

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO

**“DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS
NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE
CHOQUECOTA”**

TANIA NOEMI BLANCO LARICO

LA PAZ – BOLIVIA

2022

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**“DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS
NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE
CHOQUECOTA”**

Tesis de Grado presentado como Requisito parcial
para optar al grado de Ingeniero Agrónomo

TANIA NOEMI BLANCO LARICO

ASESORES:

Ing. M Sc. Wily Marco Flores Mancilla

Ing. M. Sc. Juan José Aparicio Porres

Ing. Joel Moisés Mamani Huanca

TRIBUNAL EXAMINADOR:

Ing. M. Sc. Carlos López Blanco

Ing. Freddy Carlos Mena Herrera

Ing. María Eugenia Cari Mamani

Presidente tribunal Examinador

APROBADA

LA PAZ - BOLIVIA

2022

DEDICATORIA

Con todo el amor y gratitud a mis padres: Julia Larico y Rene Blanco, pilares fundamentales en mi vida, quienes con su ejemplo, esfuerzo, trabajo, amor han sido mi fortaleza, apoyo constante en todo el trayecto de mi vida para seguir adelante, A mis hermanos Regis, Mike, Lorgia a mi querida sobrina Adriana Yamileth Quien es el motivo de inspiración, fortaleza y felicidad, Con amor y cariño a mi esposo Skeey Manrique por su constante apoyo, comprensión y confianza, mi bebe que es un nuevo comienzo de todas las cosas, la esperanza y un sueño de posibilidades Makomury Keithlyn.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme, protegerme y por haberme dado la oportunidad de culminar una meta más en mi vida.

A la UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS (UMSA) por acogerme en su prestigiosa casa de estudios y darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional. A la Facultad de Agronomía de la UMSA, y a todos sus docentes por haberme formado como una profesional integra.

A IAREN cuenca pedagógica de Choquecota por haberme brindado el material biológico y haber financiado la ejecución de este presente trabajo. A las diez comunidades que forman parte de la cuenca, Tacapaya, Choquecota, Oxani-Chullo, Amachuma Grande, Tuhuaco, Retamani, Huancapampa, Catupaya, Puquisi, Chujuni, a los técnicos de la cuenca y a las personas que me colaboraron de buena voluntad.

A mis asesores; Ing. Joel Moisés Mamani Huanca, quien con sus conocimientos y experiencia colaboró en la redacción del presente trabajo, agradecer también su gran amistad, así también Ing. M Sc. Wily Marco Flores Mancilla, Ing. M. Sc. Juan José Aparicio Porres por su paciencia y colaboración brindada, además de sus sabios consejos.

A mis revisores; Ing. M. Sc. Carlos López Blanco, Ing. Freddy Carlos Mena Herrera, Ing. María Eugenia Cari Mamani, por la dedicación y sugerencias que mejoraron el presente trabajo.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecer su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía

CONTENIDO DE INVESTIGACIÓN

	Pág.
ÍNDICE DE TEMAS	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI

ÍNDICE DE TEMAS

1. INTRODUCCIÓN	XI
1.1. Justificación	2
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4. Objetivo específico	3
2. REVISION BIBLIOGRAFIA	4
2.1. Origen de la papa.....	4
2.1.1. Clasificación taxonómica de la papa.....	4
2.1.2. Morfología de la papa.....	4

2.1.3. Tubérculos	4
2.1.4. Los ojos del tubérculo.....	5
2.1.5. Brotes.....	5
2.1.6. Estolones	5
2.1.7. Tallo	5
2.1.8. Raíces	6
2.1.9. Hojas	6
2.1.10. Inflorescencia - flor	7
2.1.11. Fruto-semilla	7
2.2. Ploidia de la papa.....	7
2.2.1. Papa nativa	9
2.2.2. Papa comercial.....	9
2.3. Variabilidad	10
2.3.1. Diversidad de la papa.....	10
2.3.1.1. Choquecota.....	10
2.3.1.2. Cuenca.....	11
2.3.1.3. Cuenca hidrográfica	11
2.3.1.4. Micro-cuenca.....	12
2.3.1.5. Comunidades	12
3. MATERIALES Y METODOS.....	13

3.1. Localización	13
3.1.1. Ubicación geográfica	13
3.2. Características ecológicas	14
3.2.1. Temperatura	14
3.2.2. Precipitación	14
3.2.3. Riesgos climáticos	14
3.2.4. Pisos ecológicos	15
3.2.5. Fisiografía	15
3.3. Relieve topográfico	15
3.3.1. Nevado	15
3.3.2. Serranía.....	16
3.3.3. Pie de monte.....	16
3.3.4. Llanuras.....	16
3.3.5. Geología	17
3.3.6. Suelos.....	17
3.4. Grados de erosión	17
3.4.1. Erosión eólica	17
3.4.2. Erosión laminar	17
3.4.3. Erosión hídrica en cárcavas.....	17
3.5. Características físico-biológicos por puse ecológico	17
4.5.1. Zona de altura (piso subalpino).....	18
3.5.1.1.Cabecera de valle (piso montano)	18
3.5.1.2.Valle (piso montano bajo)	18
4. MATERIALES	20
4.1.1. Material genético	20
4.3.1. Metodología	20
4.3.1.1. Primera etapa: Selección del área de estudio	20
4.3.1.2. Segunda etapa: colecta y localización	21

4.3.1.2.2. Caracteres morfológicos empleado	22
5.1. Características climáticas de la zona	25
5.1.1. Temperatura	26
5.1.2. Precipitación.....	26
5.2. Descripción de las características morfológicas.....	27
6. CONCLUSIONES	87
7. RECOMENDACIONES	88
8. BIBLIOGRAFIA	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de especies cultivadas de papa en América del sur.	8
Tabla 2. Clasificación de especies cultivadas de papa en América del sur.	19
Tabla 3. Muestras recolectadas de las comunidades.	62
Tabla 4. Coordenadas y altitudes de las zonas de estudio.	63
Tabla 5. Papas recolectadas de las 10 comunidades de la cuenca pedagógica de Choquecota.	17
Tabla 6. Papas recolectadas de las 10 comunidades de la cuenca pedagógica de Choquecota.	17
Tabla 7. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Puquisi.	18
Tabla 8. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Choquecota.	18
Tabla 9. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Tuhuaco.	19
Tabla 10. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Chujuni.	19
Tabla 11. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Amachuma Grande.	19
Tabla 12. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Huacapampa.	20
Tabla 13. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Retamani.	20
Tabla 14. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Catupaya.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización	13
Figura 2. Fluctuación de temperatura	26
Figura 3. Fluctuación de temperatura	26
Figura 4. Color primario o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	27
Figura 5. Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	28
Figura 6. Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)	29
Figura 7. Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)	31
Figura 8. Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)	32
Figura 9. Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)	33
Figura 10. Distribución de color 2° del tubérculo (DC2°CTU)	35
Figura 11. Forma general del tubérculo (FGTU)	36
Figura 12. Formas raras del tubérculo (FRTU)	38
Figura 13. Número de ojos del tubérculo (NOTU)	39
Figura 14. Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	40
Figura 15. Georeferenciación de las 10 comunidades	64
Figura 16. Georeferenciación de la comunidad de Tacapaya	65
Figura 17. Georeferenciación de la comunidad de Oxani-Chullo	67
Figura 18. Georeferenciación de la comunidad de Puquisi.	69
Figura 19. Georeferenciación de la comunidad de Choquecota.	71
Figura 20. Georeferenciación de la comunidad de Tuhuaco	73
Figura 21. Georeferenciación de la comunidad de Chujuni.	75
Figura 22. Georeferenciación de la comunidad de Amachuma Grande	77
Figura 23. Georeferenciación de la comunidad de Huancapampa.	79
Figura 24. Georeferenciación de la comunidad de Retamani.	81
Figura 25. Georeferenciación de la comunidad de Catupaya.	83

RESUMEN

El cultivo de papa en Bolivia tiene gran variabilidad entre los cultivares nativos, constituyéndose en un centro de diversidad genética con especies y variedades vegetales adaptados a diferentes pisos ecológicos, El presente estudio, fue parte del proyecto de “desarrollo de capacidades en gih-mic en la cuenca pedagógica Choquecota, Municipio de Palca”, implementado por la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés a través del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN), cuyo financiamiento es por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, justificada en los trabajos anteriores del ya mencionado proyecto se planteó el siguiente título: Determinación de la variabilidad morfológica de papas nativas y comerciales de diez comunidades de la cuenca de Choquecota, donde se planteó los siguientes objetivos: Describir las características morfológicas de muestras de papas nativas y comerciales presentes en la cuenca de Choquecota para identificar las variedades. Geo referenciar las diez comunidades de la cuenca y las muestras de papa nativa y comercial encontradas. Estimar la variabilidad morfológica de las muestras de papa nativa y comercial de las diez comunidades, identificando un total de 39 variedades entre nativas y comerciales, de un total de 78 muestras obtenidas en las 10 comunidades en cada comunidad se resalta la cantidad de las muestras en las comunidades Choquecota, Oxani-Chullo y Tacapaya- se presentaron más variedades de papa nativas que comerciales, siendo en carácter morfológico con mayor varianza fue el color secundario de la piel del tubérculo con el coeficiente de variabilidad de 42.58 y color secundario de la carne del tubérculo con coeficiente de variabilidad de 47.96, Las variedades de papa no varían por piso altitudinal ya que se encontraron las mismas variedades en ambos pisos ecológicos. El proyecto cuenca Choquecota realiza estudios de acuerdo a la necesidad de las comunidades ya que el cultivo papa es uno de los principales cultivos en Palca.

ABSTRACT

Potato cultivation in Bolivia has great variability among native cultivars, becoming a center of genetic diversity with plant species and varieties adapted to different ecological levels. This study was part of the project "development of capacities in girth-mic in the Choquecota pedagogical basin, Municipality of Palca", implemented by the Faculty of Agronomy of the Universidad Mayor de San Andrés through the Institute of Agricultural Research and Natural Resources (IIAREN), whose financing is from the Ministry of Environment and Water through the Vice Ministry of Water Resources and Irrigation, justified in the previous works of the aforementioned project, the following title was proposed: Determination of the morphological variability of native and commercial potatoes of ten communities of the Choquecota basin, where the following objectives were proposed: Describe the morphological characteristics of samples of native and commercial potatoes present in the Choquecota basin to identify the varieties. Geo-reference the ten communities of the basin and the native and commercial potato samples found. Estimate the morphological variability of the native and commercial potato samples from the ten communities, identifying a total of 39 varieties between native and commercial, out of a total of 78 samples obtained in the 10 communities in each community, the number of samples in each community is highlighted. communities Choquecota, Oxanichulo and Tacapaya- more native potato varieties were presented than commercial ones, being in morphological character with greater variance was the secondary color of the skin of the tuber with the coefficient of variability of 42.58 and secondary color of the flesh of the tuber with variability coefficient of 47.96. Potato varieties do not vary by altitude since the same varieties were found in both ecological floors. The Choquecota basin project carries out studies according to the needs of the communities, since potato cultivation is one of the main crops in Palca.

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de papa en Bolivia tiene gran variabilidad entre los cultivares nativos, constituyéndose en un centro de diversidad genética con especies y variedades vegetales adaptados a diferentes pisos ecológicos. En donde la población rural del altiplano, valles y valles inter-andinos cultivan la especie *Solanum tuberosum ssp. andigena* (Oviedo, 1995).

La papa es un tubérculo importante para la alimentación mundial, ocupando el cuarto lugar, después del trigo, arroz y maíz. Cultivada en regiones frías y/o templadas entre altitudes de 2500 a 4500 m (Cahuana & Arcos, 1993).

Las papas nativas son variedades que tienen atributos de calidad y representan una fuente valiosa de genes con caracteres de resistencia a diversos factores abióticos y bióticos, pero son de bajo rendimiento y están restringidas a nichos agroecológicos particulares (Gabriel, Pereira, & Gandarillas, 2011).

Del mismo autor, la papa amarga y la dulce son diferentes en el sabor del tubérculo, pero según el saber local dentro de la papa amarga existen diferencias de especies y variedades, las mismas que no han sido estudiadas y que en la actualidad están desapareciendo (Gabriel, Pereira, & Gandarillas, 2011)

Actualmente debido a las condiciones ambientales, tecnológicas, sociales y económicas está disminuyendo la producción y el consumo de la papa amarga, registrándose pérdidas de la diversidad genética, riesgo de erosión genética y pérdida de conocimientos sobre las especies y variedades de papa amarga.

La papa amarga (*Solanum juzepczukii* y *Solanum curtilobum*) se produce en el altiplano de Bolivia. Los tubérculos de especies de papas amargas no se comercializan como papa fresca pero el producto transformado en chuño y tunta si se comercializa en el mercado local. Estas especies son tolerantes a heladas y son relativamente tolerantes a sequías. La papa amarga fue consumida ampliamente por nuestros antepasados como un alimento nutritivo, saludable y/o medicinal.

La FAO, (2008). Para incrementar la producción y mantener la producción en tierras marginales, los sistemas agrícolas de hoy basadas en la papa necesitan un suministro constante de variedades nuevas esto exige tener un acceso a la totalidad del conjunto de genes de la papa, pero la biodiversidad de la papa hoy corre peligro: las variedades antiguas cultivadas por los pueblos andinos durante milenios se han perdido debido a diversas enfermedades, al cambio climático o por conflictos sociales.

Del mismo autor. Si bien casi todas las variedades de papa pertenecen a una sola especie, la *Solanum tuberosum*, se han cultivado otras 10 especies de *Solanum*, y están documentadas otras 200 especies silvestres. El cambio climático podría poner en peligro la supervivencia de estos parientes silvestres, se prevé que hasta un 12 por ciento se extinguirá con el deterioro de las condiciones en las cuales se producen. Si el clima se modifica drásticamente, la zona donde crecen las papas silvestres podría reducirse hasta en un 70 por ciento.

El presente estudio, fue parte del proyecto de “desarrollo de capacidades en gih-mic en la cuenca pedagógica Choquecota, Municipio de Palca”, implementado por la facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés a través del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN), cuyo financiamiento es por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.

Se genera información útil para el municipio de Palca en cuanto a la determinación de la variabilidad morfológica de papas nativas y comerciales de diez comunidades de la cuenca de pedagógica de Choquecota.

1.1. Justificación

Bolivia es uno de los principales centros de origen, de numerosas especies y variedades de papas nativas. La adaptación de este cultivo a diferentes pisos ecológicos, representa un importante componente de la estrategia de la supervivencia (seguridad alimentaria) de la población. Los cambios ocurridos en los últimos 30 años, especialmente aquellos relacionados con la urbanización, han traído

como consecuencia cambios en los hábitos de consumo y los sistemas de producción campesina.

En este contexto, se ha observado el aumento de producción de solo ciertas variedades de papa han desplazado las demás variedades de papas nativas reduciendo su población y consumo haciendo que no tenga material genético para realizar diferentes investigaciones y hacer frente al cambio climático.

Reconocer la diversidad genética de la papa nos permitirá suministrar información a través del uso de descriptores, que permiten estudiar la variabilidad genética de cada muestra; por lo tanto con esta herramienta importante y con el presente trabajo contribuiremos al estudio de diferentes variedades que existen en las diez comunidades de la cuenca de Choquecota.

1.2. OBJETIVOS

1.3. Objetivo general

Determinar la variabilidad morfológica de papas nativas y comerciales de diez comunidades de la cuenca de Choquecota

1.4. Objetivo específico

- Describir las características morfológicas de muestras de papas nativas y comerciales presentes en la cuenca de Choquecota para identificar las variedades.
- Geo referenciar las diez comunidades de la cuenca y las muestras de papa nativa y comercial encontradas.
- Estimar la variabilidad morfológica de las muestras de papa nativa y comercial de las diez comunidades.

2. REVISION BIBLIOGRAFIA

2.1. Origen de la papa

La papa existió mucho antes de la época de los Incas, quienes eran los últimos representantes de un gran número de culturas situadas no solo en las tierras altas (Tiahuanaco), sino en la costa desértica (Chimú y Nazca).

Se puede decir con certeza de que esta planta ha sido la base para las civilizaciones y culturas andinas. La papa se encontró en Nueva Granada, hoy Colombia, en alrededores de Quito, en Perú, en Bolivia y entre los indios Araucanos de Chile (Gabriel, Pereira, & Gandarillas, 2011)

2.1.1. Clasificación taxonómica de la papa

Reino	<i>Plantae</i> – Plantas
Subreino	<i>Traqueobionta</i> - Plantas vasculares
Superdivisión	<i>Espermatofita</i> - Plantas con semillas
División	<i>Magnoliophyta</i> - Plantas con flores
Clase	<i>Magnoliopsida</i> – Dicotiledóneas
Subclase	<i>Astéridos</i>
Pedido	<i>Solanales</i>
Familia	<u><i>Solanaceae</i></u> - Familia de la patata
Género	<u><i>Solanum</i></u> L. -
Especies	<u><i>Solanum tuberosum</i></u> L. – Patata

Fuente: (USDA, 2022)

2.1.2. Morfología de la papa

La papa es una planta anual de tipo herbácea arbustiva. Alcanza una altura entre 40 y 80 cm. Está constituido por las siguientes partes (Pardavé, 2004).

2.1.3. Tubérculos

Los tallos subterráneos modificados provistos de yemas u ojos y en cada ojo existen normalmente 3 yemas (Pardavé, 2004)

2.1.4. Los ojos del tubérculo

Los ojos del tubérculo de papa corresponden a los nudos de los tallos; las cejas representan las hojas, y las yemas del ojo representan las yemas axilares. Las yemas de los ojos pueden llegar a desarrollarse para formar un nuevo sistema de tallos principales, tallos laterales y estolones. Generalmente, cuando el tubérculo ha madurado, las yemas de los ojos están en un estado de reposo y, por ello, no pueden desarrollarse. (Ojeda-Pérez, Arias-Moreno, Bohórquez-Quintero, Pacheco-Díaz, & Araque-Barrera, 2021)

Además del tallo normal, la papa produce en la tierra tallos modificados, llamadas tubérculos. El tallo empieza como un estolón que se engrosa por la punta y que luego forma el tubérculo (Parsons, 1982)

2.1.5. Brotes

Los brotes crecen de las yemas que se encuentran en los ojos del tubérculo y el color es una característica varietal importante. Los brotes pueden ser blancos, parcialmente coloreados en la base o el ápice, o casi totalmente coloreados. Los brotes blancos, cuando se exponen indirectamente a la luz, se tornan verdes. (Inostroza, Méndez , & Sotomayor, 2009)

2.1.6. Estolones

Son tallos laterales y crecen horizontalmente a partir de las yemas, estos se alargan con varios entrenudos y terminan en una hinchazón que es el futuro tubérculo. Sin embargo, no todos llegan a formar tubérculos, un estolón no cubierto en el suelo se desarrolla en un tallo vertical con follaje normal (Pardavé, 2004).

2.1.7. Tallo

El sistema consta de tallos, estolones y tubérculos. Las plantas provenientes de semilla verdadera tienen solo un tallo principal, mientras que las provenientes de tubérculos-semilla pueden producir varios tallos. Los tallos laterales son ramas de los tallos principales. En el corte transversal, los tallos de papa presentan formas entre circulares y angulares. (Ojeda-Pérez, Arias-Moreno, Bohórquez-Quintero, Pacheco-Díaz, & Araque-Barrera, 2021)

La papa produce un tallo normal, que empieza como un estolón que se engrosa por la punta y que luego forma el tubérculo (Parsons, 1982)

2.1.8. Raíces

Las plantas de papa pueden desarrollarse a partir de una semilla o de un tubérculo. Cuando crecen a partir de una semilla, forman una delicada raíz axonomorfa con ramificaciones laterales. Cuando crecen de tubérculos, primero forman raíces adventicias en la base de cada brote y luego encima de los nudos en la parte subterránea de cada tallo. Ocasionalmente se forman raíces también en los estolones. (Inostroza, Méndez , & Sotomayor, 2009)

La planta originada de un tubérculo es un clon, no tiene raíz principal, forma raíces adventicias, primero en la base de cada brote y luego encima de los nudos en la parte subterránea de cada tallo, ocasionalmente de los nudos de los estolones nacen grupos de 3 a 4 raíces adventicias (Pardavé, 2004)

2.1.9. Hojas

Las hojas están distribuidas en espiral sobre el tallo. Normalmente, las hojas son compuestas, es decir, tienen un raquis central y varios folíolos. Cada raquis puede llevar varios pares de folíolos laterales primarios y un folíolo terminal. La parte del raquis debajo del par inferior de folíolos primarios se llama pecíolo. Cada folíolo puede estar unido al raquis por un pequeño pecíolo llamado peciólulo, o puede estar unido directamente, sin peciólulo, y en este caso se llama folíolo sésil. (Inostroza, Méndez , & Sotomayor, 2009)

Son de tipo compuesto, con varios folíolos opuestos y uno grande como terminal, las hojas son un poco vellosas, en las axilas que forman las hojas con el tallo salen las yemas (Parsons, 1982).

2.1.10. Inflorescencia - flor

El pedúnculo de la inflorescencia está dividido generalmente en dos ramas, cada una de las cuales se subdivide en otras dos ramas. De esta manera se forma una inflorescencia llamada cimosa. De las ramas de las inflorescencias salen los pedicelos, en cuyas puntas superiores se encuentran los cálices. Cada pedicelo tiene una coyuntura o articulación en la cual se desprenden del tallo las flores o los frutos. Esta articulación es pigmentada en algunas variedades cultivadas. Las flores de la papa son bisexuales (tienen ambos sexos), y poseen las cuatro partes esenciales de una flor: cáliz, corola, estambres y pistilo. (Inostroza, Méndez , & Sotomayor, 2009)

2.1.11. Fruto-semilla

El fruto es una baya de forma redonda, alargada ovalada o cónica de color verde presentando de 300 o 400 semillas. Las semillas son amarillas o castaño amarillentas, pequeñas ovalada, Los frutos son redondos, suaves con un diámetro cerca de 2 cm. Las semillas del fruto son pequeñas y aplastadas. (Pardavé, 2004)

2.2. Ploidia de la papa

La mayor concentración de diferentes morfo tipos y niveles de ploidia de papa se halla en la zona circunlacustre del lago Titicaca de Bolivia y Perú; sin embargo, también se ha encontrado una diversidad considerable en otras regiones del área andina, en los llamados microcentros de diversidad, tales como la zona de Colomi, (provincia Chapare, Cochabamba), Llallagua (Norte de Potosí), entre otros. (Durán, Cadima, & Zeballos, 2007).

Tabla 1. Clasificación de especies cultivadas de papa en América del sur.

Nivel de ploidía	Numero cromosomas	Especies	Distribución
DIPLOIDES	$2n = 2x = 24$	<i>s. x ajahuiri</i>	Perú y Bolivia, entre 3.800 a 4.000 m de altura
		<i>s. goniocalyx</i>	Colombia, Venezuela, Bolivia, Perú y Ecuador, entre 2.000 a 3.500 m de altura.
		<i>s. stenotomun</i>	Perú y Bolivia, entre 3.000 m a 3.900 m de altura.
TRIPLOIDES	$2n = 3x = 36$	<i>s. x chaucha</i>	Bolivia, Perú y noreste de Argentina, entre 3.000 a 4.200 m de altura.
		<i>s. x juzepczukii</i>	Bolivia, Perú y norestes de Argentina, entre 3.000 a 4200m de altitud.
TETRAPLOIDES	$2n = 4x = 48$	<i>s. tuberosum</i>	Distribuido casi en todo el mundo, sur de Chile, Ecuador y EE.UU.
		<i>Ssp tuberosum</i>	
		<i>Ssp andigena</i>	
PENTAPLOIDES	$2n = 5x = 60$	<i>s. x curilobum</i>	Perú, Bolivia y noreste de Argentina, entre 3.800 a 4.200m de altura.

Fuente: (Proimpa 2011)

La x en el nombre de una especie indica que tal especie es un híbrido.

Ssp = subespecie

Fuente: López (1992), Canahua y Arcos (1993), Hawkes (1963,1978), Ochoa (1972).

Los haploides no constituyen variedades o cultivares populares, más bien son <, o progenitores en las hibridaciones avanzadas de papa ($2x$ por $2x$). Los haploides se caracterizan por su alto grado de homocidad y son obtenidos artificialmente por haploidización sexual y cultivo in vitro de enteras de cultivares tetraploides élites.

Entre las papas diploides ($2n$) (*Solanum stenotomum* Juz et Buk.), las más conocidas son las “Qhoyllupapas”, “Pitiquillas”, “Qhenis”, etc., cuya variación intraespecífica es notable por sus colores y formas mayormente alargadas. (Coca, 2012)

Se conoce así que el número cromosómico (ploidía) de las papas cultivadas varían desde diploides ($2n = 2X = 24$), hasta pentaploides ($2n = 5X = 60$). Se distinguen a *solanum stenotomum*, *S. x ajahuiri*, *S. phureja*, *S. goniocalyx* como diploides, *S.x*

juzepczukii y *S. x chaucha* como triploides, *S. andigena* como tetraploides y *S. x curtilobum* como pentaploide. (PROIMPA, 2011).

2.2.1. Papa nativa

Se pueden definir las variedades locales como poblaciones diferenciadas, tanto geográficas como ecológicamente, que son visiblemente diferentes en su composición genética con las demás poblaciones y dentro de ellas, y que son producto de una selección por parte de los agricultores, resultado de los cambios para la adaptación, constantes experimentos e intercambios. (Gonzales, 2008)

Esta definición esgrime tres grandes características:

- Ubicación geográfica determinada; hace referencia a que pertenecen a una zona geográfica delimitada.
- Heterogeneidad: una de las características más importantes de las variedades locales, es su considerable variación de fenotipo, si se comparan con las variedades comerciales. El hecho de ser poblaciones heterogéneas les confiere una mayor estabilidad frente a las perturbaciones.
- Selección local por parte de los agricultores: estas variedades no son algo estático, sino que presentan una diversidad y un dinamismo que bajo la presión del hombre y la naturaleza, han evolucionado en el tiempo. (Gonzales, 2008)

El centro de origen de la papa se ubica entre Perú y Bolivia, cerca del lago Titicaca para la subespecie *andigenum*, aunque existen muchas especies silvestres en México, Guatemala, Ecuador y Chile; en este último, la Isla Chiloe se considera el centro secundario de la subespecie *tuberosum* (Bukasov,1933) mencionado por (Cortez & Hurtado , 2002)

2.2.2. Papa comercial

La utilización de la papa se ha volcado crecientemente hacia los productos procesados cuyo consumo aumenta constantemente, resultado de los cambios en los hábitos alimentarios, por la creciente urbanización de la población, formas de comercialización, El aumento del comercio de la papa es también evidente en el resto de las regiones del mundo. En los mercados mundiales hay predominio como

preferente de los países desarrollados, aunque la producción total en ellos viene disminuyendo. (Muchnick & Tejo, 1997)

2.3. Variabilidad

2.3.1. Diversidad de la papa

Coca (2012) menciona que la diversidad de las papas nativas está dispersa en una cantidad de comunidades campesinas vinculadas por características geográficas, de clima y cultura, vinieron a ser denominados “microcentros de diversidad genética”. Estos microcentros están distribuidos, principalmente, en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Potosí, de ellos, La Paz, es considerado como el departamento con mayor cantidad de microcentros, por tanto, con la mayor concentración de diversidad de papas nativas.

Cadima et al. (2009), mencionado por PROIMPA 2013, sostiene que la colección de papa boliviana actualmente cuenta con más de 1600 accesiones de siete especies cultivadas (*S. tuberosum* Subsp. andigena, *S. phureja*, *S. goniocalyx*, *S. stenotomum*, *S. x ajanhuiri*, *S. x curtilobum* y *S. x juzepczukii*).

El mismo autor menciona que *S. stenotomum* que a pesar de ser una especie diploide (2x) presenta alta diversidad genética, mucho mayor a otras especies diploides, triploide y pentaploide. La diversidad de esta especie es menor pero comparable a la diversidad de *S. tuberosum* Subsp. Andigena.

2.3.1.1. Choquecota

Choquecota en su formulación está basado en el “Plan de gestión integral de cuenca del río Choquecota, municipio de Palca”. Desde hace algún tiempo en el país, el acceso y uso de los recursos hídricos en el ámbito de las cuencas hidrográficas, se ha caracterizado por el cambio de esquemas y criterios a la hora de planificar el contexto de gestión integral y social del agua en cuencas. (PTDI Palca, 2018).

Bajo un carácter más participativo, efectivo y consecuente con la realidad y disponibilidad de recursos, muchas veces condicionado por la competencia entre los diferentes sectores demandantes de agua, sin que ninguno de ellos promueva

acciones orientadas a mejorar o preservar las condiciones de disponibilidad de las fuentes cada vez más escasas. (PTDI Palca, 2018).

Por ello, el enfoque integral se desarrolla en un proceso que considera espacios de prácticas culturales e interculturalidad, a través de las denominadas cuencas pedagógicas que son consideradas como espacios que permiten la generación de investigación-acción, nuevas formas organizativas, construcción de diálogos, reconocimiento y fortalecimiento de conocimientos tradicionales, que faciliten el intercambio de saberes y usos. (PTDI Palca, 2018).

2.3.1.2. Cuenca

La cuenca es un sistema vivo que depende del buen estado de sus recursos y del cuidado que proporciona el hombre. El mantenimiento de un estado sano garantiza la existencia y calidad de vida de sus habitantes (Cortez , 2018)

Físicamente, la cuenca representa una fuente natural de captación y concentración de agua superficial, esta unidad territorial tiene una connotación esencialmente volumétrica e hidrológica.

En esta porción de territorio las aguas caen, se depositan y corren a través de una red de cauces y, en forma superficial o subterránea, confluyen a un mismo río, quebrada o lago (Cortez, 2018).

La cuenca debe ser considerada como un sistema conformado por una serie de elementos biofísicos (agua, suelo, flora, fauna, infraestructura, agropecuaria, etc.) Por aspectos socioculturales, económicos y demográficos, que se interrelacionan e interactúan en su territorio (Cortez, 2018).

2.3.1.3. Cuenca hidrográfica

Es el espacio de territorio delimitado por la línea divisoria de las aguas, conformado por un sistema hídrico que conducen sus aguas a un río principal, a un río muy grande, a un lago o a un mar. Este es un ámbito tridimensional que integra las interacciones entre la cobertura sobre el terreno, las profundidades del suelo y el entorno de la línea divisoria de las aguas. (World Vision, 2000)

En ésta área viven seres humanos, animales y plantas, todos ellos relacionados entre sí, donde una cuenca no solamente abarca la superficie, largo y ancho, sino también la profundidad, comprendida desde el extremo superior de la vegetación hasta los estratos geológicos limitantes bajo la tierra (Cortez, 2018).

2.3.1.4. Micro-cuenca

El manejo sostenible en la cuenca se debe realizar considerando la micro cuenca como unidad de manejo, donde los recursos naturales son producidos y utilizados por el hombre para desarrollar sus actividades socioeconómicas (Cortez, 2018).

Un micro cuenca es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una Subcuenca; es decir, que una Subcuenca está dividida en varias microcuencas. (Ordoñez, 2011)

2.3.1.5. Comunidades

Una comunidad (del latín *communitas*, *-ātis*) es un grupo de seres humanos que tienen ciertos elementos en común, tales como el idioma, costumbres, valores, tareas, visión del mundo, edad, ubicación geográfica (un barrio, por ejemplo), estatus social o roles.

Por lo general, en una comunidad se crea una identidad común, mediante la diferenciación de otros grupos o comunidades, se une bajo la necesidad o mejora de un objetivo en común, como puede ser el bien común; basta una identidad común para conformar una comunidad sin la necesidad de un objetivo específico.

También se llama comunidad a conjunto de seres vivos como, animales o plantas, que comparten ciertos elementos. En términos de administración o de división territorial, una comunidad puede considerarse una entidad singular de población, una mancomunidad, un suburbio, etc. John Eade & Michael J. Sallnow *Contesting the Sacred* (1991).

Las comunidades que forman parte de la cuenca pedagógica de palca son diez: Tacapaya, Chullo, Choquecota, Tuhuaco, Oxani, Amachuma Grande, Puquisi, Huancapampa, Retamani, Catupaya. (PTDI Palca, 2018).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización

3.1.1. Ubicación geográfica

El estudio se realizó en la cuenca Choquecota ubicada en la Provincia Murillo, en el Municipio de Palca del Departamento de La Paz, entre los paralelos 16° 33`41`` latitud sur y 67°57`05`` de longitud Oeste. Está a una distancia aproximada de 20 Km de la ciudad de La Paz, cuenta con una superficie de 109 Km², localizado a 20 Km de la ciudad de La Paz. Se encuentra a altitudes que van desde 1.500 hasta 6.500 m.s.n.m. aproximadamente. (PTDI Palca, 2018).

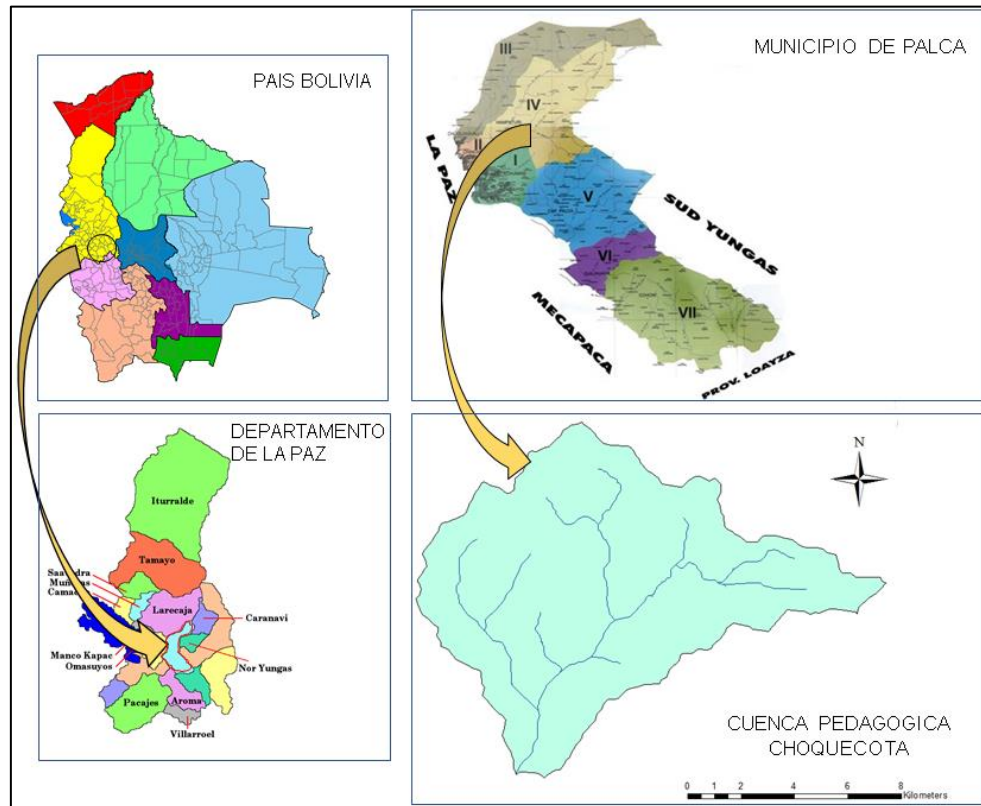


Figura 1. Localización

3.2. Características ecológicas

3.2.1. Temperatura

Según el SENAMHI (2019), el año 2016 se registra una temperatura máxima de 21,3°C, en los demás años el comportamiento de la temperatura se mantiene relativamente constante con algunas leves variaciones. La temperatura media se registra 13,4°C.

3.2.2. Precipitación

Los datos de precipitación son generados por la estación meteorológica del Municipio de Palca. La máxima precipitación total se dio durante el año 2015 con 542,4 mm/año (SENAMHI, 2019).

3.2.3. Riesgos climáticos

- El riesgo latente que tiene el municipio de Palca son los torrentes o riadas juntamente con las mazamorras, debido a las pendientes elevadas que se encuentran y las precipitaciones máximas en 24 horas registradas. Teniendo como consecuencia la entrada violenta de caudales altos de las diferentes redes naturales de agua (ríos).
- Por las pendientes altas encontradas en todo el municipio y por el tipo de suelos presentes, hace que aumente considerablemente la escorrentía hacia las partes bajas de las cuencas presentes, haciendo imposible que existan inundaciones.
- Debido a que en el municipio se encuentra prácticamente a los pies de la cordillera Real u Oriental y es donde por deshielo natural nacen los ríos, es imposible la existencia de sequías, a no ser que se pierdan los glaciares o nevados.
- La orografía del municipio, con la presencia de extensas serranías en los cuatro pisos ecológicos y no tanto por la abundancia de vegetación hace difícil que haya la presencia de temporales de viento.
- La presencia de nevadas en tres de los cuatro pisos ecológicos(a excepción del matorral andino) es posible, debido al clima en general frío de estas zonas. Existen en la cordillera Oriental riesgos de tormentas de nieve y posibles avalanchas.

- Las olas de frío en el municipio no son probables debido a que las serranías actúan como barreras naturales, pero si es muy riesgosa la presencia de heladas fuertes debido a los factores suelo, vegetación y altitud. (Diagnóstico Municipal, Palca. 2013).

3.2.4. Pisos ecológicos

El Municipio de Palca es determinado en Cabecera de valle, donde también se encuentra la Comunidad de Chullo. Las características de este piso ecológico se destacan por presentar aéreas montañosas, y vegetación dispersa, con temperaturas de 15 - 18 °C, las pendientes son relativamente elevadas. La producción agrícola está encabezada en la parte hortícola, las comunidades que se encuentran categorizadas como cabeceras de valle, son potenciales para la producción hortícola (Diagnóstico Municipal, Palca. 2013).

3.2.5. Fisiografía

En el aspecto fisiográfico, el territorio de Palca se encuentra en la Provincia Geomorfológica de la cordillera Oriental. Se caracteriza por presentar predominantemente un paisaje de montañas y serranías de origen estructural modeladas por procesos glaciares. Entre las formas definidas se observaron relictos de antiguos glaciares como circos, artesas morrenas, lagos glaciares y lenguas de ventisqueros (PTDI Palca, 2018).

Presenta valles profundos y encajados con pequeñas terrazas aluviales como resultado de los procesos de erosión fluvial. También se observa erosión en forma de deslizamientos y torrentes de barro (PTDI Palca, 2018).

3.3. Relieve topográfico

El municipio de Palca se caracteriza por tener un relieve topográfico caracterizado por la cordillera oriental en la cual se encuentra la cordillera de La Paz, donde el municipio presenta una topografía de nevados, serranías, montes, pie de montes, colinas y pequeñas llanuras (PDM Palca, 2013 Citado por Arcani, 2016).

3.3.1. Nevado

El municipio de Palca es caracterizado por el imponente Illimani con 6,402 metros sobre el nivel del mar, la cual es la mayor montaña de la cordillera Real. El Illimani es de más de 8 km de longitud y cuatro cumbres que sobrepasan los 6000 msnm, las cuales corresponden a comunidades del distrito (PDM Palca, 2013 Citado por Arcani, 2016).

También el cerro Mururata tiene una altura de 5.869 m.s.n.m., cubierto por nieves perpetuas .la vista desde su cara oeste, es chata y alargada, en cambio la cara sur está conformada por una cortina de canales con columnas de hielo y roca que se esconden a la vista.

El Mururata es el principal abastecedor de agua para los habitantes de los municipios en el distrito de palca, tanto para el consumo humano, pecuario, como para el riego.

3.3.2. Serranía

Las serranías son los espacios de terreno cruzado por montañas y serranías. El municipio se caracteriza por tener serranías donde la vegetación es variada según a la altura en la que se encuentra a las comunidades (PDM Palca, 2013 citado por Arcani, 2016).

3.3.3. Pie de monte

El pie de monte es el punto donde nace una montaña, así como a la llanura formada al pie de un macizo montañoso por los conos de aluviones. Los pies de montes se forman en torno a las montañas altas, generalmente después de que estas han sufrido un paroxismo tectónico. En el municipio se tiene pie de monte, en especial se puede ver en la comunidad de Palca, UNI entre otras comunidades (PDM Palca, 2013 citado por Arcani, 2016).

3.3.4. Llanuras

Presenta una cadena de montañas que viene desde la cordillera Oriental, se cuenta con montañas sobresalientes y muy conocidas (PDM Palca, 2013 Citado por Arcani, 2016).

3.3.5. Geología

Bolivia en general se sitúa sobre la placa sudamericana y la parte de rocas más antiguas que corresponde al primer continente, ahora afloran como el escudo brasileño pero continúan internamente como un basamento profundo en todo el país (PDM Palca, 2013 Citado por Arcani, 2016).

La presencia de grano grueso, lutitas y areniscas, nominadas como formaciones Santa Rosa Icla y Huancapampa, se encuentran presentes en toda la extensión del Departamento de La Paz, donde se designan con los nombre de formaciones Vila Vila, Belén (PDM Palca, 2013 Citado por Arcani, 2016).

3.3.6. Suelos

Los suelos de casi todo el municipio son de textura franco limo arcillosa a arcillosa, con bloques angulares a sub-angulares, de pH neutros (PDM Palca, 2013).

3.4. Grados de erosión

3.4.1. Erosión eólica

Los vientos que provienen de la cordillera oriental hacen que las montañas tengan perdidas de suelo, en varios años, haciendo nula la profundidad de capa arable.

3.4.2. Erosión laminar

Esto se da mayormente en las pequeñas inclusiones de llanuras existentes dentro el municipio, debido a los factores de viento y lluvia.

3.4.3. Erosión hídrica en cárcavas

Esto debido a la escasa cobertura vegetal en las partes altas y medias de las serranías, generando profundos canales amplios y profundos, donde se acumula el agua de escorrentía.

3.5. Características físico-biológicos por puso ecológico

Gracias a la fisiografía, el clima, las pendientes y las altitudes donde se encuentran las comunidades del Municipio de Palca se puede identificar cuatro pisos ecológicos,

en la cual se encuentran el piso altura, cabecera de valle, valle y sub tropical (Moya, 2015).

4.5.1. Zona de altura (piso subalpino)

Las características del piso de altura son, que las comunidades se encuentran en las partes más altas del municipio, sus pendientes son pronunciadas, y su topografía accidentada, donde las temperaturas son relativamente bajas, en esencial en época de invierno, la vegetación es dispersa (Moya, 2015).

El piso sub Andino dentro del municipio se encuentra al norte y noroeste, encontrándose a las faldas de nevados importantes como el Mururata y el Illimani, que varían entre altitudes de 4000-4754 m.s.n.m., presentando floraciones rocosas de un 50 a un 90%, de origen sedimentario (arenisco y andenista). La vegetación comúnmente encontrada en estas áreas son arbustos xerofíticos (de lugares secos), como las ñahuayas, kaillas (*Ademiamiraflorenis* y *A. spinosisima*).

Las comunidades presentes en este piso subalpino es Tacapaya.

3.5.1.1. Cabecera de valle (piso montano)

Las características de este piso ecológico se destacan en presentar áreas montañosas, y vegetación algo dispersa, con temperaturas que varían entre 15 – 18°C. las pendientes son relativamente elevadas, con respecto a la producción agrícola está encabezada en la parte hortícola, las comunidades que se encuentran categorizadas como cabeceras de valle, son potenciales para la producción hortícola.

El piso montano tiene un rango de altura de 3780 - 4000 m.s.n.m., son serranías caracterizadas por una topografía abrupta con pendientes muy empinadas y ríos generalmente intermitentes, donde se han podido formar terrazas aluviales. La vegetación natural en estas áreas se caracteriza por pastizales, Las comunidades representantes de este piso ecológico son: Palca, Choquecota, Uni. (Moya, 2015).

3.5.1.2. Valle (piso montano bajo)

El municipio cuenta con valles angostos y profundos, con un clima templado y algo húmedo, con variaciones marcadas en función a la altitud.

Localizada entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., con variaciones microclimáticos de acuerdo a los pisos altitudinales de las cordilleras.

La vegetación primaria de esta formación ha sido alterada completamente por la agricultura y la ganadería observándose muy pocas asociaciones de árboles, pérdida de suelos y muchas áreas de cultivos de subsistencia. En muchas zonas se localizan formaciones de eucaliptos, cipreses y pinos (Moya, 2015).

Tabla 2. Altitudes de relieve más representativo

Comunidad	Altitud	Piso ecológico	% Pendiente
Tacapaya	4073	Zona de altura (piso subalpino)	0-30
Oxani - Chullo	3946	Cabecera de valle (piso montano)	0-30
Puquisi	3754		0-30
Choquecota	3750		30-60
Tuhuaco	3667		0-30
Chujuni	3625		0-30
Catupaya	3591		0-30
Amachuma grande	3503		0-30
Huancapampa	3454		0-30
Retamani	3362		q0-30
			Valle (piso montano bajo)

Fuente: elaboración en base al diagnóstico Palca (2018)

4. MATERIALES

4.1.1. Material genético

Se utilizaron 78 muestras de papa en cantidad de 5 tubérculos por cada una de ellas. Algunas de ellas se reiteran en las comunidades.

El material genético fue recolectado de diferentes comunidades que forman parte de la cuenca pedagógica de Choquecota de la cosecha de 2021.

4.2.1. Material de campo

- 1 GPS
- 1 Cámara fotográfica
- 200 Bolsas de red
- 30 pares de Guantes
- 200 Etiquetas

4.2.2. Material de gabinete

- Material de escritorio/ material de campo

4.3.1. Metodología

El método que se empleó en esta investigación es exploratorio, descriptivo y explicativo, la toma de información se realizó bajo el siguiente proceso.

Los criterios metodológicos en los que se apoyó este estudio proceden del enfoque de sistemas propuesto por Hart (1985); León y Quiroz (1994), para que el estudio sea realizado de forma correcta será necesario dividir el procedimiento en tres etapas perfectamente diferenciadas

La metodología que se realizó basada en etapas descritas a continuación:

4.3.1.1. Primera etapa: Selección del área de estudio

Inicialmente se realizó reuniones de interacción con comunarios con la ayuda del ing. A cargo de la cuenca, para poder trabajar sin problema con las poblaciones, se construyó una matriz donde se ubicó los indicadores a trabajar en la cuenca, la característica principal fue el recurso papa.

Se realizó un recorrido de campo por las diez comunidades que conforman parte de la cuenca pedagógica de Choquecota, A lo largo del recorrido de campo el mejor

medio de comunicación fue el dialogo informal mediante el idioma aymara, donde hubo mayor confianza de las familias.

4.3.1.2. Segunda etapa: colecta y localización

Las reuniones con los comunarios se llevó a cabo en la sede social de cada comunidad o en algún caso vivienda, Se tomó datos de ubicación con ayuda de un GPS esto para poder ubicar el piso altitudinal de cada comunidad, se tomaron muestras de papa nativa y comercial existentes en cada una de las comunidades cuidadosamente, posteriormente se realizó la caracterización morfológica.

Se recolectaron tubérculos de papa en estado fresco, de cinco tubérculos de tamaño mediano y grande de cada muestra, evitando que los tubérculos se expongan al sol, evitar cambios de color de la piel por la radiación solar que influye mucho.

Se obtuvo un registro de la localidad recolectada, la importancia de la papa en su comunidad nombre común, uso, posteriormente las muestras se almacenaron en bolsas red, seguidamente fueron llevadas a laboratorio para la descripción morfológica correspondiente.

4.3.1.2.1. Descriptor morfológico

Los tubérculos de papa se lavaron en agua corriente con mucho cuidado, se secaron en sombra luego se describió la morfología utilizando descriptores morfológicos de papa y guía de colores de Huamán (2008).

Para determinar el color de la piel y de la pulpa del tubérculo se ha adoptado la tabla de colores del RHS (1986) sugerida por Huamán (2008), anexos 3 realizando las siguientes descripciones con sus respectivos caracteres.

Basados en el descriptor Huamán (2008).

4.3.1.2.2. Caracteres morfológicos empleado

La caracterización fue basada en el descriptor Huamán (2008),

a) Color primario o básico del tubérculo.

Es el color predominante la que cubre la mayor parte del tubérculo se determina por comparación con la tabla de colores. (C1°PTU)

Blanco crema = 1	Marrón = 4	Morado rojizo = 7
Amarillo = 2	Rosado = 5	Morado = 8
Anaranjado = 3	Rojo = 6	Morado violeta = 9

Intensidad (ICPTU)

La intensidad del color de la piel del tubérculo presenta 3 estados

Claro = 1	Intermedio = 2	Oscuro = 3
-----------	----------------	------------

Color secundario del tubérculo (C2° PTU)

Ausente = 0		
Blanco-crema = 1	Marrón = 4	Morado rojizo = 7
Amarillo = 2	Rosado = 5	Morado = 8
Anaranjado = 3	Rojo = 6	Morado violeta = 9

Distribución del color secundario de la piel del tubérculo (DC2°TU)

Ausente = 0	Solamente en las cejas = 2	Manchas dispersas = 4
Solamente en los ojos = 1	(salpicado) pigmentado en áreas alrededor de los ojos = 3	(pigmentos como anteojos) Sin pigmentación alrededor de los ojos y el resto del tubérculo es pigmentado = 5

Para determinar el color de la pulpa o carne del tubérculo se realizó un corte transversal al centro del tubérculo con un bisturí, se ha comparado con la tabla de colores la misma que fue utilizada para la piel del tubérculo.

b) Color primario de la carne del tubérculo (C1°CTU)

Ausente = 0	Amarillo claro = 3	Rojo = 6
Blanco = 1	Amarillo = 4	Morado = 7
Crema = 2	Amarillo oscuro = 5	Violeta = 8

Color secundario de la carne del tubérculo (C2°CTU)

Ausente = 0	Amarillo claro = 3	Rojo = 6
Blanco = 1	Amarillo = 4	Morado = 7
Crema = 2	Amarillo oscuro = 5	Violeta = 8

Distribución del color secundario de la carne del tubérculo (DC2°CTU)

Ausente = 0	Áreas dispersas = 2	En un anillo vascular ancho = 4	En toda la pulpa excepto en la medula = 6
Manchas dispersas = 1	En un anillo vascular angosto = 3	En un anillo vascular y en la medula = 5	En manchas salpicadas uniformemente = 7

c) Forma general del tubérculo (FGTU)

La forma de los tubérculos fue evaluada según formas relacionadas en Anexos 4. Aplicando los descriptores morfológicos de Huamán (2008).

Comprimido = 1	Obovoide = 4	Largo oblongo = 7
Esférico = 2	Elíptico = 5	Alargado = 8
Ovoide = 3	Oblongo = 6	Aplanado = 9

Formas raras del tubérculo (FRTU)

Clavado = 1	Fusiforme = 3	Enroscado = 5	Concertinoide = 7
Reniforme = 2	Falcado = 4	Digitado = 6	Tuberosado = 8

d) Número de ojos de los tubérculos (NOTU)

Muy pocos (<5) = 1	Intermedio (8 a 10) = 5
Pocos (5 a 7) = 2	Muchos (> 10) = 7

Profundidad de los ojos de los tubérculos (POTU)

Se determina con un corte longitudinal del tubérculo en la cavidad donde se ubican las yemas de tubérculo.

Protuberante o sobresalido = 1	Ligeramente profundo (2 a 4 mm) = 5
Superficial (<2mm) = 2	Profundo (5 a 6 mm) = 7
	Muy profundo (>6mm) = 9

4.3.1.3. Tercera etapa: Georeferenciación

La georeferenciación es una técnica de posicionamiento espacial por medio del cual a una imagen se le asigna un sistema de referencias basadas en coordenadas conocidas. Operación de obtener y asignar coordenadas geográficas a una información para situar imágenes de la tierra o eventos asociados a direcciones postales (Pucha-Cofrep, et al., 2017).

El presente trabajo se realizó la sistematización de información adquirida por los comunarios de cada comunidad, la caracterización de muestras tomadas y la localización de las diez comunidades que forman parte de la cuenca pedagógica de Choquecota.

4.3.1.4.1. Cuarta etapa determinación variabilidad

Con los caracteres seleccionados, se realizó un análisis descriptivo para estimar las medidas de tendencia central como, la media, la desviación estándar, los valores mínimo y máximo y el coeficiente de variación de cada variable, para que estos resumieran la variabilidad de cada característica evaluadas en todos los morfo tipos. Posteriormente se llevó a cabo el análisis de correlación canónica generalizada (Horst 1961b; Horst 1965; Kettnering 1971) mediante el modelo de máxima varianza oblicuo.

4.3.1.4.2. Transformación de datos discontinuos

Normalmente esta transformación determina que las variaciones de los grupos sean más iguales, también es aplicable a las distribuciones sesgadas puesto que acorta la cola larga, si X es el número observado, para el análisis estadístico y la prueba de significación utilizaremos la \sqrt{X} , cuando los números observados son pequeños (de 2 a 10), se prefiere transformar $\sqrt{(X + 1)}$ o $\sqrt{(X + 0,5)}$, en especial cuando algunos de los números observados son cero (Ochoa, 2009)

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Características climáticas de la zona

Basados en los objetivos planteados se llegó a los siguientes resultados.

5.1.1. Temperatura

La temperatura media que se tiene en la cuenca Choquecota varían entre 15,30°C y 10,33°C de acuerdo a la estación meteorología de Palca.

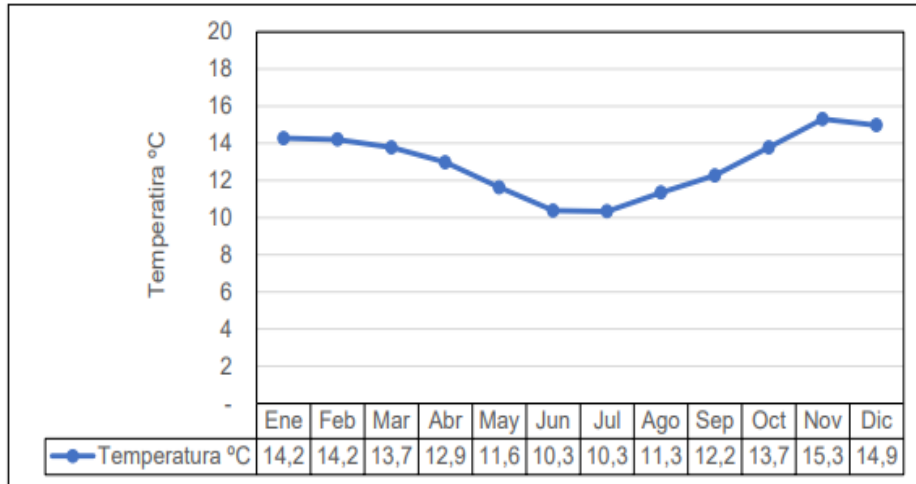


Figura 2. Fluctuación de temperatura.

Fuente: SENAMI, 2019

5.1.2. Precipitación

La cuenca Choquecota precipitaciones mensuales de 97,68 mm para la época húmeda y de 6,60 mm para la época seca, de acuerdo a la estación meteorológica de Palca. La figura

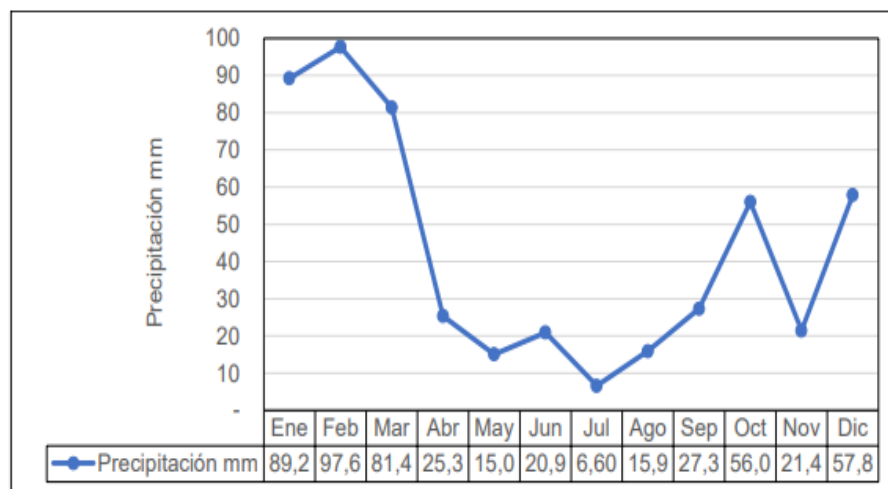


Figura 3. Fluctuación de temperatura.

Fuente: SENAMI, 2019

5.2. Descripción de las características morfológicas

Las muestras de papas nativa y comercial presentes en la cuenca pedagógica de Choquecota fueron descritas en base al descriptor morfológico usada por (Huamán, 2008).

5.2.1. Caracteres morfológicos del tubérculo

5.2.1.1. Color primario o básico de la piel del tubérculo

A continuación se describe la frecuencia de los estados del descriptor morfológico color primario de la piel del tubérculo.

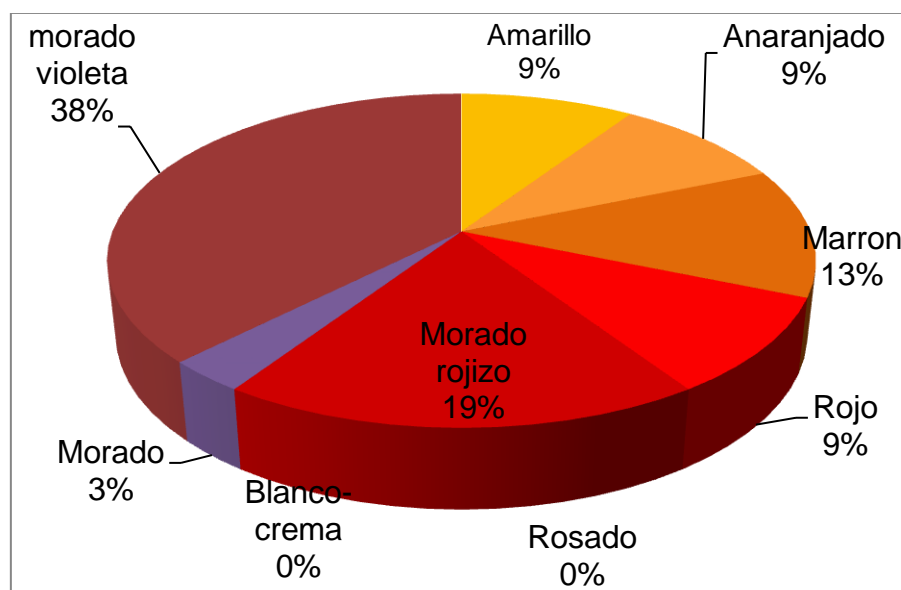


Figura 4. Color primario o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)

Fuente; elaboración propia 2022.

A continuación se presenta la frecuencia del color primario o básico de la piel del tubérculo. Los colores observados Morado violeta con un 38% de 39 muestras 12 muestras presentaron este color, Color Morado rojizo con el 19% de 39 muestras 6 presentaron este color, Color Rojo con el 9% de 39 muestras 3 presentó este color, Morado con el 3% de 39 muestras 1 muestra presento este color. Amarillo con el 9% de 39 muestras 3 muestras presentaron este color. Anaranjado con el 9% de 39 muestras 3 muestras presentaron este color. Marrón con el 13% de 39 muestras 4

muestras presentaron este color. Blanco crema ninguna muestra presento este color. Rosado ninguna muestra presento este color.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyñu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas en la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.2. Intensidad del color de la piel del tubérculo

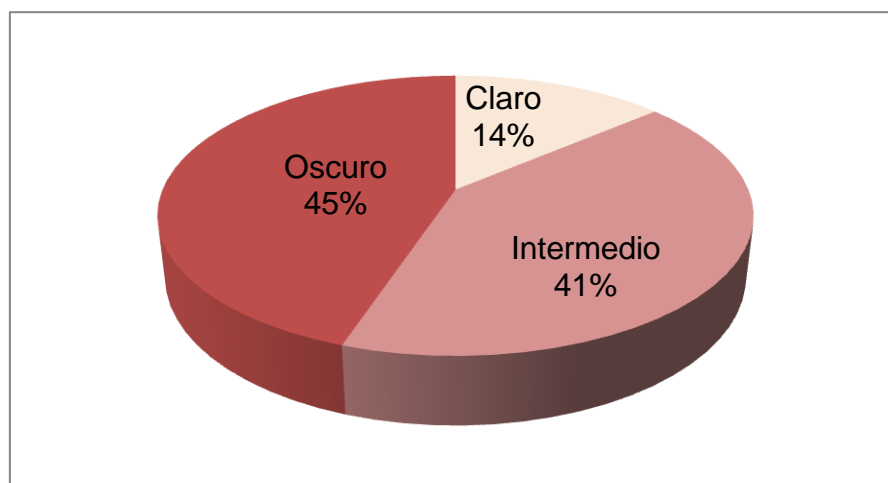


Figura 5. Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia de la intensidad del color de la piel del tubérculo, Intensidad intermedia de 39 muestras 12 presentaron este color con el

41%, Intensidad oscura de 39 muestras 13 presentaron esta intensidad con el 45%, Intensidad claro de 39 muestras 4 presentaron esta intensidad con el 14%.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyñu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.3. Color secundario de la piel del tubérculo

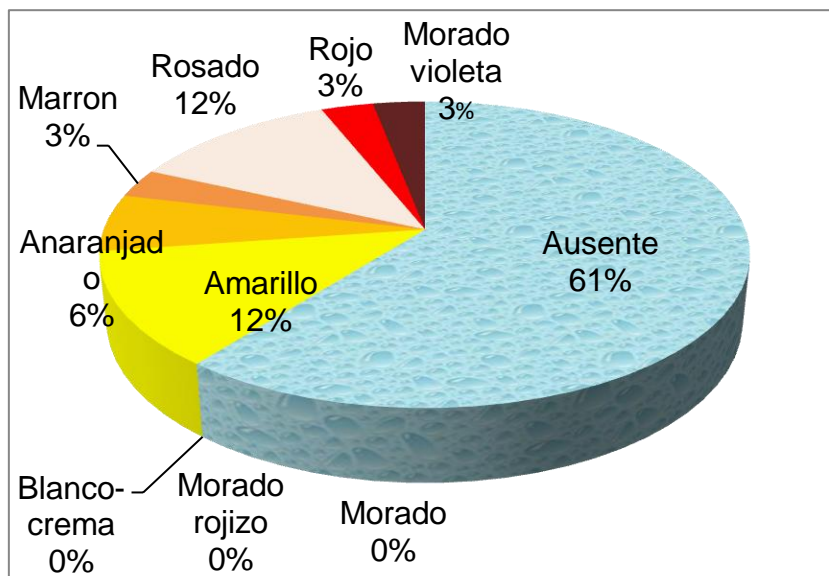


Figura 6.Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia del color secundario de la piel del tubérculo. Color ausente con el 61% de 39 muestras 20 muestras presenta color ausente, Color amarillo el 12% de 39 muestras 4 muestras presentaron este color, Color rosado el 12% de 39 muestras 4 muestras presentan este color, Color anaranjado el 6% de 39 muestras 2 muestras presentaron este color, Color marrón el 3% de 39 muestras 1 muestra presento este color, Color rojo 3% de 39 muestras 1 muestra presento este color, Color morado violeta el 3% de 39 muestras 2 muestras presentaron este color, Color morado violeta 1% de 39 muestras 1 muestra presenta este color, Color blanco crema 0% de 39 muestras 0 muestra presentaron este color, Color morado rojizo 0% ninguna muestra presento este color, Morado 0% muestras presentaron este color.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojillo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojillo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.4. Distribución del color secundario de la piel del tubérculo

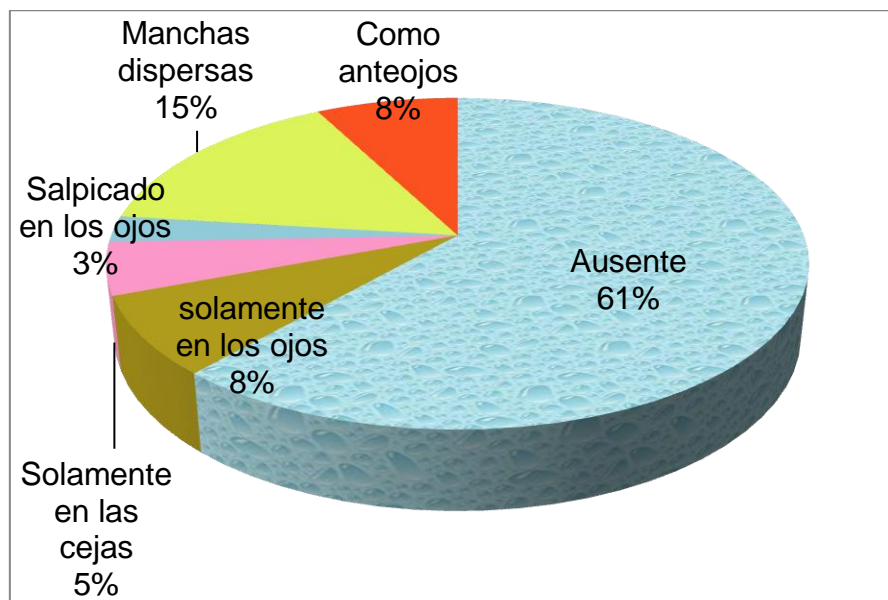


Figura 7.Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia de la distribución del color secundario de la piel del tubérculo. Distribución ausente el 61% 39 muestras 24 muestras presentaron este color, Distribución manchas dispersas el 15% de 39 muestras 6 muestras presentaron este color, Distribución solamente en los ojos el 8% de 39 muestras 3 muestras presentaron este color, Distribución como anteojos el 8% de 39 muestras 3 muestras presentaron este color, Distribución salpicado en los ojos el 4% de 39 muestras 3 muestras presentaron este color, Distribución solamente en las cejas el 5%de 39 muestras 1 muestras presentaron este color.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyñu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka,Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis

Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuiri, waycha matizada, janq'o pala, chojlllo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.5. Color primario de la carne del tubérculo

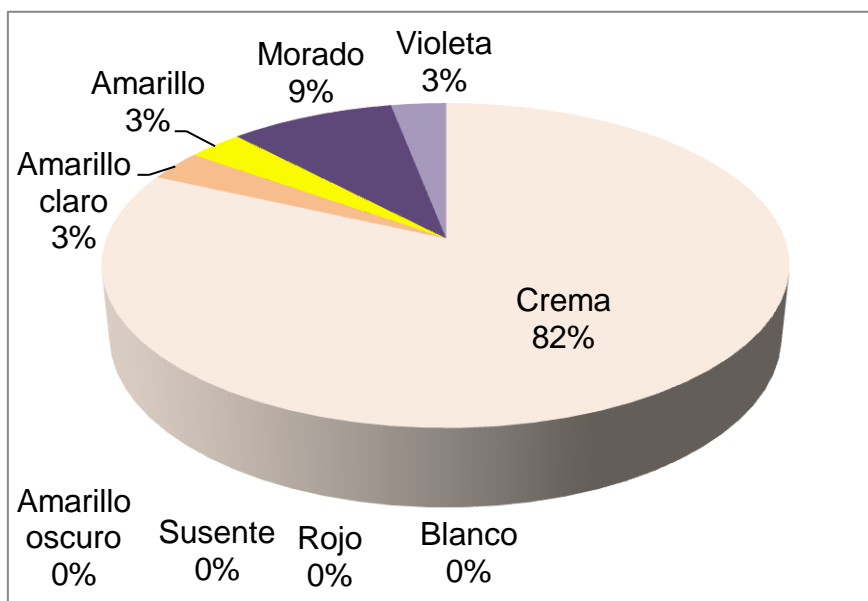


Figura 8.Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia del color 1° de la carne del tubérculo. Color 1° de la carne del tubérculo crema 82% de muestras de 39 muestras 27 muestras presentaron este color, Color 1° de la carne amarillo claro 3% de 39 muestras 1 muestra presento este color, Color 1° de la carne amarillo 3% de 39 muestras 1 muestra presento este color, Color 1° de la carne violeta el 3% de 39 muestras 1 muestra presento este color, Color 1° de la carne rojo 0% ninguna muestras presento este color. Color 1° de la carne amarillo oscuro el 0% ninguna muestra presento este color, Color de la carne ausente el 0% ninguna muestra presento este

color, Color amarillo oscuro el 0% ninguna muestra presento este color, Color blanco el 0% ninguna muestra presento este color.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyñu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.6. Color secundario de la carne del tubérculo

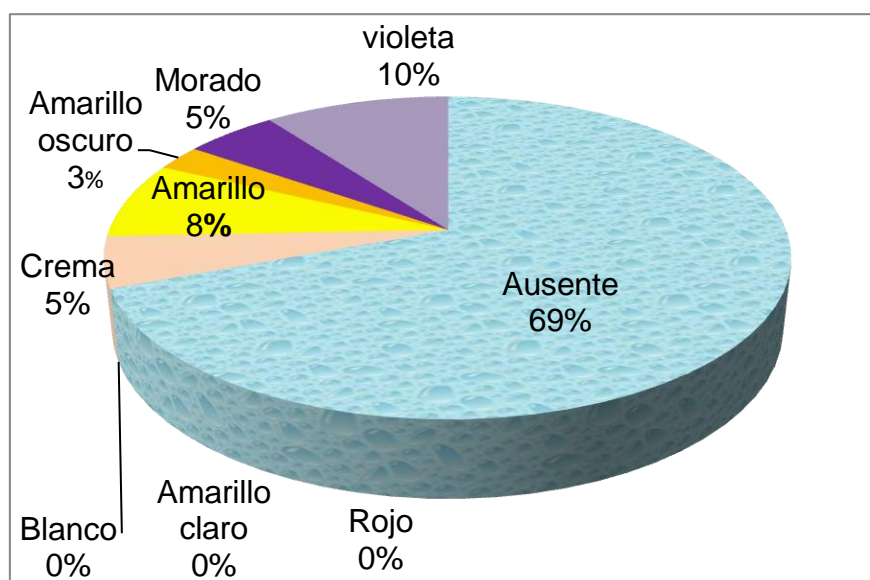


Figura 9.Color secundario de la piel del tubérculo (C2°PTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia de los estados del descriptor morfológico color 2° de la carne del tubérculo. Color 2° de la carne ausente el 69% de 39 muestras de 27 muestras presentan este color, Color 2° de la carne violeta 10% de 39 muestras 4 muestras presentaron este color, Color 2° de la carne amarillo 8% de 39 muestras 3 muestras presentaron este color, Color 2° de la carne crema 5 % de 39 muestras 2 muestras presentaron este color, Color 2° de la carne morado el 5% de 39 muestras 2 muestras presentan este color, Color 2° de la carne amarillo oscuro 3% de 39 muestras 1 muestras presentan este color, Color 2° de la carne blanco ninguna muestra presento este color, Color 2° de la carne amarillo claro ninguna muestra presente este color, Color 2° de la carne rojo ninguna muestra presenta este color.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.7. Distribución del color secundario de la carne del tubérculo

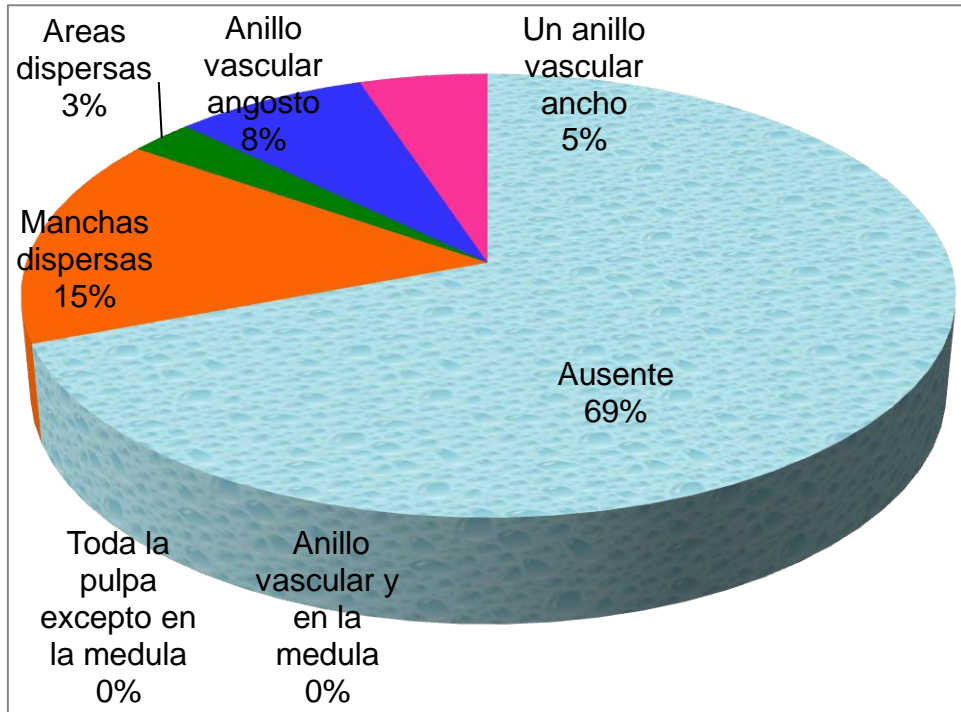


Figura 10. Distribución de color 2° del tubérculo (DC2°CTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia de la distribución del color 2° de la carne del tubérculo, distribución del color 2° de la carne ausente el 69% de 39 muestras 21 muestras presentan este color, Distribución del color 2° de la carne manchas dispersas el 15% de 39 muestras 6 muestras presentan este color, Distribución del color 2° de la carne un anillo vascular angosto el 8% de 39 muestras 3 muestras presentan este color, Distribución del color 2° de la carne un anillo vascular ancho el 5% de 39 muestras 2 muestras presentan este color, Distribución del color 2° áreas dispersas el 3% de 39 muestras 1 muestra presento este color, Distribución del color 2° un anillo vascular y en la medula ninguna muestra presento este color, distribución del color 2° toda la pulpa excepto en la medula ninguna muestra presento este color , distribución del color 2° de la carne un anillo vascular y en la medula ninguna muestra presento este color.

Las variedades Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyu, Wyla

luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.8. Forma general del tubérculo

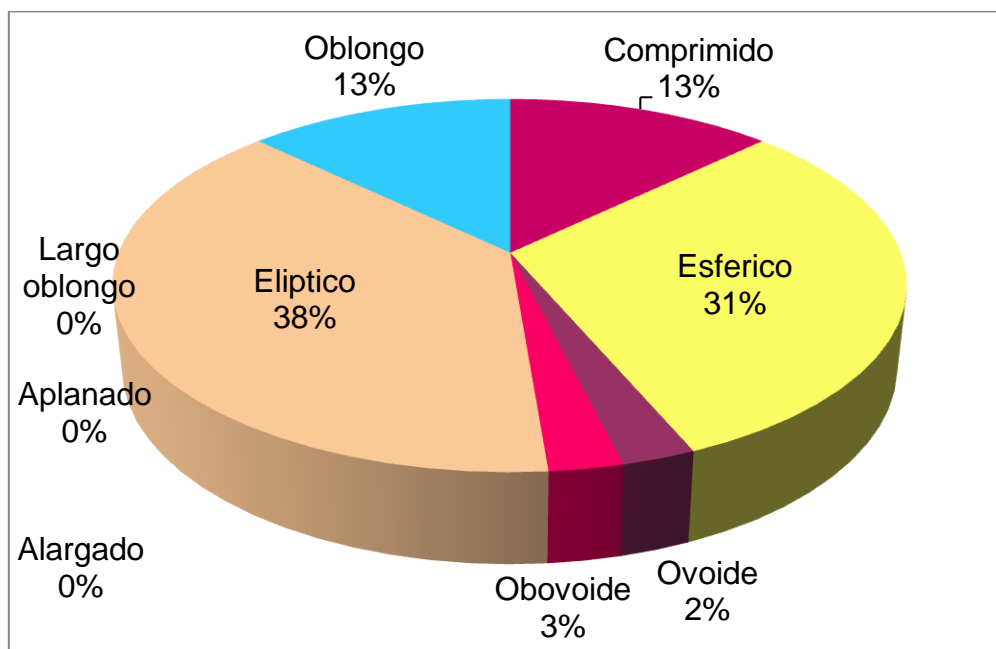


Figura 11. Forma general del tubérculo (FGTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia forma general del tubérculo, Forma elíptico 38% de 39 muestras 5 muestras presentaron esta forma, Forma esférico 31% de 39 muestras 12 muestras presentaron esta forma, Forma comprimido 13% de 39

muestras 5 muestras presentan esta forma, Forma oblongo 13% de 39 muestras 5 muestras presentaron esta forma, Forma ovoide 3% de 39 muestras 1 muestra presento esta forma, Forma obovoide 3% de 39 muestras 1 muestra presento esta forma, Forma largo oblongo ninguna muestra presento esta forma, Forma alargado 0% ninguna muestras presento esta forma, forma aplanada ninguna muestra presento esta forma.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyñu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.9. Formas raras del tubérculo

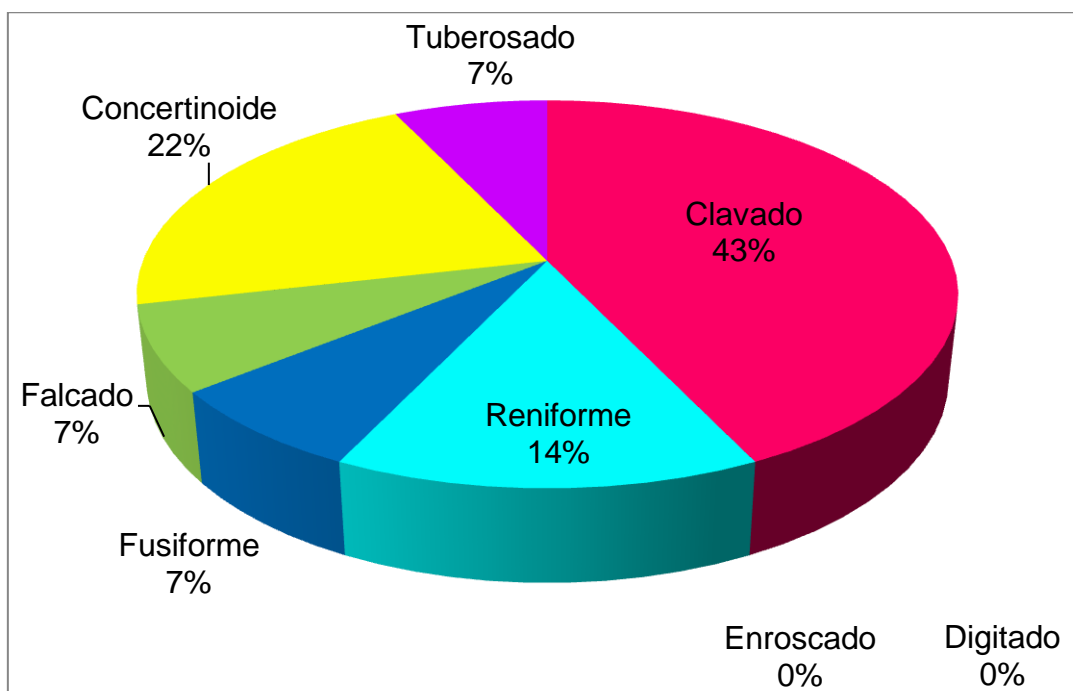


Figura 12. Formas raras del tubérculo (FRTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia de la forma raras del tubérculo, Forma clavada 43% de 39 muestras 6 muestras presentaron esta forma, Forma concertinoide da 22% de 39 muestras 3 muestras presentaron esta forma, Forma reniforma 14% de 39 muestras 2 muestras presentaron esta forma, Forma fusiforme 7% de 39 muestras 1 muestras presentaron esta forma, Forma falcado 1% de 39 muestras 1 muestras presento esta forma, Forma tuberosado 7% de 39 muestras 1 muestras presento esta forma.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyñu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojillo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis

Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuiri, waycha matizada, janq'o pala, chojlllo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.10. Numero de los ojos del tubérculo

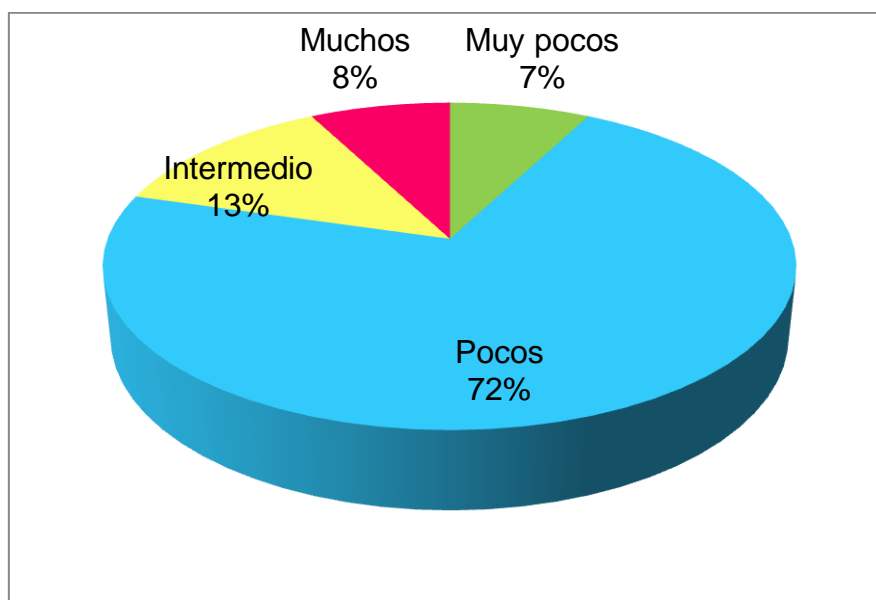


Figura 13. Número de ojos del tubérculo (NOTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia del número de ojos del tubérculo, Pocos (5 a 7) ojos 72% de 39 muestras 28 muestras presentaron este número de ojos, Intermedio (8 a 10) ojos 13% de 39 muestras 5 muestras presentaron este número de ojos, Muy pocos (menor a 5) ojos 7% de 39 muestras 3 muestras presentaron este número de ojos, Muchos (mayor a 10) ojos el 7% de 39 muestras 3 muestras presentaron este número de ojos.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyñu, Wyla

luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.

Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).

Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.

5.2.1.11. Profundidad de los ojos del tubérculo

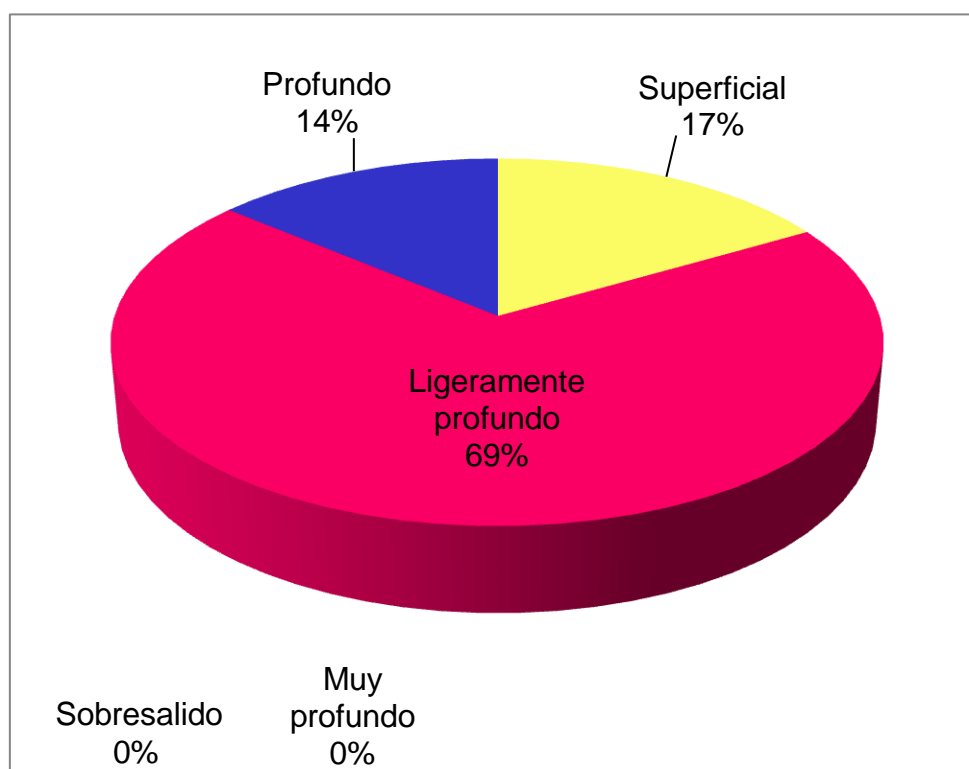


Figura 14. Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)

Fuente; elaboración propia, 2022.

A continuación se presenta la frecuencia de la profundidad de los ojos del tubérculo, Ojos ligeramente profundo (2 a 4 mm) 69% de 39 muestras 25 presentaron esta profundidad en los ojos, Ojos superficial (5 a 6mm) 17% de 39 muestras 6 muestras presentaron esta profundidad de ojos, Ojos profundos (menor a 2 mm) 14% de 39 muestras 5 presentaron esta profundidad de ojos, Ojos muy profundo (mayor a 6 mm) 0%de 39 muestras 0%ninguna muestra presento esta profundidad de ojos, Ojos muy profundos 0%de 39 muestras 0%ninguna muestra presento esta profundidad de ojos.

Las variedades: Chiyar imilla, Pitiquilla, Waycha roja, Wila Luky, alq'a orco, wila pala, Polo, Chiyar imilla, waycha matizada, Waycha blanca, Imilla blanca, Phyu, Wyla luky, Pitiquilla, Sulimana, Luky blanco, Wila pala, Janqo pala, Jatun puka, Papa holandesa, waycha blanca fueron validadas por el Green Global.


Las variedades chiyar imilla, waycha matizada, surimana, waycha blanca, ajahuri, imilla blanca, q'ati blanco, q'ati rojo, quello chojlo, sulimana, sicha negra, wila pala, ula imilla, waycha roja, wyla yaco coinciden con la caracterización de la tesis Estefany Beatriz Orihuela Nina (caracterización y evaluación de papas nativas es la estación experimental de Patacamaya).


Las variedades ajahuri, waycha matizada, janq'o pala, chojlo, pala negra, sicha negra, sicha amarilla, waycha roja, janq'o imilla, holandesa ojo morado, sulimana, sutamari, wila pala, surihuano coinciden coinciden con el catálogo de cien variedades de papas nativas de Proinpa.


5.2.3. Caracterización de muestras de papa encontradas en las 10 comunidades.


A continuación cualidades cualitativas de las muestras.


Nombre Común: ajahuiri	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1° CTU)	Crema
	color 2rio de la carne del tubérculo (C2° CTU)	Morado
Comunidades : Tacapaya	Distribución del color 2rio de la carne(DC2° CTU)	Manchas dispersas
	forma del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	formas raras del tubérculo (FRTU)	Concertinado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: alq'a orco	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1° CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo	Morado
Comunidades : Oxani-chullo	Distribución del color 2rio de la carne (DC2° CTU)	Un anillo vascular y en la medula
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Oblongo
	Formas rara del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Muchos

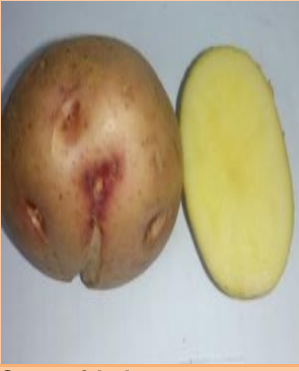
Nombre Común: Chiyar imilla (imilla negra)	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2ºPTU)	Ausente
	Color 1io de la carne del tubérculo(C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo(C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2io de la (DC2°CTU)	Ausente
Comunidades :tacapaya, oxani-chullo, puquisi, choquecota,tuhuaco, chujuni, amachuma grande, huancapampa,retamani,cat upaya	Forma general del tubérculo(FG TU)	Comprimido
	Formas raras del tubérculo(FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo(POTU)	Medio
	Numero de ojos del tubérculo(NOTU)	Intermedio


Nombre Común: Chiar luky	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2ºTU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo(C1° CTU)	Morado
	Color 2rio de la carne del tubérculo(C2°CTU)	Crema
Comunidades : choquecota	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Un anillo vascular ancho
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Obovoide
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Aplanado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos

Nombre Común: Chojllo	Caracteres morfológicos tubérculo		
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Amarillo	
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio	
	Color 2rio de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente	
	Distribución del color 2rio de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente	
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1° CTU)	Amarillo	
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente	
	Comunidades : Choquecota	Distribución del color secundario del tubérculo (DC2°CTU)	Ausente
		Forma general del tubérculo (FGTU)	Oblongo
Formas raras del tubérculo (FRTU)		Concertinado	
	Profundidad de los ojos del tubérculo(POTU)	Ligeramente profundo	
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos	


Nombre Común: Chuju	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color 2rio de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1° CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Comunidades : Oxani-Chullo	Distribución del color 2ario de la carne (C2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Esférico
Formas raras del tubérculo (FRTU)		Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo(NOTU)	Intermedio


Nombre Común: holandesa ojo rojo	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Anaranjado
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Rojo
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Salpicado en los ojos
	Color 1rio de la carne del tubérculo(C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo(C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Tuhuaco	Distribución del color 2ario de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Esférico
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Holandesa ojo morado	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Marrón
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Morado violeta
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Salpicado en los ojos
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Tuhuaco	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo(FGTU)	Esférico
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Holandesa blanca	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1°rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Anaranjado
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2° de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1°rio de la carne del tubérculo (C1° CTU)	Crema
	Color 2°rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Tuhuaco, Amachuma Grande, Retamani	Distribución del color 2°rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Esférico
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Isaño	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1°rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2° de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1°rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Morado
	Color 2°rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Amarillo oscuro
Comunidades : Catupaya	Distribución del color 2°rio de la carne (DC2°CTU)	En la medula
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Muchos


Nombre Común: janq'o imilla (imilla blanca)	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Amarillo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Claro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2ario de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Comunidades : Oxani Chullo, Puquisi, Choquecota, Tuhuaco, Catupaya	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Esférico
Formas raras del tubérculo (FRTU)		Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Intermedio


Nombre Común: Jatun puka	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Rojo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Claro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Amarillo
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Manchas dispersas
	Color 1rio de la carne del tubérculo 8C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Comunidades : Tacapaya, Chujuni, Tuhuaco	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Oblongo
Formas raras del tubérculo (FRTU)		Clavado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Muy pocos


Nombre Común: Luky blanco	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1° o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Blanco crema
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2° de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1° de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2° de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Choquecota	Distribución del color 2° de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Oblongo
	Formas raras del tubérculo(FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo(POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Pala negra	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1° o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Amarillo
	Distribución del color 2° de la piel tubérculo (DC2°TU)	Manchas dispersas
	Color 1° de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2° de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Tacapaya, Oxani Chullo, chujuni, catupaya	Distribución del color 2° de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Aplanado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Phyñu	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Rosado
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo	Ausente
	Comunidades : Choquecota, Tuhuaco	Distribución del color 2rio de la carne (C2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Elíptico
Formas raras del tubérculo (FRTU)		Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Pitiquilla	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Violeta
Comunidades : Tacapaya, Choquecota	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Un anillo vascular angosto
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Forma raras del tubérculo (FRTU)	Concertinoide
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Polo	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Morado violeta
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Crema
	Comunidades : Oxani Chullo, Choquecota	Distribución de la carne del tubérculo (DC2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Oblongo
Forma raras del tubérculo (FRTU)		Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Medio
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Phurija	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado rojizo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Anaranjado
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Solamente en las cejas
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Morado
Comunidades : Choquecota	Distribución de color 2riode la carne (DC2°CTU)	Manchas dispersas
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Esférico
	Forma raras del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Profundo
	Numero de ojos del tubérculo(NOTU)	Pocos


Nombre Común: q'athi blanco	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Marrón
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
Comunidades : Tacapaya	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: q'ati negra	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
Comunidades : Catupaya, Puquisi, Amachuma Grande	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Clavado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: q'aty roja	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Rojo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Anaranjado
	Distribución del color 2° de la piel tubérculo (DC2°TU)	Solamente en las cejas
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Violeta
	Comunidades : Puquisi, Amachuma Grande	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Elíptico
Formas raras del tubérculo (FRTU9)		Clavado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Intermedio


Nombre Común: q'ello chojlo	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Anaranjado
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2° de la piel del tubérculo (DC2°PTU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Comunidades : Choquecota	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Esférico
Forma raras del tubérculo (FRTU)		comprimido
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Sani negro	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1º o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1º de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2º de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la carne (DC2°CU)	Ausente
Comunidades : Choquecota	Forma general del tubérculo (FGTU)	Esférico
	Forma raras del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos

Nombre Común: sanq'o	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1º o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1º de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2º de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la carne (DC2°CU)	Ausente
Comunidades : Choquecota	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Formas raras del tubérculo (FRTU)	Clavado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Muy pocos


Nombre Común: Sicha negra	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Amarillo
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Violeta
	Distribución del color 1rio de la carne del tubérculo (DC2°CTU)	En la medula
Comunidades : Oxani-Chullo	Forma general del tubérculo (FGTU)	Ausente
	forma raras del tubérculo (FRTU)	Tuberosado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Muchos


Nombre Común: Sicha amarilla	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Marrón
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Comunidades : Puquisis	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)
	forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Tuberosado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Muchos


Nombre Común: Sulimana	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Amarillo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Claro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Rosado
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Manchas dispersas
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Comunidades : Choquecota	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Alargado
Forma rara del tubérculo (FRTU)		Oblongo
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Suri hupina	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Marrón
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Rosado
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Manchas dispersas
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Comunidades : Puquisi	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)
Forma general del tubérculo (FGTU)		Elíptico
Forma rara del tubérculo (FRTU)		Reniforme
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Suri huano	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Violeta
Comunidades : Chujuni	Distribución color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Un anillo vascular angosto
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Reniforme
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Surimana roja	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado rojizo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Marrón
	Distribución del color 2rio de la piel del tubérculo (DC2°PTU)	Manchas salpicadas
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Oxani Chullo	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Forma general del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Sutamari	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Rosado
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Solamente en las cejas
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Choquecota	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Oblongo
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos

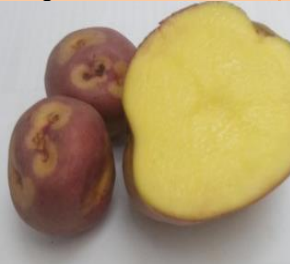
Nombre Común: Tumbulo q'ene	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado rojizo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Rosado
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Manchas dispersas
	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
Comunidades : Oxani Chullo	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Elíptico
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Aplanado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Intermedio


Nombre Común: Ula imilla	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2° de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
	Comunidades : Chujuni	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)
Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)		Ausente
Distribución del color 2rio de la carne (DC2°TU)		Ausente
Forma general del tubérculo		Comprimido
Forma rara del tubérculo		Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos

Nombre Común: Waycha matizada	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado rojizo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Claro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Amarillo
	Distribución del color 2° de la piel tubérculo (DC2°PTU)	Como anteojos
Comunidades : Puquisis, Tuhuaco, Amachuma Grande, Huancapampa, Retamani	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2° de la carne (DC2°CTU9)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Redondo
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Comprimido
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos

Nombre Común: waycha blanca	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Amarillo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Claro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
Comunidades : Puquisi	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Redondo
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Intermedio

Nombre Común: Waycha roja	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado rojizo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
Comunidades : Tacacapaya, Oxani Chullo, Huancapampa, Retamani	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Comprimido
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTYU)	Medio
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Poco

Nombre Común: Wila alca	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Rojo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Intermedio
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Amarillo
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Como anteojos
Comunidades : Choquecota	Color 1rio de la carne del tubérculo(C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la carne(DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Esférico
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Ausente
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Ligeramente profundo
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos

Nombre Común: Wila Luky	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado violeta
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Ausente
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Ausente
Comunidades : Tacacapaya, Choquecota	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Morado
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Crema
	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	En un anillo vascular angosto
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Ovoide
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Aplanado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos


Nombre Común: Wilayaco	Caracteres morfológicos tubérculo	
Imagen 	Color 1rio o básico de la piel del tubérculo (C1°PTU)	Morado rojizo
	Intensidad de la piel del tubérculo (ICPTU)	Oscuro
	Color secundario de la piel de tubérculo (C2°PTU)	Rosado
	Distribución del color 2º de la piel tubérculo (DC2°TU)	Manchas salpicadas
Comunidades: Choquecota	Color 1rio de la carne del tubérculo (C1°CTU)	Crema
	Color 2rio de la carne del tubérculo (C2°CTU)	Ausente
	Distribución del color 2rio de la carne (DC2°CTU)	Ausente
	Forma general del tubérculo (FGTU)	Ovalado
	Forma rara del tubérculo (FRTU)	Aplanado
	Profundidad de los ojos del tubérculo (POTU)	Superficial
	Numero de ojos del tubérculo (NOTU)	Pocos

Tabla 3. Muestras recolectadas de las diez comunidades.

	Tacapaya	Oxani chullo	Puquisi	Choquecota	Tuhuaico	Chujuni	Amachum grande	Huancapampa	Retamani	Catapaya	
	9	12	8	18	8	6	5	3	4	5	78
1 Ajahuiry	X										1
2 alq'a orco		X									1
3 Chiyar imilla (imilla negra)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
4 Chiar luky				X							1
5 Chojllo				X							1
6 Chuju		X									1
7 holandesa ojo rojo					X						1
8 Holandesa ojo morado					X						1
9 Holandesa blanca					X		X		X		3
10 lsaño										X	1
11 janq'o imilla (imilla blanca)		X	X	X	X	X				X	5
13 Jatun puka	X				X	X					3
13 Luky blanco				X							1
14 Pala negra	X	X				X				X	2
15 Phyu				X	X						2
16 Pitiquilla	X			X							2
17 Polo		X		X							2
18 Phurija				X							1
19 q'athi blanco	X										1
20 q'ati negra	X		X				X				3
21 q'aty roja			X				X				2
22 q'e llo chojillo				X							1
23 Sani negra		X		X					X		3
24 sanq'o				X							1
25 Sicha negra		X									1
26 Sicha amarilla			X								1
27 Sulimana				X							1
28 Suri hupina			X								1
29 Suri huano						X					1
30 Surimana roja		X									1
31 Sutamari				X							1
32 Tumbulo q'ene		X									1
33 Ula imilla						X					1
34 waycha matizada			X		X		X	X	X		5
35 waycha blanca			X								1
36 Waycha roja	X	X						X		X	4
37 Wila alca				X							1
38 Wila Luky	X			X							2
39 Wylayaco				X							1

En este cuadro podemos observar que la comunidad con más muestras presentes son Oxani-Chullo y Choquecota y la comunidad que menos diversidad de papas tiene es la comunidad de Huancapampa y Retamani.

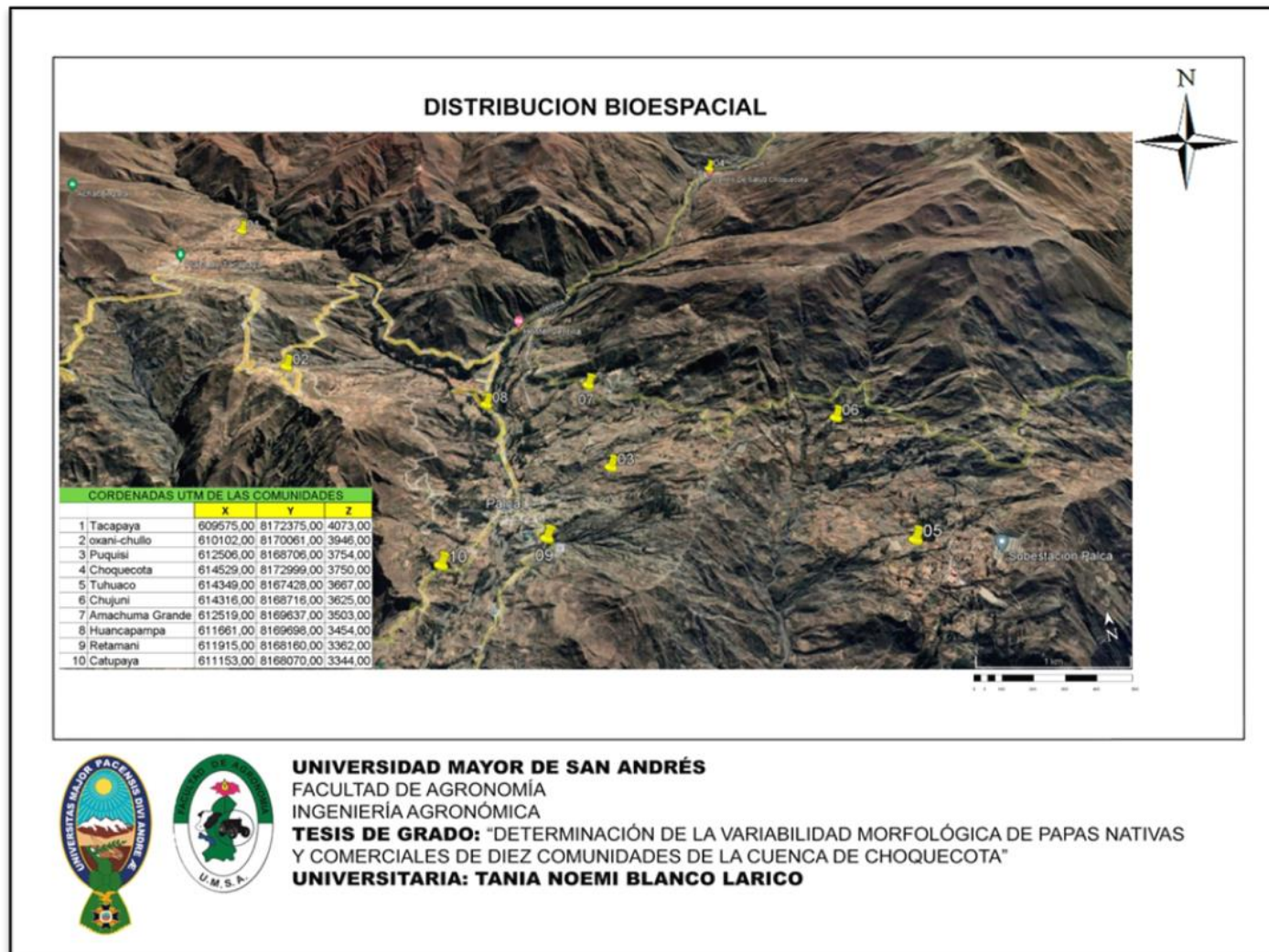
5.3. Geo referenciar las diez comunidades d la cuenca y muestras de papas nativas y comerciales encontradas.

La georeferenciación es una técnica de posicionamientos espacial por medio del cual a una imagen se le asigna un sistema de referencias basadas en coordenadas conocidas. Operación de obtener y asignar coordenadas geográficas a una información para situar imágenes de la tierra o eventos asociados a direcciones postales (moreno Jiménez, 2008).

Tabla 4. Coordenadas y altitudes de las zonas de estudio.

Coordenadas	Zona	Comunidad	Latitud	Longitud
UTM	19	Tacapaya	609575	8172375
		Oxani-chullo	610102	8170061
		Puquisi	612506	8168706
		Choquecota	614529	81172999
		Tuhuaco	614349	8167428
		Chujuni	614316	8168716
		Amachuma grande	612519	8169637
		Huancapampa	611221	8169698
		Retamani	611915	8168160
		Catupaya	611153	8168070

Fuente: elaboración propia, 2022.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 15. Georeferenciación de las 10 comunidades.

01 TACAPAYA



	Comunidad	Muestra
	Tacapaya	
1		Chiyar Imilla
2		Papa Q'aty
3		Waycha roja
4		Pala negra
5		Papa Q'aty blanco
6		Pitiquilla
7		Wila Lucky
8		Ajahuri
9		Jatun puqa



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA
INGENIERÍA AGRONÓMICA

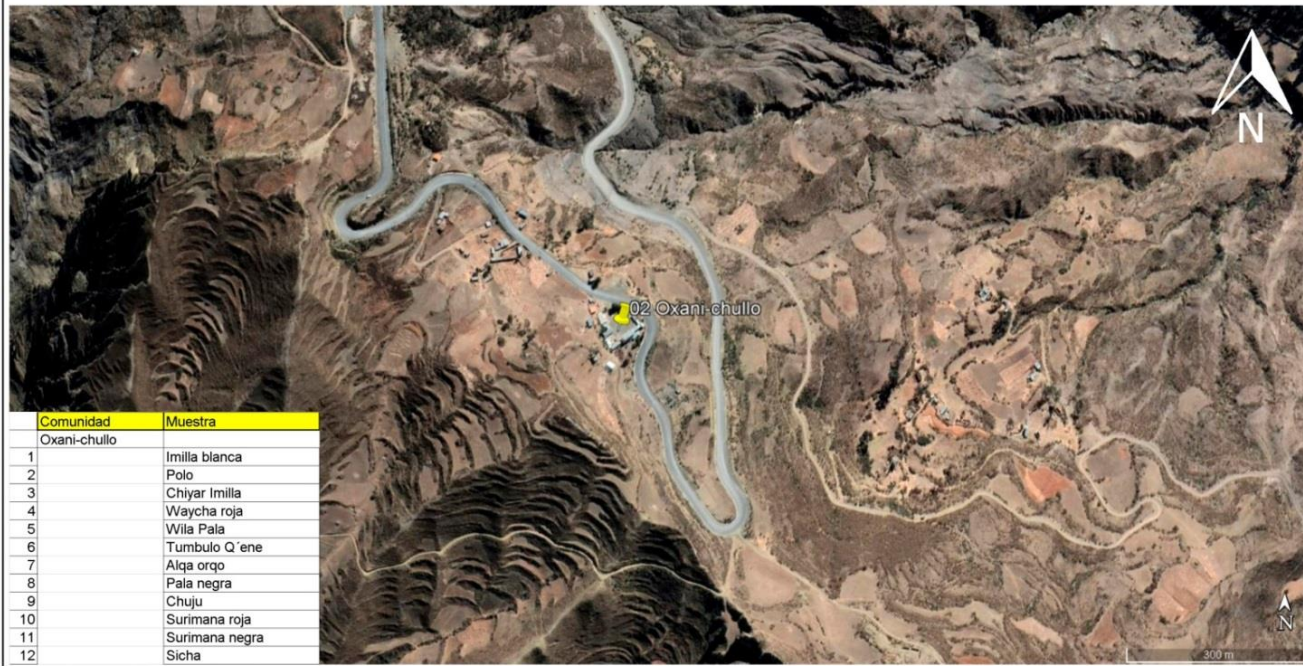
TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 16. Georeferenciación de la comunidad de Tacapaya.

Tacapaya se encuentra a una altitud media de 3950 m.s.n.m. ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 8172321 latitud Sur y 609501 longitud Oeste. Los cultivos principales son: papa, haba y arveja, sembrando también pequeñas extensiones con diversidad de hortalizas como lechuga, rabanito, nabo, acelga, apio y perejil entre otros, además de forrajes como cebada y avena. En el área ganadera optan por la cría de ovino, bobino, más se dedican a sacar estuco ya que les brinda mayor rentabilidad, de esta comunidad se obtuvo 9 muestras diferentes de papa en las sede social de la comunidad, La importancia de la papa en la comunidad es solo para el auto consumo en fresco y trasformada en chuño.

02 OXANI-CHULLO



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA
INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

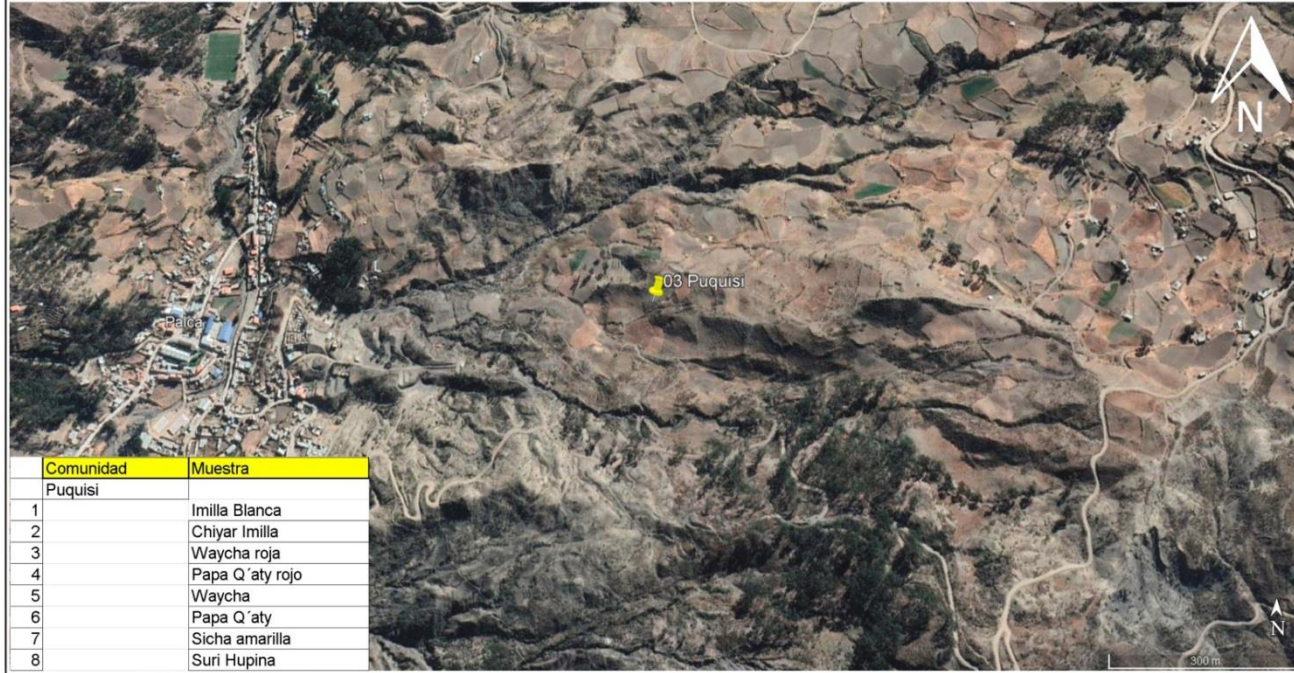
Figura 17. Georeferenciación de la comunidad de Oxani-Chullo

Oxani – Chullo se encuentra a una altitud media de 3946 m.s.n.m. ubicada geográficamente, entre las coordenadas UTM 8170061 latitud sur y 610102 longitud oeste.

Los cultivos principales son: papa, haba, arveja y en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como cebolla, zanahoria, lechuga, nabo, además cuentan con algunos árboles frutales de durazno, la actividad ganadera es ovino y bovino.

El lugar de la colecta se realizó en la sede social de la comunidad de Oxani - Chullo la cantidad de muestras obtenidas en esta comunidad fueron de doce diferentes muestras, La importancia de la papa en esta zona es para el comercio y las nativas para autoconsumo en pocas cantidades.

03 PUQUISI



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

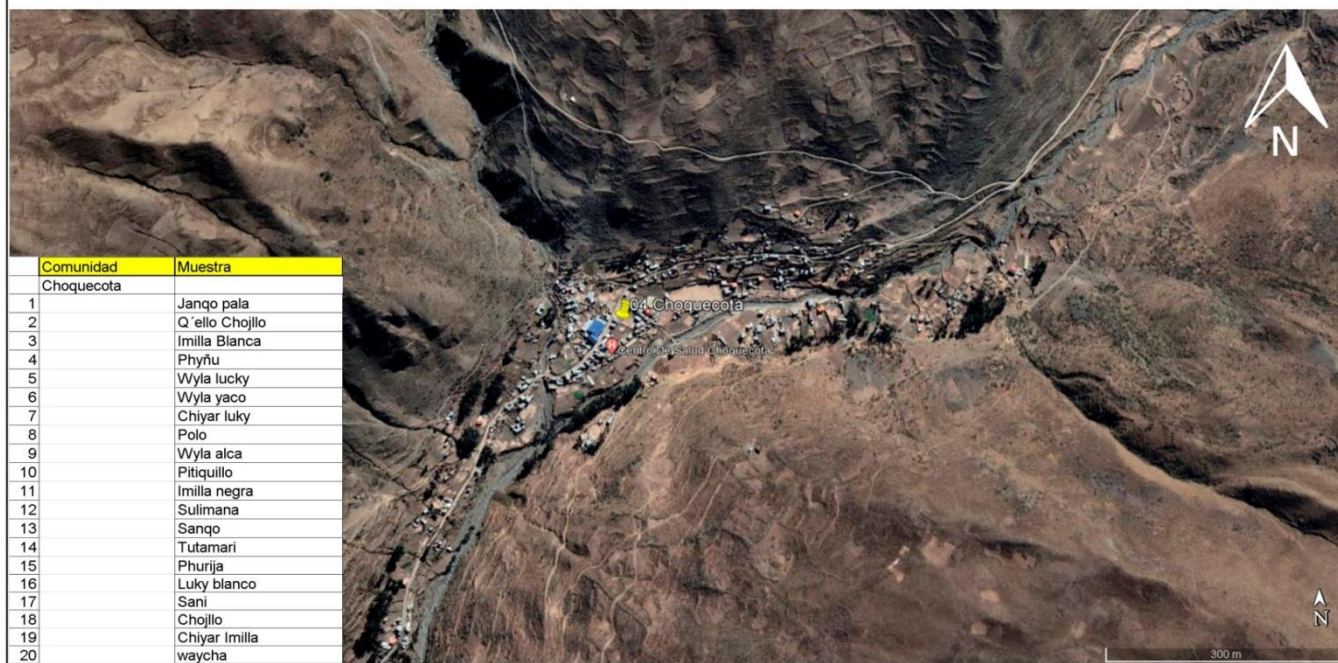
Figura 18. Georeferenciación de la comunidad de Puquisi.

Puquisi se encuentra a una altitud media de 3754 m.s.n.m. ubicada geográficamente, entre en las coordenadas UTM 8168706 latitud Sur y 612506 longitud Oeste.

Los cultivos principales son: papa, haba y arveja, sembrando también en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como lechuga, nabo, cebolla, betarraga, acelga y repollo entre otros, en el área ganadera optan por la cría de bovino.

El lugar de colecta fue en la sede social de la comunidad de Puquisi las muestras obtenidas fue ocho diferentes muestras la actividad agrícola de la zona de estudio, la importancia de la papa en la zona es de auto consumo en fresco y para el comercio.

04 CHOQUECOTA



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

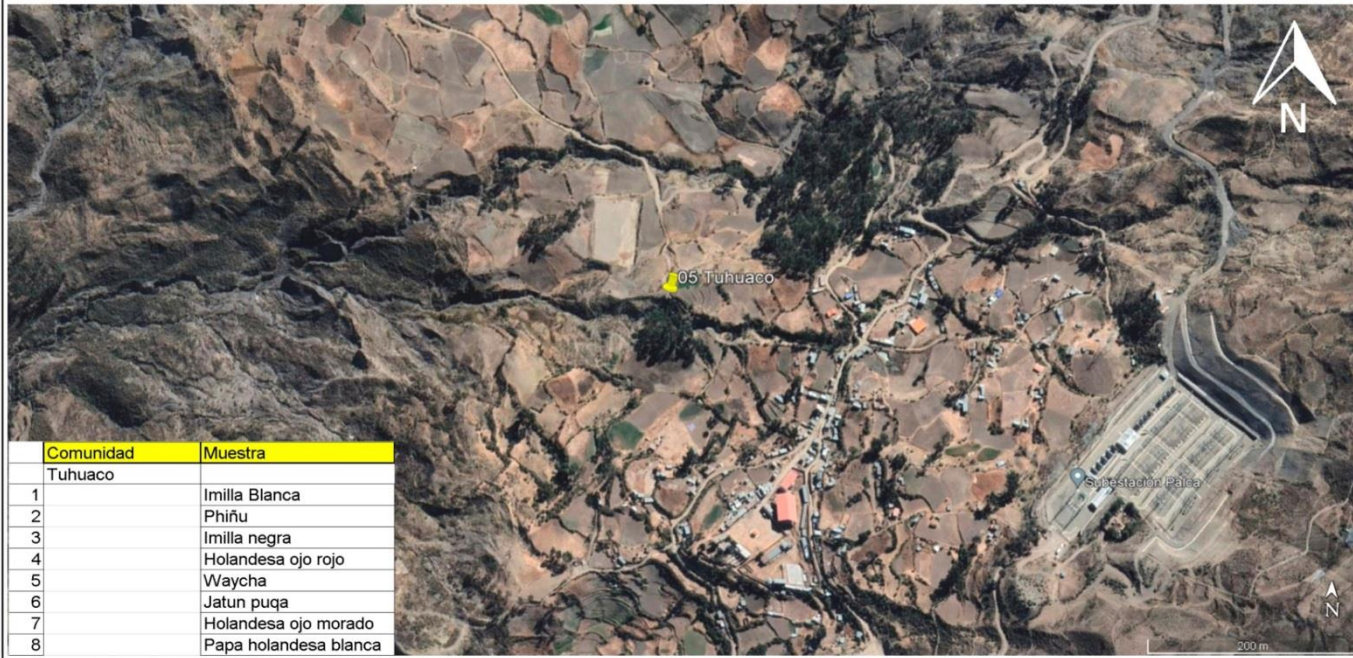
UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 19. Georeferenciación de la comunidad de Choquecota.

Choquecota se encuentra a una altitud media de 3950 m.s.n.m. ubicada geográficamente, entre en las coordenadas UTM 8173172 latitud Sur y 614623 longitud Oeste. Los cultivos principales son: papa, haba y arveja y en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como cebolla, zanahoria, lechuga, nabo y beterraga entre otros y algunos forrajes como cebada y avena. En el área ganadera optan por la cría de ovino, bovino.

La colecta de muestras se realizó en la sede social de la comunidad de Choquecota se obtuvieron 20 muestras diferentes. La importancia de la papa en esta zona es para el comercio a la ciudad de La Paz, Palca y en la misma zona en estado fresco y transformado en chuño, tunta, tuntilla y muraya.

05 TUHUACO



	Comunidad	Muestra
	Tuhuaco	
1		Imilla Blanca
2		Phiñu
3		Imilla negra
4		Holandesa ojo rojo
5		Waycha
6		Jatun puqa
7		Holandesa ojo morado
8		Papa holandesa blanca



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 20. Georeferenciación de la comunidad de Tuhuaco.

Tuhuaco se encuentra a una altitud media de 3667 m.s.n.m. ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 8167428 latitud Sur y 614349 longitud Oeste. Los cultivos principales son: papa, haba y arveja, sembrando también en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como lechuga, nabo, cebolla, beterraga, acelga y repollo entre otros, además cuenta con algunos árboles frutales de ciruelo, durazno y manzana, durazno.

El lugar de la colecta fue en la sede social de la comunidad de Tuhuaco la importancia de la papa en esta zona es de autoconsumo en fresco.

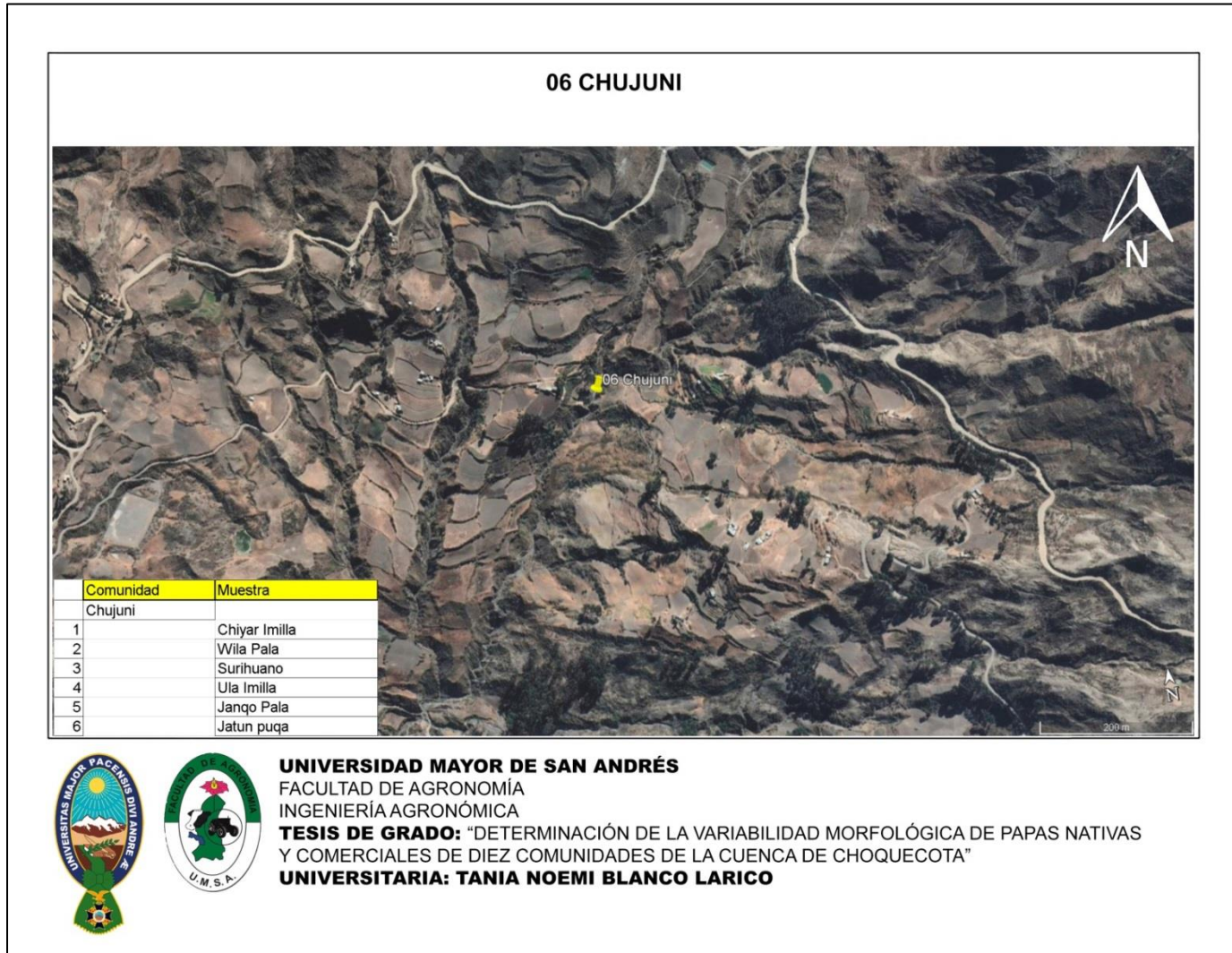
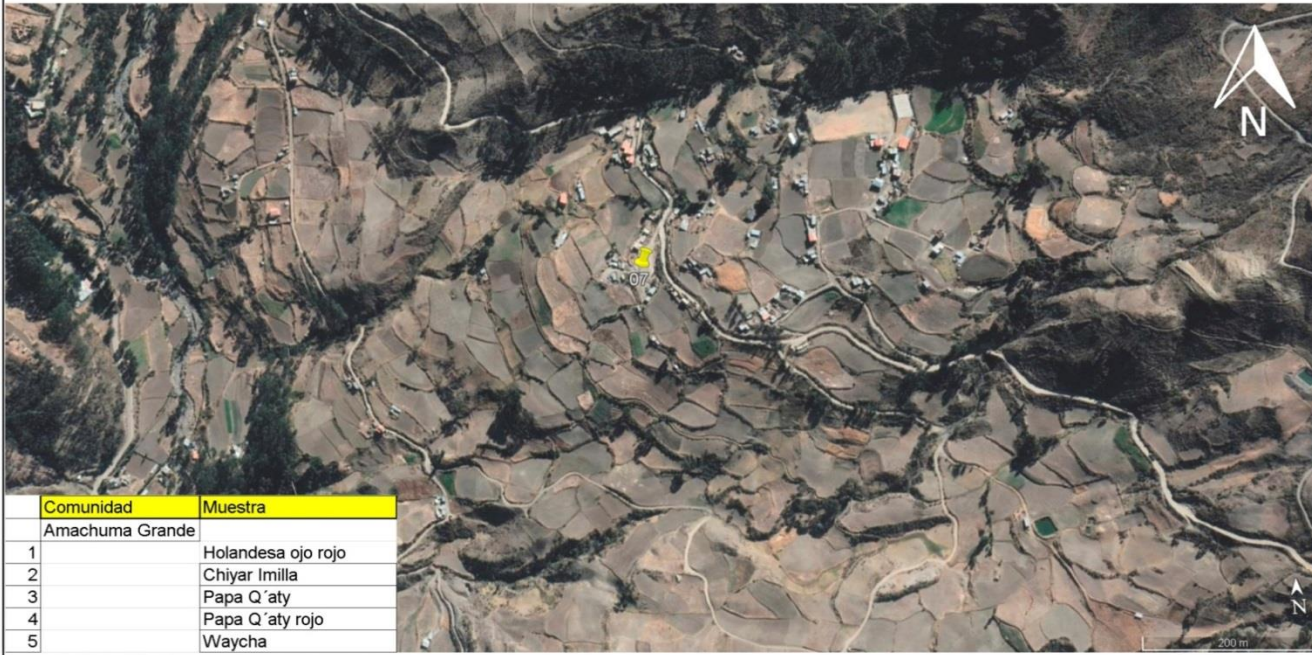


Figura 21. Georeferenciación de la comunidad de Chujuni.

Chujuni Se encuentra a una altitud media de 3625 m.s.n.m. ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 8168716 latitud Sur y 614316 longitud Oeste. Los cultivos principales son: papa, haba y arveja, sembrando también en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como lechuga, nabo, cebolla, acelga y repollo entre otros en el área ganadera optan por la cría de ovino, bovino en pequeñas cantidades.

El lugar de colecta fue en la sede social de la comunidad de Chujuni la cantidad de muestras obtenidas fueron seis diferentes muestras, La importancia de la papa en esta zona es de autoconsumo y comercio en fresco y transformado en chuño.

07 AMACHUMA GRANDE



Comunidad	Muestra
Amachuma Grande	
1	Holandesa ojo rojo
2	Chiyar Imilla
3	Papa Q'aty
4	Papa Q'aty rojo
5	Waycha



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

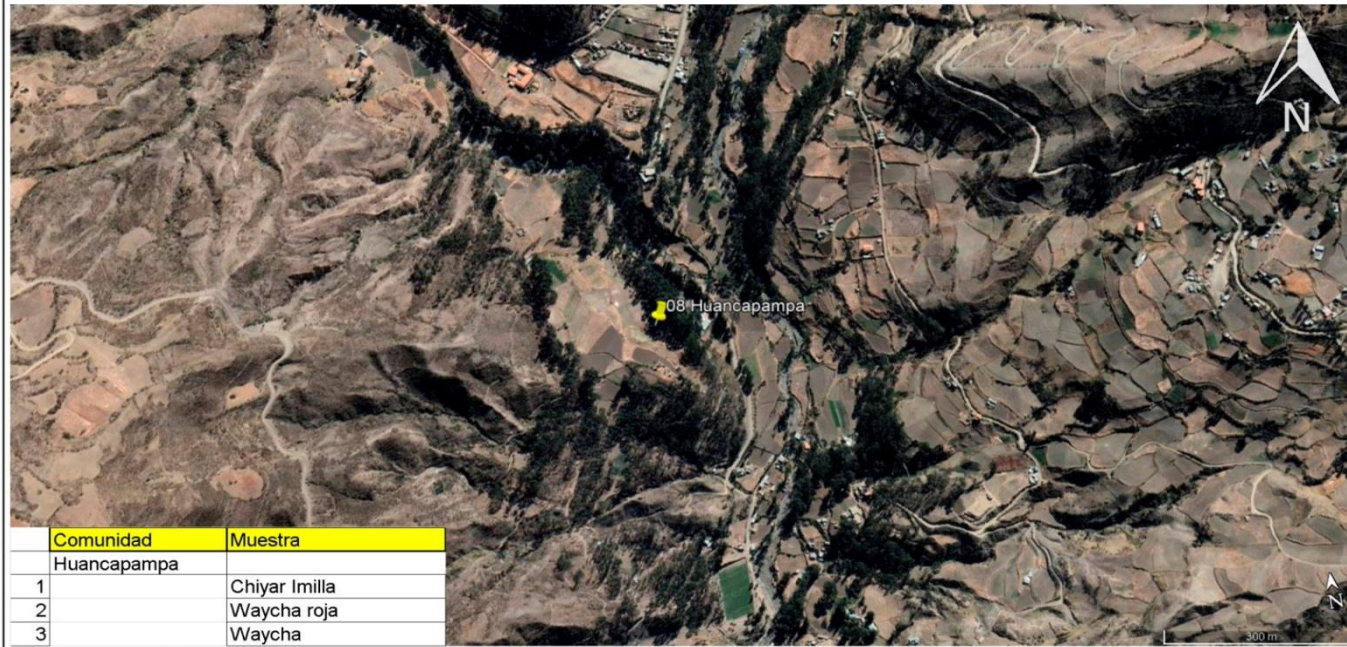
UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 22. Georeferenciación de la comunidad de Amachuma Grande.

Amachuma grande se encuentra a una altitud media de 3507 m.s.n.m. ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 8169637 latitud Sur y 612519 longitud Oeste. Los cultivos principales son: papa, haba y arveja, sembrando también en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como lechuga, nabo, cebolla, beterraga, acelga y repollo entre otros, en el área ganadera optan por la cría ovino.

Lugar de colecta fue en la sede social de la comunidad de Amachuma grande se obtuvo cinco diferentes muestras, la importancia de la papa en esta zona es de comercio y autoconsumo en fresco.

08 HUANCAPAMPA



	Comunidad	Muestra
	Huancapampa	
1		Chiyar Imilla
2		Waycha roja
3		Waycha



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

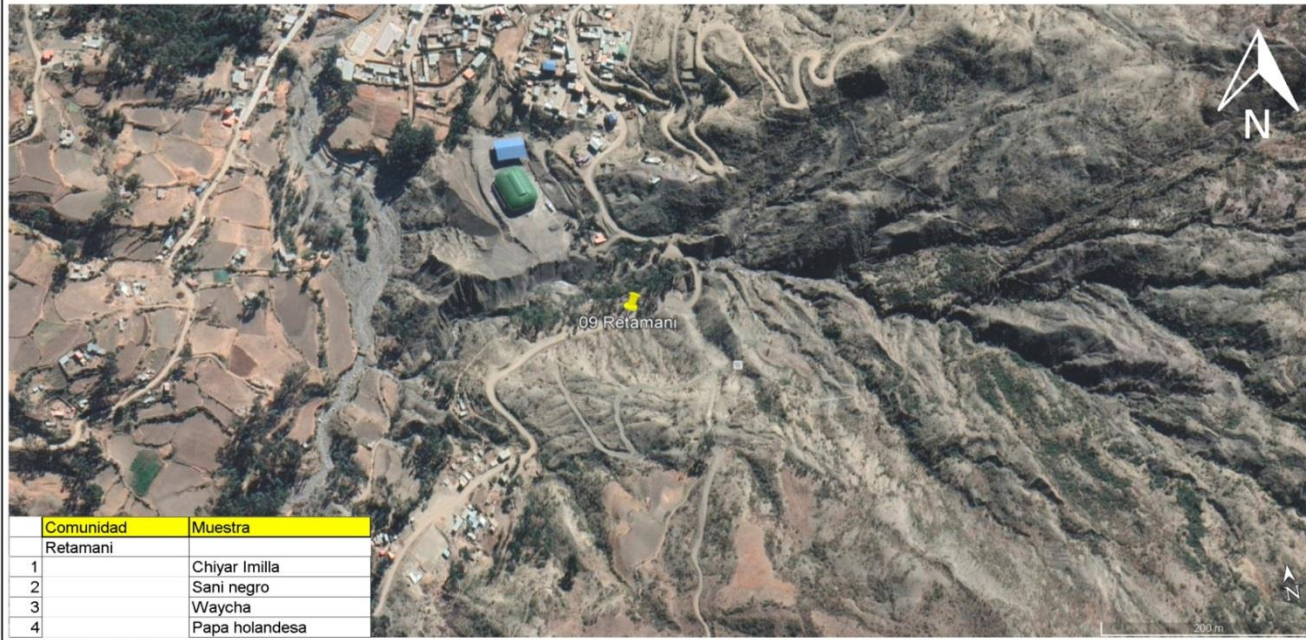
TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 23. Georeferenciación de la comunidad de Huancapampa

Amachuma grande se encuentra a una altitud media de 3654 m.s.n.m. ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 8169698 latitud Sur y 611661 longitud Oeste. Los cultivos principales son: papa, haba y arveja, sembrando también en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como lechuga, nabo, cebolla, beterraga, acelga y repollo entre otros, además cuenta con algunos árboles frutales de ciruelo, durazno y manzana. En el área agrícola optan por la cría de bovino, ovino. La colecta se realizó en la sede social de la comunidad de Huancapampa, se obtuvieron tres diferentes muestras, la importancia de la papa en esta zona de estudio es para el consumo y el comercio en fresco.

09 RETAMANI



Comunidad	Muestra
Retamani	
1	Chiyar Imilla
2	Sani negro
3	Waycha
4	Papa holandesa



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA
INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

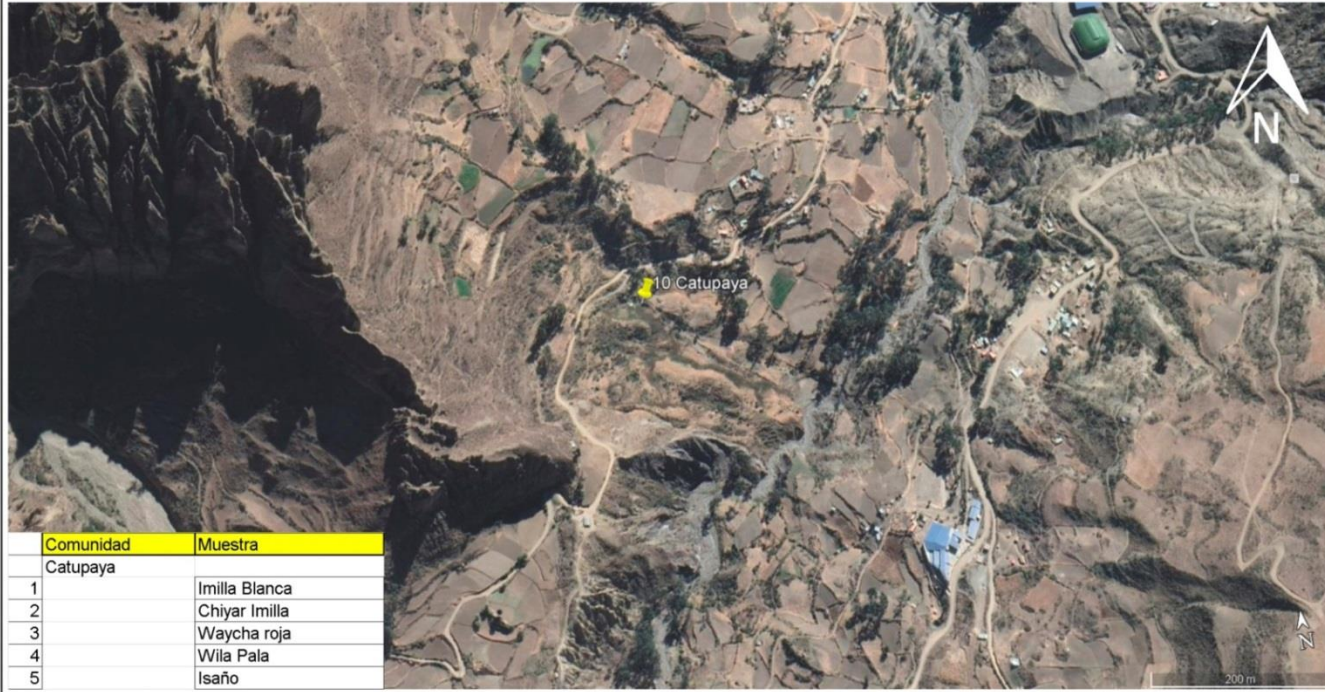
UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 24. Georeferenciación de la comunidad de Retamani.

Retamani se encuentra a una altitud media de 3362 m.s.n.m. ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 8168160 latitud Sur y 611915 longitud Oeste. Los cultivos principales son: haba y arveja, sembrando también extensiones de diversidad de hortalizas como lechuga, nabo, cebolla, beterraga, acelga y repollo, flores entre otros, papa además cuenta con algunos árboles frutales de ciruelo, durazno y manzana.

La colecta de muestras se realizó en la sede social de la comunidad Retamani se obtuvieron cuatro diferentes muestras, la importancia de la papa en esta área es para autoconsumo ya que su fuente de ingreso es mas en la actividad de flores hortalizas leguminosas y fabáceas y el rescate del mineral oro.

10 CATUPAYA



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO: "DETERMINACIÓN DE LA VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE PAPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE DIEZ COMUNIDADES DE LA CUENCA DE CHOQUECOTA"

UNIVERSITARIA: TANIA NOEMI BLANCO LARICO

Figura 25. Geo referenciación de la comunidad de Catupaya.

Catupaya se encuentra a una altitud media de 3344 m.s.n.m. ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 8168070 latitud Sur y 611153 longitud Oeste. Los cultivos principales son: haba y arveja, sembrando también en pequeñas extensiones una diversidad de hortalizas como lechuga, nabo, cebolla, beterraga, acelga y repollo, papa entre otros, además cuenta con algunos árboles frutales de ciruelo, durazno y manzana.

La colecta de muestras se realizó en la vivienda de una de las participantes de la cuenca de la comunidad de Catupaya la cantidad de muestras obtenidas fue de cinco variedades, la importancia de la papa en esta zona de estudio es para consumo propio o intercambio con otras comunidades por otras especies.

5.4. Variabilidad morfológica de las muestras de papa nativa y comercial de las diez comunidades.

En el cuadro 14 se dan los valores de tendencia central de las variables medidas en la caracterización morfológica evaluada en esta investigación. Obsérvese que todas las características evaluadas presentaron amplio rango en el valor de su coeficiente de variación (CV).

En la prueba de estas colectas se encontraron características morfológicas con diferencias marcadas en cuanto a: Color primario de la piel del tubérculo, Intensidad del color de la piel del tubérculo, Color secundario de la piel del tubérculo, Distribución del color secundario de la piel del tubérculo, color primario de la carne del tubérculo, Color secundario de la carne del tubérculo, Distribución del color secundario de la carne del tubérculo, Forma del tubérculo, Forma rara del tubérculo, Profundidad de los ojos del tubérculo, Numero de ojos del tubérculo.

Los coeficientes de variación en cuanto al color primario de la piel valor máximo es de 9, valor mínimo 1, D.E. es de 0.51, la varianza es de 6.11, CV (%)19.34.

Para la intensidad del color de la piel del tubérculo el valor máximo es de 3, el valor mínimo es de 1, la media es de 1.73, la D.E. 0.51, la varianza es de 0.63, CV (%) 13.41.

El color secundario de la piel del tubérculo su valor máximo es 9, el valor mínimo es 0, la media es 1.6, D.E. es 68, la varianza es 6.34, CV (%) 42.58.

Distribución del color secundario de la piel del tubérculo su valor máximo es 6, el valor mínimo es 0, la media 1.63, la D.E. es 0.66, la varianza es de 5.21, CV (%) 40.78.

Color primario de la carne del tubérculo el valor máximo es de 8, el valor mínimo es de 1, la media es de 1.79, D.E. 0.23, la varianza es de 1.09, CV (%) 13.03.

Color secundario de la carne del tubérculo su valor máximo es de 8, el valor mínimo es de 0, la media es de 1.25., la D.E. es de 0.60, la varianza es de 5.13, CV (%) 47.96.

Distribución del color secundario de la piel del tubérculo el valor máximo es de 5, el valor mínimo es de 0, la media es de 1.10, la D.E. es de 0.28, la varianza es de 0.79, CV (%) 25.94.

Forma general del tubérculo su valor máximo es de 7, su valor mínimo es de 1, la media es de 1.97, D.E. es de 0.53, la varianza es de 4.51, CV (%) 26,76.

Formas raras del tubérculo el valor máximo es de 9, el valor mínimo es de 1, la media es de 1.29, la D.E. es de 0.54, la varianza es de 4,19, CV (%) 41.83.

La profundidad de los ojos del tubérculo el valor máximo es de 7, el valor mínimo es de 7, la media es de 2.45, la D.E. es de 0.4, la varianza es de 3.16, CV (%) ES DE 16.16.

El número de ojos del tubérculo el valor máximo es de 7, el valor mínimo es de 1, la media es 2.12, la D.E. es de 0.35, la varianza es de 2.29, CV (%) 16.48

Cuadro 14. Valores de tendencia central y dispersión obtenidos con las 78 muestras de papas nativas y comerciales de las 10 comunidades de la cuenca de Choquecota.

Variable	Valor máximo	Valor mínimo	media	D.E.	varianza
Color 1° piel del tuberculo	9	1	2.64	0.51	6.11
Int. del color de la piel del tuberculo	3	1	1.73	0.23	0.63
Color 2° piel del tuberculo	9	0	1.6	0.68	6.34
Distr. Color 2° piel	6	0	1.63	0.66	5.21
Color 1° carne del tuberculo	8	1	1.79	0.23	1.09
Color 2° carne del tuberculo	8	0	1.25	0.6	5.13
Distr. Color 2° carne del tuberculo	5	0	1.1	0.28	0.79
Forma general tubérculo	7	1	1.97	0.53	4.51

6. CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados y los resultados obtenidos nos permitimos llegar a las siguientes conclusiones:

- Se Describió las características morfológicas de muestras de papas nativas y comerciales presentes en la cuenca de Choquecota para identificar las variedades existentes en cada comunidad, identificando un total de 38 variedades entre nativas y comerciales, de un total de 78 muestras obtenidas en las 10 comunidades.
- Se Geo referencio las diez comunidades de la cuenca con GPS datos tomados en cada sede social y se tomó muestras de papa nativa y comercial encontradas en cada comunidad donde resalto las muestras en las comunidades choquecota y oxanichulo
- La variabilidad morfológica de las muestras de papa nativa y comercial en las diez comunidades se presentaron más variedades de papa nativas que comerciales, siendo en carácter morfológico con mayor varianza el color secundario de la carne y color de la piel.
- Las variedades de papa no varían por piso altitudinal ya que se encontraron las mismas variedades en ambos pisos ecológicos. El proyecto cuenca Choquecota realiza estudios de acuerdo a la necesidad de las comunidades ya que el cultivo papa es uno de los principales cultivos en Palca.

7. RECOMENDACIONES

El trabajo de campo llega a la siguiente recomendación

- La buena conservación de papa hace que se conserve el color de la piel y la forma en buen estado.
- Promover el uso del material genético por parte de los agricultores de acuerdo a su alcance y conocimiento de cada comunidad, para asegurar la seguridad alimentaria y sus ingresos económicos.
- Promover las variedades que se están en erosión genética en las diferentes comunidades.
- Aprovechar la mayor cantidad de especies con características sobresalientes, para futuros trabajos de investigación.
- Realizar ensayos con las variedades en las comunidades que se encontró variedades extrañas, para determinar su potencial con respecto al rendimiento.
- Realizar la caracterización del valor nutritivo de las variedades que representan cada grupo de papas para su uso diversificado en la alimentación.
- Estudiar la calidad culinaria de las papas nativas en el mercado nacional respecto a la producción, proceso y transformación de las diferentes variedades.

8. BIBLIOGRAFIA

- Cadima, X., Terrazas, F., & Gandarillas, A. (2009). Los sistemas de conservación de recursos genéticos de tubérculos y raíces andinas: La experiencia de PROINPA. *Revista de Agricultura*(43), 31 - 36.
- Cahuana, R., & Arcos, J. (1993). *Varietades de papa más importante en Puno y lineamiento para su caracterización*. Puno - Perú: Programa Interinstitucional de Waru Waru.
- Coca, M. (2012). Una mirada al cultivo de la papa en Bolivia. *Cebem*, 19 p.
- Cortez, J. (2018). *Plan de manejo de la parte baja de la cuenca del río Lauca - Municipio de Chipaya, Provincia Sabaya, departamento de Oruro*. La Paz, Bolivia: Imprenta Inventa Publicidad e Impresos.
- Cortez, M., & Hurtado, G. (2002). *Guía Técnica: Cultivo de la papa*. San Salvador - El Salvador: CENTA - Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
- Durán, G., Cadima, X., & Zeballos, J. (2007). Desarrollo de una colección núcleo de la colección de papa cultivada (*Solanum ssp.*) del banco de germoplasma de raíces y tubérculos andinos de Bolivia. *Centro de Estadística Aplicada CESA - Universidad Mayor de San Simón.*, 7 p.
- Gabriel, J., Pereira, R., & Gandarillas, A. (2011). *Catálogo de nuevas variedades de papa en Bolivia*. Cochabamba - Bolivia: PROINPA.
- Gonzales, J. (2008). ¿Por qué las variedades locales? En S. E. Ecológica, *Actas del VIII Congreso de SEAE: Cambio climático, biodiversidad y desarrollo rural sostenible. IV Congreso Iberoamericano Agroecología y II Encuentro Internacional de Estudiantes Agroecología y Afines*. (págs. 111 - 117 p.). Valencia - España: Sociedad Española de Agricultura Ecológica.
- Inostroza, J., Méndez, P., & Sotomayor, L. (2009). *Botánica y morfología de la papa*. *Boletín No. 193*. Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

- Muchnick, E., & Tejo, P. (1997). *La papa en el comercio regional y en los acuerdos comerciales*. Santiago - Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
- Ojeda-Pérez, Z., Arias-Moreno, D., Bohórquez-Quintero, M., Pacheco-Díaz, J., & Araque-Barrera, E. (2021). *Colores y sabores de mi tierra: papas nativas cultivadas en Boyacá*. Tunja - Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Ordoñez, J. (2011). *Cartilla Técnica: ¿Qué es cuenca hidrológica?* Lima - Perú: Sociedad Geográfica de Lima - Foro Peruano para el agua GWP.
- Oviedo, E. (1995). *Caracterización y determinación de asociaciones fenotípicas para 45 variedades de papa Solanum spp. en condiciones del Altiplano Norte, La Paz - Tesis de Grado*. La Paz - Bolivia: Universidad Mayor de San Andres.
- Pardavé, C. (2004). *Cultivo y comercialización de papa*. Lima - Perú: Editora y Distribuidora Palomino.
- Parsons, D. (1982). *Manuales para educación agropecuaria : papas*. D.F. México - México: Editorial Trillas.
- PDM (plan de desarrollo municipal).(2014).Palca, La Pz.
- PDMP (Plan de Desarrollo Municipal de Pampa Grande). 2012.diagnostico sobre la biodiversidad del Municipio de Pampa Grande. 83p.
- PTDI (plan territorial de desarrollo integral). Gobierno autonoo Municipal de Palca. 2016-2020.
- PTDI(plan terrritorial de desarrollo integral). Gobierno Autonomo de Palca 2018.
- PROINPA (nuevo catalogo de papa nativa). La Paz-Bolivia P11.
- PROINPA 1994.Catalogo Boliviano de cultivares de Papa Nativa No.2 Cochabamba-Bolivia.P 1,5.

SENAMI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología).(2018).La Paz.

SENAMI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología).(2019).La Paz.

USDA. (24 de Mayo de 2022). *Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos*. Obtenido de Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos: <https://plants.usda.gov/home/plantProfile?symbol=SOTU>

World Vision. (2000). *Manual de Manejo de Cuencas*. Montreal - Canadá: World Vision Canadá.

ANEXOS

Tabla 1.

Datos pasaporte

1. Descripción de la localidad de colecta		Código: CCH-PA-			
Provincia		Variedad			
Municipio					
Comunidad					
Ubicación geográfica					
Características de la zona					
Presencia de pendiente					
Presencia de fuentes de agua					
Precipitación					
Características del suelo	Textura:	Forma suelo:	pH:		
2. Características del productor donador					
Nombre				Edad	
Miembros por familia	Acceso a	Luz	Agua	Alc.	Org.
Nivel de educación	Primaria	Secundaria		Superior	
Tipo de vivienda	Ladrillo	Adobe	Situación Compartida independiente		
Número de fincas			Superficie		
3. Características agronómicas					
Variedad colectada (Nombre local)					
Frecuencia con que se siembra el cultivo		Todos los años cada dos años M.F.			
Siembra del cultivo (época)	Temprana		Tardía		
Cantidad de semilla empleada			Ciclo en meses		
Rendimiento promedio qq					
Origen de la semilla	Nativa		Comprada	Introducida	
Finalidad de la producción	Autoconsumo		Venta	Intercambio	
Usos de la variedad (finalidad de consumo)	Consumo en tubérculo		Consumo transformado	Semilla	
Riego del cultivo	Secano		Riego complementario		
Forma de siembra	Surcos		Densidad	Otros	
Rotación de cultivo	1		2	3	
Presencia de enfermedades	Clave				
Presencia de plagas	Clave				
Control fitosanitario	Orgánico		Químico	No controla	
Asociación del cultivo					
4. Características culinarias descritas por el productor					
Tiempo de cocción (min.)					
Sabor(Plato)					
Textura	Arinoso , etc				
5. Económicos – Ambientales					
Costo promedio de producción					
Precio del producto					
6. Características del tubérculo colectado					

N° de tubérculos colectados:

Características visualizadas:

Tabla 2.

Descriptores de color primario, intensidad de color predominante, color secundario y distribución del color secundario de la piel del tubérculo.

a) Color primario o básico del tubérculo	b) Intensidad de color predominante	c) Color secundario del tubérculo	d) distribución del color secundario de la piel del tubérculo
Es el color predominante la que cubre la mayor parte del tubérculo se determina por comparación con la tabla de colores	Esta intensidad de color predominante del tubérculo se determinó por comparación con la tabla de colores	Es el color secundario del tubérculo se determina por comparación con la tabla de colores	Es la distribución del color secundario de la piel del tubérculo que se verifica con la figura 4.
1. Blanco crema	1. claro	0. ausente	0. ausente
2. Amarillo		1. blanco crema	1. solamente en los ojos
3. Anaranjado		2. amarillo	2. solamente en las cejas
4. Marrón	1. Intermedio	3. anaranjado	3. pigmentado en áreas alrededor de los ojos (salpicado) 4. con manchas dispersa
5. Rosado		4. marrón	
6. Rojo		5. rosado	
7. morado rojizo	2. oscuro	6. rojo	
8. morado		7. morado rojizo	6. con manchas salpicadas
9. morado violeta		8. morado	7. muy pocas manchas
			9. morado violeta

Fuente Huamán, 2008

Figura1. Distribución del color secundario de la piel del tubérculo.



Fuente Huamán, 2008

Figura 2. Tabla de colores del tuberculo

Color Básico del Tuberculo	Intensidad del Color	Intensidad del Color		
		1	2	3
Blanco-crema	1	1650*	1590	159C
Amarillo	2	1B	7C	5A
Anaranjado	3	14E	21B	24E
Marrón	4	161B	163B	165B
Rosado	5	69B	75B	67B
Rojo	6	45C	46B	53A
Morado rojizo	7	N57A	61A	72A
Morado	8	N78A	77A	79C
Morado violeta	9	N88B	N89B	N92C

*Equivalente del RHS Color Chart

Fuente Huamán, 2008

e).color primario de la pulpa del tubérculo	f).color secundario de la carne del tubérculo	g).distribución del color secundario de la carne del tubérculo
0.ausente	0.ausente	0.ausente
1.blanco	1.blanco	1.manchas dispersas
2.crema	2.crema	2.areas dispersas
3.amarillo claro	3.amarillo claro	3.en un anillo vascular angosto
4.amarillo	4.amarillo	4.en un anillos vascular ancho
5.amarillo oscuro	5.amarillo oscuro	5.en un anillo vascular y en la medula
6.rojo	6.rojo	6.en toda la pulpa excepto en la medula
7.morado	7.morado	7.en manchas salpicadas uniformemente
8.violeta	8.violeta	

Fuente Huamán, 2008

Figura 3. Distribución del color secundario de la carne del tubérculo

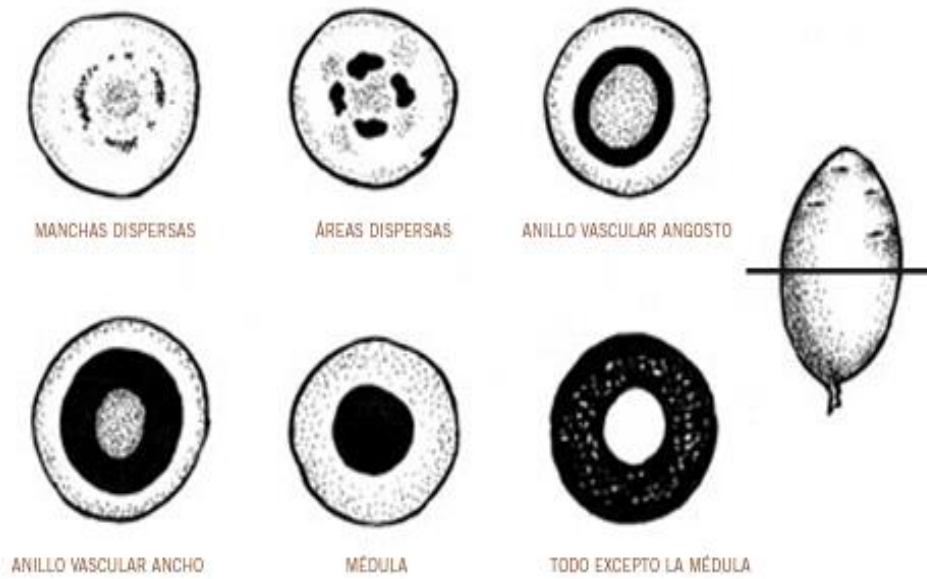
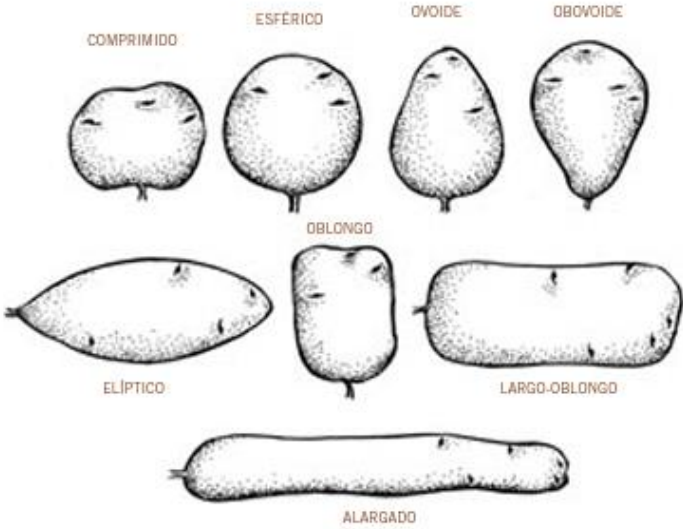


Figura 5. Formas de los Tubérculos

forma del tubérculo	
1.comprimidos	10.clavado
2.esferico	11.reniforme
3.ovooides	12.fusiforme
4.obovoide	13.falcado
5.eliptico	14.enroscado
6.oblongo	15.digitado
7.largo oblongo	16.concertinoide
8.alargado	17.tuberosado
9.aplanado	

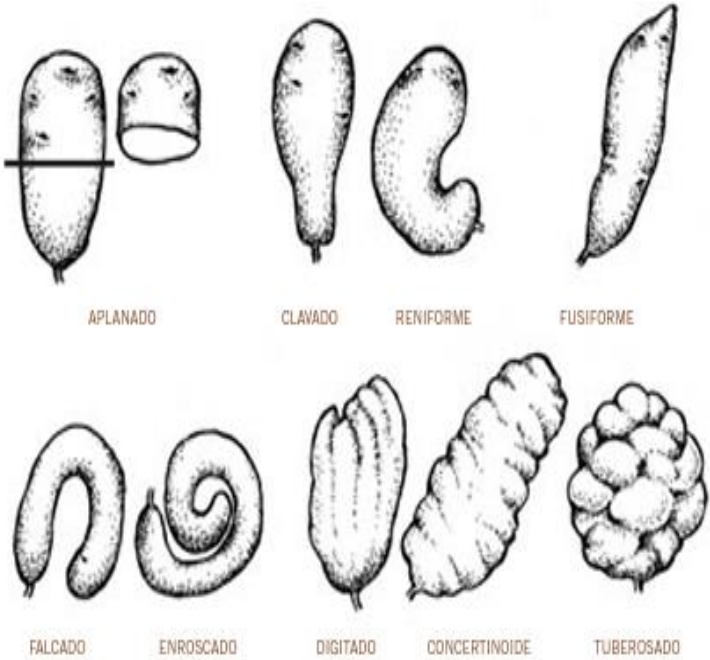
Fuente Huamán, 2008

Figura 4. Formas del tubérculo



Fuente Huamán, 2008

Figura 6. Formas raras del tubérculo



Fuente Huamán, 2008

Figura 7.Numero de ojos, profundidad de los ojos del tubérculo

número de ojos de los tubérculos	profundidad de los ojos de los tubérculos
1.muy pocos (<5)	Se determina con un corte longitudinal del tubérculo en la cavidad donde se ubican las yemas de tubérculos.
3.pocos (5 a 7)	1.protuberante o sobresalido
5.intermedio (8 a 10)	3.superficial (<2mm)
7.mucho (>10)	5.ligeramente profundo (2 a 4 mm)
	7.profundo(5 a 6 mm)
	9.muy profundo (>6mm)

Fuente Huamán, 2008

Figura 8. Caracteres evaluados según el estado y frecuencia de las variedades

Carácter o variables	Estado y significado
Color predominante de la piel del tubérculo	1 Blanco-crema
	2 Amarillo
	3 Anaranjado
	4 Marrón
	5 Rosado
	6 Rojo
	7 Rojo – Morado
	8 Morad
	9 Negruzco
Intensidad de color predominante de la piel del tubérculo	1 Pálido-claro
	2 Intermedio
	3 Intenso-oscuro
Color secundario de la piel del tubérculo	1 Ausente
	2 Blanco-crema
	3 Amarillo
	4 Anaranjado
	5 Marrón
	6 Rosado
	7 Rojo – Morado
	8 Morado
Distribución de color secundario de la piel del tubérculo	1 Ausente
	2 En los ojos
	3 En las cejas
	4 Alrededor de los ojos
	5 Manchas dispersas
	6 Como anteojos
	7 Manchas salpicadas
	8 Pocas manchas
Color de la carne del tubérculo	1 Blanco
	2 Crema
	3 Amarillo claro
	4 Amarillo
	5 Amarillo Intenso
Color secundario de la carne del tubérculo	1 Ausente
	4 Morado
	3 Violeta

Distribución del color secundario de carne del tubérculo	1 Ausente
	2 Pocas manchas
	3 Anillo Vascular angosto
Forma del Tubérculo	1 Comprimido
	2 Redondo
	3 Obovado
	4 Elíptico
	5 Oblongo
	6 Oblongo – Alargado
	7 Clavado
	8 Fusiforme
	9 Falcado
	10 Enroscado
	11 Concertinado
Profundidad de ojos	1 Superficial
	2 Medio
	3 Profundo

Fuente: Proinpa, 2011

Figura 9. Reunión con las organizaciones de gestión de Cuencas (OGC)



Figura 10. Recolección de variedades en la comunidad de Choquecota



Figura 11. Colecta de muestras de la comunidad de Catupaya



Figura 12. Colecta de muestras de la comunidad de Tuhuaco



Figura 13. Colecta de muestras de la comunidad de chujuni



Figura 14. Colecta de muestras de la comunidad de Retamani



Figura 15. Colecta de muestras de la comunidad de Amachuma Grande



Figura 16. Colecta de muestras de la comunidad de Oxani-Chullo



Figura 17. Colecta de muestras de la comunidad de Tacapaya



Figura 18. Colecta de muestras de la comunidad de Puquisi



Figura 18. Colecta de muestras de la comunidad Huancapampa



Anexo 5.

Tabla 5. Papas recolectadas de las 10 comunidades de la cuenca pedagógica de Choquecota.

Comunidad 01 TACAPAYA

N° Muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma del tuberculo		numero de ojos del tuberculo	
	C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°CTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	NPOTU	NOTU
1 Papa q'ati	9	2	0	0	2	0	0	5	2	5	2
2 Pala negra	7	2	2	4	2	0	0	5	1	5	3
3 Chiyar imilla	9	3	0	0	2	0	0	1	0	5	3
4 Waycha roj	7	2	0	0	2	0	0	1	0	5	3
5 Pitiquilla	8	2	0	0	2	7	1	5	8	9	3
6 Papa q'athi	4	2	0	0	2	0	0	5	0	7	3
7 Wila Luky	9	3	0	0	2	0	0	4	1	3	3
8 Ajahuiry	8	3	0	0	8	2	1	2	0	5	3
9 Jatun puka	6	1	2	4	2	0	0	6	2	5	3

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 6. Papas recolectadas de las 10 comunidades de la cuenca pedagógica de Choquecota.

Comunidad 02 OXANI-CHULLO

N° Muestra	Color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma del tuberculo		numero de ojos del tuberculo	
	C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°CTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	NOTU	POTU
1 Tumbuk	7	3	5	3	2	0	0	5	1	5	5
2 Sicha	9	3	0	0	3	8	1	5	9	5	7
3 alq'a or	9	2	0	0	2	7	3	5	0	7	7
4 janq'o ir	3	3	7	6	2	0	0	1	1	5	3
5 Pala ne	7	3	3	6	2	0	0	0	0	5	5
6 waycha	7	2	0	0	2	0	0	0	0	5	7
7 wila pala	7	3	5	4	2	0	0	1	1	3	3
8 Polo	6	2	8	4	2	0	0	0	0	5	3
9 Chuju	9	3	0	0	2	7	3	0	0	5	5
# Chiyar i	9	3	0	0	2	0	0	0	0	5	8
# Surimar	7	3	0	0	2	0	0	0	0	5	5
# Surimar	9	3	0	0	2	0	0	0	0	5	7

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 7. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Puquisi.

Comunidad 03 PUQUISI

N°	Muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma del tuberculo		numero de ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	Chiyar i	9	3	0	0	2	0	0	1	0	7	5
2	waycha	8	1	2	5	2	0	0	1	0	5	3
3	Waycha blanca	8	1	0	0	2	0	0	2	0	5	5
4	q'ati	6	1	4	4	2	0	0	5	2	5	3
5	Imilla bl	1	1	0	0	2	0	0	1	0	7	3
6	Papa q'	6	1	3	5	2	0	0	1	0	7	5
7	Sicha ar	4	2	0	0	2	0	0	5	2	5	7
8	Suri hup	4	3	5	4	2	0	0	5	3	7	7

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 8. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Choquecota.

Comunidad 04 Choquecota

N°	muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma del tuberculo		ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	janq'o pala	2	2	0	0	5	0	0	1	0	5	3
2	q'ello chojlo	3	2	3	0	2	0	0	6	0	7	3
3	imilla blanca	1	1	0	0	2	0	0	1	0	5	3
4	Phyñu	5	2	0	0	2	0	0	5	0	1	3
5	Wyla luky	7	2	0	0	6	0	0	7	8	7	3
6	Wylayaco	5	2	0	0	2	0	0	1	1	5	3
7	chiar luky	9	3	0	0	7	2	3	3	1	5	3
8	Polo	9	3	0	0	8	2	1	6	0	1	3
9	Wila alca	6	1	2	5	2	0	0	6	0	1	3
10	Ptiquilla	8	2	0	0	2	8	1	6	0	1	3
11	Imilla negra	8	1	3	5	2	0	0	1	0	7	3
12	Sulimana	2	1	5	4	3	0	0	7	0	7	3
13	sanq'o	9	3	0	0	2	0	0	5	2	5	3
14	Sutamari	9	3	5	2	2	0	0	2	0	5	1
15	Phurija	7	3	3	2	2	7	3	2	0	7	3
16	Luky blanco	1	2	0	0	2	0	0	6	0	1	3
17	sani imilla	9	3	0	0	2	0	0	1	0	5	3
18	chojlo	3	2	0	0	3	0	0	1	0	5	1

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 9. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Tuhuaco.

Comunidad 05 TUHUACO

N°	muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuebrculo			forma del tuberculo		ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	holandesa c	3	2	6	3	2	0	0	2	0	5	3
2	Holandesa c	4	2	9	3	2	0	0	2	0	5	3
3	Imilla blanc	2	1	0	0	2	0	0	1	0	7	3
4	Imilla negra	9	3	3	5	2	0	0	1	0	7	3
5	Waycha	5	1	3	5	2	0	0	6	0	5	3
6	Phiñu	7	2	0	0	2	0	0	7	5	3	3
7	Holandesa l	3	2	0	0	2	0	0	2	0	7	5
8	Jatun puka	5	1	2	6	2	0	0	6	2	5	1

Fuente; Elaboración propia, 2022.

Tabla 10. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Chujuni.

Comunidad 06 CHUJUNI

N°	muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma del tuberculo		ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	Wila pala	7	3	1	4	2	0	0	5	1	3	3
2	Suri huano	9	2	3	4	2	0	0	5	3	9	3
3	Ula imilla	6	2	3	5	2	0	0	1	0	7	3
4	Janqo pala	2	3	0	0	3	0	0	6	0	7	1
5	Chiyar imilla	9	3	0	0	2	0	0	1	0	7	3
6	Jatun puka	6	1	2	6	2	0	0	6	2	5	1

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 11. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Amachuma Grande.

Comunidad 07 AMACHUMA GRANDE

N°	muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma del tuberculo		ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	Holandesa ojc	3	2	6	2	2	4	1	2	2	5	3
2	Chiyar imilla	9	3	0	0	2	0	0	1	1	7	3
3	Papa q'ati	7	2	3	4	2	0	0	5	5	1	5
4	Waycha	7	1	2	5	2	0	0	1	1	5	3
5	Papa q'ati roj	6	2	3	1	2	7	5	5	5	3	1

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 12. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Huacapampa.

Comunidad 08 **HUANCAPAMPA**

N°	muestra	color de la piel del tuberculo				color de la crne del tuberculo			forma del tuberculo		ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	Waycha roja	7	2	0	0	2	0	0	1	0	5	3
2	Chiyar imilla	9	3	0	0	2	0	0	1	0	5	5
3	Waycha ma	8	1	2	5	2	0	0	1	0	5	3

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 13. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Retamani.

Comunidad 09 **RETAMANI**

N°	Muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma del tuberculo		ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	Waycha ma	8	1	2	5	2	0	0	1	0	5	3
2	Sani negro	9	3	3	5	2	0	0	1	0	7	3
3	chiyar imilla	9	3	0	0	2	0	0	1	0	5	3
4	Papa holand	2	2	0	0	2	0	0	2	0	7	5

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Tabla 14. Descripción de la piel del tubérculo y la carne del tubérculo, comunidad Catupaya.

Comunidad 10 **CATUPAYA**

N°	Muestra	color de la piel del tuberculo				color de la carne del tuberculo			forma de los ojos		ojos del tuberculo	
		C1°PTU	ICPTU	C2°PTU	DC2°PTU	C1°CTU	C2°CTU	DC2°CTU	FGTU	FRTU	POTU	NOTU
1	Waycha roja	8	1	0	0	2	0	0	1	0	7	5
2	Imilla blanca	2	1	0	0	2	0	0	1	0	5	5
3	chiyar imilla	9	3	0	0	2	0	0	1	0	5	5
4	Isaño	9	3	0	0	7	5	4	5	8	7	7
5	Wila pala	7	1	3	4	2	0	0	5	1	3	1

Fuente: Elaboración propia, 2022.