definir con claridad los criterios de inclusión y exclusión y, sobre todo, se han de utilizar las técnicas de muestreo apropiadas para garantizar dicha representatividad” (Fuentelsaz, 2004, p. 5). “El realizar el diseño muestral es importante porque: a) Permite que el estudio se realice en menor tiempo. b) Se incurre en menos gastos. c) Profundiza el análisis de las variables. d) Permite tener mayor control de las variables estudiadas” (López, 2012, p. 69).

Para cada centro poblados de la Meseta de Bombón-Junín, se tomó una muestra usando el “Método de las Proporciones” ya usada en otras investigaciones similares (Maravi, 2018, p. 34), que tiene la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\frac{4PQ}{d^2}}{\frac{\frac{4PQ}{d^2} - 1}{N} + 1}$$

Donde: n = tamaño de muestra, N = población objetivo (Universo), P = Probabilidad de acierto 0,5 (generalmente se asume este valor), Q = Probabilidad de error 0,5, d = % de error.

Según la investigación realizada en las zonas seleccionadas para el estudio, se determinó la población total de productores de maca (N=477) a partir de información proporcionada por los presidentes de comunidad, autoridades locales y algunos pobladores. La población incluyó a todas las Unidades Productivas con Maca (UPM) presentes en las tres áreas de influencia de la Meseta de Bombón-Junín, identificadas como Óndores, Junín y San Pedro de

Cajas. Para el estudio, se aplicó un muestreo irrestricto aleatorio, obteniendo un tamaño de muestra de 111 UPM distribuidas proporcionalmente: Óndores con 29 UPM, Junín con 35 UPM y San Pedro de Cajas con 47 UPM. A esta muestra se le aplicó una encuesta estructurada, diseñada para recoger información socioeconómica y ambiental relevante para el análisis.

2.4 INDICADORES DE EVALUACIÓN

Tabla 3.

Indicadores y Sub-Indicadores para caracterizar en a las UPM de la Meseta de Bombón-Junín

Dimensión	Indicadores	Sub-Indicadores
ASPECTO SOCIO – ECONÓMICO DEL AGRICULTOR (ASEA)	A. Sexo del responsable de la UPM	
	B. Edad del responsable de la UPM	
	C. Nivel de instrucción del responsable de la UPM	
	D. Números de personas que viven en el hogar	
	E. Servicios estatales y/o privados	
	F. Servicios básicos	
	G. Vivienda	
	H. Ingreso mensual del agricultor	
	I. Crianza de Animales	I1. Tipo de animales
	J. Medio de comunicación e información	
	K. Participación o pertenencia en organizaciones sociales y/o religiosas	
L. Actividad a la que se dedica la familia		
M. capacitación en agropecuaria	M1. Organización que capacita	
ASPECTO SOCIO – ECONÓMICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA (ASEUP)	A. Título de propiedad	
	B. Extensión de terreno de cultivo	
	C. Ecotipo o variedad de maca	
	D. Área total cultivada de maca	
	E. Uso semilla propia para la siembra	
	F. Condiciones de siembra	
	G. Tipos de maca	
	H. Técnicas de cultivo	
	I. Tipos de maca a la venta	
	J. Tipo de venta del Producto	
	K. Procesamiento de materia prima (maca)	
	L. Rendimiento del cultivo	
	M. Precio de venta	
	N. Pago de impuestos	
	Ñ. Calidad de producto	
	O. Inversión para una hectárea de maca	
	P. comercialización del producto	
	Q. cultivos diferente a la maca	
R. tipo de agricultura		
S. certificación orgánica		
T. Fuerza de trabajo		
U. Proceso de secado		
V. Almacenamiento		
Y. Número de jornales que trabajan		
X. Costo del jornal		
AA. Tenencia de la tierra		
FACTORES ECOLOGICOS DE LA UNIDAD PRODUCTORA (FEUP)	A. Disponibilidad de agua de riego	A1. Fuente de abastecimiento
	B. Uso de abono químico	
	C. Control de plagas	
	D. Mantenimiento de la unidad de producción	
	E. Quema de rastrojo	
	F. Aplicación de materia orgánica	
	G. Rotación de cultivos	
	H. Uso de repelente o extracto	
	I. Control biológico	
	J. Problema de mayor importancia en la campaña	
	K. Pendiente de chacra	
	L. Obras de conservación	
	M. Satisfacción de la producción	

La formulación y elaboración de los indicadores fue parte del proceso de planteamiento, se utilizó la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón (2002, p. 406-412), sirviendo este para seleccionar y construir los subindicadores y sus variables (Tabla 3) adaptada al cultivo de maca, considerando que la propuesta original está diseñada para unidades productoras con cultivos anuales en condiciones de temporal (secano).

Para la elaboración de los indicadores y subindicadores, se priorizó las necesidades y la problemática de forma participativa con los productores de la Meseta de Bombón-Junín, siguiendo los lineamientos de Roming et al. (1996) y Lefroy et al. (2000) citados por Sarandón et al. (2006, p. 23); Sarandón & Flores (2009, p. 24).

Para ser parte de la población encuestada, se consideró los siguientes ítems citados por Coronel de Renolfi & Ortuño (2005, p. 70).

- Que sea una UPM, mediana o grande, de propiedad privada.
- Que pertenezca a la zona rural con agricultura en secano.
- Que tenga una superficie de siembra de maca, sin límite de tamaño.
- Que en ella se desarrolle actividad agropecuaria.
- Que produzca bienes destinados a su comercialización.

2.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigación se apoyó en la generación de información de acuerdo con Bolaños (1999) citado por Jacome et al. (2020, p. 50), a través de la toma de datos mediante entrevistas y encuestas que permitieron identificar las características de las unidades productivas de maca (UPM).

Estructuralmente según Sarandón (2002), la encuesta debe estar basada en indicadores “socioculturales, económicos y ecológicos en las fincas seleccionadas, el levantamiento de esta información se realiza en campo” (p. 405). Por ello, se consideró lo siguiente: (a) Aspectos socio-económicos del agricultor (ASEA), (b) Aspectos socio-económicos de la unidad productora (ASEUP), (c) Factores ambientales de la unidad productora (FEUP). A partir de esta estructura, se elaboró la encuesta (Benítez-García et al., 2015, p. 187), con

indicadores sensibles a las condiciones del agroecosistema y puedan ser fácilmente comprendidos por los agricultores (Machado et al., 2015, p. 70) Se recogió información directa de los productores lo cual sirvió para “caracterizar los sistemas agrícolas a nivel de finca describiendo los aspectos técnicos, ecológicos y socioeconómicos más relevantes” (Merma & Julca, 2012, p. 3).

2.6 ANÁLISIS DE DATOS

“Consistió en la descripción y análisis de variables seleccionadas inherentes a la producción agropecuaria de la zona” (Merma & Julca, 2012, p. 3). a “los sistemas de fincas son producto de tres fuerzas generales: características del ambiente fisiológico, características del ambiente socioeconómico; y las habilidades del productor (individual o colectivo)” (Hart, 1990, citado por Maravi, 2018, p. 31).

“La base metodológica de la caracterización-tipificación, es el análisis multivariante” (Tovar Paredes et al., 2015 citado por Aquino, 2018, p. 49), que permitió ordenar, resumir y clasificar los datos provenientes de las encuestas.

La información fue sistematizada en hojas de cálculo (Excel 2020) y analizadas con el paquete estadístico SPSS V26. El procedimiento estadístico se inició con el cálculo de los coeficientes de variación (CV) para descartar aquellas que carecen de poder discriminativo (Aquino, 2018, p. 48) siguiendo los lineamientos indicados por Coronel de Renolfi & Cardona (2009, p. 48), quienes indican que “el primer paso es la revisión de variables, una vez escogidas las variables por su adecuado poder discriminante, se procede al análisis estadístico”.

Siguiendo el procedimiento citado por Aquino (2018, p. 48), se calculó la matriz completa de correlaciones para medir el grado de asociación entre las variables retenidas, identificando grupos de variables fuertemente vinculadas entre sí. Para la reducción dimensional de variables se ejecutó el análisis factorial (AF) por medio del análisis de componentes principales (ACP). “El análisis factorial, ayuda a conocer el número de factores necesarios que faciliten el análisis en la investigación, uno de tipo exploratorio; el método de análisis factorial y componentes principales constituyen técnicas para analizar las asociaciones lineales entre las variables” (Tapia & García, 2001, p. 183).

Identificando variables que influyen en la conformación de grupos, variables altamente correlacionados entre ellas, mediante rotación varimax en datos cuantitativos (Carrasco et al., 2017, p. 4), permitió conocer la relación entre elementos de población, estableciendo factores sintéticos extraídos de los componentes que conforman variables nuevas de clasificación en el análisis de conglomerados jerárquicos o cluster, mediante el método de Ward, como medida de distancia la métrica euclidiana cuadrática y graficada en un dendrograma, y formar grupos homogéneos de sistemas con características similares, en los cuales la variabilidad dentro del grupo es mínima y, entre grupos, es máxima (Coronel de Renolfi & Ortuño, 2005, p. 72; Escobar & Berdegué, 1990, p. 35-38).

Para verificar si la prueba a validar es factorizable, se corrieron las pruebas de esfericidad de Bartlett y Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (De la Fuente, 2011, p. 10).

$$KMO = \frac{\sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{j \neq i} \sum_{i \neq j} r_{ij(p)}^2}$$

$$0 \leq KMO \leq 1$$

Donde: $r_{ij(p)}$ es el coeficiente de correlación parcial entre (X_i, X_j) eliminando la influencia del resto de las variables.

La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es un índice que compara la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial. “Puesto que la correlación parcial entre dos variables debe ser pequeña cuando el modelo factorial es adecuado, el denominador debe aumentar poco si los datos corresponden a una estructura factorial, en cuyo caso KMO tomará un valor próximo a 1” (Pardo & Ruiz, 2000, p. 427).

La prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis nula que la matriz de correlaciones observada es en realidad una matriz identidad. “Asumiendo que los datos provienen de una distribución normal multivariante, el estadístico se distribuye aproximadamente según el modelo de probabilidad chi-cuadrado y es una transformación del determinante de la matriz de correlaciones” (Pardo & Ruiz, 2000, p. 427).

De las 55 variables, se concluyó que todas contribuyen a la caracterización de las UPM, pero no todas influyen por igual en la formación de grupos. Se calcularon los coeficientes de variación para descartar “aquellas que carecen de poder discriminatorio” (<30 por ciento) (Lores et al., 2008, p. 7) y puedan contribuir al análisis multivariante, luego, se calculó la matriz de correlaciones entre las variables retenidas o seleccionadas, identificando grupos de variables fuertemente vinculadas entre sí (marca de carga factoriales >0,5) y “puedan conducir a que un único fenómeno represente múltiples veces en análisis posteriores” (Miranda & Carranza, 2013, p. 45).

Para el análisis multivariado (Aquino, 2018, p. 50), se consideró la reducción de la dimensión del conjunto de variables, sin perder la información original, seleccionando algunos componentes que explica la varianza total con estandarización a valores Z donde la media es 0, desviación estándar 1, construyendo nuevas variables sin ninguna dimensión. Se siguieron las etapas: a) selección de la muestra, selección y transformación de variables a utilizar, b) selección y aplicación del criterio de agrupación y c) determinación de la estructura correcta (elección del número de grupos) (seleccione el número de grupos).

2.7 CARACTERIZACIÓN DE LAS UPM

La evaluación de las comunidades elegidas fue realizada, caracterizando las UPM, con el apoyo de la Agencia Agraria de Junín (MINAGRI).

Identificada la “unidad productiva agropecuaria (organización pequeña, mediana o grande), que tiene un productor que asume la gestión, dirección y los riesgos de actividad y que utiliza en todas las parcelas que la integran, los

mismos medios de producción” (Coronel de Renolfi & Ortuño, 2005, p. 70), “motivando reuniones grupales para la selección que serán objeto de la caracterización” de sus unidades productivas de una propuesta” (Machado et al., 2015, p. 70).

Se procedió luego a la “encuesta estructurada in situ sensibilizada con una charla o día de campo; obteniendo una distribución porcentual de la producción por unidad, así como una distribución normal” (Pabón et al., 2016, p.285), en los cultivos de maca.

Para el análisis se tomó en cuenta la información existente de los lugares, mediante el uso de encuestas a los agricultores del lugar, considerando la influencia de los factores endógenos y exógenos, los que afectan en menor o mayor grado la eficiencia en la producción. “Se realizó el cálculo de las matrices de correlaciones con el objeto de identificar las variables fuertemente vinculadas entre sí para realizar la reducción dimensional con el uso del análisis de componentes principales” (Guapi et al., 2017, p. 15), donde se identificaron las variables que influyeron sobre la conformación de grupos, para luego realizar el análisis factorial de forma conjunta con la prueba de KMO y el test de esfericidad de BARTLETT.

Para los propósitos de la presente investigación, y con la finalidad explícita de “establecer una tipología que permita en el futuro comprender de manera diferenciada los diversos factores que influyen” (Segoviano et al., 2013, p. 57) en la producción se seleccionó los factores endógenos y exógenos, los primeros son generalmente controlados por el productor y el segundo escapan a su control. De esta manera, su análisis es necesario para la decisión final del productor. “La selección de estos factores se ha sustentado en los hallazgos encontrados en múltiples investigaciones hechas” (Moreira, 2009, p. 63) en esta área.

Al recolectar la información, se contó con los niveles de producción propios de cada UPM, y se comparó con las otras UPM representativas de los centros poblados elegidos (Óndores, Junín y San Pedro de Cajas).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 SELECCIÓN DE VARIABLES

La caracterización de los predios agropecuarios, es la descripción de las unidades productoras con maca (UPM) de la meseta de Bombón-Junín, comprendidas en las comunidades de Óndores, Junín y San Pedro de Cajas, inmersas en los tipos básicos de procesos de producción “(1) producción agrícola, (2) producción pecuaria, (3) procesamiento de productos, (4) transacciones entre finca y ambiente (incluido todo tipo de compra, venta, comercialización e inversión)” (Cáceres & Julca, 2018, p. 36), en un dominio de recomendación que percibe principalmente el cultivo de Maca.

En este sentido, fue necesario caracterizar el desempeño de los grupos agrícolas según sus diferencias y relaciones clave, buscando maximizar la homogeneidad dentro de grupos y la heterogeneidad entre grupos. Así, para una caracterización y tipificación existen “gran variedad de técnicas, entre las que el investigador debe elegir aquellas que considere más adecuadas a sus datos y, sobre todo, a sus objetivos concretos” (Valerio et al., 2004, p. 1, 8).

Tradicionalmente el “coeficiente de variación es para decidir si un experimento es confiable o no” (Gordón-Mendoza & Camargo-Buitrago, 2015, p. 56); Vilchis (2014) citado por Aquino (2018, p. 62) asevera que “el coeficiente de variación (CV) elimina la dimensionalidad de las variables, es el cociente entre la desviación típica y la media, mide la dispersión relativa, como cociente entre la dispersión absoluta (desviación estándar) y el promedio (media aritmética)”.

Con la determinación del CV de las variables pre establecidas para ejecutar el ensayo, se manifiesta que, posee menor dispersión aquel CV con resultado menor. Para efectos del análisis estadístico en caracterización (análisis

multivariante), el CV será puntualmente lo contrario; fue de importancia, aquellas variables (indicadores) con mayor variabilidad (mayor heterogeneidad), que caracterizó cada grupo de las UPM.

De las 55 variables (indicadores) originales, se eligieron las variables que contribuyeron al análisis multivariante de tipificación. En primera instancia fueron 27 variables seleccionadas con CV>30 por ciento, como primer ciclo (Tabla 4).

Tabla 4.

Variables seleccionadas por coeficiente de variación (CV>30 por ciento). Maca. Meseta de Bombón-Junín

Variable		■	DS	CV
Descripción	Código			
ASPECTO SOCIO ECONOMICO DEL AG RICULTOR (AS A)				
Sexo del responsable de la UPM	1SEX	1,56	0,5	31,9
Números de personas que viven en el hogar	4PVH	3,74	1,75	46,8
Vivienda	7VIV	1,86	0,77	41,0
¿Cuánto es el ingreso mensual del agricultor?	8IMA	3,45	1,76	51,0
¿Cría Animales?	9CrA	1,14	0,35	30,7
Tipo de animales	10TAn	9,12	5,96	65,4
Medio de comunicación e información que suele utilizar	11MCIn	6,81	3,48	51,0
Participa o pertenece en organización de	12POrg	3,23	2,14	66,1
Actividad a la que se dedica la familia	13AFam	4,44	2,19	49,3
¿Ha recibido capacitación en agropecuaria?	14CAgr	1,61	0,49	30,2
De quien recibe capacitación	15DQRC	3,71	1,72	46,4
ASPECTO SOCIO ECONOMICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA (ASEUP)				
Extensión de terreno de cultivo que posee	17ETC	1,86	1,14	61,3
Área total cultivada de maca	19ATC	2,11	1,75	82,9
Utiliza su propia semilla para la siembra	20UPS	1,26	0,44	34,8
Emplean técnicas de cultivo	23ETCul	1,76	0,95	54,1
Realiza conversiones de la materia prima para la venta	26RCMPV	1,80	0,79	44,0
La calidad de su producto lo define por:	30CPD	2,32	1,80	75,6
Cuanto le cuesta mantener una hectárea de maca	31CHaMA	2,68	1,79	66,7
Donde vende su producto	32DVMA	3,96	3,53	89,1
Número de cultivos diferente a la maca	33CDfMA	2,50	2,19	87,4
Para el secado de la maca. Lo realiza:	37SMA	1,33	1,00	74,9
Almacena la maca seca	38AMASe	1,23	0,44	36,0
Costo del jornal	40CJr	3,10	1,11	36,0
Tenencia de la tierra	41TTi	1,91	1,28	67,2
FACTORES ECOLOGICOS DE LA UNIDAD PRODUCTORA (FEUP)				
Realiza aplicación de materia orgánica	48AMOMA	1,48	0,50	33,8
Posee pendiente en su chacra	53PPCh	1,49	0,50	33,6
Como se siente con la producción de su unidad productiva	55CSSUPM	2,81	0,95	33,6

UP: unidad productora. Cod.: codificación de variables. DS: desviación estándar. CV: coeficiente de variación. CV > 30% (> poder discriminante, Gordón-Mendoza & Camargo-Buitrago, 2015, p. 56; Calzada, 1981, p. 164).

Las 27 variables seleccionadas con valores mayores a 30 por ciento (Tabla 4), y con marca de carga factorial >0,5, se muestran en la Tabla 5.

Considerando que “la estructura de los datos es adecuada para ser analizada factorialmente y observar si los datos son apropiados, se ejecutó la prueba de test de esfericidad de Bartlett y la prueba de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin” (López-Aguado & Gutiérrez-Provecho, 2019, p. 6), alcanzó 0,530 (>0,05), indica que las 27 variables están muy bien elegidas, sin embargo, se encuentran al 50 por ciento aproximadamente cercano a 1, indicador que se considera medianamente bajo, y la prueba de esfericidad de Bartlett, presenta un *p-valor*=0,000, altamente significativa, se rechaza la hipótesis nula de esfericidad (*p*<0,05). El análisis de componentes principales (ACP) y *matrices anti-imagen según la correlación anti-imagen* (Tabla 5) se observan a once variables (1SEX, 4PVH, 7VIV, 10Tan, 12POrg, 14Agr, 15DQRC, 20UPS, 26RCMPV, 30CPD y 32DVMA) con extracción <0,5 (evaluación regular).

Tabla 6.

Correlación anti-imagen. Análisis de Componentes Principales (ciclo 3). Maca. Meseta de Bombón-Junín

		Matrices anti-imagen															
		8IMA	9CrA	11MCIn	13AFam	17ETC	19ATC	23ETCul	31CHaMA	33CDfMA	37SMA	38AMASE	40CJr	41TTi	48AMOMA	53PPCh	55CSSUPM
Correlación anti-imagen	8IMA	,753	-0.156	-0.119	0.057	0.105	-0.053	-0.271	-0.261	0.037	0.067	-0.233	0.037	0.003	-0.051	-0.035	0.25
	9CrA	-0.156	,721	0.087	0.171	0.037	-0.185	0.194	-0.045	0.224	-0.373	0.147	-0.152	0.002	0.049	-0.057	-0.05
	11MCIn	-0.119	0.081	,617	-0.225	-0.046	0.062	-0.034	-0.194	0.023	-0.135	0.184	-0.013	0.055	0.027	-0.065	0.01
	13AFam	0.057	0.171	-0.225	,707	0.151	-0.023	0.027	0.213	0.067	-0.075	0.013	-0.154	-0.007	-0.115	-0.081	0.09
	17ETC	0.105	0.031	-0.046	0.157	,575	-0.840	-0.380	-0.123	0.118	0.163	0.113	0.116	-0.125	-0.015	-0.105	0.09
	19ATC	-0.053	-0.185	0.062	-0.023	-0.840	,606	0.225	0.151	-0.052	-0.166	-0.085	-0.240	0.044	-0.045	0.098	0.01
	23ETCul	-0.271	0.194	-0.034	0.021	-0.380	0.225	,606	-0.033	-0.003	-0.222	0.021	-0.097	0.097	0.098	0.258	-0.25
	31CHaMA	-0.261	-0.045	-0.194	0.218	-0.123	0.151	-0.033	,765	-0.055	-0.277	-0.080	-0.245	0.193	0.110	-0.038	0.04
	33CDfMA	0.037	0.224	0.023	0.067	0.118	-0.052	-0.003	-0.055	,588	-0.114	0.032	-0.015	-0.244	0.060	-0.080	0.05
	37SMA	0.067	-0.373	-0.135	-0.075	0.163	-0.166	-0.222	-0.277	-0.114	,615	-0.243	0.234	-0.001	-0.185	0.048	0.18
	38AMASE	-0.233	0.147	0.184	0.013	0.113	-0.085	0.021	-0.080	0.032	-0.243	,526	0.050	-0.066	0.054	0.126	-0.17
40CJr	0.037	-0.152	-0.013	-0.154	0.116	-0.240	-0.097	-0.245	-0.015	0.234	0.050	,649	-0.050	-0.117	0.240	0.14	
41TTi	0.003	0.002	0.055	-0.007	-0.125	0.044	0.097	0.193	-0.244	-0.001	-0.066	-0.050	,739	-0.105	-0.074	-0.14	
48AMOMA	-0.051	0.045	0.027	-0.115	-0.015	-0.045	0.098	0.110	0.060	-0.185	0.051	-0.117	-0.105	,618	-0.302	-0.09	
53PPCh	-0.035	-0.057	-0.065	-0.081	-0.105	0.098	0.258	-0.038	-0.080	0.048	0.126	0.240	-0.074	-0.302	,704	-0.09	
55CSSUPM	0.258	-0.050	0.015	0.092	0.098	0.015	-0.250	0.044	0.056	0.185	-0.173	0.145	-0.143	-0.095	-0.095	,677	

a. Medidas de adecuación de muestreo (MSA)

Se reinició el análisis (ciclo 3), quedando finalmente 16 variables para el ACP (Tabla 6), quienes contribuyen en la caracterización, extracción >0,5

(marca de carga factorial) y con alto poder discriminatorio (mayor heterogeneidad).

La Tabla 7, exhibe el test de la prueba de medida KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), como coeficiente de correlación parcial que mide la correlación existente entre dos variables una vez que se han descontado los efectos lineales de otras variables, alcanzó 0,655 ($>0,05$), indica que las 16 variables están muy bien elegidas, y la prueba de esfericidad de Bartlett, presenta un *p-valor*=0,000, altamente significativa, se rechaza la hipótesis nula de esfericidad ($p<0,05$) y se ha demostrado que las variables están relacionadas y que el modelo factorial es adecuado para explicar los datos y trabajar con este diseño.

Tabla 7.

Prueba de KMO y Bartlett. Análisis de los componentes principales. Maca. Meseta de Bombón-Junín

Prueba de KMO y Bartlett	Variables seleccionadas
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	0,655
Prueba de esfericidad de Bartlett	
Aprox. Chi-cuadrado	518,577
gl	120
Sig.	0,000

KMO: valor $> 0,05$ indica que las variables están bien elegidas. Bartlett: valor $< 0,05$ demuestra que se puede trabajar con este diseño. 16 variables (indicadores) seleccionadas

Valerio et al. (2004), manifiestan que “la matriz de correlación instaura el grado de asociación mutua existente entre dos variables, así, ante dos variables altamente correlacionadas se opta por una de ellas” (p. 8). Mediante este método se identificaron variables con un alto porcentaje de información superflua.

La matriz completa de correlaciones entre las 16 variables (Tabla 8), muestra que, la variable 17ETC: Extensión de terreno de cultivo que posee, muestra una correlación directa fuerte con 19ATC: área total cultivada de maca (0,869); es decir, la extensión del terreno que posee el productor es un indicador para determinar el área de maca a cultivarse, que comprende eminentemente al aspecto socio económico de la UPM.

Asimismo, 8IMA: ¿cuánto es el ingreso mensual del agricultor?, exterioriza una relación directa medianamente fuerte con 31CHaMA: ¿cuánto le cuesta mantener una hectárea de maca? (0,508), revelando que, el ingreso mensual del productor (aspecto socio económico del productor) está relacionado con el costo de producir la maca (aspecto socio económico de la UPM), estas están íntimamente representadas por 17ETC y 8IMA respectivamente, considerando ser determinante para medir el aspecto socio-económico tanto del agricultor como de la UPM, es decir, al agricultor le interesa el ingreso económico mensual y a la vez, le preocupa el área de cultivo de la maca. El ámbito de evaluación identificó dos grupos que estaban significativamente vinculados, lo que resultó en que únicamente un fenómeno se estuviese representando múltiples veces en análisis postéritos. Las demás variables, indican correlaciones bajas entre ellas, pocas de las correlaciones entre variables alcanzaron 45,9 por ciento, y la gran mayoría fueron inferiores a este resultado, a razón de que existieron correlaciones, es un indicativo para realizar un análisis factorial.

Tabla 8.

Matriz de correlación de la caracterización de las unidades productoras con maca. Meseta de Bombón-Junín

		Matriz de correlaciones ^a															
		8IMA	9CrA	11MCIn	13AFam	17ETC	19ATC	23ETCul	31CHaMA	33CDfMA	37SMA	38AMASe	40CJr	41TTi	48AMOMA	53PPCh	55CSSUPM
Correlación	8IMA	1.000	0.274	0.216	-0.185	0.124	0.137	0.356	0.508	-0.095	0.335	0.268	0.166	-0.229	-0.111	-0.198	-0.312
	9CrA	0.274	1.000	0.008	-0.270	0.363	0.459	0.051	0.30	-0.247	0.428	0.015	0.271	-0.111	0.019	-0.092	-0.217
	11MCIn	0.216	0.008	1.000	0.167	-0.016	-0.052	0.133	0.286	-0.028	0.200	-0.094	0.065	-0.173	-0.026	0.011	-0.156
	13AFam	-0.185	-0.270	0.167	1.000	-0.322	-0.267	-0.212	-0.277	0.048	-0.104	-0.097	-0.030	0.072	0.186	0.183	0.019
	17ETC	0.124	0.363	-0.016	-0.322	1.000	0.869	0.334	0.177	-0.192	0.142	-0.080	0.300	0.022	0.034	-0.137	-0.199
	19ATC	0.137	0.459	-0.052	-0.267	0.869	1.000	0.195	0.146	-0.172	0.222	-0.021	0.382	0.012	0.075	-0.163	-0.239
	23ETCul	0.356	0.051	0.133	-0.212	0.334	0.195	1.000	0.34	-0.088	0.247	0.135	0.173	-0.195	-0.211	-0.376	-0.021
	31CHaMA	0.508	0.30	0.286	-0.277	0.177	0.146	0.34	1.000	-0.063	0.452	0.195	0.272	-0.334	-0.194	-0.231	-0.286
	33CDfMA	-0.095	-0.247	-0.028	0.048	-0.192	-0.172	-0.088	-0.063	1.000	-0.015	0.008	-0.099	0.237	0.002	0.113	0.042
	37SMA	0.335	0.428	0.200	-0.104	0.142	0.222	0.247	0.452	-0.015	1.000	0.271	0.065	-0.159	0.042	-0.144	-0.258
	38AMASe	0.268	0.015	-0.094	-0.097	-0.080	-0.021	0.135	0.195	0.008	0.271	1.000	-0.039	-0.026	-0.098	-0.189	0.063
	40CJr	0.166	0.271	0.065	-0.030	0.300	0.382	0.173	0.272	-0.099	0.065	-0.039	1.000	-0.083	-0.005	-0.299	-0.269
	41TTi	-0.229	-0.111	-0.173	0.072	0.022	0.012	-0.195	-0.334	0.237	-0.159	-0.026	-0.083	1.000	0.222	0.223	0.224
	48AMOMA	-0.111	0.019	-0.026	0.186	0.034	0.075	-0.211	-0.194	0.002	0.042	-0.098	-0.005	0.222	1.000	0.369	0.096
	53PPCh	-0.198	-0.092	0.011	0.183	-0.137	-0.163	-0.376	-0.231	0.113	-0.144	-0.189	-0.299	0.223	0.369	1.000	0.176
55CSSUPM	-0.312	-0.217	-0.156	0.019	-0.199	-0.239	-0.021	-0.286	0.042	-0.258	0.063	-0.269	0.224	0.096	0.176	1.000	

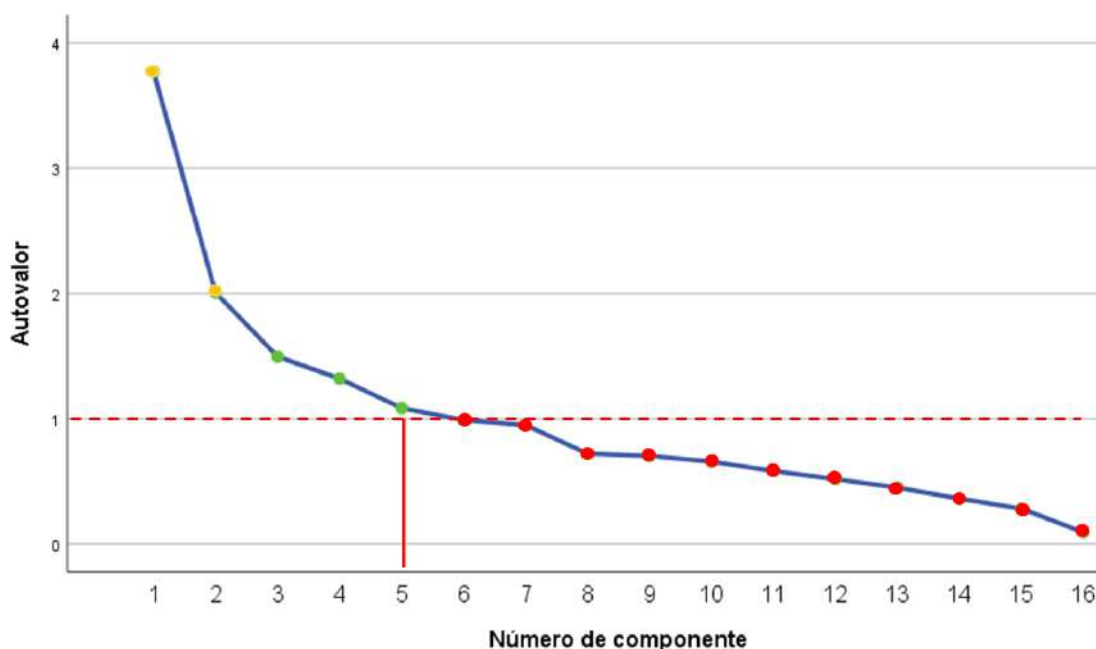
a. Determinante = ,007

3.2 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

La Figura 2, ilustra el tamaño de los autovalores en la matriz de correlaciones originales; el corte en la tendencia descendente (>1) sirvió como guía para identificar los cinco componentes o factores que está presente en la solución. Visto que la pendiente pierde inclinación desde el sexto autovalor (hacia la derecha), en otras palabras, el sexto autovalor no causa pendiente respecto del séptimo; por lo tanto, sólo se deben extraer los factores iniciales y retractarse del sexto. Además, los componentes C1 y C2 tienen los autovalores más grandes que representan cantidad significativa de la varianza total.

Figura 2.

Sedimentaciones mostrando los posibles autovalores de la matriz de la correlación original. Análisis de Componentes Principales. Maca. Meseta de Bombón-Junín



La Tabla 9. Presenta los valores propios iniciales y las inercias explicadas por los componentes iniciales en la tercera columna, después de la extracción en la cuarta columna y después de la rotación en la quinta columna. Los componentes principales (CP) fueron extraídos mediante el procedimiento ACP y fueron cinco con la característica de que, estos componentes tuvieron mayor peso en el análisis.

Tabla 9.

Método de extracción, varianza total explicada. Análisis de los componentes principales. Maca. Meseta de Bombón-Junín

Componentes Principales	Varianza del componente*	% varianza total	% Varianza acumulada	% varianza acumulada (rotación)
Variables seleccionadas: matriz de 111 x 16				
C1	3,771	23,571	23,571	16,321
C2	2,008	12,549	36,120	30,888
C3	1,497	9,356	45,476	42,921
C4	1,321	8,256	53,732	52,423
C5	1,086	6,785	60,517	60,517

* criterio Kaiser: se conserva aquellos factores cuyo autovalor asociado sea > 1.

Del porcentaje de varianza total (varianza total explicada), los cinco componentes principales presentan mayor peso, aquí, sobre la base porcentual de cada componentes, C1 mejor explica el problema con 23,571 de la inercia total de la nube de puntos, medianamente explican el problema C2 (12,549) y C3 (9,356), tendiendo a la baja en porcentaje en los componentes siguientes, que en conjunto, estos cinco componentes, explican 60,517 por ciento de la varianza acumulada, obteniendo un modelo sumamente explicativo; Coronel de Renolfi & Ortuño (2005, p. 74), formula un punto de corte entre 70-80 por ciento, que para efectos del número de componentes (27 variables con CV>30 por ciento), el primer ciclo del ACP no proporcionó resultados satisfactorios. Dentro de las variables elegidas, se localizan las variables que enuncian la estructura, la realidad socioeconómica de las UPM, además cada CP posee varianza máxima correlacionada con los restantes. El primer componente (C1) es la combinación de variables que expresa la mayor varianza del fenómeno, que ostenta el valor de 3,771 (criterio Kaiser, autovalor asociado >1).

Elegidos los cinco componentes principales, los coeficientes resultantes, fueron examinados teniendo en cuenta la carga factorial >0,6 con la finalidad de asignar una interpretación a cada uno de ellos, considerando que los "CP se interpretan en el contexto de las variables con coeficientes altos, en valor absoluto" (Coronel de Renolfi & Ortuño, 2005, p. 75). Para interpretar los primeros se calculó el peso que las variables tienen en cada componente, sobre la base de las cargas factoriales de componente rotado (Tabla 10).

Tabla 10.

Cargas factoriales en la matriz de componente rotado^a. Maca. Meseta de Bombón-Junín

Variables seleccionadas	C1	C2	C3	C4	C5
19ATC	0,914				
17ETC	0,892				
40CJr	0,532		-0,257	0,391	
9CrA	0,521	0,431	0,176		-0,378
37SMA	0,153	0,781		0,132	
8IMA		0,665	-0,229	0,210	
31CHaMA	0,125	0,661	-0,300	0,284	-0,122
38AMASe	-0,181	0,584	-0,173	-0,380	0,133
53PPCh	-0,168		0,748		
48AMOMA	0,147		0,731		0,119
23ETCul	0,224	0,304	-0,578		
11MCIn	-0,121	0,223		0,688	
55CSSUPM	-0,273	-0,203	0,103	-0,554	0,104
13AFam	-0,334	-0,272	0,295	0,463	0,129
33CDfMA	-0,163				0,824
41TTi	0,147	-0,185	0,338	-0,278	0,615
Varianza Explicada	3,771	2,008	1,497	1,321	1,086
Proporción total (varianza total)	,23571	,12549	,09356	,08256	,06785

Método de extracción: Análisis CP. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. Marca de cargas factoriales > 0,6 (Coronel de Renolfi & Ortuño, 2005, p. 75). 5 componentes extraídos (C1...C5). a: la rotación ha convergido en 6 iteraciones.

La extracción de los CP (rotados), infiere que, los cinco componentes cuentan con variables que superaron la marca de carga factorial; un componente (C2) con tres variables por grupo, tiene un alto grado de dependencia en tres variables, 37SMA, 8IMA y 31CHaMA. Tres componentes (C1, C3 y C5) con dos variables, C1 (19ATC y 17ETC), C3 (53PPCh y 48AMOMA), C5 (33CDfMA y 41TTi) y con una variable, C4 (11MCIn). Cabe destacar que, las variables elegidas, todas superaron la marca de carga factorial alojados en los cinco componentes. Sin embargo, los resultados, no permitieron una explicación satisfactoria a los dos o tres factores que podrían explicar la mayor cantidad de varianza posible causada por la variable 41TTi (tenencia de la tierra) con una marca de carga de 0,615, que llevó a la construcción de factores sintéticos con cargas fácilmente analizables.

3.3 ANÁLISIS FACTORIAL

El “análisis factorial (análisis de *Componentes Principales*), pretende simplificar la información que nos da una matriz de correlaciones para hacerla más fácilmente interpretable” (Morales, 2013, p. 3), es decir, Pérez (2004)

reporta que “el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que examina la interdependencia de variables y proporciona conocimientos de la estructura subyacente de los datos” (p. 155). “Al rotar los factores iniciales mediante rotación ortogonal, mantiene la calidad global de la representación y la capacidad conjunta de los factores para retener la información de cada variable, y rotación varimax, otorga el mejor significado a los factores” (Coronel de Renolfi & Ortuño, 2005; Coronel de Renolfi & Cardona, 2009; Carrasco et al., 2017; citados por Aquino, 2018, p. 66).

Las dieciséis variables seleccionadas y analizadas en los CP, al análisis factorial (AF), y en *comunalidades* mediante la solución factorial (*extracción*) se seleccionaron seis variables con extracción >0,5 (marca de carga factorial) y con alto poder discriminatorio, alcanzando el punto de corte de la varianza total (70-80%) (Coronel de Renolfi y Ortuño, 2005, p. 75). Las seis variables seleccionadas con alto poder discriminatorio se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11.

Comunalidades por solución factorial. Análisis Factorial (Ejes Principales). Maca. Meseta de Bombón-Junín

Ciclo 1		Cico 2	
Variable	Extracción	Variable	Extracción
8IMA	0,429	9CrA	0,581
9CrA	0,581	17ETC	0,959
11MCIn	0,416	19ATC	0,834
13AFam	0,270	23ETCul	0,512
17ETC	0,959	31CHaMA	0,572
19ATC	0,834	37SMA	0,517
23ETCul	0,512		
31CHaMA	0,572		
33CDfMA	0,085		
37SMA	0,517		
38AMASe	0,280		
40CJr	0,256		
41TTi	0,275		
48AMOMA	0,322		
53PPCh	0,442		
55CSSUPM	0,294		

Método de extracción: factorización de eje principal

La Figura 3, muestra la magnitud (tamaño) de los autovalores de la matriz de correlaciones originales; el corte en la tendencia descendente (>1) sirvió de regla para la determinación de dos factores que se encuentran

presentes en la solución. Se observa una clara inflexión en la línea descendente, por lo que es posible rotar dos factores en vez de seis. Estos factores explicarán menos varianza que seis, sin embargo, la estructura será más clara e interpretable, donde los factores restantes explican una proporción muy pequeña de la variabilidad y probablemente no de importancia.

Figura 3.

Sedimentaciones mostrando los posibles autovalores de la matriz de la correlación original. Análisis Factorial

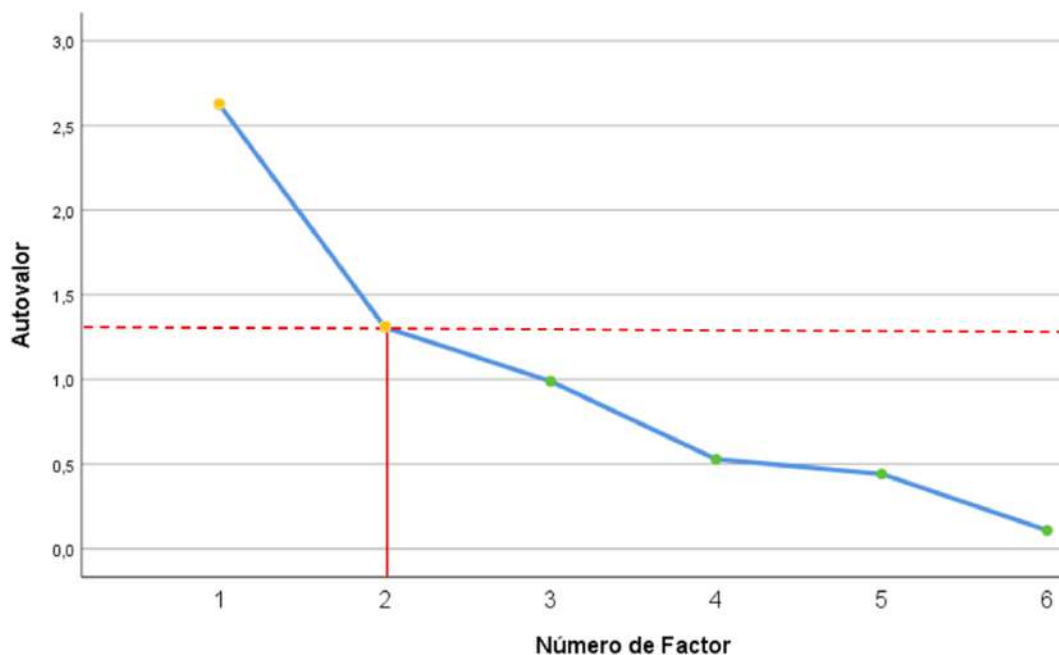


Tabla 12.

Método de extracción, varianza total explicada. Análisis Factorial rotado. Maca. Meseta de Bombón-Junín

Factores	Varianza del componente*	% varianza total	% Varianza acumulada
Variables seleccionada : matriz de 111 x 6			
F1	2,623	31,274	31,274
F2	1,308	22,251	53,525
F3	0,990		
F4	0,529		
F5	0,442		
F6	0,109		

* criterio Kaiser: se conserva aquellos factores cuyo autovalor asociado sea > 1.

Con el AF se definieron dos factores (F1 y F2) que explican el 53,525 por ciento (Tabla 12), resultado que permite aseverar respecto a la varianza acumulada (F2), resulta “estadísticamente suficiente y consistente correlación

para considerar y seleccionar estos ejes como factores que permiten analizar la naturaleza del constructo” (Morales, 2013, p. 28) de la variabilidad funcional del conjunto de las UPM. Según el criterio Kaiser (autovalores asociados >1), se precisan cuatro factores de F1 a F4, que definieron las variables sintéticas, en este caso fueron los factores F1 y F2.

La Tabla 13, muestra las cargas factoriales de cada variable sobre los dos factores. La interpretación física de los factores extraídos, indica, correlación alta en F1 con las variables 19ATC y 17ETC (poder explicativo, 31,27 por ciento de la varianza total) y F2 con las variables 37SMA y 31CHaMA (poder explicativo, 22,25 por ciento de la varianza total). La marca de carga factorial (> 0,5), lo agrupa en dos factores, corroborando el sustentodel criterio Kaiser.

Tabla 13.

*Cargas factoriales en la matriz de factores rotados^a.
Maca. Meseta de Bombón-Junín*

Variables seleccionadas	Cargas Factoriales	
	F1	F2
19ATC	0,929	0,177
17ETC	0,917	0,153
37SMA		0,738
31CHaMA		0,658
9CrA	0,351	0,441
23ETCul	0,197	0,329
Varianza Explicada	2,623	1,308
Proporción total	0,31274	0,22251

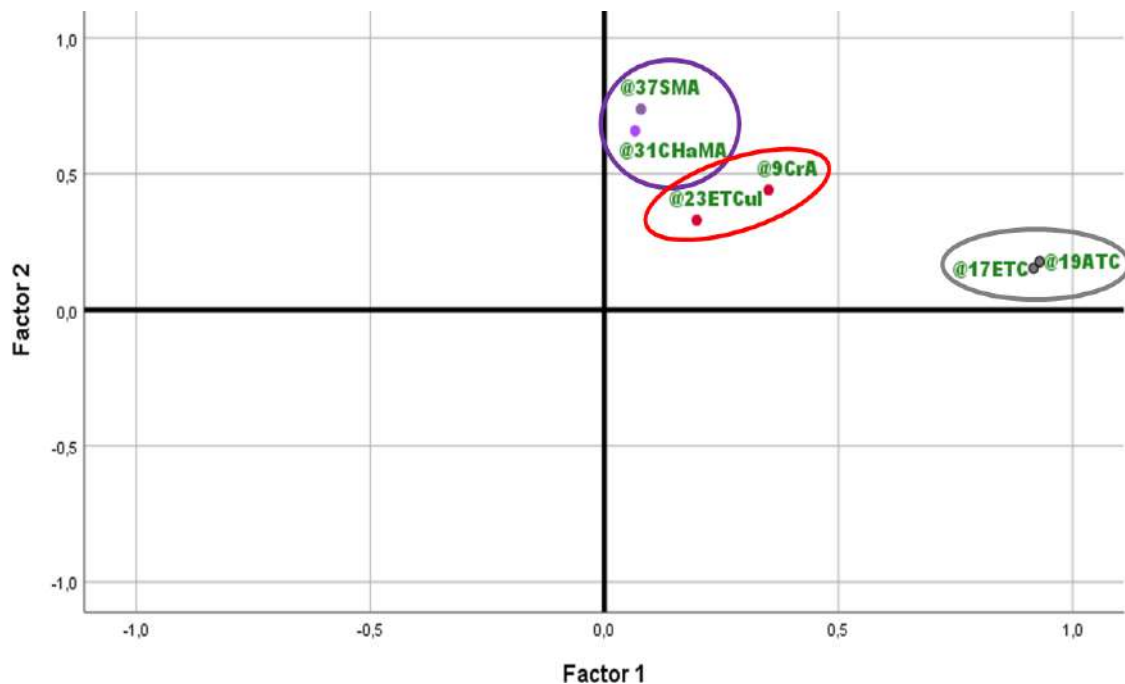
Método de extracción: factorización de eje principal. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. Marca de cargas factoriales > 0,5. a. la rotación ha convergido en 3 iteraciones. 2 factores extraídos (F1, F2).

Esta agrupación se evalúa en la Figura 4, representación de las saturaciones factoriales que recogen los valores de la matriz de factores rotados, resaltando que los datos se estiman como normales y no observándose valores atípicos extremos en ambos factores. Sin embargo, las variables 23ETCul y 9CrA se muestran como necesario seguir investigando el valor de datos que se ubica en la parte superior derecha (en rojo), encontrándose poco distante de los demás valores. Sobre la base de la correlación de los componentes rotados, el factor F1 se encuentra correlacionado positivamente con 17ETC y 19ATC (evaluación excelente,

>0,869), rotundamente se identifica que están lo suficientemente cercanas al eje de las ordenadas, asegurando que se relacionan claramente en este factor y el factor F2, también se encuentra correlacionado positivamente con 31CHaMa y 37SMA (evaluación regular, >0,452), y están lo bastante cercanas al eje de las coordenadas, asegurando que se relacionan claramente en este factor.

Figura 4.

Factor en espacio de factores rotados. Maca. Meseta de Bombón-Junín



Sobre esta base, es posible construir las variables sintéticas por cada factor principal. Los factores se ubican dentro del aspecto socio económico de la UPM, en ella, al factor F1 (visto como área de cultivo inmerso en la economía de la UPM) se le denominó “recurso terreno-Capital” que expresa el 31,274 por ciento de la varianza (Tabla 14) factor más influyente (evaluado como excelente) en el análisis y que mejor explica las diferencias entre las distintas UPM de las localidades de Óndores, Junín y San Pedro de Cajas en la Meseta de Bombón-Junín. F2 puede interpretarse como indicativo de costo de sembrar la maca y secado de la materia prima, se le denominó “Manejo del recurso-Capital” que expresa el 22,251 por ciento de la varianza, factor medianamente influyente en el análisis.

Tabla 14.

Rotación de factores y su denominación. Maca. Meseta de Bombón-Junín

F	Variables	CF	PVE	Interpretación
F1	19ATC	0,929	0,31274	Recurso terreno-Capital
	17ETC	0,917		
F2	37SMA	0,738	0,22251	Manejo del recurso- Capital
	31CHaMA	0,658		

F: factores. CF: carga factorial. PVE: proporción de la varianza explicada [indica el poder explicativo (%) de la varianza total]

Explicando que, F1, está asociado a tres variables, estructura factorial completa (Tabla 15) determina a la variable 19ATC, con 83,4 por ciento (Comunalidad 0,834), representa el 86,3 por ciento ($0,929^2=0,863041$) de la varianza total, con 103,83 por ciento ($0,863/0,834=1,0383$) del total del espacio de los factores, que confirma como la variable más influyente que explica el problema de caracterización de las UPM.

Tabla 15.

Estructura factorial completa de las variables para cada factor. Maca. Meseta de Bombón-Junín

F	Variables sintéticas	Variables	C	CF	% C	CF ²	CF ² /C
F1	Recurso terreno-Capital	19ATC	0,834	0,929	83,4	0,863	1,0383
		17ETC	0,959	0,917	95,9	0,841	0,8769
F2	Manejo del recurso-Capital	37SMA	0,517	0,738	51,7	0,545	1,0542
		31CHaMA	0,572	0,658	57,2	0,433	0,7569

C: comunalidad. CF: carga factorial. %C: variable explicada por el total de los factores. CF²: Representación de la varianza total. CF²/C: representación del total del espacio de los factores.

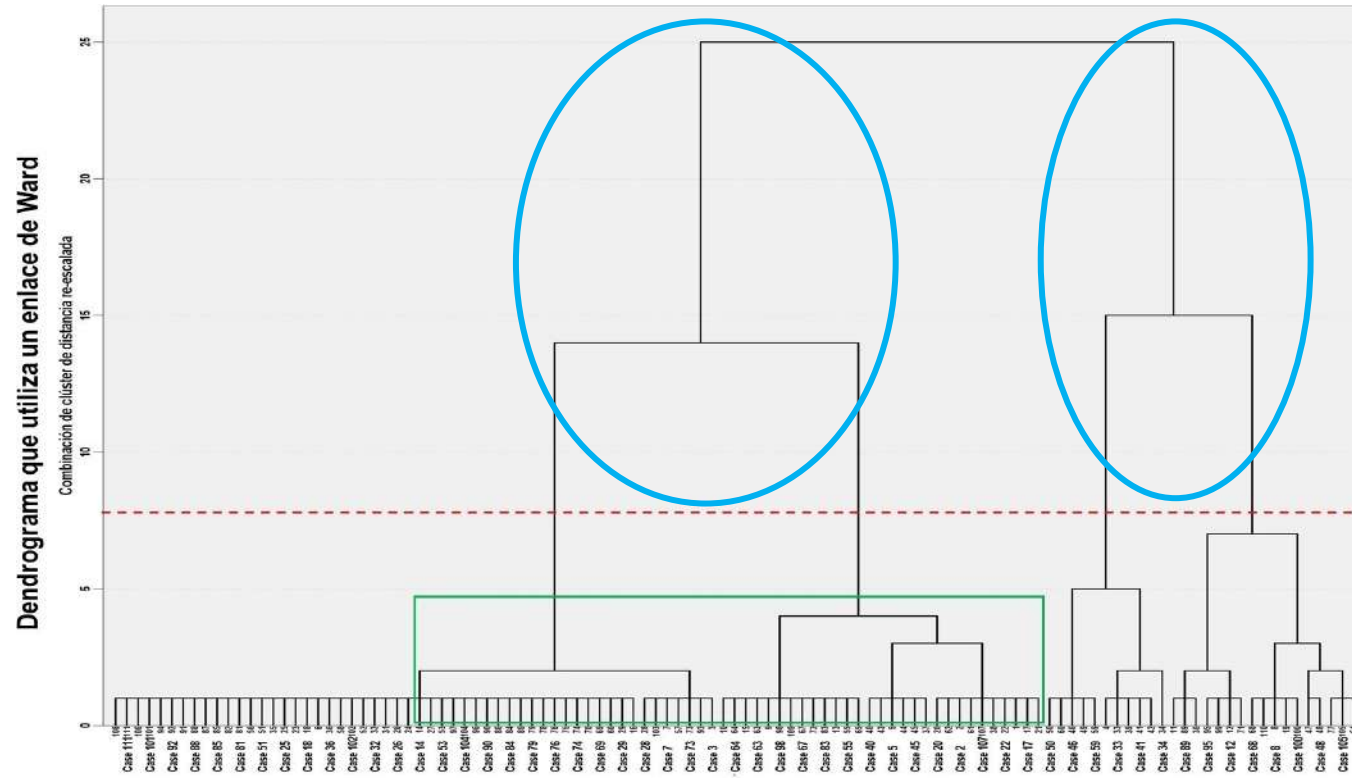
3.4 ANÁLISIS CLUSTER

El dendrograma de las 111 UPM, presenta las etapas del proceso de fusión y las distancias existentes entre los elementos fundidos. Las distancias no están representadas en su escala original sino en una escala estandarizada de 16 puntos. Las líneas horizontales identifican los elementos fundidos (cluster); y la posición de las líneas horizontales indica la distancia existente entre los elementos fundidos (Figura 5).

El análisis de conglomerados con una representación gráfica de un dendrograma, resultados de las variables originales elegidas para el AF (Figura 5).

Figura 5.

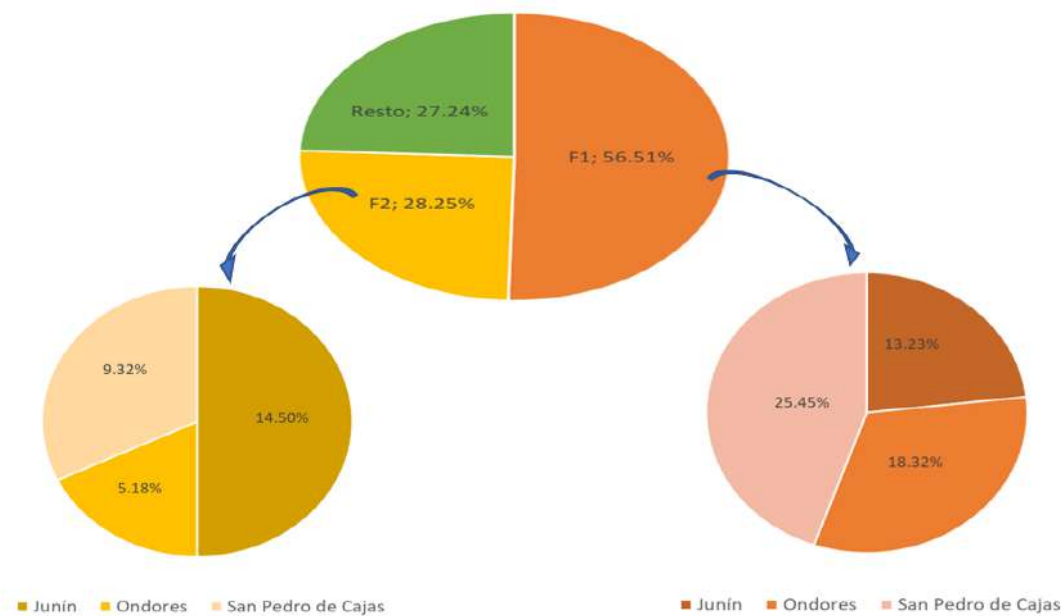
Dendrograma del análisis Cluster con el método de Ward (distancia de corte de 9: 2 grupos o factores). Maca. Meseta de Bombón-Junín



Se derivan de sus puntos en común con cada una de las variables, permitiendo identificar grupos de sistemas productivos similares a las dos variables sintéticas recién creadas: recurso terreno-capital y manejo del recurso-capital. La representación gráfica del diagrama de árbol o dendrograma (Figura 5), muestra nueve grupos, sin embargo, considerando una distancia de corte de ocho, se conforma dos grupos o tipos de UPM, coincidentes con lo observado en el análisis factorial. El factor F1 consolida mayor cantidad de tipos, la fusión se produce cerca de la primera parte de la escala (lado izquierdo), indicando que el conglomerado formado es bastante homogéneo intratipos, es decir, la variabilidad dentro del grupo es mínima y, entre grupos, es máxima. Siendo F1 (grupo 1) “recurso terreno-capital” quién agrupa un mayor número de UPM (51 por ciento) con 56 UPM (Figura 6), desagregado en, San Pedro de Cajas, 25 UPM (45 por ciento); Óndores, 18 UPM (32 por ciento) y Junín, 13 UPM (23 por ciento). El factor F2 (grupo 2) “manejo del recurso-capital”, agrupa 28 UPM (25 por ciento), desagregado en, Junín, 14 UPM (50 por ciento); San Pedro de Cajas, 9 UPM (32 por ciento) y Óndores, 5 UPM (18 por ciento). Donde la localidad de San Pedro de Cajas, como la más representativa entre los dos grupos con un total de 34 UPM, seguido de Junín con 27 UPM y Óndores con 23 UPM.

Figura 6.

Cluster F1 (Recurso terreno-Capital), F2 (manejo del recurso-Capital) del dendrograma agrupados



Los dos factores cubren el 76 por ciento (84 UPM), dentro del grupo “Resto”-no existe variabilidad en las UPM- se encuentra F3 con 27 UPM que representa el 24 por ciento, que sumado a los factores F1 y F2, suficiente para tipificar las UPM.

3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS RESULTANTES

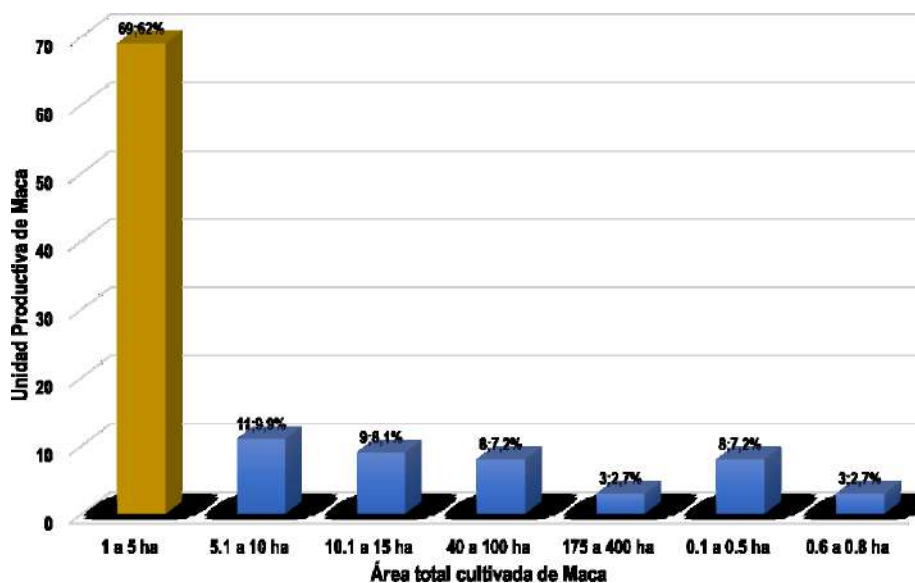
a. GRUPO 1 (F1)

Variable sintética “Recurso terreno-Capital”, con poder explicativo de 31,274 por ciento de la varianza total, representa el 51 por ciento de la muestra (56 UPM). San Pedro de Cajas, 25 UPM (45 por ciento), seguido de Óndores, 18 UPM (32 por ciento) y Junín con 13 UPM (23 por ciento). En este grupo prevalece aquellas UPM ubicados entre 4 016 (San Pedro de Cajas) a 4 111 (Junín) m.s.n.m., con cultivos eminentemente en secano.

El grupo está integrado por UPM con las características, **19ATC** (área total cultivada de maca) con 1 a 5 ha, 69 productores (62 por ciento), seguido de 11 productores con 5,1 a 10 ha (9,9 por ciento) (Figura 7), aquí, prevalece el cultivo de maca con 1 ha (30 productores, 27 por ciento), siendo San Pedro de Cajas con 17 productores con siembra mayoritaria en esta extensión.

Figura 7.

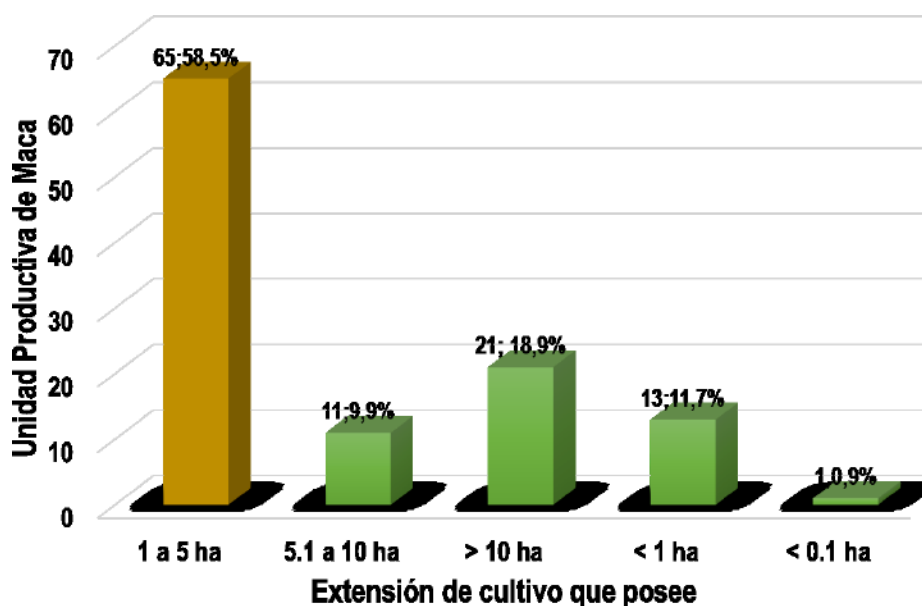
Área total cultivada de maca. **19ATC**



La característica **17ETC** (extensión de terreno de cultivo que posee) con 1-5 ha (65 productores, 58,5 por ciento), seguido de > 10 ha (21 productores, 18,9 por ciento) (Figura 8), no observándose la intensa parcelación minifundista de tierras en la Meseta de Bombón-Junín, aquí, prevalece San Pedro de Cajas con 35 productores (31 por ciento) de terreno cultivada con maca en esta extensión.

Figura 8.

Extensión de terreno de cultivo que posee. 17ETC



b. GRUPO 2 (F2)

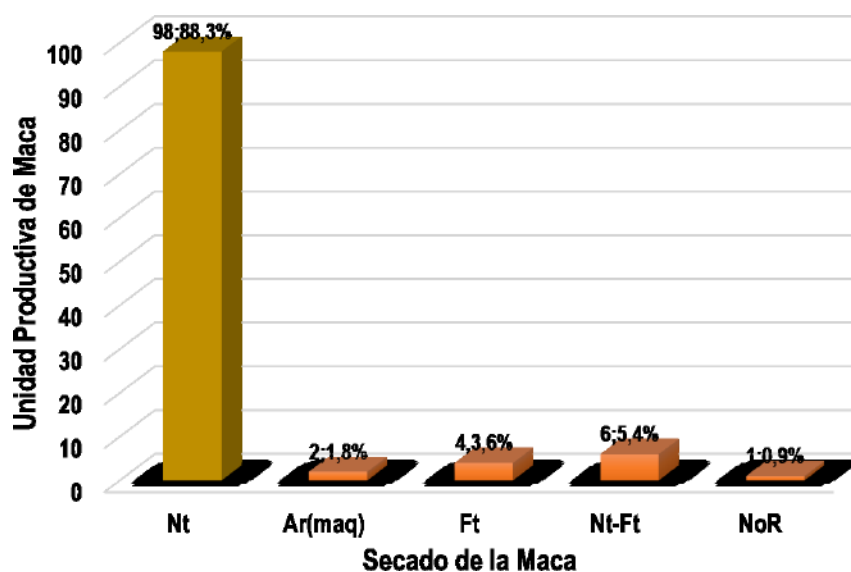
Variable sintética “Manejo del recurso-Capital”, con poder explicativo de 22,25 por ciento de la varianza total, representa el 25 por ciento de la muestra (28 UPM). Junín con 14 UPM (50 por ciento), seguido de San Pedro de Cajas, 9 UPM (32 por ciento) y Óndores, 5 UPM (18 por ciento), prevaleciendo el manejo de cultivo en condiciones eminentemente de secano.

El grupo está integrado por la característica, **37SMA** (para el secado de la maca, lo realiza:), el 88,3 por ciento (98 productores) realizan el secado de la maca (hipocótilos) de manera natural (Figura 9), aprovechando la energía solar y el viento, previo al secado, seleccionan por tamaño (grandes, medianos y pequeños), característica que prevalece la experiencia personal del secado pudiendo durar entre 1 a 3 meses con tecnología propia del secado

de los hipocótilos, es decir, la atención es familiar, poco con jornaleros, aquí, San Pedro de Cajas, representa el 42,3 por ciento que involucra a 47 productores. En segunda instancia, para el secado de los hipocótilos, lo ejecutan de manera combinada (Natural y con fitotoldos) con el 5,4 por ciento (6 productores), se observa este tipo de secado solo en Junín con 6 productores, manifestando que, se utiliza este tipo de secado combinado para grandes volúmenes. En última instancia, hay productores que no realizan el secado de los hipocótilos porque los comercializan en maca fresca.

Figura 9.

Formas de secado de la maca, 37SMA)



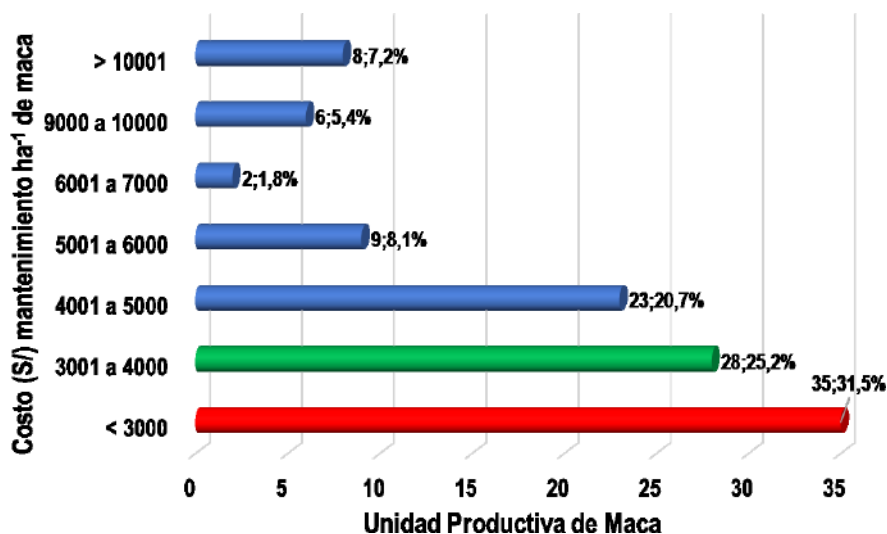
Nota: Nt: natural. Ar(maq): artificial con maquinaria. Ft: fitotoldos. Nt-Ft: natural-fitotoldos. NoR: no realiza

Se observa la tendencia del costo ha⁻¹ para mantener el cultivo de maca, la variable **31CHaMA** agrupa 35 productores (31,5 por ciento) en primer orden, que emplean menos de S/ 3000 en el mantenimiento de maca ha⁻¹ (Figura 10), costo solo del manejo agronómico del cultivo, cabe destacar que, el 73,9 por ciento (82 productores) refieren que utilizan su propia semilla para la siembra, y no está incluido su costo en esta característica. Los productores de San Pedro de Cajas representan a esta característica con el 22,5 por ciento (25 productores). En segunda instancia, se ubican aquellos productores con un costo de mantenimiento entre 3001 a 4000 soles, fueron 28 productores (25,2 por ciento), semejante al primer orden, aquí también, San Pedro de Cajas, representa el primer orden con 18 productores (16,2 por ciento), es

decir, esta localidad, se constituyó en los más representativo para estas características.

Figura 10.

Costo (S) mantenimiento ha⁻¹ de maca. 31CHaMA



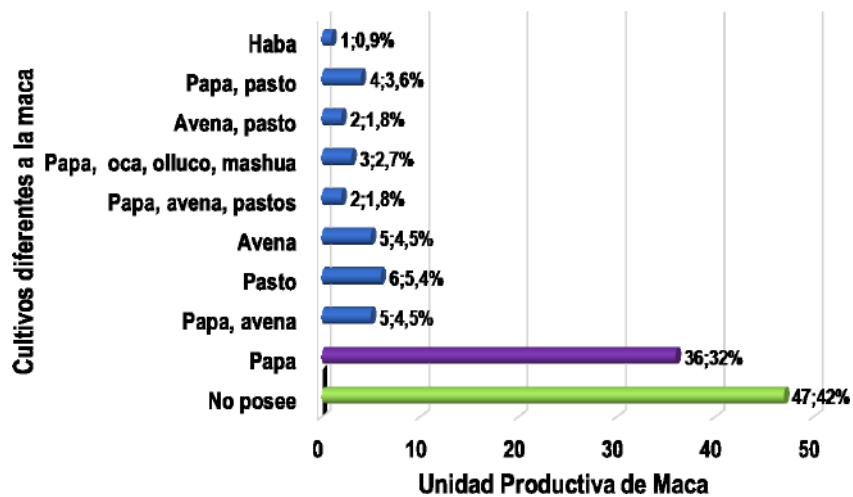
Acrescentando, el grupo 1, es el conjunto mayoritario de pequeñas y medianas UPM, con notable tecnología tradicional rural, afirmando la uniformidad en la utilización de sus recursos de mantenimiento disponibles, destacando la poca biodiversidad en tipos de maca, de las que se conoce en las localidades, son los tipos “roja”, “negra”, “amarilla” y “tricolor”, esta última se constituye en la que más cuenta la UPM, fueron 110 productores que poseen (99,09 por ciento), nuevamente, destaca San Pedro de Cajas con 47 productores (42,3 por ciento) que posee la maca “tricolor”, solo un productor posee el tipo “amarilla” y se encuentra en Óndores, y son las mismas respuestas, respecto a ¿cuántos tipos de maca sacan a la venta?.

Dentro de su tipo para su producción, y que la característica 33CDfMA “cultivos diferentes a la maca” identifica a este grupo por su marcado uso como rotación, utilizan, papa, avena, pasto (alfalfa), oca, olluco, mashua y haba, sin embargo, mayoritariamente utilizan a la maca como monocultivo, es decir, 47 productores (42 por ciento) manifiestan que no poseen otros cultivos que no sea la maca (Figura 11), la localidad de Junín, mantiene solo a la maca con 19 productores, casi a la par con San Pedro de Cajas con 17 productores. El

cultivo que hace la diferencia (segundo lugar) es la papa, fueron 36 productores (32 por ciento) quienes cuentan con la siembra de papa, y es San Pedro de Cajas que cuenta mayoritariamente con 22 productores (19,82 por ciento), y minoritariamente utilizan el haba como rotación, y solo se encuentra en esta localidad

Figura 11.

Cultivos diferentes a la maca. 33CDfMA



4. CONCLUSIONES

- 4.1 Al evaluarse los indicadores se comprobó la alta heterogeneidad de las unidades productivas, en especial en los: Aspecto Socio Económico del Agricultor (ASEA) y en el Aspecto Socio Económico de la Unidad Productora (ASEUP).
- 4.2 La caracterización exógena de las unidades productoras con maca (UPM), se resume en dos variables sintéticas, recurso terreno-capital (F1) y manejo del recurso-capital (F2), generando a la vez la tipificación de dos sistemas de producción.
- 4.3 Los factores de producción endógenos que caracterizan a las UPM, se encuentran en el Grupo 1 (F1) con 56 UPM, y la variable área total cultivada de maca fue la más influyente y que explica el problema de caracterización de la UPM con 1 a 5 ha. En el Grupo 2 (F2), la variable el secado de la maca (hipocótilos) lo realizan de manera natural fue la más acreditada.

RECOMENDACIONES

Continuar con el estudio de caracterización y tipificación de unidades productoras con maca, en otras zonas alto andinas inmersas en la Meseta de Bombón-Pasco y para consolidar el estudio.

A fin de complementar la caracterización de las unidades productoras con maca, se hace necesario la implementación de programas para promover el uso de los sucedáneos a utilizarse en la gastronomía con valores claros e indicadores que permita acceder a resolver los puntos críticos de la productividad del agroecosistema andino en la Meseta de Bombón.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aliaga, R. (2004). *Raíces Andinas: Contribuciones al conocimiento y a la capacitación*. 361-366. https://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/09/25_La_maca_edit.pdf
- Aliaga, R., Espinoza, E., Rodríguez, G., Villagómez, V., Janampa, M., Bazán, R., Blas, R., Llanos, N. (2011). *La cadena de valor de la maca en la Meseta del Bombón. Análisis y lineamientos estratégico para su desarrollo*. 90pp. <https://core.ac.uk/download/pdf/48017652.pdf>
- Altieri, M. & Nicholls, C. (2012). Agroecología: Única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socio ecológica, *Agroecología* 7(2), 65-83. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182861/152301>
- Apollin, F. & Eberhart, C. (1999). *Análisis y diagnóstico de sistemas de producción en el medio rural*. Guía metodológica. CAMAREN, Quito-Ecuador. 239 p. <https://www.avsf.org/public/posts/549/analisis-y-diagnostico-de-los-sistemas-de-produccion-en-el-medio-rural-guia-metodologica.pdf>
- Aquino, V. (2018). *Sustentabilidad del cultivo de tarwi (Lupinus mutabilis Sweet) en la zona altoandina del valle del Mantaro, Perú*. Tesis Doctoral. Escuela de PosGrado. Universidad Nacional Agraria La Molina. 190 pp. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3771>
- Aquino, V., Camarena, F., Julca, A., Jiménez, J. (2018). Caracterización multivariada de fincas productoras de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) del Valle del Mantaro, Perú. *Scientia Agropecuaria* 9(2): 269 – 279 (2018) <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v9n2/a12v9n2.pdf>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M., Miranda-Novales, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Rev Alerg Méx*; 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Bacon, C. M., Getz, C., Kraus, S., Montenegro, M., Holland, K. (2012). The social dimensions of sustainability and change in diversified farming systems. *Ecology and Society* 17(4), 41. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05226-170441>

- Barrezueta-Unda, S., Paz-González, A., Chabla-Carillo, J. (2017). Revisión de criterios para medir la sostenibilidad agraria: adaptación de marcos de trabajo y propuesta de indicadores. *Universidad y Sociedad*, 9(1), 66-73. <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Benítez-García, E., Jaramillo-Villanueva, J., Escobedo-Garrido, S., Mora-Flores, S. (2015). Caracterización de la producción y del comercio de café en el municipio de Cuetzalan, Puebla. *ASyD* 12: 181-198. <https://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v12n2/v12n2a4.pdf>
- Bernal, J., Martínez, S., Sánchez, J. (2004). *Modelización de los factores más importantes que caracterizan un sitio en la red*. 13pp. https://www.um.es/asepuma04/comunica/bernal_martinez_sanchez.pdf
- Bolaños, O. (1999). *Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productoras*. Unidad de planificación estratégica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. XI Congreso Nacional Agronómico/I Congreso Nacional de Extensión. Costa Rica. <https://docplayer.es/14306498-Characterizacion-y-tipificacion-de-organizaciones-de-productores-y-productoras.html>
- Bolívar, H. (2011). *Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible*. Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales (CICAG). Universidad Rafael Belloso Chacín. 8 (1). <https://www.redalyc.org/pdf/2746/274619739001.pdf>
- Bravo, C., Benítez, D., Vargas, J., Alemán, R., Torres, B., Marín, H. (2015). Caracterización socio-ambiental de unidades de producción agropecuaria en la Región Amazónica Ecuatoriana: Caso Pastaza y Napo. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología Volumen 4* (1): 3-31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5271972>
- Cáceres, H. & Julca, A. (2018). Caracterización y tipología de fincas productoras de vid para Pisco en la región Ica-Perú. *IDESIA (Chile)*, 36(3), 35-43. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v36n3/0718-3429-idesia-01002.pdf>
- Calderón, R.A. & Cáceres, C.C. (2018). Producción de maca (*Lepidium metenii* Walp) en condiciones de invernadero usando guano

fermentado y PGRs bajo dos sistemas de cultivo en San Pedro de Cajas-Junín, Perú. *Ecología Aplicada*, 17(2), 133-139. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v17i2.1233>

- Calzada, J. (1981). *Métodos estadísticos para la investigación*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 643 pp.
- Camacho, C. (2013). Análisis Factorial. 17pp. <https://personal.us.es/vararey/multivariante/factorial.pdf>
- Carrasco, C.R., Figueredo, C.R., Curbelo, R.L, Masaquiza, M.D. (2017). Caracterización de fincas ganaderas para el trabajo de extensión rural en Ecuador. I. Determinación de las principales heterogeneidades. *Rev. Prod. Anim.*, 29 (2), 1-5. <http://scielo.sld.cu/pdf/rpa/v29n2/rpa01217.pdf>
- Castañeda, B., Loja, B., Puebla, P., Gamarra, F., Alvarado, A., Muñoz, A., Enríques, Y., Ibáñez, L. (2010). Estudio Botánico y Fitoquímico de las Hojas Secas de Maca de la Meseta de Bombón, Junín-Perú. *Horizonte Médico*, 10 (1), 13-22. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371637119002>
- Córdova, H.H.E., Valverde, R.A., Campos, A.M.E. (2022). *La maca raíz nutritiva de los Andes*. Publicación electrónica. 93 pp. <https://www.unheval.edu.pe/portal/wp-content/uploads/2022/05/LBRO-MACA-CON-ISBN-APROBADO-publicado-21052022.pdf>
- Coronel de Renolfi, M. & Ortuño, S. (2005). Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericano de Economía*. 36(140), 63-88. https://www.researchgate.net/publication/277235759_Tipificacion_de_los_sistemas_productivos_agropecuarios_en_el_area_de_riego_de_Santiago_del_Estero_Argentina/link/55810bdf08ae607ddc323611/download
- Coronel de Renolfi, M., & Cardona, G. (2009). Tipificación de PYMES mediante técnicas de análisis multivariado. El caso de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. *TEC Empresarial*, 3(1-2), 45-54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3202363>

- Custodio, M., Huaraca-Meza, F., Peñaloza, R., Alvarado-Ibañez, J. C., & De la Cruz-Solano, H. (2021). Bacterial composition in maca (*Lepidium meyenii* Walp) crop soils analyzed by metagenomics: a study in the central Andes of Peru. *Scientia Agropecuaria*, 12(1), 175-183. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v12n2/2077-9917-agro-12-02-175.pdf>
- De la Fuente, S. (2011). Análisis factorial. 34pp. <https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/FACTORIAL/analisis-factorial.pdf>
- De Olde, E.M., Oudshoorn, F.W., Sorensen, A.G., Bokkers, E. A., De Boer, J.M. (2016). Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tolos in practice. *Ecological Indicators*, 66, 391-404. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.01.047>
- Escobar, E. & Berdegué, J.A. (1990). *Conceptos y metodologías para tipificación de sistemas de finca: La experiencia de RIMISP (Red Internacional de Metodologías de Investigación de Sistemas de Producción)* En: Tipificación de Sistemas de Producción Agrícola. Rimisp-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Santiago de Chile. 284 pp. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/3969/49675.pdf?sequence=1>
- FAO (s.f.). *Sistemas de producción agropecuaria y pobreza. Análisis de los sistemas agrícolas*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). http://www.fao.org/farmingsystems/description_es.htm
- Fauré, G. (2009). *Valle del Mantaro (Perú): hacia un enfoque sostenible que tome en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático*. 52pp. https://agritrop.cirad.fr/553500/1/document_553500.pdf
- Ferrando, P. & Anguiano, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*. 31(1). 18-33. <https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441003.pdf>
- Fuentelsaz, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión*; 5(18), 5-13. <https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/vol5n18pag5-13.pdf>

- García-García, J., Reding-Bernal, A., López-Alvarenga, J. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Inv Ed Med*; 2(8):217-224. <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n8/v2n8a7.pdf>
- Garmendia, M. (2007). Análisis factorial: una aplicación en el cuestionario de salud general de Goldberg, versión de 12 preguntas. *Rev Chil Salud Pública* 2007; 11 (2): 57-65. [https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/download/3095/2963/#:~:text=Coeficiente%20Kaiser%2DMeyer%2DOlkin%20\(%2C5%20seg%C3%BAAn%20algunos%20autores\)](https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/download/3095/2963/#:~:text=Coeficiente%20Kaiser%2DMeyer%2DOlkin%20(%2C5%20seg%C3%BAAn%20algunos%20autores)).
- Gaviglio, A., Bertocchi, M., Demartini, E. (2017). A tool for the Sustainability Assessment of farms: Selection, Adaptation and Use of Indicators for an Italian Case Study. *Resources*. 6(60), 1-21. <https://doi.org/10.3390/resources6040060>
- Gonzales, G.F., Villaorduña, L., Gasco, M., Rubio, J., Gonzales, C. (2014). Maca (*Lepidium meyenii* Walp), una revisión sobre sus propiedades biológicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*; 31(1):100-110. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n1/a15v31n1.pdf>
- González, D., Alvarado, C. & Marín, C. (2017). Diseño y Validación de una Encuesta para la Caracterización de Unidades de Producción Caprina, *Rev. Fac. Cs. Vets. - UCV*. 58(2), 68-74. <https://ve.scielo.org/pdf/rfcv/v58n2/art03.pdf>
- Gordón-Mendoza, R. & Camargo-Buitrago, I. (2015). Selección de estadísticos para la estimación de la precisión experimental en ensayos de maíz. *Agronomía Mesoamericana*. 26(1):55-63. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v26n1/a06v26n1.pdf>
- Guapi, G., Masquiza, M. & Curbelo, R. (2017). Caracterización de sistemas productivos lecheros en condiciones de montaña, Parroquia Químiag, Provincia Chimborazo, Ecuador. *Revista de Producción Animal*, 29(2): 14-17. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/1684>.
- Hermann, M. & Bernet, T. (2009). *The transition of maca from neglect to market prominence: Lessons for improving use strategies and market chains of minor crops*. *Agricultural Biodiversity and Livelihoods Discussion Papers 1*. Bioersivity International, Rome, Italy. 107pp. https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/104787/The_transiti

on_of_maca_from_neglect_to_market_prominence_nbsp_lessons_for
_improving_use_strategies_and_market_chains_of_minor_crops_131
8.pdf?sequence=3&isAllowed=y

INDECOPI (2003). Patentes referidas al *Lepidium meyenii* (maca): Respuestas del Perú. Informe de patentes. 41pp.
https://repositorio.indecopi.gob.pe/bitstream/handle/11724/4445/1345_SPI_Informe_final_Patentes_Lepidium_meyenii_Maca.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). (2008). *Plan maestro de la Reserva Nacional de Junín, 2008-2012*. Lima.
https://catalogobiam.minam.gob.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1999&query_desc=an%3A2437

International Business Machines. (IBM). (2022). *Utilización del análisis factorial para la detección de estructuras*.
<https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/29.0.0?topic=analysis-using-factor-structure-detection>

Jacome, E., Rodríguez-Berrío, A., Jiménez, S., Marín, K., Mogro, V. (2020). Caracterización de fincas agropecuarias de El Tingo La Esperanza / Pujilí / Cotopaxi / Ecuador. *Ecología Aplicada*, 19(2). 49-56.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v19n2/1726-2216-ecol-19-02-49.pdf>

Lapa, C.A.R. (2021). *Sustentabilidad de los sistemas de producción de maca (Lepidium meyenii W.) con y sin certificación orgánica en la Meseta del Bombón*. [Tesis Maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina].
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5142/lapa-chanca-anghely-rosario.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

León-Velarde, C. & Barrera, V. (2003). Selección de Área y Caracterización. Capítulo II. En: Métodos bio-matemáticos para el análisis de sistemas agropecuarios en el Ecuador. INIAP. Quito, Ecuador. 197 p.
https://www.researchgate.net/publication/291161845_Metodos_bio-matematicos_para_el analisis_de_sistemas_agropecuarios_en_el_Ecuador/link/5cd9deae92851c4eab9d6957/download

Loaiza, W., Carvajal, Y., Ávila, A.J. (2014). Evaluación agroecológica de los sistemas productivos agrícolas en la microcuenca Centella (Dagua,

- Colombia). *Colombia Forestal*, 17(2), 161-179.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423939663004>
- López, P. (2012). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8). 69-74
<http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- López-Aguado, M. & Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-14.
<http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Lores, A., Leyva, A., Varela, M. (2008). Los Dominios de Recomendaciones: Establecimiento e importancia para el análisis científico de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales* 29(3), 5-10.
<http://www.redalyc.org/pdf/1932/193221653001.pdf>
- Machado, V.M., Nicholls, C., Márquez, S., Turbay, S. (2015). Caracterización de nueve agroecosistemas de café de la cuenca del río Porce, Colombia, con un enfoque agroecológico. *IDESIA (Chile)*, 33 (1), 69-83. <https://www.scielo.cl/pdf/idesia/v33n1/art08.pdf>
- Maravi, J. (2018). Caracterización de fincas productoras de kion, piña y plátano en la microcuenca Cuyani – Pichanaki (Junín, Perú). [tesis de pregrado]. 191pp.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20500.12996/3577/maravi-loyola-jazmin-yurema.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marín-Bravo, M. (2003). Histología de la Maca, *Lepidium meyenii* Walpers (Brassicaceae). *Rev. Perú biol.*, 10(1), 101-108.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332003000100013#:~:text=La%20Maca%20Lepidium%20meyeni%20Walpers%20es%20una%20especie%20nativa%20de,agreste%20y%20bajas%20temperaturas%20extremas.
- Masera, O.R., Astier, M., López-Ridaura, S. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS*. Ed. Mundi Prensa-GIRA-UNAM. México. 109 p.
https://www.researchgate.net/profile/Marta-Astier/publication/299870632_Sustentabilidad_y_manejo_de_recursos_naturales_El_Marco_de_evaluacion_MESMIS/links/57068f7f08aea3

d280211802/Sustentabilidad-y-manejo-de-recursos-naturales-EI-Marco-de-evaluacion-MESMIS.pdf

- Melnikovova, I., Havlik, J., Fernandez-Cusimamani, E., Milella, L. (2012). Macamides and fatty acid content comparison in maca cultivated plant under field conditions and greenhouse. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat.* 11(5), 420-427.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85624131004>
- Méndez, C. & Rondón, M. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Rev. Colomb. Psiquiat.*, 41 (1). 197-207.
<https://www.redalyc.org/pdf/806/80624093014.pdf>
- Merma, I. & Julca, A. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú. *Ecología Aplicada*, 11(1), 1-11.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v11n1/a01v11n1.pdf>
- Miranda, D. & Carranza, C. 2013. *Caracterización, Clasificación y Tipificación de los Sistemas Productivos de Caducifolios con énfasis en duraznero, manzano, ciruelo y pera. Los frutales caducifolios en Colombia. Situación actual, sistemas de cultivo y plan de desarrollo.* Cap. VI. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. Primera Edición. Bogotá.
https://www.researchgate.net/profile/Gerhard-Fischer-2/publication/259339482_Los_frutales_caducifolios_en_Colombia_Situacion_actual_caracterizacion_de_sistemas_de_produccion_y_plan_de_desarrollo/links/00b7d52b194cb4eb31000000/Los-frutales-caducifolios-en-Colombia-Situacion-actual-caracterizacion-de-sistemas-de-produccion-y-plan-de-desarrollo.pdf
- Montoya, O. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados: caso de estudio. *Scientia et Technica Año XIII*, 35: 281-286.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4804281.pdf>
- Morales, P. (2013). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios.* Universidad Pontificia Comillas. Madrid. 46 pp.
<https://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>

- Moreira, T. (2009). Factores endógenos y exógenos asociados al rendimiento en matemática: un análisis multinivel. *Revista Educación*. 33(2), 61-80. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44012058005.pdf>
- Navarro, A. (2014). Fincas Integrales: aportes a los servicios ecosistémicos y la calidad de vida de las familias. *Gestión Integral de la Producción. AGROECOLOGÍA*, 30(3), 29-31. <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol30n3.pdf>
- Obregón, L.E (1999). *Maca. Planta medicinal y nutritiva del Perú*. Instituto de Fitoterapia Americano. Natura Medicatrix. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4989281.pdf>
- Pabón, M., Herrera-Roa, L., Sepúlveda, W. (2016). Caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander (Colombia). *Revista Mexicana de Agronegocios. Séptima Época*. Año XX. 38: 283-294. <https://ageconsearch.umn.edu/record/239289>
- Pardo, A. & Ruiz, A. (2000). Análisis Factorial: El procedimiento Análisis factorial. 420-459. <https://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/GuiaSPSS/S/20factor.pdf>
- Pérez, A. (2000a). *Manejo del cultivo de la maca (producción de semilla botánica)*. INIA. Folleto N°01-00. 1-18. https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/992/1/P%C3%A9rez-Manejo_culivo_maca_produccio_semilla_botanica.pdf
- Pérez, A. (2000b). *Manejo del cultivo de la maca (producción de raíces)*. Folleto N° 02-00. 1-21. https://pgc-snia.inia.gob.pe:8443/jspui/bitstream/inia/993/1/Perez-%20Manejo_cultivo_maca_Produccion_raices.pdf
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Aplicaciones con SPSS*. PERSON EDUCACIÓN, S.A. Madrid. 672 pp.
- PERU OPPORTUNITY FUND. (2011). *Diagnóstico de la Agricultura en el Perú*. Informe final. https://www.sudamericarural.org/images/enpapel/archivos/Diagnostico delaAgricultura_en_el_Peru-web.pdf

- Pizarro, K. & Martínez, M. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral kmo y esfericidad de bartlett para determinar factores principales. *Journal Of Science And Research*. 5: 903-924. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4453224>
- PRODERN. (2018). *La papa nativa en Apurímac. Identificación participativa de variedades en los distritos de Huayana y Pomacocha*. Lima. <http://prodern.minam.gob.pe/sites/default/files/documents/Papas%20nativas%20ApurimacFinal.pdf>
- Quijandría, B., Agreda, V., Escobal, J. & Twanama, W. (1990). *Análisis dinámico de pequeñas fincas de cuatro regiones del Perú: Aspectos metodológicos*. Materiales Docentes No. 1. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP). Santiago-Chile. 77 p. https://www.academia.edu/24381194/An%C3%A1lisis_din%C3%A1mico_de_peque%C3%B1as_fincas_en_cuatro_regiones_del_Per%C3%BA_aspectos_metodol%C3%B3gicos
- Restrepo, L., Posada, S., Noguera, R. (2012). Aplicación del análisis por componentes principales en la evaluación de tres variedades de pasto. *Rev Colomb Cienc Pecu*; 25: 258-266. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023555011.pdf>
- Reyna-Ramírez, C., Fuentes-Ponce, M., Rossing, W., López-Ridaura, S. (2020). Caracterización de unidades de producción familiar agropecuarias mesoamericanas. *Agrociencia* 54: 259-277. <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/1905/1902>
- Saldaña, C., Córdova, O., Vargas, F. (2006). Utilización de *Lepidium peruvianum* maca, como medio de cultivo para el crecimiento de *Trypanosoma cruzi*. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 23(2). 137-140. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v23n2/a10v23n2.pdf>
- Sánchez, A. (2012). *Análisis de componentes principales: versiones dispersas y robustas al ruido impulsivo*. 114pp. <https://core.ac.uk/download/pdf/30046374.pdf>
- Santistevan, M., Julca, A., Helfgott, S. (2015). Caracterización de las fincas productoras del cultivo de limón en las localidades de Manglaralto y

- Colonche, (Santa Elena, Ecuador). *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 3(1): 133-142.
<https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/81/pdf>
- Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L. & Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Cerealicultura*. La plata, Argentina. *Agroecología*, 1, 19-28.
<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14/5>
- Sarandón, S.J. (2002). *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas*. En *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed.). Ediciones Científicas Americanas, Capítulo 20: 393-414.
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25280w/LibroAgroecologiaSarandon2002Completo.pdf>
- Sarandón, S. & Flores, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología* 4: 19-28.
<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>
- Segoviano, J., Palomo, M., Cantú, J. (2013). Factores endógenos y exógenos que impactan en el uso de la biblioteca en tres universidades del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León. *Bibliotecológica*, 27(61).
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v27n61/v27n61a4.pdf>
- Sifuentes-Penagos, G., León-Vásquez, S., Paucar-Menacho, L. (2015). Estudio de la Maca (*Lepidium meyenii* Walp.), cultivo andino con propiedades terapéuticas. *Scientia Agropecuaria* 6 (2): 131 – 140.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v6n2/a07v6n2.pdf>
- Sokolow, J., Kennedy, G., Attwood, S. (2019). Managing Crop tradeoffs: A methodology for comparing the water footprint and nutrient density of crops for food system sustainability. *Journal of Cleaner Production* 225: 913-927. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.056>
- Tapia, G. & García, J. (2001). Análisis Factorial y Componentes Principales: su Uso para Modelos Macroeconómicos de la Economía Mexicana. *Economía y Sociedad*. VI, 10: 181-212.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5900511.pdf>

- Tello, J. (2013). La agricultura como sistema. *IDESIA (Chile)*, 30(3), 3-4.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v31n1/art01.pdf>
- Universidad Carlos III de Madrid. (UC3M). (2006). *Análisis de Componentes Principales*. 1-38.
<https://halweb.uc3m.es/esp/personal/personas/jmmarin/esp/amult/tema3am.pdf>
- Valerio, D., García, A., Acero, R., Castaldo, A., Perea, J.M., Martos, J. (2004). *Metodología para la caracterización de sistemas ganaderos. Producción animal y gestión*. Documentos de trabajo. Dpto. Producción Animal. Universidad de Córdoba. DT 1, Vol. 1. 9 pp.
http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14_19_10_sistemas2.pdf
- Verdezoto, V. & Viera, J. (2018). Caracterización de Sistemas de Producción Agropecuarios en el proyecto de riego Guarguallá-Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. *Ciencia y Tecnología*. 11(1): 45-53. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6550323>
- Vílchez, L., Guevara, A., Encima, C. (2012). Influencia del tamaño de partícula, humedad y temperatura en el grado de gelatinización durante el proceso de extrusión de maca. *Rev Soc Quím Perú*. 78 (2). 126-137.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v78n2/a07v78n2.pdf>
- Wiracocha Foundation. (WIRA). (2016). Importantes características de la Maca. 17pp. <https://www.wira.org.pe/assets/maca-estudio.pdf>

ANEXO

Tabla 1A.

Encuesta para caracterizar y evaluar la caracterización del cultivo de maca. Meseta de Bombón-Junín.

ENCUESTA CULTIVO DE MACA
CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA CON MACA (UPM)

DATOS GENERALES		
Nombre y Apellido del agricultor (a):		
Localidad (Anexo, centro poblado, distrito)		
ASPECTO SOCIO – ECONÓMICO DEL AGRICULTOR (ASEA)		
1. Sexo del responsable de la UPM: Hombre () Mujer ()		
2. Edad del responsable de la UPM:		
3. Nivel de instrucción del responsable de la UPM	Ninguno	0
	Inicial	1
	Primaria	2
	Secundaria	3
	Técnico	4
	Universitario	5
	Posgrado	6
4. Números de personas que viven en el hogar:		
5. En su centro poblado Usted tiene: Escuela () Colegio () Posta médica () Otros ()		
6. En su casa usted tiene: Agua potable () Luz () Desagüe () Teléfono () Internet ()		
7. Vivienda	Casa de material noble	()
	Casa adobe-tapia	()
	Casa mixta	()
	No posee	()
8. ¿Cuánto es el ingreso mensual del agricultor? S/.		
9. ¿Cría Animales?: Si () No ()		
10. Tipo de animales (indicar cantidad)	Bovinos	()
	Ovinos	()
	Cerdo	()
	Aves	()
	Cobayos	()
11. Medio de comunicación e información que suele utilizar	Televisor	()
	Radio	()
	Celular	()
	Periódico	()
	Internet	()
12. Participa o pertenece en organización de:	Productores	()
	Deportiva	()
	Religiosa	()
	Del Estado	()
13. Actividad a la que se dedica la familia	Agricultura	()
	Ganadería	()
	Comercialización	()
	Artesanía	()
	Turismo	()
	Otros	()
14. ¿Ha recibido capacitación en agropecuaria? Si () No ()		

15. De quien recibe capacitación	MINAG-AA	()
	ONG'S	()
	Asociación de productores	()
	INIA	()
	Otros	()

ASPECTO SOCIO - ECONÓMICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA (ASEUP)

16. Tiene título de propiedad	Si ()	No ()	
17. Extensión de terreno de cultivo que posee (m ² , hectáreas)	De 1 a 5 hectáreas	()	
	De 5.1 a 10 hectáreas	()	
	Mas de 10 hectáreas	()	
	Menos de 1 hectárea	()	
	Menos de 1000 m ²	()	
18. Que ecotipo o variedad de maca cultiva:	Mejorada ()	Local ()	otra ()
19. Área total cultivada de maca: m ² :	ha:		
20. Utiliza su propia semilla para la siembra	Si ()	No ()	
21. Siembran en condiciones de:	Secano ()	Riego ()	Secano-Riego ()
22. Cuantos tipos de maca posee en la unidad productiva: () Cite:	Roja () Negra () Amarilla () Tricolor ()		
23. Emplean técnicas de cultivo:	tradicional ()	Moderna ()	Mixta ()
24. Cuanto tipos de maca saca a la venta () Cite:	Roja () Negra () Amarilla () Tricolor ()		
25. Como vende el producto:	Fresca: por kilo () sacos () por área () Otros: (Indique)		
	Seca: por kilo () sacos () por área () Otros: (Indique)		
26. Realiza conversiones de la materia prima para la venta:	Harinas () Néctar () Alcohol () Otros (). Especifique:		
27. ¿El rendimiento de su cultivo de maca es?:	Fresca. Excelente () Bueno () Regular () Malo ()		
	Seca: Excelente () Bueno () Regular () Malo ()		
28. Precio de venta (S/) (según lo indicado en el ítem 25)			
29. Cumple con el pago de impuestos: Si () No () ¿Por qué?: especifique			
30. La calidad de su producto lo define por:	Tamaño	()	
	Color	()	
	Forma	()	
	Cantidad	()	
31. Cuanto le cuesta mantener una hectárea de maca: S/			
32. Donde vende el producto	Casa	()	
	Intermediarios	()	
	Asociación de productores	()	
	Mercado distrital	()	
	Mercado provincial	()	
	Mercado Lima	()	
Exporta	()		
33. Número de cultivos diferente a la maca (si posee): () Cite:			
34. Qué tipo de agricultura realiza:	Convencional ()	Orgánica ()	Ecológica ()
35. De sembrar maca orgánica ¿cuenta con certificación orgánica?	USDA () NOP () RTP () Otros ()		
36. Fuerza de trabajo: Utiliza jornalero	Si ()	No ()	
37. Para el secado de la maca. Lo realiza: Natural () Artificial, con maquinarias () Otros () especifique			

38. Almacena la maca seca: Si () No (). Si almacena, utiliza el almacenamiento, estandarizado () en infraestructura técnicamente construida () De ser necesario especifique:		
39. Número de jornales que trabajan (incluido Ud.)	0 jornaleros	()
	1 jornalero	()
	2 jornaleros	()
	3 jornaleros	()
	4 jornaleros	()
	5 jornaleros	()
	6 a 10 jornaleros	()
11 a más jornaleros	()	
40. Costo del jornal en S/		
41. Tenencia de la tierra	Alquilada	()
	Propia	()
	Al partir	()

FACTORES ECOLOGICOS DE LA UNIDAD PRODUCTORA (FEUP)

42. Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año Si () No ()		
43. Cuál es la fuente de abastecimiento del agua	Lluvia	()
	Rio	()
	Canal de riego	()
44. Utiliza abono químico para la fertilización: Si () No ()		
45. Controla plagas, solo con productos químicos: Si () No ()		
46. Mantiene su unidad de producción siempre cubierta con malezas: Si () No ()		
47. Realiza quema de rastrojo de maleza: Si () No ()		
48. Realiza aplicación de materia orgánica: Si () No ()		
49. Rotación de cultivos: No realiza rotaciones () Realiza rotaciones eventualmente () Realiza rotaciones cada 2 o 3 años () Rota todos los años () Barbecho () Incorpora abonos verdes ()		
50. Usa repelente o extracto para controlar plagas elaborado por usted: Si () No ()		
51. Realiza control biológico en sus cultivos: Si () No ()		
52. Cuál es el problema de mayor importancia para Ud. Durante la campaña agrícola del cultivo de maca	Plagas	()
	Enfermedades	()
	Malezas	()
	Insuficiencia de abono	()
	Plagas-enfermedades	()
	Plagas-malezas	()
	Sequias	()
	Heladas	()
Sequía-Heladas	()	
53. Posee pendiente en su chacra: Si () No ()		
54. ¿Realiza obras de conservación de suelos como terrazas, zanjias de desviación, cortinas rompe vientos?		Sí () No ()
55. Como se siente con la producción de su unidad productiva	Muy feliz	()
	Feliz	()
	No se siente del todo satisfecho	()
	Poco satisfecho	()
	Se siente desilusionado	()

Elaborado por: Hedy Kerim Aquino Grande

Tabla 2A.

Indicadores de caracterización. Coeficientes de variación. Aspecto socio económico del agricultor.

Distrito	ASPECTO SOCIO - ECONOMICO DEL AGRICULTOR (ASEA)															
	Unidades Productivas con Maca (UPM)	1: Sexo: Hombre (2), Mujer (1)	2: Edad	3: Nivel de instrucción	4: Número de personas que viven en el hogar	5: En su centro poblado Usted tiene	6: En su casa usted tiene	7: Vivienda	8: ¿Cuánto es el ingreso mensual del agricultor?	9: ¿Cria animales? Si (2), No (1)	10: Tipo de animales	11: Medio de comunicación e información que suele utilizar	12: Participa o pertenece en organización de:	13: Actividad a la que se dedica la familia	14: ¿Ha recibido capacitación en agropecuaria?. Si (2), No (1)	15: De quien recibe capacitación
ONDORES	1	1	2	4	5	6	7	3	6	1	8	6	6	3	2	5
	2	1	3	3	6	6	7	2	2	1	9	7	6	4	2	5
	3	1	5	4	2	6	7	2	5	1	9	6	6	3	2	5
	4	2	8	4	2	6	8	2	2	1	2	2	6	4	2	5
	5	1	3	5	4	6	9	3	3	1	10	1	6	4	2	5
	6	2	4	4	3	6	7	2	3	1	6	2	6	4	2	5
	7	2	5	6	2	6	6	1	5	1	11	5	1	4	2	5
	8	2	4	4	4	6	6	2	2	2	13	7	6	5	1	1
	9	2	4	6	4	6	6	2	6	1	12	6	6	3	1	1
	10	2	4	4	6	6	10	2	6	1	10	6	5	6	2	5
	11	2	5	4	2	6	7	2	2	1	1	2	1	4	2	5
	12	1	5	3	6	6	7	2	2	1	5	8	6	4	1	1
	13	2	4	4	4	6	10	2	6	1	11	7	7	4	1	2
	14	2	5	4	2	6	7	2	6	1	2	3	1	4	2	5
	15	2	4	4	2	6	7	1	4	1	2	3	1	4	2	5
	16	2	6	4	2	6	7	2	1	1	6	10	1	4	1	1
	17	2	5	4	5	6	7	1	6	1	1	6	1	4	1	1
	18	1	4	4	2	6	7	3	2	1	1	6	1	4	2	5
	19	1	5	4	3	6	7	3	5	2	13	6	5	1	1	1
	20	2	5	4	4	6	7	2	2	1	1	2	6	4	2	5
	21	2	4	4	7	6	9	3	6	1	1	6	5	3	1	1
	22	1	4	3	5	6	7	3	4	1	8	6	6	4	2	5
	23	1	4	4	6	6	8	2	2	1	6	7	3	4	2	5
	24	1	7	4	3	6	7	2	2	1	12	7	3	4	2	5
	25	1	4	4	4	6	7	2	3	1	1	6	1	4	1	1
	26	1	5	4	2	5	7	1	3	1	1	6	1	3	1	1
	27	2	3	4	2	6	7	3	4	1	11	7	1	4	2	5
	28	2	5	4	5	6	7	1	3	1	6	3	1	4	2	5
	29	1	3	4	6	6	7	2	3	1	1	7	2	4	2	5
JUNIN	30	1	3	4	4	6	6	4	3	1	5	9	1	4	1	2
	31	1	4	4	6	5	7	2	2	1	2	7	5	4	1	1
	32	2	5	3	2	6	10	1	2	1	2	7	5	4	1	1
	33	2	2	6	3	6	9	1	7	1	7	11	5	3	2	5
	34	1	2	5	3	6	6	1	3	2	13	5	5	7	1	1

	35	1	5	4	3	6	10	2	2	1	9	6	5	3	1	1
	36	2	5	5	5	5	6	1	3	1	14	6	5	3	2	5
	37	2	3	4	5	6	6	2	2	1	5	12	5	3	2	5
	38	1	5	3	2	5	10	3	2	1	15	6	5	3	2	5
	39	1	4	4	5	6	7	1	2	1	6	12	1	3	2	5
	40	1	2	6	10	6	9	1	4	1	3	13	1	4	1	3
	41	1	3	6	4	6	7	1	3	1	16	12	1	3	2	5
	42	2	6	5	8	6	7	1	5	1	8	13	1	4	2	5
	43	2	2	6	8	6	9	1	3	1	1	14	1	4	2	5
	44	2	1	4	7	6	7	1	3	1	4	14	2	4	1	1
	45	2	3	4	2	6	6	3	6	1	14	13	2	4	2	5
	46	2	3	4	3	6	6	1	6	2	13	9	1	1	1	1
	47	2	3	5	1	6	9	1	7	2	13	5	2	1	2	5
	48	2	4	5	4	6	6	1	7	2	13	9	2	1	2	5
	49	2	4	6	4	6	6	1	7	2	13	6	1	1	1	1
	50	1	5	5	7	6	6	1	7	2	13	9	1	7	1	2
	51	1	4	5	4	6	10	2	5	1	1	6	1	8	1	2
	52	1	5	4	2	5	6	1	3	1	5	6	1	4	1	2
	53	2	3	5	2	6	10	3	5	1	4	14	1	9	1	2
	54	1	2	6	3	6	10	1	6	2	13	14	1	1	2	5
	55	2	4	4	2	5	10	2	2	1	1	6	1	4	2	5
	56	1	3	6	4	6	6	1	5	1	5	9	4	1	2	5
	57	2	6	6	1	6	7	1	3	1	1	3	1	4	1	2
	58	2	4	6	5	6	6	1	6	1	2	5	1	3	1	2
	59	2	4	4	2	6	10	1	6	2	13	6	1	1	1	2
	60	2	3	6	4	6	10	1	7	2	13	13	5	7	2	5
	61	1	4	4	5	6	7	3	6	1	8	6	6	3	2	5
	62	1	4	3	6	6	7	2	3	1	9	7	6	4	2	5
	63	2	5	5	4	6	6	2	5	1	12	6	6	3	1	1
	64	2	4	4	6	6	10	2	5	1	10	6	5	6	2	5
SAN PEDRO DE CAJAS	65	2	4	3	4	6	6	2	3	1	3	6	6	1	2	5
	66	1	5	4	2	6	10	3	2	1	5	7	6	5	2	5
	67	1	7	3	4	6	10	2	5	1	17	3	1	1	1	2
	68	2	4	3	6	6	10	4	2	2	13	2	6	2	2	5
	69	2	5	4	2	6	10	2	2	1	17	3	6	4	2	5
	70	1	3	5	4	6	10	2	4	1	17	6	1	8	1	2
	71	1	4	4	6	6	10	2	2	1	2	3	6	4	2	5
	72	1	7	4	3	6	11	2	2	1	2	6	1	4	1	2
	73	2	6	3	2	6	10	3	2	1	18	8	6	8	1	1
	74	2	4	3	4	6	7	3	2	1	4	4	6	8	2	5
	75	1	6	3	2	6	8	4	1	1	5	2	1	5	2	5
	76	1	5	3	5	6	11	1	2	1	17	15	3	8	2	5
	77	1	4	4	5	6	6	1	3	2	13	3	1	5	2	5
	78	1	2	4	3	6	6	2	1	1	17	9	5	8	2	5
	79	1	3	6	2	6	10	2	6	1	17	8	1	8	2	5
	80	1	5	3	2	6	11	2	2	1	19	2	3	5	2	5
	81	1	4	4	4	6	10	2	1	1	17	2	3	5	2	5
	82	2	6	3	4	6	10	2	1	1	17	7	3	5	1	1
	83	2	4	4	2	6	10	2	2	1	17	6	3	4	2	5
	84	2	3	4	3	6	10	3	1	1	14	6	5	8	2	5
	85	1	6	3	2	6	10	1	3	1	1	3	5	4	2	5
	86	2	6	3	2	6	10	2	2	1	2	2	1	4	2	5
	87	1	5	1	5	6	7	2	1	1	15	6	5	4	2	5
	88	2	4	4	2	6	7	3	2	1	2	6	6	8	2	5
	89	1	5	5	4	6	10	2	3	1	17	6	1	2	1	1
	90	2	6	6	2	6	10	2	3	1	5	15	5	5	2	5
	91	1	6	3	2	6	10	1	1	1	17	7	5	8	2	5
	92	1	2	6	2	6	6	1	6	1	17	7	1	8	1	1

Tabla 3A.

Indicadores de caracterización. Coeficientes de variación. Aspecto socio económico de la unidad productiva.

ONDORES											Distrito
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Unidades Productivas con Maca (UPM)
1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	16: Tiene título de propiedad. Si (2). No (1)
4	1	1	4	2	1	2	1	3	4	3	17: Extensión de terreno de cultivo que posee
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	18: Que eco tipo o variedad de maca cultiva
6	1	1	6	2	1	2	1	3	1	3	19: Área total cultivada de maca
1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	20: Utiliza su propia semilla para la siembra. Si (2). No (1)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21: Siembran en condiciones de
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	22: ¿Cuántos tipos de maca posee en la unidad productiva?
3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	23: Emplean técnicas de cultivo
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24: ¿Cuántos tipos de maca saca a la venta?
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	25: ¿Cómo vende el producto?
2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	26: Realiza conversiones de la materia prima para la venta
5	7	7	7	7	6	8	3	8	6	6	27: ¿El rendimiento de su cultivo de maca es?
15	13	11	13	12	11	15	18	10	16	13	28: Precio de venta (S/)
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	29: ¿Cumple con el pago de impuestos? Si (2), No (1)
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	30: La calidad de su producto lo define por
1	4	3	1	3	4	5	1	5	2	3	31: ¿Cuánto le cuesta mantener una hectárea de maca?
2	1	1	1	4	1	2	4	1	1	6	32: ¿Dónde vende su producto?
1	4	6	2	5	5	4	1	3	2	1	33: Número de cultivos diferentes a la maca
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34: ¿Qué tipo de agricultura realiza?
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	35: De sembrar maca orgánica ¿cuenta con certificación
2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	36: Fuerza de trabajo: Utiliza jornalero
1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	37: Para el secado de la maca. Lo realiza de forma
1	2	2	1	2	1	1	3	2	1	1	38: Almacena la maca seca. Si (2), No (1)
1	11	11	1	11	11	10	8	10	13	10	39: Número de jornales que trabaja (incluido Ud.) por hectárea
6	3	3	6	3	3	4	1	3	1	5	40: Costo del jornal en S/
2	1	2	4	2	3	1	4	3	3	2	41: Tenencia de la tierra

ASPECTO SOCIO - ECONOMICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA (ASEUP)

	12	2	4	2	6	1	1	4	1	4	4	1	7	17	2	1	1	4	5	3	5	2	1	1	1	6	4
	13	2	1	2	1	1	1	4	3	4	4	2	6	14	2	1	1	4	4	3	5	1	1	1	6	3	1
	14	1	1	2	1	1	1	4	1	4	4	3	6	13	2	1	3	2	1	2	5	1	1	2	11	3	4
	15	2	1	1	1	1	1	3	3	3	4	1	6	13	2	1	3	3	2	3	5	1	1	1	10	5	1
	16	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	5	7	6	2	1	1	2	2	2	5	1	1	1	8	2	1
	17	2	3	2	4	1	1	4	3	4	4	2	6	13	2	1	4	8	1	3	5	1	1	2	12	4	1
	18	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	1	2	11	1	2	5	1	1	1	11	3	1
	19	2	3	2	4	1	1	4	3	4	4	2	6	12	2	3	4	7	1	3	5	1	1	2	12	4	1
	20	2	4	2	1	1	1	4	3	4	4	2	6	15	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	10	3	2
	21	2	3	2	4	1	1	4	3	4	4	2	6	12	2	1	4	8	1	3	5	1	1	2	12	4	1
	22	1	3	1	3	1	1	4	3	4	4	1	6	13	2	1	3	1	1	3	5	1	1	1	10	5	2
	23	1	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	3	2	11	2	2	5	1	1	1	7	3	2
	24	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	5	12	2	1	3	11	2	2	5	1	1	1	10	3	2
	25	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	3	7	14	2	3	2	2	2	2	5	1	1	2	9	4	1
	26	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	7	13	2	3	3	2	5	1	5	1	1	2	9	3	1
	27	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	6	11	2	3	1	10	1	3	5	1	2	1	9	3	1
	28	2	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	6	14	2	6	3	11	3	2	5	1	1	2	10	3	1
	29	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	1	7	14	2	6	1	11	3	2	5	1	1	1	9	3	4
	30	2	5	2	6	1	1	4	3	4	4	4	6	14	2	2	1	7	1	3	5	1	1	1	6	2	2
	31	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	3	6	14	2	1	3	2	1	2	5	1	1	2	11	3	4
	32	1	1	2	1	1	1	4	1	4	4	3	6	14	2	1	3	2	1	2	5	1	1	2	11	3	4
	33	2	1	2	1	1	1	4	3	4	4	2	7	14	2	1	4	1	2	2	5	1	3	2	11	2	1
	34	1	1	2	1	1	1	4	3	4	4	2	7	16	2	1	6	2	2	2	5	1	3	1	13	5	1
	35	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	1	2	2	7	2	5	1	1	1	11	2	4
	36	1	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	6	16	2	3	4	1	1	2	5	1	1	1	11	1	1
	37	2	1	2	1	2	2	4	2	4	4	2	7	17	2	1	6	3	2	2	5	1	1	1	6	3	1
	38	1	3	2	3	1	1	4	3	4	4	1	7	13	2	1	3	2	7	3	5	1	1	1	10	2	1
	39	2	2	2	2	1	1	4	1	4	4	2	7	16	2	2	4	2	2	2	5	1	3	2	12	2	1
	40	2	3	1	2	1	1	4	3	4	4	1	7	12	2	1	6	7	1	2	5	1	1	1	12	4	1
	41	2	2	2	2	1	1	4	2	4	4	1	7	12	2	1	6	7	8	3	5	1	5	1	12	4	1
	42	1	3	1	4	1	1	4	3	4	4	1	5	12	2	1	6	7	8	2	5	1	3	1	12	4	2
	43	2	3	1	3	1	1	4	3	4	4	1	7	12	2	1	6	2	4	2	5	1	1	1	11	4	1
	44	2	1	2	1	2	1	4	3	4	4	2	5	13	2	1	7	2	1	2	5	1	1	1	11	3	1
	45	2	2	2	2	2	1	4	3	4	4	1	6	11	2	1	7	5	1	3	5	1	1	1	13	4	1

	46	2	3	1	4	1	1	4	2	4	4	1	5	11	2	1	7	6	1	2	6	1	5	1	11	4	1
	47	2	3	2	4	1	1	4	1	4	4	2	7	13	2	1	7	2	1	3	5	1	1	1	12	4	1
	48	2	3	2	4	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	1	7	2	1	3	5	1	1	1	12	4	1
	49	2	3	1	4	1	1	4	2	4	4	2	5	11	2	1	7	8	1	2	6	1	5	1	13	4	1
	50	2	3	1	5	1	1	4	3	4	4	6	6	12	1	1	7	9	1	3	6	1	5	2	12	3	1
	51	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	3	7	14	2	3	2	2	2	2	5	1	1	2	8	4	1
	52	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	7	13	2	3	3	2	5	1	5	1	1	2	8	1	1
	53	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	6	13	2	3	1	10	1	3	5	1	2	1	7	2	1
	54	2	3	2	3	1	1	4	1	4	4	3	6	13	2	4	3	5	1	2	5	1	1	1	11	4	1
	55	2	2	1	2	1	1	4	3	4	4	2	7	13	2	5	3	5	1	2	5	1	1	1	11	3	1
	56	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	7	13	2	6	2	2	4	3	5	1	1	1	10	2	1
	57	1	2	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	13	2	1	3	11	1	1	5	1	1	1	10	3	2
	58	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	6	15	2	6	3	2	1	3	5	1	1	1	10	2	1
	59	1	3	2	5	1	1	4	3	4	4	2	7	13	2	1	2	1	2	3	5	1	5	2	10	3	1
	60	2	3	2	5	2	1	4	3	4	4	1	6	12	1	3	7	9	1	2	6	1	5	2	11	4	1
	61	1	3	1	3	1	1	4	3	4	4	1	6	13	2	1	3	6	1	3	5	1	1	1	10	5	2
	62	2	4	2	1	1	1	4	3	4	4	2	6	16	2	1	2	1	2	3	5	1	1	1	13	1	3
	63	2	1	2	1	1	1	4	3	4	4	1	7	12	2	1	3	1	6	3	5	1	1	2	11	3	2
	64	1	1	2	1	1	1	4	3	4	4	2	7	12	2	1	4	1	4	3	5	1	1	2	11	4	1
SAN PEDRO DE CAJAS	65	2	2	1	2	2	1	4	3	4	4	2	8	15	2	6	1	2	2	3	5	1	1	1	8	1	4
	66	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	7	15	2	6	1	2	2	3	5	2	1	1	1	6	4
	67	1	1	2	1	2	1	4	3	4	4	1	5	15	2	1	2	1	2	1	5	1	1	1	8	2	1
	68	2	4	2	6	2	1	4	1	4	4	2	7	15	2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	7	2	1
	69	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	6	15	2	1	1	2	1	1	5	1	1	1	8	2	4
	70	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	6	15	2	6	1	4	1	2	5	1	1	1	8	2	1
	71	1	4	2	7	1	1	4	1	4	4	1	7	14	2	6	3	11	2	2	5	1	1	1	7	3	4
	72	2	1	2	1	2	1	4	3	4	4	2	5	14	2	1	1	1	2	3	5	1	1	1	6	2	1
	73	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	3	1	11	2	2	5	1	1	1	9	2	4
	74	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	3	1	11	2	2	5	1	1	1	7	2	4
	75	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	7	14	2	3	1	2	9	2	5	1	1	1	8	2	4
	76	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	3	1	12	7	2	5	1	1	1	8	2	4
	77	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	1	1	11	1	2	5	1	1	1	7	2	4
	78	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	3	6	14	2	2	1	2	2	2	5	1	1	1	7	3	1
	79	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	6	14	2	3	1	2	9	2	5	1	1	1	8	2	4

80	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	6	14	2	3	1	11	9	2	5	1	1	1	8	2	4
81	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	2	2	1	2	3	5	1	1	1	8	2	1
82	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	2	2	1	2	3	5	1	1	1	8	2	1
83	2	1	2	1	1	1	4	3	4	4	2	6	14	2	2	1	2	1	2	5	1	1	1	8	2	1
84	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	2	1	2	10	2	5	1	1	1	6	4	1
85	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	6	14	2	5	2	2	9	2	5	1	1	1	8	3	4
86	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	6	14	2	6	1	1	2	2	5	1	1	1	8	2	1
87	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	6	14	2	2	2	2	2	2	5	1	1	2	7	4	1
88	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	6	14	2	2	2	2	1	2	5	1	1	1	8	4	1
89	2	4	2	6	2	1	4	3	4	4	2	6	14	2	6	2	1	2	2	5	1	1	1	6	3	1
90	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	5	14	2	1	1	2	2	2	5	1	1	1	8	3	1
91	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	1	7	14	2	6	2	2	1	2	5	1	1	1	9	3	1
92	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	1	7	14	2	6	2	2	1	2	5	1	1	1	9	3	1
93	2	3	2	3	1	1	4	1	4	4	1	5	13	2	3	2	2	2	3	5	1	1	1	9	3	1
94	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	1	2	2	1	2	5	1	1	1	9	3	1
95	2	4	2	7	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	5	1	11	2	2	5	1	1	1	6	2	4
96	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	7	14	2	1	1	1	2	2	5	1	1	1	9	3	4
97	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	7	14	2	6	1	2	2	2	5	1	1	1	8	3	1
98	2	1	2	1	1	1	4	3	4	4	1	7	14	2	1	2	2	2	2	5	1	1	1	9	3	4
99	2	4	2	7	1	1	4	1	4	4	2	5	13	2	2	1	2	1	2	5	1	1	1	7	4	1
100	2	4	2	6	2	1	4	3	4	4	2	7	14	2	2	1	1	1	2	5	2	1	1	1	6	4
101	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	6	14	2	2	2	2	2	2	5	1	1	1	9	3	1
102	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	7	14	2	1	3	2	1	2	5	1	1	1	10	3	1
103	2	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	6	14	2	6	3	11	3	2	5	1	1	2	10	3	1
104	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	1	7	14	2	6	1	11	3	2	5	1	1	1	9	3	4
105	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	2	2	2	1	2	5	1	1	1	9	3	1
106	2	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	7	14	2	2	2	2	1	2	5	1	1	1	10	3	4
107	2	3	2	3	2	1	4	3	4	4	2	6	13	2	5	3	2	1	2	5	1	1	1	10	3	1
108	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	2	7	14	2	2	2	2	2	2	5	1	1	1	8	3	1
109	2	1	2	1	2	1	4	3	4	4	2	7	14	2	1	2	1	1	3	5	1	1	1	8	3	1
110	2	4	2	6	1	1	4	1	4	4	2	7	14	2	2	1	2	1	2	5	1	1	1	6	3	1
111	2	1	2	1	2	1	4	1	4	4	1	7	11	2	1	2	2	2	2	5	1	1	1	9	3	1

Suma 201 207 209 234 140 112 443 195 443 443 200 715 1505 220 258 298 440 278 257 558 116 148 137 1001 342 212
 1.81 1.9 1.88 2.1 1.3 1 4 1.76 3.99 4 1.8 6.4 13.6 2 2.32 2.7 3.96 2.5 2.3 5 1 1.33 1.2 9.02 3.1 1.91

n	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111		
S2	0.15	1.3	0.1	3.1	0.2	0	0	0.9	0.01	0	0.6	0.6	2.3	0	3.08	3.2	12.5	4.8	0.3	0	0	10.2	6.43	1.23	1.65															
DS	0.39	1.1	0.32	1.7	0.4	0.1	0.1	0.95	0.09	0.1	0.8	0.8	1.52	0.1	1.8	1.8	3.53	2.2	0.6	0.2	0.2	1.00	0.4	2.54	1.11	1.28														
CV	21.6	61	17.1	83	35	9.4	2.4	54.1	2.37	2.4	44	12	11.2	6.7	75.6	67	89.1	87	25	4.2	20	74.9	36	28.1	36.0	67.2														
Max	2	5	2	7	2	2	4	3	4	4	6	8	18	2	6	7	12	10	3	6	2	5	3	13	6	5														
Min	1	1	1	1	1	1	3	1	3	3	1	3	6	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 4A.

Indicadores de caracterización. Coeficientes de variación. Factores ambientales de la unidad productora.

ONDORES		Distrito	FACTORES ECOLOGICOS DE LA UNIDAD PRODUCTORA (FEUP)
16	2	Unidades Productivas con Maca (UPM)	
15	2	42: ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año? Si (2), No (1)	
14	1	43: ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua?	
13	2	44: Utiliza abono químico para fertilización. Si (2). No (1)	
12	2	45: Controla plagas solo con productos químicos. Si (2). No (1)	
11	2	46: Mantiene su unidad de producción siempre cubierta con malezas. Si (2). No (1)	
10	2	47: Realiza quema de rastrojo de malezas. Si (2). No (1)	
9	2	48: Realiza aplicación de materia orgánica. Si (2). No (1)	
8	2	49: Rotación de cultivos	
7	2	50: Usa repelente o extracto para controlar plagas elaborado por usted. Si (2). No (1)	
6	2	51: Realiza control biológico en sus cultivos. Si (2). No (1)	
5	2	52: ¿Cuál es el problema de mayor importancia para Ud. durante la campaña agrícola del cultivo de maca?	
4	2	53: Posee pendiente en su chacra. Si (2). No (1)	
3	2	54: ¿Realiza obras de conservación de suelos como terrazas, zanjas de desviación, cortina rompe vientos? Si	
2	2	55: ¿Cómo se siente con la producción de su unidad productiva?	
1	2		

	17	2	1	2	1	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3
	18	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	9	2	2	3
	19	2	1	2	1	2	1	1	4	2	2	1	1	2	2
	20	2	1	2	2	2	1	1	3	2	2	9	1	2	3
	21	2	1	2	1	2	1	1	4	2	2	1	1	2	2
	22	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	8	1	2	2
	23	2	1	2	2	1	2	1	3	2	2	10	1	2	3
	24	2	1	2	2	1	1	1	4	2	2	9	1	2	3
	25	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	4	1	2	2
	26	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	4	2	2	3
	27	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	9	2	2	2
	28	2	1	2	2	1	2	1	4	2	2	9	2	2	4
	29	2	1	2	2	1	2	2	4	2	2	10	2	2	3
JUNIN	30	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	8	1	2	2
	31	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	10	1	2	3
	32	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	10	2	2	3
	33	2	1	2	2	1	2	1	4	2	2	9	1	2	4
	34	2	1	2	2	1	2	1	3	2	2	9	1	2	2
	35	2	1	2	2	1	1	1	3	2	2	9	2	2	5
	36	2	1	2	2	1	2	1	3	2	2	8	1	2	2
	37	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	9	1	1	4
	38	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	1	2	4
	39	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	11	2	2	5
	40	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	2	2	2
	41	2	1	1	1	2	2	2	3	2	2	9	1	2	2
	42	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	2	2	1
	43	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	1	2	2
	44	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	8	2	2	2
	45	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	1	2	1
	46	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	10	2	2	1
	47	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	1	2	2
	48	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	1	2	2
	49	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	9	1	2	1
	50	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	10	1	2	1
	51	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	4	1	2	2
	52	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	4	2	2	3
	53	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	9	2	2	2
	54	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	9	1	2	1
	55	2	1	2	2	2	2	1	3	1	1	7	1	2	3
	56	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	12	1	2	2
	57	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	9	1	2	2
	58	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	6	2	2	3
	59	2	1	2	1	1	1	1	3	2	2	8	1	2	3
	60	2	1	2	2	1	2	2	4	2	2	9	1	2	2
	61	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	8	1	2	2
	62	2	1	2	2	1	1	2	3	2	2	8	2	2	4
	63	2	1	2	1	1	1	1	4	2	2	10	1	2	4
64	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	11	1	2	3	
SAN PEDRO DE CAJAS	65	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	1	2	3
	66	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	1	2	4
	67	2	1	2	2	2	1	2	4	2	2	7	2	2	4
	68	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	8	2	2	3
	69	2	1	2	2	2	1	1	3	2	2	9	2	2	3
	70	2	1	2	2	1	2	1	4	2	2	10	2	2	1
	71	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	10	1	2	4
	72	2	1	2	2	1	1	2	4	1	2	7	1	2	4
	73	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	7	2	2	3
	74	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	9	2	2	4

75	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	9	2	2	2
76	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	9	2	2	3
77	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	7	2	2	4
78	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	9	2	2	2
79	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	9	2	2	2
80	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	9	2	2	2
81	2	1	2	2	2	1	1	3	2	2	9	1	2	2
82	2	1	2	2	2	1	1	3	2	2	9	1	2	2
83	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	9	2	2	4
84	2	1	2	2	1	1	1	3	2	2	12	1	2	3
85	2	1	2	2	2	2	1	4	2	2	9	2	2	3
86	2	1	2	2	2	2	1	4	2	2	9	2	2	2
87	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	12	1	2	2
88	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	12	1	2	4
89	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	9	1	2	3
90	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	8	1	2	4
91	2	1	2	2	1	1	2	4	2	2	10	2	2	3
92	2	1	2	2	1	1	2	4	2	2	10	2	2	3
93	2	1	2	2	1	2	1	4	2	2	9	2	2	3
94	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	12	2	2	4
95	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	8	2	2	3
96	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	6	2	2	3
97	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3
98	2	1	2	2	2	2	1	4	2	2	12	1	2	4
99	2	1	2	2	2	1	1	3	2	2	6	1	2	2
100	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	9	1	2	4
101	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	9	2	2	2
102	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	12	2	2	2
103	2	1	2	2	1	2	1	4	2	2	9	2	2	4
104	2	1	2	2	1	2	2	4	2	2	10	2	2	3
105	2	1	2	2	1	2	1	4	2	2	9	2	2	4
106	2	1	2	2	2	2	1	4	2	2	9	1	2	4
107	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	10	2	2	3
108	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	10	2	2	4
109	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	9	2	2	4
110	2	1	2	2	2	1	2	4	2	2	9	2	2	3
111	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	12	1	2	3
Suma	221	112	215	208	185	185	164	373	214	220	943	165	220	312
█	1.99	1.01	1.9	1.9	1.7	1.7	1.48	3.4	1.9	2	8.5	1.5	2	2.8
n	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
S2	0.01	0.01	0.1	0.1	0.2	0.2	0.25	0.30	0.1	0	5.4	0.2	0	0.9
DS	0.09	0.09	0.2	0.3	0.5	0.5	0.50	0.6	0.3	0.1	2.3	0.5	0.1	0.9
CV	4.75	9.36	13	18	28	28	33.8	16.4	13	6.7	27	34	6.7	34
Max	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	12	2	2	5
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Solicitud 1A.

Solicitud presentada a la Dirección Regional de Agricultura Junín, Solicitando información de productores de maca

**SOLICITO: INFORMACION DE
PRODUCTORES DE MACA**

**ING. VICTOR RAUL PAZCE LAZO
DIRECTOR REGIONAL DE AGRICULTURA JUNIN**

DIRECCION REGIONAL DE AGRICULTURA JUNIN	
AGENCIA AGRARIA JUNIN	
MESA DE PARTES	
15 MAR 2022	
Exp. N°: 1.70	Hoja: 12:20
Folios: 2	Recibido por: H.K.

Por medio del presente documento, yo, Hedy Kerim Aquino Grande, identificada con DNI 71328422 y domicilio actual en la Calle Saul Muños Menacho 1125 – El Tambo - Huancayo, me dirijo ante usted para hacer la siguiente solicitud:

Que siendo bachiller de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Del Centro Del Perú y desarrollando la tesis “**CARACTERIZACIÓN ENDÓGENA Y EXÓGENA DE UNIDADES PRODUCTIVAS CON MACA (*Lepidium meyenii Walp*) EN PRODUCTORES DE LA MESETA DE BOMBÓN-JUNÍN**” solito, facilitarme la información de los productores de maca a fin de hacerle una encuesta.

Solicito a Ud. Señor se sirva atender mi pedido por ser de justicia, para cualquier coordinación agradeceré comunicarse al 953879871 y al correo heldy0kerim@gmail.com.

Huancayo 14 marzo del 2022.



Hedy Kerim Aquino Grande

DNI : 71328422

Solicitud 2A.

Solicitud presentada a la Comunidad Campesina de "Villa de Junín", Solicitando información de productores de maca

**SOLICITO: INFORMACION DE
PRODUCTORES DE MACA**

PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD CAMPESINA VILLA DE JUNIN

Por medio del presente documento, yo, Hedy Kerim Aquino Grande, identificada con DNI 71328422 y domicilio actual en la Calle Saul Muños Menacho 1125 – El Tambo - Huancayo, me dirijo ante usted para hacer la siguiente solicitud:

Que siendo bachiller de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Del Centro Del Perú y desarrollando la tesis "**CARACTERIZACIÓN ENDÓGENA Y EXÓGENA DE UNIDADES PRODUCTIVAS CON MACA (*Lepidium meyenii Walp*) EN PRODUCTORES DE LA MESETA DE BOMBÓN-JUNÍN**" solito, facilitarme la información de los productores de maca a fin de hacerle una encuesta.

Solicito a Ud. Señor se sirva atender mi pedido por ser de justicia, para cualquier coordinación agradeceré comunicarse al 953879871 y al correo heldy0kerim@gmail.com.

Huancayo 14 marzo del 2022.



Hedy Kerim Aquino Grande

DNI : 71328422

COMUNIDAD CAMPESINA "VILLA DE JUNIN"	
RECEPCIÓN	
15 MAR 2023	
N° de Expedientes:	159
Hora: 5:30	Firma: 

Solicitud 3A.

Solicitud presentada a la Comunidad Campesina de Ondores, Solicitando información de productores de maca

**SOLICITO: INFORMACION DE
PRODUCTORES DE MACA**

PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ONDORES

Por medio del presente documento, yo, Hedy Kerim Aquino Grande, identificada con DNI 71328422 y domicilio actual en la Calle Saul Muños Menacho 1125 – El Tambo - Huancayo, me dirijo ante usted para hacer la siguiente solicitud:

Que siendo bachiller de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Del Centro Del Perú y desarrollando la tesis **“CARACTERIZACIÓN ENDÓGENA Y EXÓGENA DE UNIDADES PRODUCTIVAS CON MACA (*Lepidium meyenii Walp*) EN PRODUCTORES DE LA MESETA DE BOMBÓN-JUNÍN”** solito, facilitarme la información de los productores de maca a fin de hacerle una encuesta.

Solicito a Ud. Señor se sirva atender mi pedido por ser de justicia, para cualquier coordinación agradeceré comunicarse al 953879871 y al correo heldy0kerim@gmail.com.

Huancayo 14 marzo del 2022.



Hedy Kerim Aquino Grande

DNI : 71328422

