

PROMOVIENDO LA HERENCIA DE NUESTROS ANCESTROS:
PRODUCCIÓN RESILIENTE, COMERCIALIZACIÓN
Y CONSUMO DE TARWI

LÍNEA BASE - YUNGUYO COPANI

INDICE

I.	ANTECEDENTES.....	1
II.	UBICACIÓN.....	4
2.1.	Vías de Acceso y Transporte	6
III.	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	8
IV.	SERVICIOS BÁSICOS.....	9
V.	FASE PRODUCTIVA/RURAL EN TARWI	11
5.1.	Aspectos agro-climatológicos	11
5.1.1.	Clima	11
5.1.2.	Temperatura y Precipitación en Yunguyo.....	11
5.1.3.	Temperatura y Precipitación en Copani.....	12
5.1.4.	Requerimiento agroclimático para el Cultivo de Tarwi	16
5.1.5.	Heladas y granizadas.....	16
5.2.	Caracterización de los suelos en función a la cantidad de macronutrientes	17
5.2.1.	Zonas de Vida.....	17
5.2.2.	Zonas Agroecológicas.....	21
5.2.3.	Requerimiento de suelos para el cultivo de Tarwi.....	21
VI.	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL ÁREA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	22
6.1.	Tipología de material genético sembrado.....	26
6.2.	Superficie cultivada por variedad (de los últimos 3 años) y ubicación geográfica	26
6.3.	Prácticas aplicadas.....	28
6.3.1.	Preparación del terreno.....	29
6.3.2.	Siembra	29
6.3.3.	Labores culturales.....	29
6.3.4.	Cosecha	29
6.3.5.	Almacenamiento del grano de tarwi	30
6.3.6.	Post cosecha	30
6.4.	Identificación de pérdidas de la producción.....	31
6.5.	Eficiencia Productiva.....	34
6.6.	Destino y cantidad destinada de la producción.....	37
6.7.	Formas de consumo, cantidad consumida y frecuencia a nivel familiar	37
6.8.	Costos de producción	38
6.9.	Análisis de Género en el proceso productivo	39
VII.	EXISTENCIA DE ASISTENCIA TÉCNICA POR TEMÁTICA Y PROVEEDOR.....	41

VIII. PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS (ASPECTOS SOCIALES Y BIOFÍSICOS ADVERSOS A LA PRODUCCIÓN DE TARWI)	41
8.1. Aspectos sociales	41
8.2. Aspectos climáticos	42
8.3. Aspectos fitosanitarios	42
IX. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS APLICADAS (OPORTUNIDADES Y LIMITACIONES)	43
X. EXISTENCIA DE PROVEEDORES LOCALES DE SERVICIOS.....	43
XI. FASE DE TRANSFORMACIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SERVICIOS, APOYO ESTATAL.....	44
11.1. Identificación, número y características de Asociaciones, MiPyME que procesan Tarwi	45
11.2. Eficiencia del procesamiento	48
XII. UTILIZACIÓN DE INSUMOS Y PROCESOS QUÍMICOS Y FÍSICOS EN EL PROCESAMIENTO	49
XIII. FODA DEL MERCADO DE TARWI.....	50
XIV. EXISTENCIA DE POLÍTICAS NACIONALES/DEPARTAMENTALES Y MUNICIPALES DE APOYO A LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS DE GRANOS ANDINOS.....	51
XV. IDENTIFICACIÓN DE UNIVERSIDADES/CENTROS TÉCNICOS DE FORMACIÓN A NIVEL LOCAL.....	51

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de la muestra por municipio.....	2
Cuadro 2. Distribución de la muestra por centro poblado	2
Cuadro 3. Accesibilidad a la zona del proyecto	6
Cuadro 4. Ruta alternativa de acceso a la zona del proyecto	6
Cuadro 5. Temperatura y Precipitación Distrito Yunguyo	11
Cuadro 6. Temperatura y Precipitación Distrito Copani	12
Cuadro 7. Datos de la estación meteorológica	12
Cuadro 8. Precipitación por meses en mm distrito de Yunguyo - Copani.....	13
Cuadro 9. Calendario de producción del cultivo de tarwi	28
Cuadro 10. Rendimiento promedio de la producción de tarwi por comunidad en los distritos de Yunguyo y Copani.....	34
Cuadro 11. Estructura de Costos de Producción, distritos de Yunguyo y Copani.....	38
Cuadro 12. Valoración del rol de la mujer.....	40
Cuadro 13. Principales enfermedades del tarwi en los distritos de Yunguyo y Copani	42
Cuadro 14. Principales plagas del tarwi en los distritos de Yunguyo y Copani	42
Cuadro 15. Empresas proveedoras de Tarwi.....	46
Cuadro 16. Empresas que elaboran productos a base de Tarwi.....	46
Cuadro 17. Productos con Tarwi	47
Cuadro 18. Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	50

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Edad de los encuestados (padres de las familias beneficiarias).....	8
Gráfico 2. Edad de los hijos que viven en las comunidades beneficiarias.....	8
Gráfico 3. Tipo de energía utilizada por las familias beneficiarias.....	9
Gráfico 4. Número de habitaciones por vivienda	10
Gráfico 5. Medios de información que utilizan	10
Grafica 6. Superficie por cultivo	22
Grafica 7. Número de familias que cultivan tarwi.....	24
Grafica 8. Variedades de tarwi cultivados en los distritos de Yunguyo y Copani.....	26
Gráfico 9. Superficie sembrada con tarwi en las últimas 3 gestiones.....	27
Grafica 10. Número de familias que cultivan Tarwi por comunidad y variedad cultivada	28

Gráfico 11.	Volumen de Producción de Tarwi por Comunidad (kg).....	35
Gráfico 12.	Destino de la producción de tarwi (kg)	37
Gráfico 13.	Diagrama de transformación o desamargado de tarwi	45

INDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de Ubicación de Comunidades o Centros Poblados.....	3
Mapa 2.	Ubicación del distrito de Yunguyo y Copani	5
Mapa 3.	Vías de acceso	7
Mapa 4.	Rangos de Temperaturas en los distritos de Yunguyo y Copani	14
Mapa 5.	Mapa de Isoyetas (Precipitación) en los distritos de Yunguyo y Copani	15
Mapa 6.	Zonas de Vida, Distritos de Yunguyo y Copani	19
Mapa 7.	Mapa de Cobertura, Distritos de Yunguyo y Copani.....	20
Mapa 8.	Mapa de superficie de principales cultivos	23
Mapa 9.	Mapa de número de familias productoras de tarwi por comunidad.....	25
Mapa 10.	Mapa de presencia de plagas en el cultivo de tarwi en los distritos de Yunguyo y Copani	33
Mapa 11.	Mapa de Superficies y Volúmenes de Producción de Tarwi	36

**PROMOVIENDO LA HERENCIA DE NUESTROS ANCESTROS:
PRODUCCIÓN RESILIENTE, COMERCIALIZACIÓN Y CONSUMO DE
CAÑAHUA Y TARWI**

**LINEA BASE DEL PROYECTO COMPLEJO PRODUCTIVO DEL TARWI DISTRITOS DE
YUNGUYO Y COPANI**

I. ANTECEDENTES

En el marco del área de Producción resiliente de alimentos, la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico Swisscontact – Bolivia y Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA) – Bolivia, Asociación Chuyma de Apoyo Rural (CHUYMA ARU) – Perú, ejecutan el Proyecto promoviendo la herencia de nuestros ancestros: producción resiliente, comercialización y consumo de tarwi con recursos asignados por el Programa EUROCLIMA.

El objetivo de acción del Proyecto es: “Las familias campesinas del altiplano boliviano y peruano han aumentado su resiliencia al cambio climático (ecológica, sociocultural y económica) fortaleciendo sus complejos productivos de Tarwi mediante la mejora de la producción, comercialización y consumo de los súper alimentos que son parte del patrimonio alimentario de ambos países”. Dicho objetivo se lograría a partir de la consecución de las siguientes cuatro (4) metas:

- ❖ Familias campesinas del altiplano boliviano y peruano han incrementado el rendimiento de los cultivos de Cañahua y Tarwi, con la ampliación de la base genética y las buenas prácticas, para reducir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
- ❖ Pequeñas y medianas empresas han generado innovaciones en productos para Cañahua y Tarwi.
- ❖ Capacidades de las PyME fortalecidas para aumentar el volumen de ventas de productos de Cañahua y Tarwi en mercados locales y circuitos de comercialización.
- ❖ Política Nacional o documento normativo del Estado Plurinacional de Bolivia sobre Granos Andinos y/o Tarwi, formulada y aprobada en un contexto de resiliencia ante los efectos de cambio climático.

El proyecto actualmente se encuentra en sus etapas iniciales de arranque, y ha definido como áreas de intervención directa a los Municipios de Anzaldo y Acacio en Bolivia, y los Distritos de Yunguyo y Copani en el Perú, en este marco y con el fin de contar con datos cualitativos y cuantitativos que permitan medir con mayor objetividad los avances del proyecto es que se ha contratado a una firma consultora para la realización del Estudio de Línea base.

El proceso de ejecución del estudio Línea Base para el proyecto, cuenta con una metodología, como parte de la misma se ha determinado la muestra por municipio y/o distrito a partir de un universo de 600 familias beneficiarias, la misma que a continuación se muestra:

Cuadro 1. Distribución de la muestra por municipio

País	Municipio/Distrito	Muestra
Bolivia	Anzaldo	44
	Acasio	132
Perú	Yunguyo	17
	Copani	42
Total		235

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los distritos de Yunguyo y Copani, el proyecto se está ejecutando en 7 centros poblados o comunidades donde se ha distribuido la muestra de acuerdo con la proporción de beneficiarios del proyecto en el sector.

A continuación, se presenta la distribución de la muestra dentro los distritos:

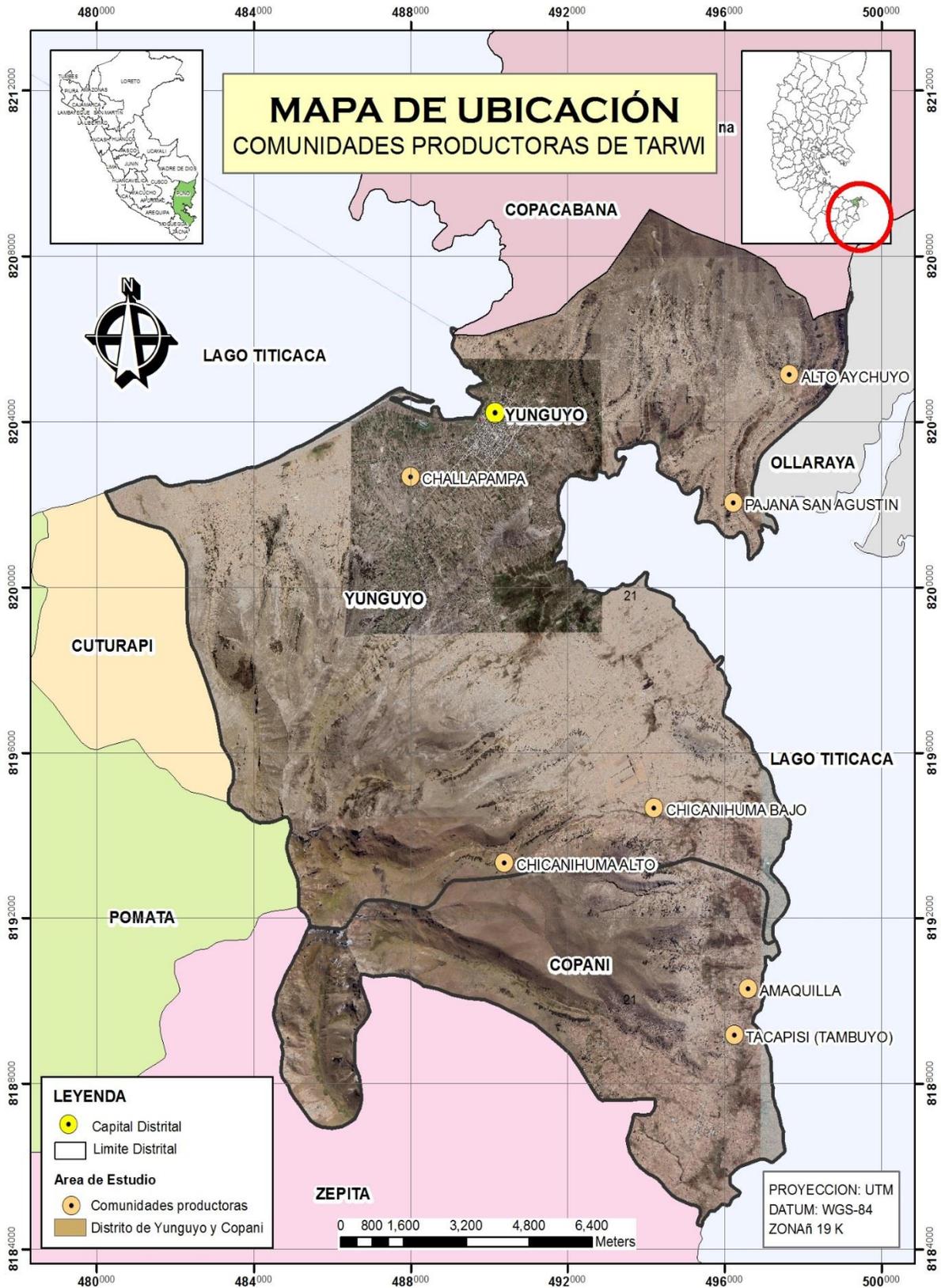
Cuadro 2. Distribución de la muestra por centro poblado

Distrito	Centro Poblado	N° de familias - INEI	Total, Beneficiarios	Muestra
Yunguyo	Ollacasi Pajana	303	20	8
	Alto Aychuyo	141	17	7
	Chicanihuma 2	35	7	2
Total			44	17
Copani	Tacapisi	159	32	13
	Challapampa	112	29	11
	Chicanihuma	222	31	12
	Amaquilla	244	14	6
Total			106	42

Fuente: Elaboración propia a partir de información del INEI – Censos Nacionales 2017

Para el distrito de Yunguyo se tiene un total de 44 familias beneficiarias del proyecto y para Copani 106 familias beneficiarias, de las cuales 17 y 42 familias respectivamente, son el resultado del proceso de levantamiento de información.

Mapa 1. Mapa de Ubicación de Comunidades o Centros Poblados



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

II. UBICACIÓN

Los distritos de Yunguyo y Copani forman parte de la provincia de Yunguyo del Departamento de Puno.

Geográficamente los distritos, se encuentran ubicados al Sur Oeste de Puno, entre los 16° 11" 00 y 26° 11" 00 de latitud Sur y entre 68° 48" 16 y 69° 13" 00 de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, con una altura que oscila desde el nivel del Lago, entre los 3813 m.s.n.m hasta los 4,200 m.s.n.m., la provincia tiene una superficie de 288.31 Km² y esta solamente a dos kilómetros de la frontera con Bolivia, hito fronterizo N° 21 (Kasani). y en medio del lago Wiñaymarka y el lago Mayor o llamado también Chuchuito, ambos conformantes del Titicaca.

Los límites de ambos distritos son los siguientes:

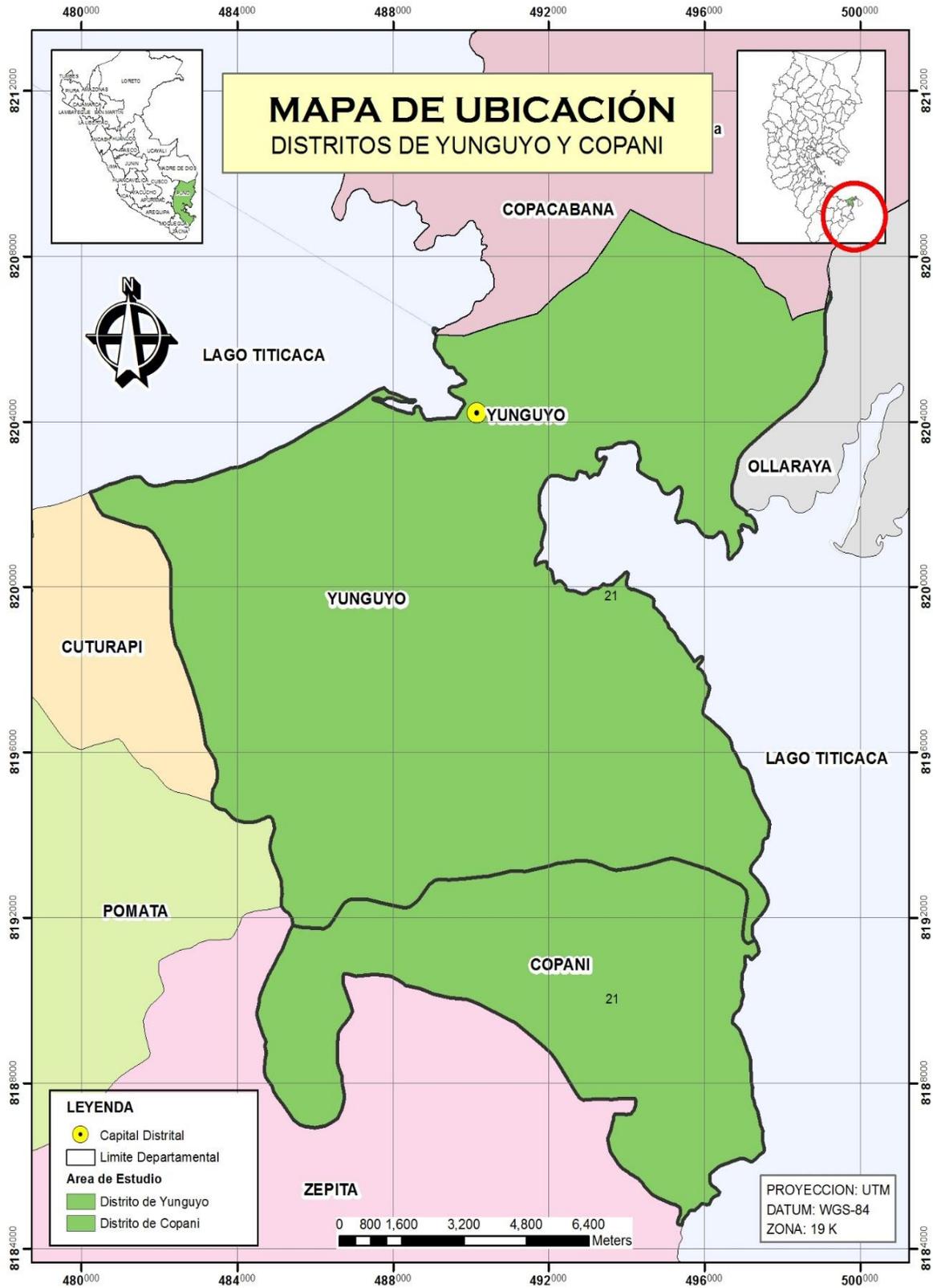
1. El Distrito de Yunguyo limita:

- Al Norte, Nor-Este y Este. - con el municipio de Copacabana (La Paz - Bolivia)
- Al Nor-Oeste. - con Juli (Perú)
- Al Oeste, Sud-Oeste y Sud. – con Cuturapi (Perú)
- Al Sud-Este. – con el territorio de Copani.

2. Por su parte, los límites de Copani son:

- Al Norte y Nor-Oeste. - con Yunguyo
- Al Oeste, Sud-Oeste y Sud. - con Zepita
- Al Sud-Este y Este. – con Desaguadero (Bolivia)
- Al Nor-Este. – con Ollaraya

Mapa 2. Ubicación del distrito de Yunguyo y Copani



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

El distrito de Yunguyo es la capital de la provincia Yunguyo y tiene una población urbana de algo más de 24.515 habitantes. Por otro lado, el distrito de Copani tiene 4.655 habitantes y se encuentra al sudeste de Yunguyo, aproximadamente a 18 km de la capital de este distrito¹.

2.1. Vías de Acceso y Transporte

El acceso a la zona del proyecto se la realiza desde la ciudad de La Paz (Bolivia) hacia el punto fronterizo; con la República del Perú, en Desaguadero, a través de una carretera asfaltada en buenas condiciones.

Por Desaguadero se sigue hacia Yunguyo, teniendo como punto intermedio en este tramo el distrito de Copani, e igual se transita por carretera asfaltada en buenas condiciones.

Cuadro 3. Accesibilidad a la zona del proyecto

Tipo de vía	Desde	Hasta	Distancia Parcial (Km)	Distancia acumulada (Km)	Características principales
Carretera asfaltada	La Paz	Desaguadero	108	108	Buena todo el año
Carretera asfaltada	Desaguadero	Copani	18.7	126.7	Buena todo el año
Carretera asfaltada	Copani	Yunguyo	17.8	144.5	Buena todo el año

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de datos

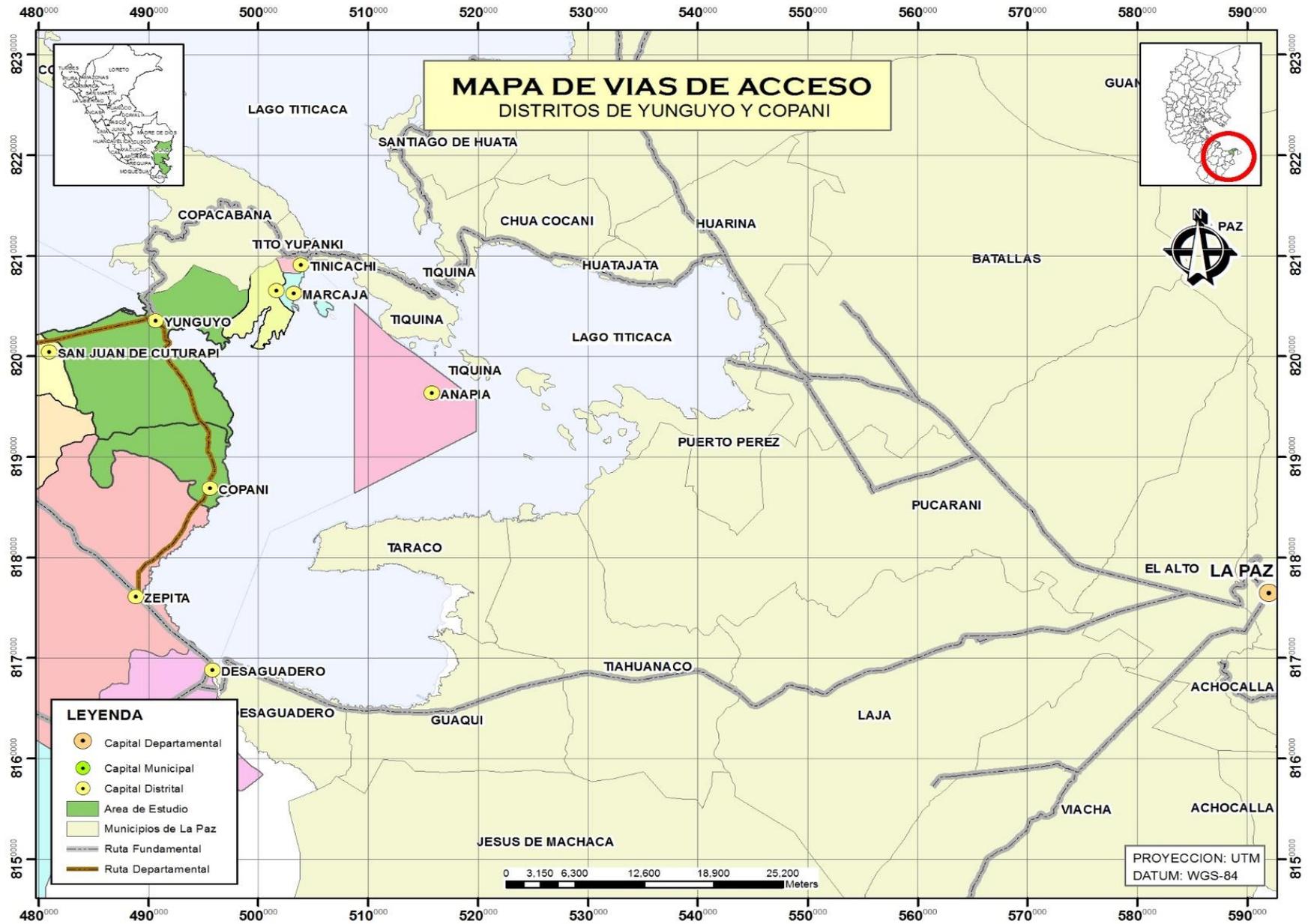
También se puede llegar al área de estudio por el tramo carretero La Paz – Copacabana – Yunguyo – Copani, siendo esta una ruta más extensa que la anteriormente descrita.

Cuadro 4. Ruta alternativa de acceso a la zona del proyecto

Tipo de vía	Desde	Hasta	Distancia Parcial (Km)	Distancia acumulada (Km)	Características principales
Carretera asfaltada	La Paz	Copacabana	144	144	Buena todo el año
Carretera asfaltada	Copacabana	Yunguyo	9.1	153.1	Buena todo el año
Carretera asfaltada	Yunguyo	Copani	17.8	170.9	Buena todo el año

¹ Datos obtenidos del INEI – Censos Nacionales 2017

Mapa 3. Vías de acceso

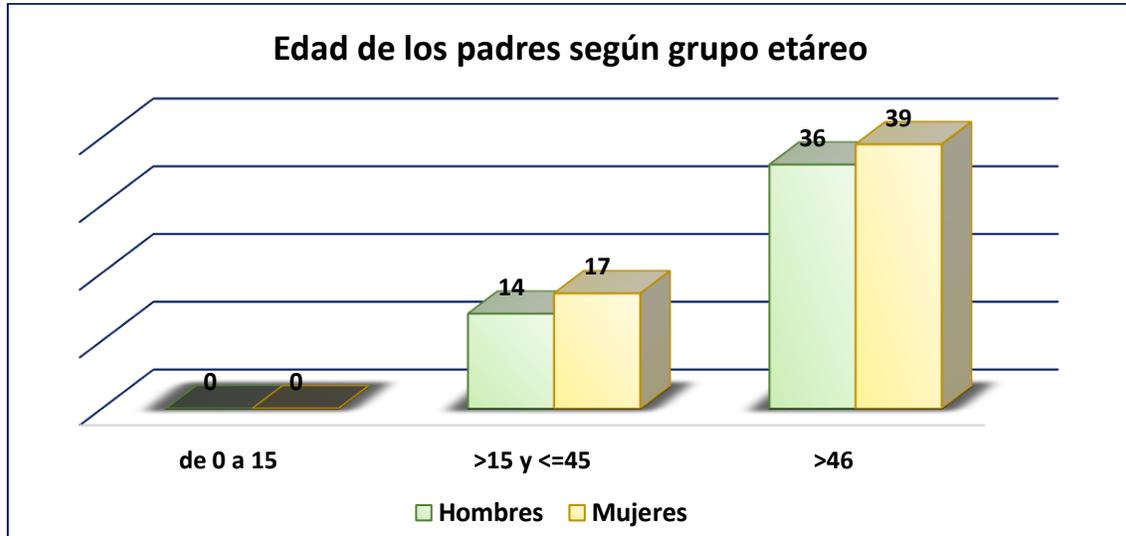


Fuente: Elaboración propia LB – 2020

III. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Dentro la muestra se observa que la mayor cantidad de las personas encuestadas; padres y/o madres de las familias beneficiarias del proyecto, se encuentran en el rango de edad mayor a los 46 años.

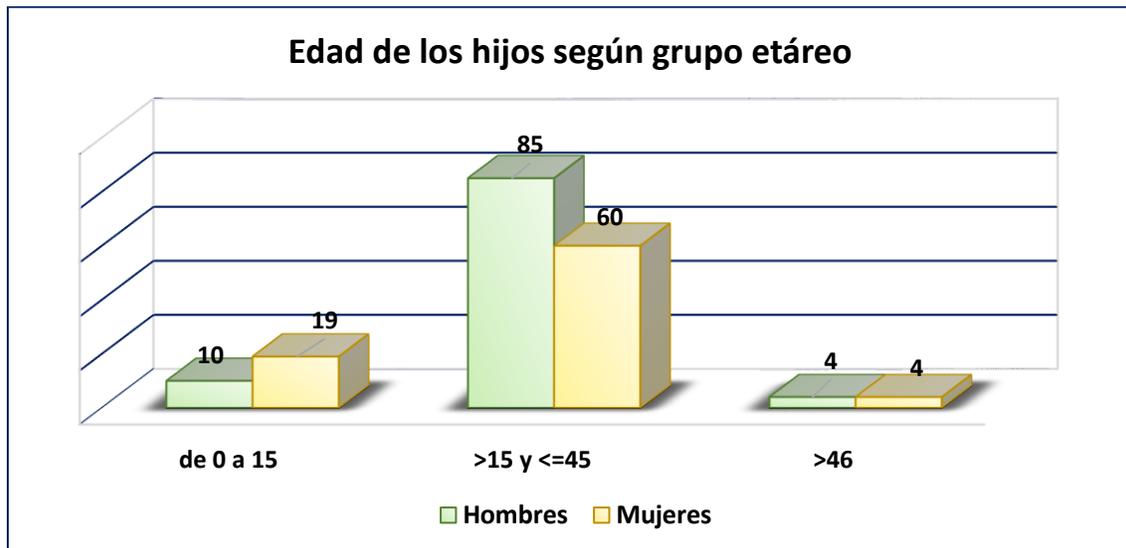
Gráfico 1. Edad de los encuestados (padres de las familias beneficiarias)



Fuente: Elaboración propia LB - 2020

Por otra parte, de acuerdo con el reporte de la cantidad de hijos y sus edades, se observa que la mayor cantidad de hijos todavía viven con sus padres en la comunidad y que el rango de edad esta entre los 15 a 45 años.

Gráfico 2. Edad de los hijos que viven en las comunidades beneficiarias



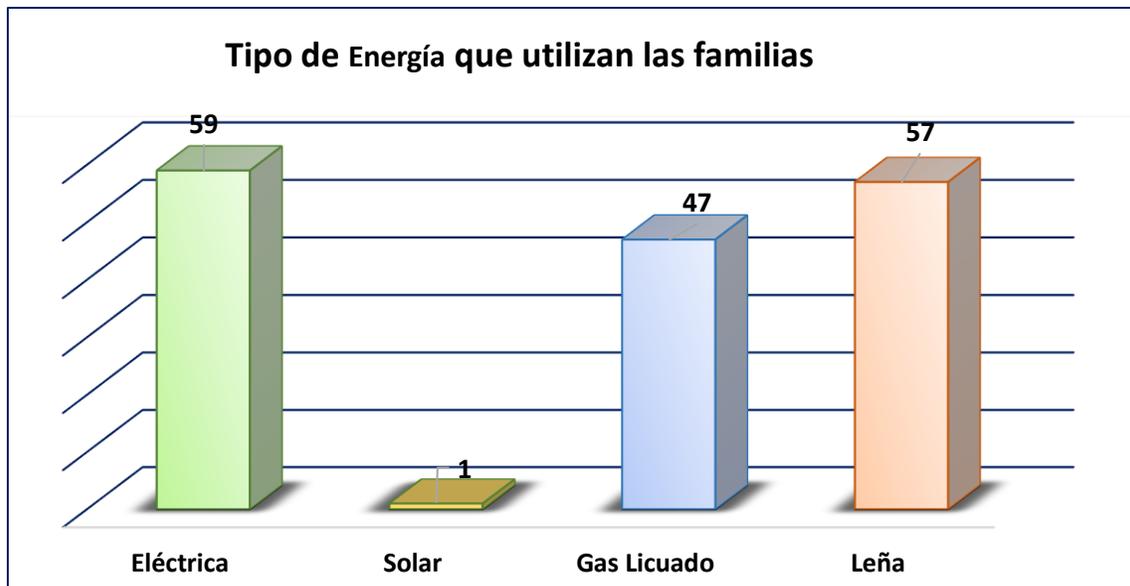
Fuente: Elaboración propia LB - 2020

IV. SERVICIOS BÁSICOS

Actualmente un componente importante de los servicios básicos es el uso de energía, en los distritos de Yunguyo y Copani, predomina el uso de leña para la preparación de los alimentos y el uso de la energía eléctrica para el alumbrado nocturno en las viviendas, solo algunas familias utilizan gas en periodos cortos, es decir, hasta que la garrafa se agote luego deben utilizar leña hasta realizar la adquisición en algún pueblo cercano y el uso de energía solar para alumbrado es mínimo.

En cuanto a servicios básicos, se tiene que en ambos distritos predomina el uso de electricidad para sus actividades domésticas, seguido de leña y gas licuado.

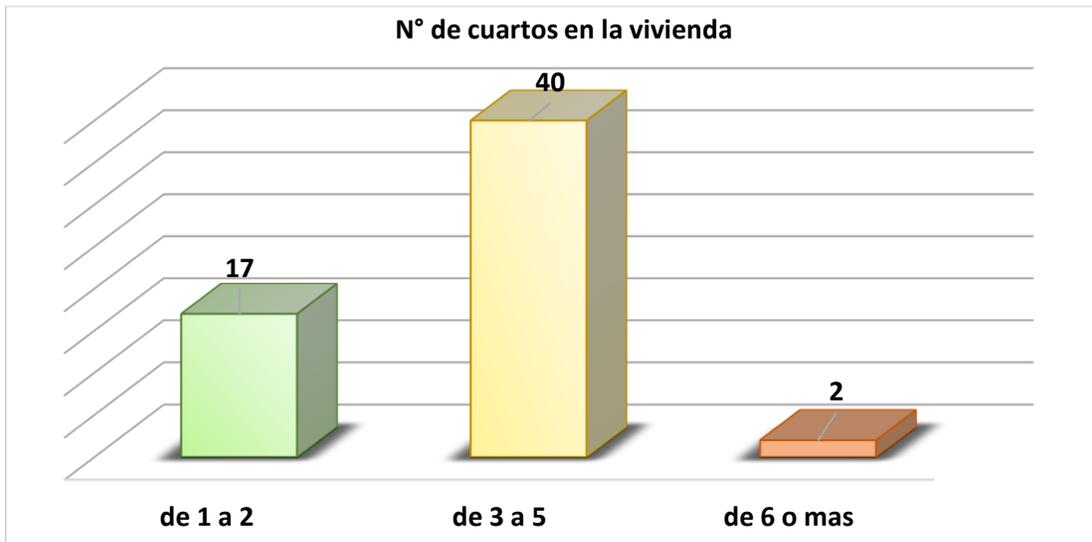
Gráfico 3. Tipo de energía utilizada por las familias beneficiarias



Fuente: Elaboración propia, LB - 2020

Respecto a las viviendas, en general se caracterizan por estar construidas con muros de adobe y techo de calamina, donde predomina el piso de tierra. El número de habitaciones en la mayor parte de las familias no es el adecuado, es decir, no responde a las necesidades mínimas de acuerdo con el número de componentes de la familia. En el mejor de los casos cuentan con 2 dormitorios, una cocina, una despensa (habitación para almacenar la cosecha), un baño y muy cerca de la vivienda están los corrales muy precarios, (uno para aves y otro para los ovinos), los bovinos generalmente están a la intemperie. Las viviendas con menos de 3 habitaciones deben ser compartidas entre componentes de la familia, además de constituirse en unidades multiuso, es decir, deben ser utilizadas como dormitorios y como almacenamiento de alimentos.

Gráfico 4. Número de habitaciones por vivienda



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

Respecto a uso de agua para consumo, solo 3 viviendas no cuentan con servicio de agua domiciliaria, de los cuales 1 se abastece del vecino y 2 deben abastecerse de pozos ubicados a 100 y 150 metros respectivamente y caminan entre 20 y 30 minutos para trasladar el agua de la fuente hacia sus hogares.

En cuando a servicio de baños higiénicos, 12 de las 59 familias encuestadas no cuentan con este servicio. Los baños higiénicos en general, son pozos sépticos ubicados a no más de 20 mts. de la vivienda.

Gráfico 5. Medios de información que utilizan



Fuente: Elaboración propia LB - 2020

En el cuadro anterior, se aprecia que 53 de las 59 familias utilizan como medio de información la radio y 6 familias la radio - televisión. En cuanto a la telefonía móvil, solo 13 familias no cuentan con este servicio, pero esto se debe principalmente a que no disponen de dispositivos móviles, sin embargo, en el área del proyecto existe buena señal telefónica.

V. FASE PRODUCTIVA/RURAL EN TARWI

5.1. Aspectos agro-climatológicos

La provincia de Yunguyo presenta en su totalidad la unidad geográfica sierra, perteneciente a la zona agroecológica circunlacustre donde predomina los cultivos de: papa, haba, tarwi², quinua, oca y avena forraje, donde destacan el Haba y Tauri.³

5.1.1. Clima

El clima en la región es de tipo frío y seco en invierno, y cálido y templado en verano, siendo que los veranos tienen una buena cantidad de lluvia, mientras que los inviernos tienen muy poco. Este clima es considerado Cwb según la clasificación climática de Köppen-Geiger.

El tarwi se cultiva en áreas secas y arenosas, en climas templados y fríos ubicadas entre los 2.500 a 3.800 m.s.n.m., por lo tanto, Yunguyo y Copani presenta condiciones propicias para el cultivo de esta leguminosa.

5.1.2. Temperatura y Precipitación en Yunguyo

El mes más caluroso en el distrito es diciembre, con una media de 11.8 °C y julio es el mes más frío, con temperaturas promedio de 7.2 °C. En cambio, hay una diferencia de 182 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos.

En este sentido, la temperatura en Yunguyo es en promedio 9.8 °C y se tienen alrededor 817 mm de precipitaciones al año.

Cuadro 5. Temperatura y Precipitación Distrito Yunguyo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agst.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura media (°C)	10.8	11.6	11	9.5	8.7	7.3	7.2	7.9	9.2	11	11.7	11.8
Temperatura min. (°C)	5.8	7.1	6.1	3.5	1.8	-0.9	-0.5	0.1	2.6	4.6	5.6	6.6
Temperatura max. (°C)	15.9	16.2	15.9	15.5	15.6	15.6	15	15.8	15.8	17.5	17.9	17
Precipitación (mm)	188	148	118	51	20	8	6	15	38	41	64	120

Fuente: es.climate-data.org/américa-del-sur/peru, 2020

² Tarwi, denominado en la zona de Yunguyo como TAURI

³ Datos obtenidos del portal www.agropuno.gob.pe/yunguyo/

5.1.3. Temperatura y Precipitación en Copani

El mes más caluroso del año en Copani, con un promedio de 10.8 °C, es noviembre; julio tiene la temperatura promedio más baja del año con 5.8 °C. A su vez, La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 169 mm.

La temperatura en Copani es en promedio 8.8 °C y la precipitación es de 746 mm al año.

Cuadro 6. Temperatura y Precipitación Distrito Copani

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agst.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
temperatura media (°C)	10.3	10.7	10.3	8.8	7.5	6	5.8	6.7	8.3	10	10.8	10.8
temperatura min. (°C)	5.1	6	5.3	2.6	0.4	-2.7	-2.4	-1.5	1.5	4.4	4.4	5.5
temperatura max. (°C)	15.5	15.5	15.3	15	14.7	14.7	14	14.9	15.2	17.2	17.2	16.2
Precipitación (mm)	174	147	118	42	14	5	5	13	32	56	56	109

Fuente: es.climate-data.org/americadel-sur/peru, 2020

La temperatura para el cultivo de tarwi debe fluctuar entre 7 a 14°C, tolera nubosidad, sequía y granizo leve. Es susceptible a excesos de humedad y ligeramente tolerante a heladas.

De acuerdo a la estación Meteorológica de Tahuaco los datos de precipitación para la provincia Yunguyo son los que a continuación se muestran

Cuadro 7. Datos de la estación meteorológica

Estación:	Tahuaco - Yunguyo	Latitud Sud:	16° 18' 28.2"
Departamento:	Puno	Longitud Oeste:	69° 04' 29"
Provincia:	Yunguyo	Altura m/s/n/m:	3882

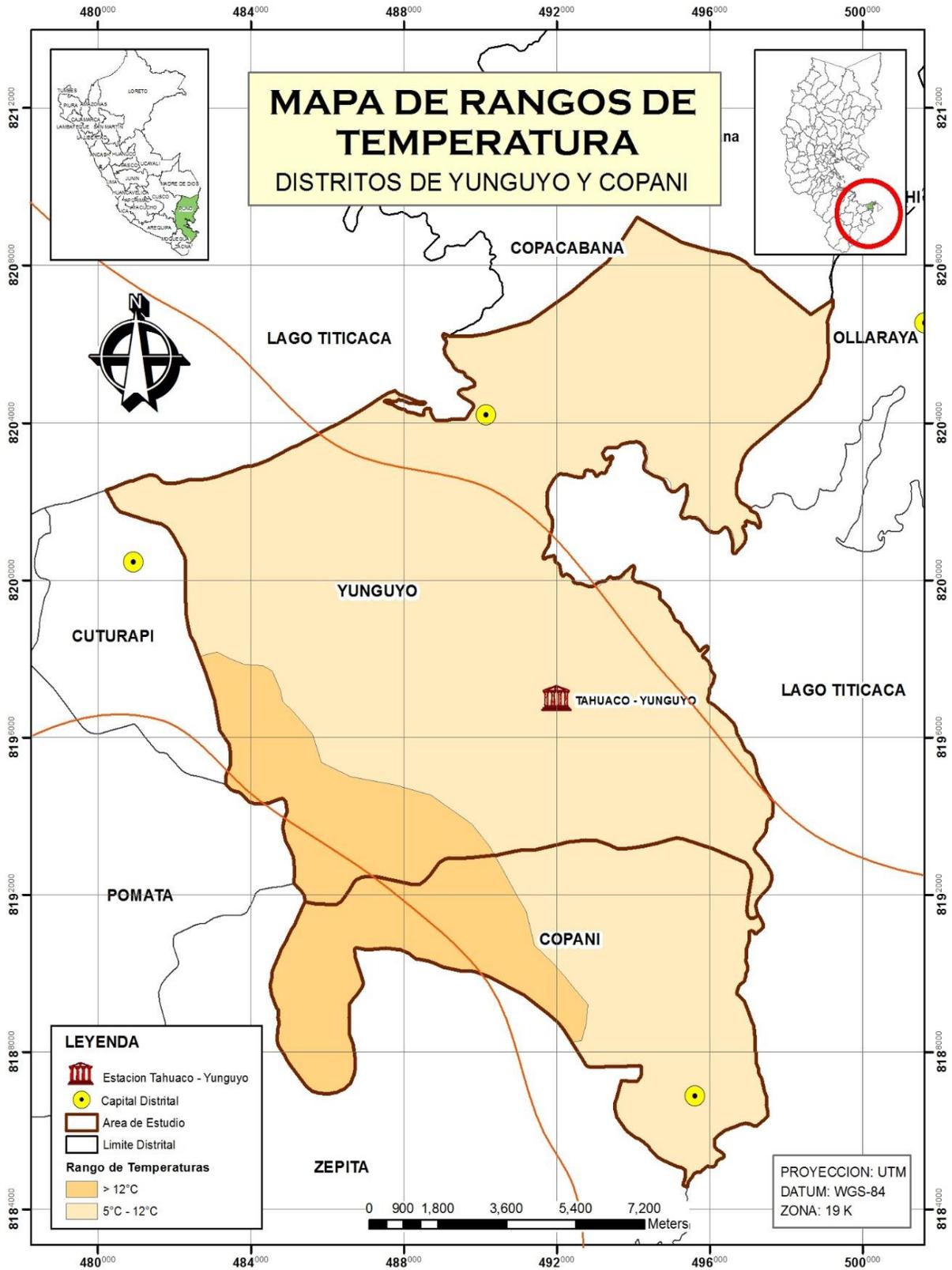
Fuente: Datos del Senamhi

Cuadro 8. Precipitación por meses en mm distrito de Yunguyo - Copani

Año	En.	Feb.	Marz.	Abril	May.	Jun.	Jul	Agst.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
2009	101.3	164.4	79.3	53.6	0.0	0.0	4.6	0.0	21.7	11.2	89.1	74.1	599.3
2010	273.7	170.6	57.6	23.8	37.4	0.0	0.0	7.1	25.0	77.5	3.2	105.9	781.8
2011	116.2	226.2	182.1	0.0	12.6	0.5	11.2	3.1	69.8	28	39.4	218.4	907.5
2012	201.9	252.5	183.0	41.0	0.0	11.7	26.2	16.5	0.0	21.4	70.9	188.6	1013.7
2013	177.9	24.3	56.9	20.7	55.8	70.6	9.0	21.2	11.0	25.0	45.8	102.2	620.4
2014	136	66.2	97.6	36.4	4.0	0.0	****	****	****	****	****	****	****
2015	****	****	155.0	75.8	0.0	0.0	6.4	24.8	76.3	27.8	55.2	52.4	****
2016	127.5	181.0	52.6	92.0	0.0	0.0	0.0	15.2	5.2	25.6	8.2	69.2	576.5
2017	133.8	125.0	144.8	55.2	87.8	0.0	1.8	0.0	72.4	52.8	35.6	66.0	775.2
2018	129.2	145.0	154.9	16.0	0.0	44.6	44.6	27.0	3.6	95	50.1	108.3	818.3
2019	91.8	143.8	78.6	39.6	5.0	13.0	35.0	0.0	57.8	67.5	100.6	79.8	712.5

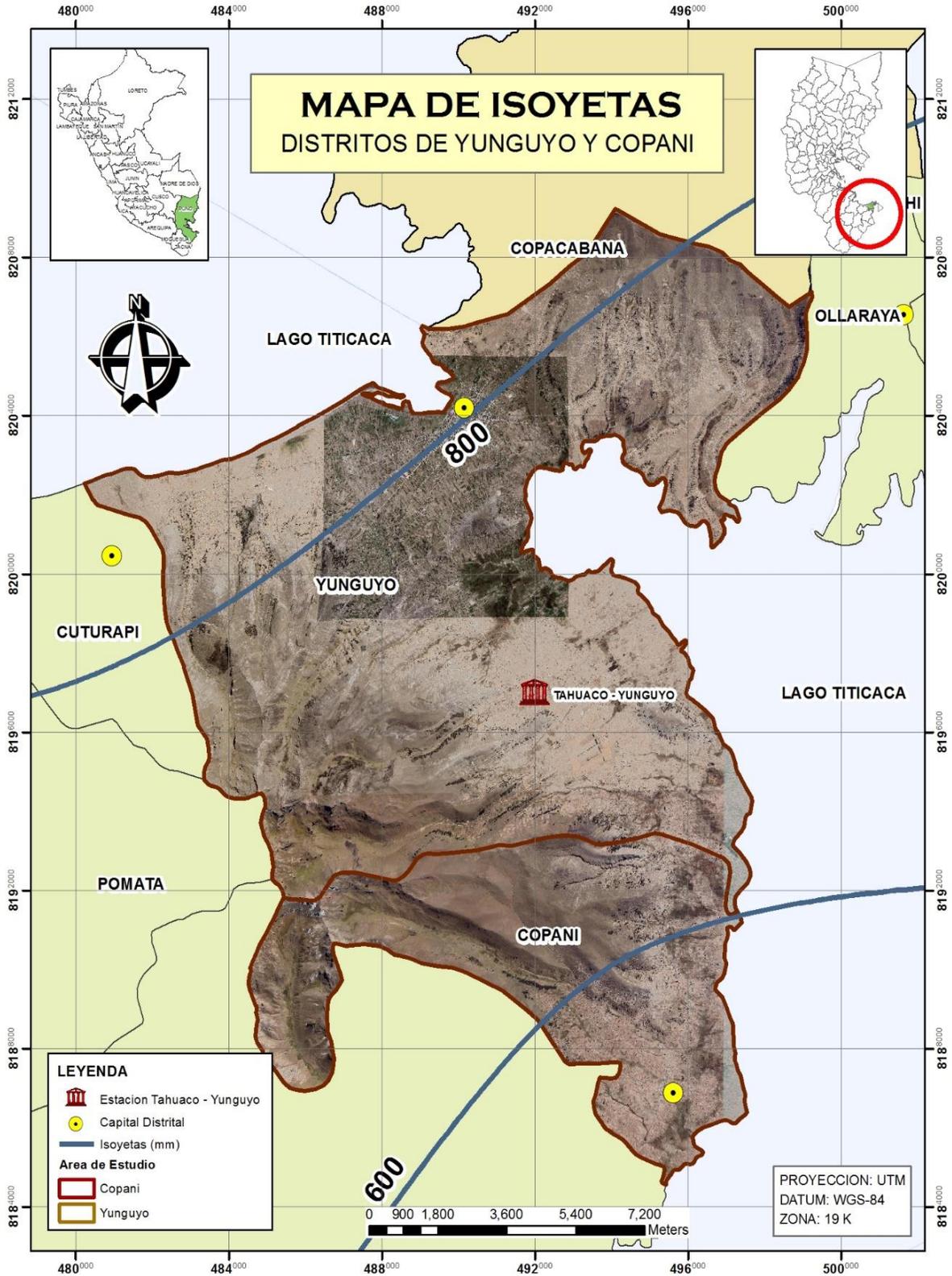
Fuente: Datos del SENAMHI / DRD (www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones)

Mapa 4. Rangos de Temperaturas en los distritos de Yunguyo y Copani



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

Mapa 5. Mapa de Isoyetas (Precipitación) en los distritos de Yunguyo y Copani



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

5.1.4. Requerimiento agroclimático para el Cultivo de Tarwi

Por su parte, el tarwi se cultiva en áreas secas y arenosas, en climas templados y fríos ubicadas entre los 2.500 a 3.800 m s. n. m. con una precipitación de 300 a 800 mm anuales, es decir en ambientes relativamente secos. El grupo denominado "tauri" se encuentra cultivado al sur del lago Titicaca; en Yunguyo y Copani, a 3800 m s. n. m. y se lo conoce como las variedades más tolerantes al frío y de crecimiento precoz⁴, por tanto, los distritos mencionados, presentan condiciones adecuadas para el cultivo de esta legumbre

5.1.5. Heladas y granizadas

El clima de la provincia de Yunguyo es variable. La provincia presenta un patrón claro de picos de frío en los meses de mayo a julio, teniéndose las temperaturas más bajas entre junio y julio, época de invierno específicamente, en horas de 1 a 5 a.m. del día.⁵ Las inclemencias que se presentan los distritos de Yunguyo y Copani son la sequias en verano y otoño, las heladas en invierno y las granizadas en primavera y parte de verano.

Las granizadas son frecuentes en primavera y parte de verano, sin embargo, en los últimos años se han registrado heladas en épocas inusuales acompañando a las granizadas.

Imagen 1. Heladas en la provincia de Yunguyo



Fuente: Internet, diariocorreio.pe/peru/puno-4-distritos-golpeados-por-heladas-antes-de-fin-de-ano, 2015

⁴ Datos obtenidos de la Tesis "Factores que Influyen en el Consumo del Tarwi (*Lupinus Mutabilis*), en el Poblado Aymara de la Zona de llave", pag 20, 2018

⁵ Datos obtenidos del portal www.agropuno.gob.pe/yunguyo/

Estos eventos, afectan el normal desarrollo de la vegetación existente y toda actividad agropecuaria perjudicando a los distritos de Yunguyo y Copani.

5.2. Caracterización de los suelos en función a la cantidad de macronutrientes

5.2.1. Zonas de Vida

El área del proyecto presenta dos Zonas de Vida, bosque húmedo MONTANO SUBTROPICAL y paramo húmedo SUBALPINO SUBTROPICAL, que a continuación se describen:

5.2.1.1. Bosque húmedo MONTANO SUBTROPICAL (bh – MS)

a) Relieve y Suelos:

Según Holdridge, por lo general en estas zonas dominan suelos relativamente profundos, arcillosos, de reacción acida, tonos rojizos a pardos y que se asimilan al grupo edafogénico de Phaeozems. Así mismo, donde predominan materiales litológicos calcáreos pueden aparecer los Kastozems, de tonalidades rojizas generalmente.

b) Uso Actual y Potencial de la Tierra:

Esta zona de vida, a pesar de tener una precipitación no mayor de 800 mm. anuales y la reducida evapotranspiración debido a las temperaturas baja, permiten llevar a cabo una agricultura de secano.

c) Cobertura Vegetal:

El tipo de cobertura vegetal que presenta esta Zona de Vida es la siguiente: Bofedal, Bosque de cipres, Bosque de eucalipto, Bosque de eucalipto y cipres, Bosque de eucalipto y pino, Bosque de pino, Bosque de pino y cipres, Bosque de queñua, Bosque de queñua y colle, Bosque de queñua y puyas, Matorral de canlli, Matorral de tola e ichu, Pajonal de chilligua, Pajonal de chilligua y chiji, Pajonal de chilligua y crespillo, Pajonal de ichu, Pajonal de ichu y canlli, Pajonal de iru ichu, Pastizal de chiji, Pastizal de crespillo, Pastizal de crespillo y sillu sillu, Rocas con escasa vegetación, Terreno con cultivo, Terreno con escasa vegetación, Vegetación acuática de llacho, Vegetación acuática de totora.

5.2.1.2. Paramo muy húmedo SUBALPINO SUBTROPICAL (pmh – SaS)

d) Relieve y Suelos:

El escenario edáfico está conformado por suelos relativamente profundos, generalmente con influencia volcánica (Andosoles) o sin influencia volcánica (Paramosoles).

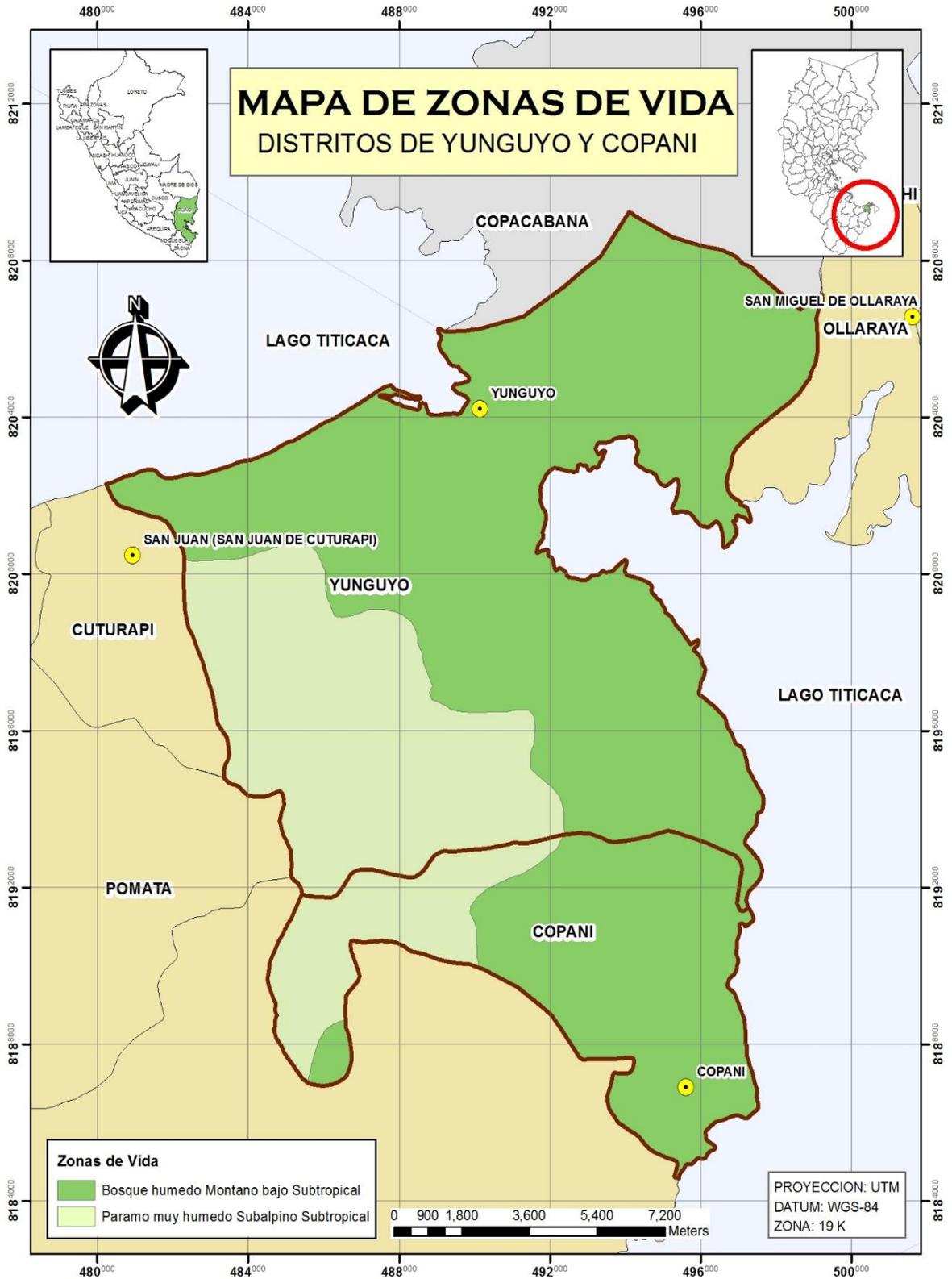
e) Uso Actual y Potencial de la Tierra:

En esta zona de vida se encuentran pastos naturales y con mayor capacidad para producir plantas para el sostenimiento de una ganadería productiva.

f) Cobertura Vegetal:

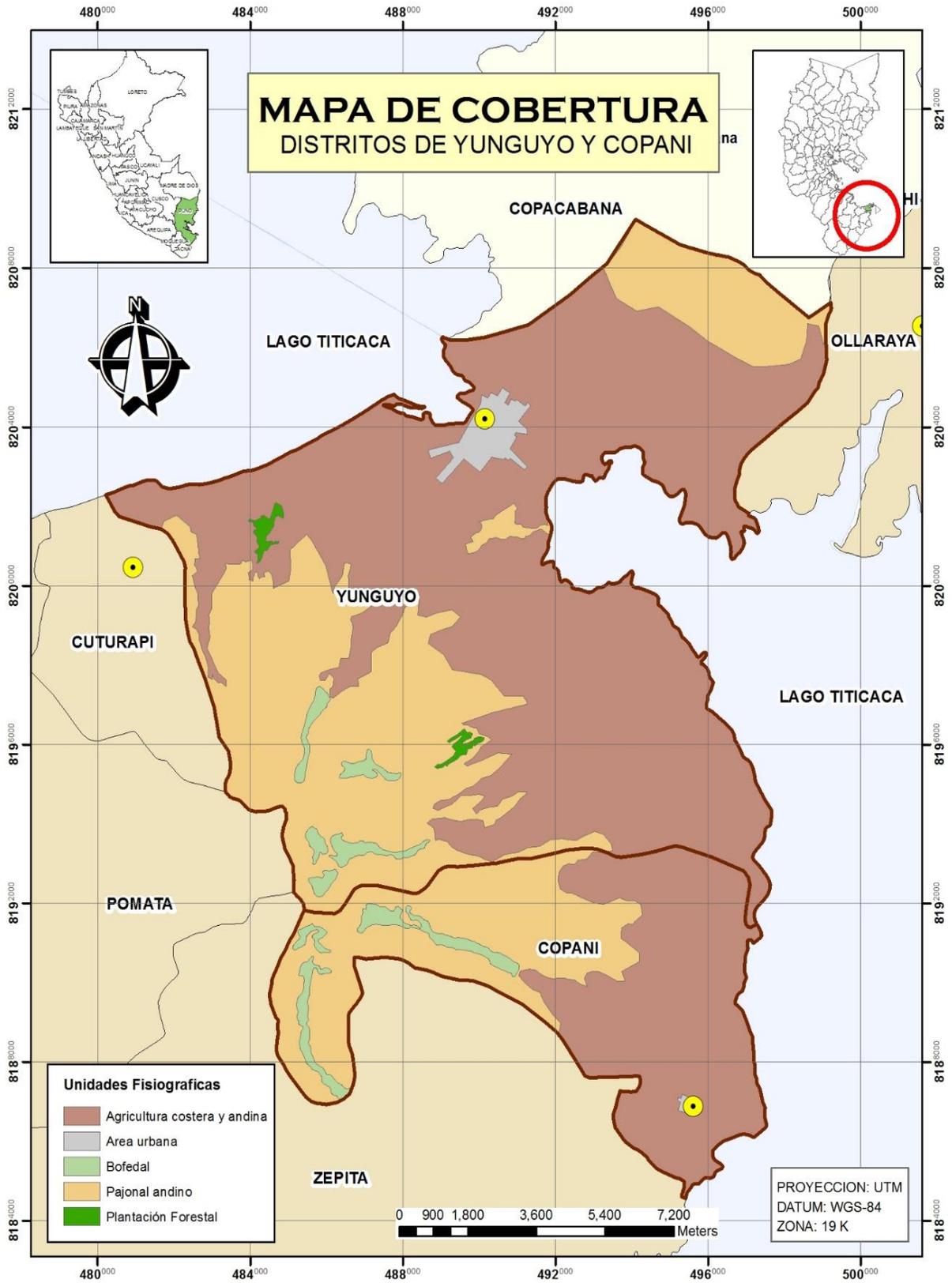
El tipo de cobertura vegetal que presenta esta zona de vida son: Bofedal, Bosque de cipres, Bosque de eucalipto, Bosque de eucalipto y cipres, Bosque de eucalipto y pino, Bosque de pino, Bosque de pino y cipres, Bosque de puyas, Bosque de queñua, Bosque de queñua y puyas, Matorral de canlli, Matorral de muña, Matorral de tola e ichu, Pajonal de chilligua, Pajonal de chilligua y crespillo, Pajonal de ichu, Pajonal de ichu y canlli, Pajonal de iru ichu, Pajonal de iru ichu y canlli, Pastizal de chiji, Pastizal de crespillo, Pastizal de crespillo y canlli, Pastizal de crespillo y sillu sillu, Rocas con escasa vegetación, Terreno con cultivo, Terreno con escasa vegetación, Vegetación acuática de totora.

Mapa 6. Zonas de Vida, Distritos de Yunguyo y Copani



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

Mapa 7. Mapa de Cobertura, Distritos de Yunguyo y Copani



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

5.2.2. Zonas Agroecológicas

Las tierras sobre los 3800 msnm, alrededor del lago Titicaca y cerradas por los dos ramales de la cordillera andina, incluyen diferentes zonas agroecológicas (ZA).

Alrededor del lago; en las orillas, está la denominada la **zona agroecológica circunlacustre**, donde se pueden encontrar los campos más extensos de quinua como monocultivo.

En la zona de influencia indirecta del lago, la **zona agroecológica Suni-altiplano**, se pueden observar asociaciones de quinua con cebada, papa y tubérculos andinos. En la orilla al sur del lago, los suelos son arenosos y aptos para el cultivo de una variedad precoz de tarwi, aún a 3800 msnm.

5.2.3. Requerimiento de suelos para el cultivo de Tarwi

El tarwi no requiere suelos fértiles, ni con abundante materia orgánica, ya que el crecimiento vegetativo se alarga y se retrasa la maduración (Ríos, 1996). Crece mejor en terrenos poco fértiles y descartados para la agricultura, ya que ahí existe mayor actividad de las bacterias *Rhizobium* (Tarwii es un producto que resiste al cambio climático, 2010; Ríos, 1996).

Requiere además un pH que oscile entre 5 y 7 debido a que, en suelos ácidos, la fijación de nitrógeno por *Rhizobium lupini* es muy escasa, habiendo probado que aumenta la inoculación, se incrementa también el rendimiento de grano y materia seca del cultivo (Jacobsen y Mujica, 2006).

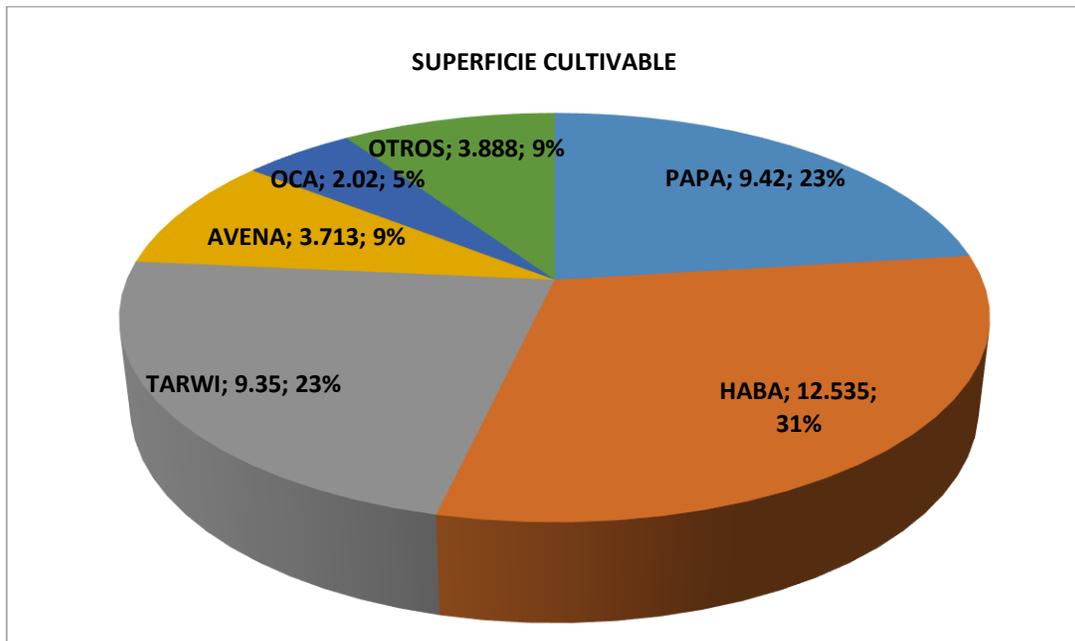
VI. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL ÁREA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En el área de intervención del proyecto predomina la actividad agropecuaria, tiene mayor importancia la actividad agrícola, la misma que se constituye en la base de la economía campesina.

La superficie para actividades agrícolas que poseen cada familia en el área de estudio es variable, este oscila desde 0,05 ha, hasta 10 ha, debido principalmente a la topografía y al proceso de fraccionamiento parcelario intrafamiliar progresivo por sucesión hereditaria; además que del total de tierras en muchos casos no todas son tierras cultivables.

La sumatoria de superficies de las 59 familias que constituyen la muestra, hacen un total de 40,91 ha de tierras cultivables.

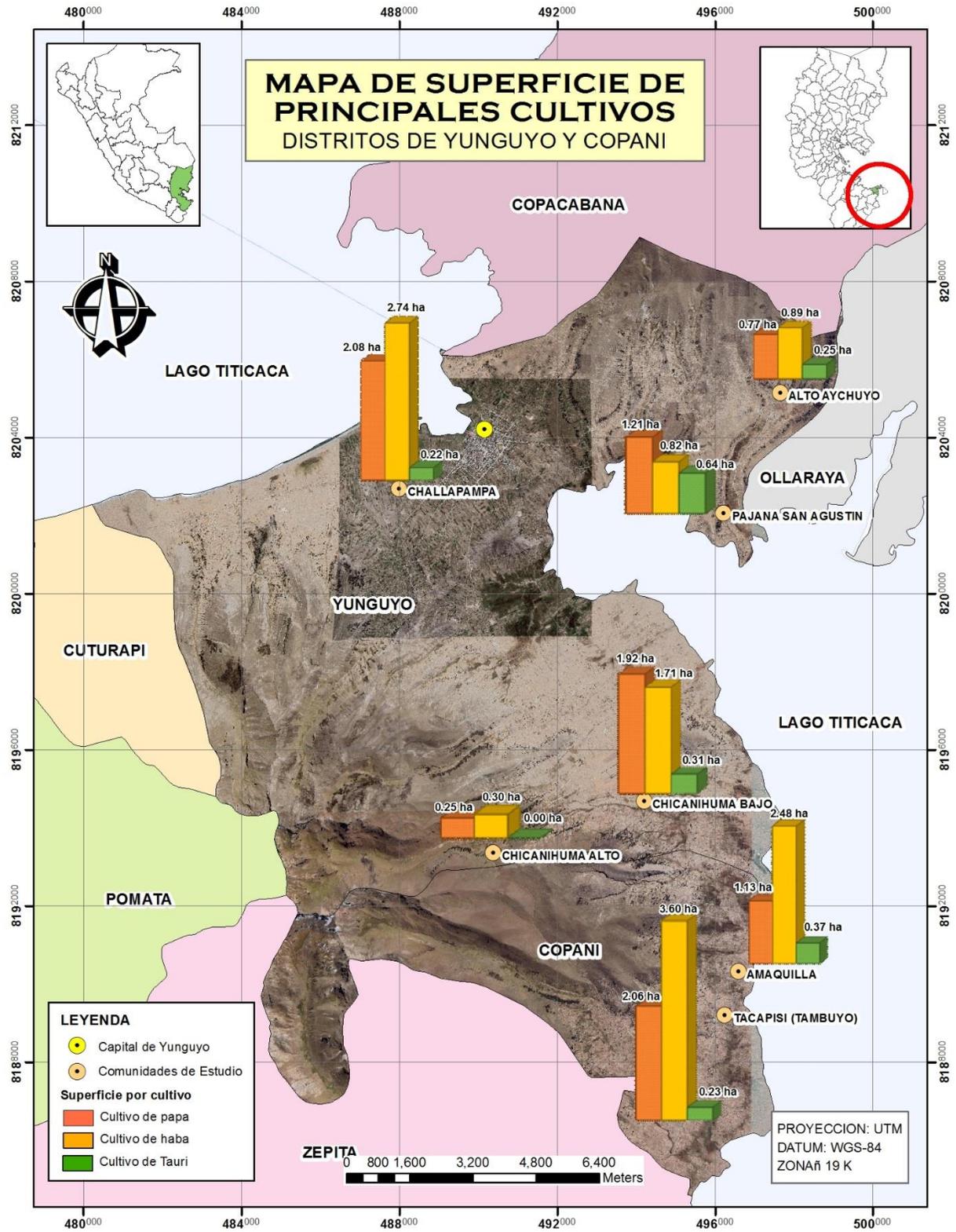
Grafica 6. Superficie por cultivo



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

En el gráfico anterior, se observa que de la superficie total cultivable que disponen los beneficiarios de proyecto, el 31 % es destinada al cultivo de haba, el 23 % es para el cultivo de papa, el 23 % es para el tarwi, el 9 % es para la avena, el 5 % para la oca y solamente el 9% del área de cultivo es destinado a la producción de otros cultivos.

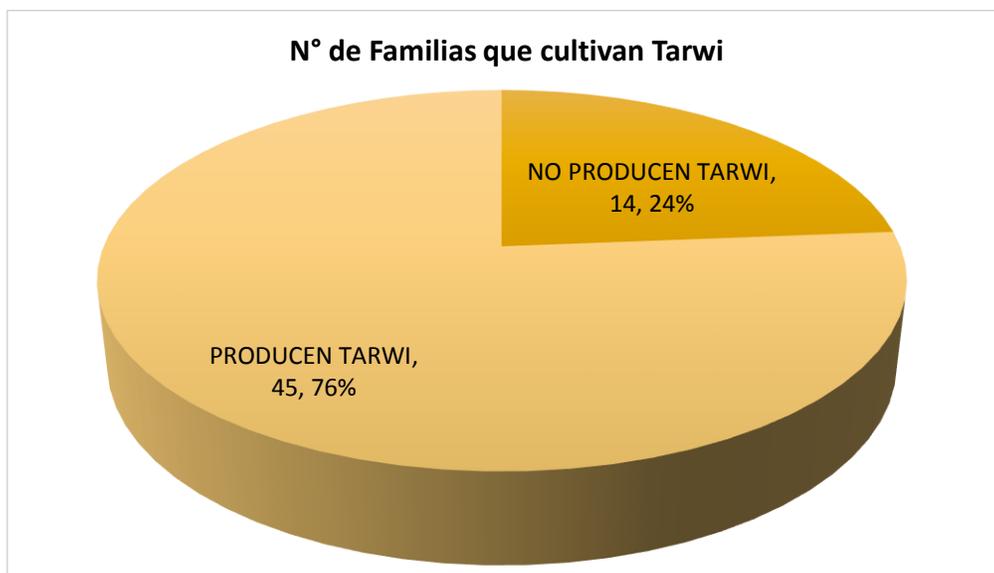
Mapa 8. Mapa de superficie de principales cultivos



Fuente: Elaboración propia LB – 2020

Por otro lado, se pudo constatar que 45 familias de las 59 encuestadas, es decir, el 76%, cultivan tarwi y el restante 14% no involucran en su sistema productivo a este cultivo.

Grafica 7. Número de familias que cultivan tarwi

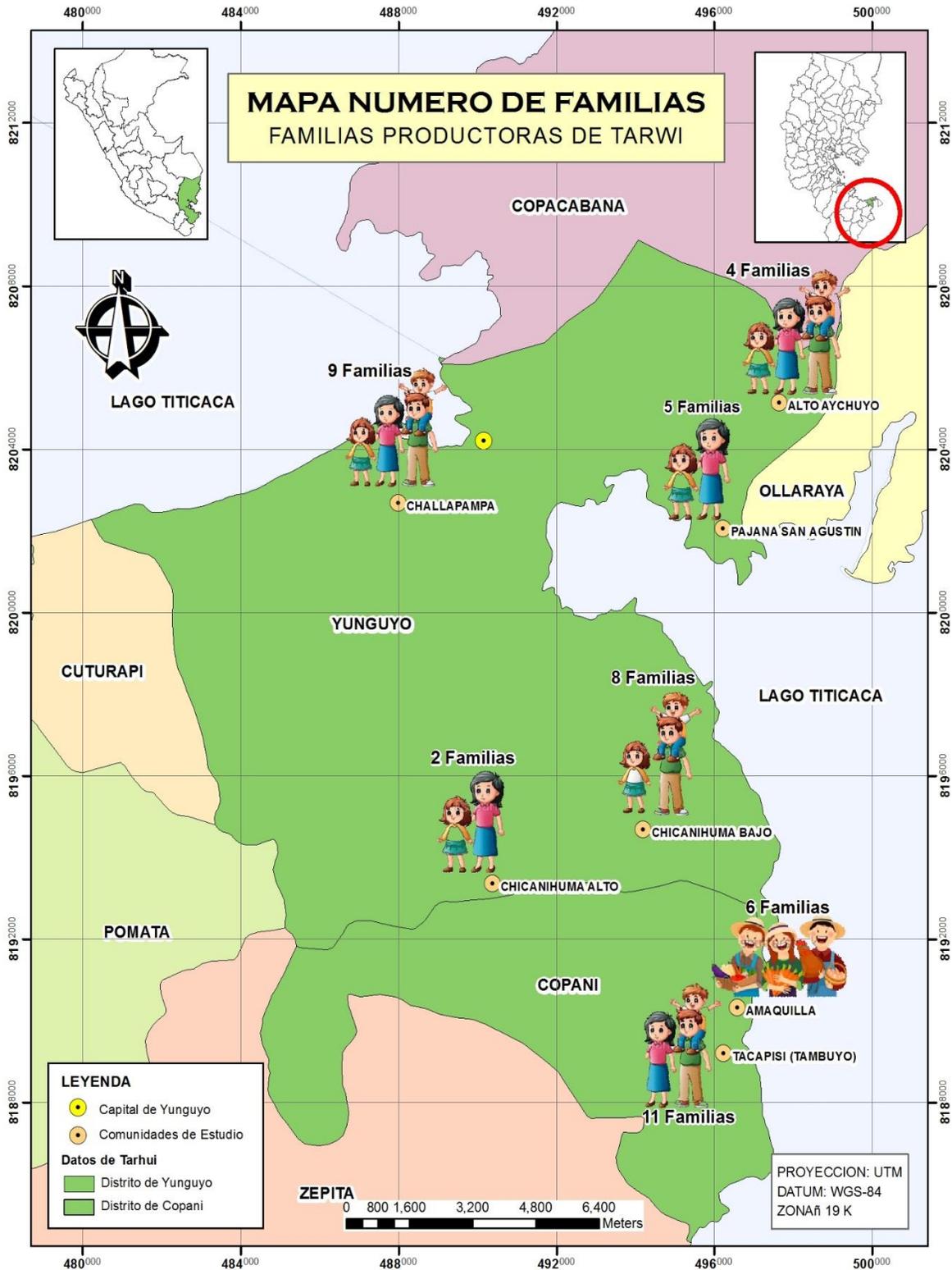


Fuente: Elaboración propia, LB - 2020

Del total de familias que constituyen la muestra, el 76% produce tarwi y el restante 24% no lo produce, dándole mayor prioridad al cultivo de haba, siendo la demanda de haba en el mes de mayo.

En las comunidades de Challapampa, Chicaniuma Bajo y Tacapisi es mayor la producción de tarwi, en cambio en Chicaniuma Alto solo dos familias lo producen.

Mapa 9. Mapa de número de familias productoras de tarwi por comunidad

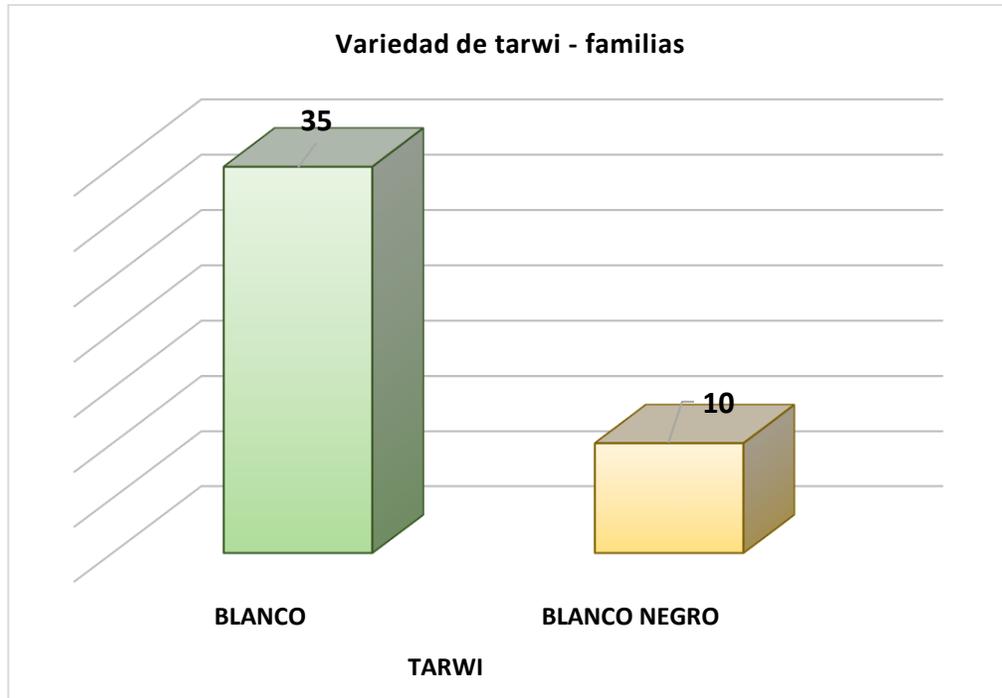


Fuente: Elaboración propia LB – 2020

6.1. Tipología de material genético sembrado

En los distritos de Yunguyo y Copani son dos las variedades de tarwi que los productores manejan en sus cultivos, el primero es el grano de tarwi blanco-negro con una mancha negra en el embrión, y la segunda es el tarwi blanco, caracterizada con su color blanco.

Grafica 8. Variedades de tarwi cultivados en los distritos de Yunguyo y Copani



Fuente: Elaboración Propia LB - 2020

De los 45 agricultores que siembran tarwi, 35 cultivan la variedad blanca y 10 la variedad blanco negro. Esta preferencia de sembrar tarwi blanco, es debido a que esta variedad es más requerida por el comprador o acopiador.

6.2. Superficie cultivada por variedad (de los últimos 3 años) y ubicación geográfica

De los beneficiarios que cultivan el grano de tarwi lo más común es la siembra con 3 kg de semilla que según testimonio de ellos y visita a un par de parcelas, en términos de superficie, equivale a aproximadamente 0,25 has.

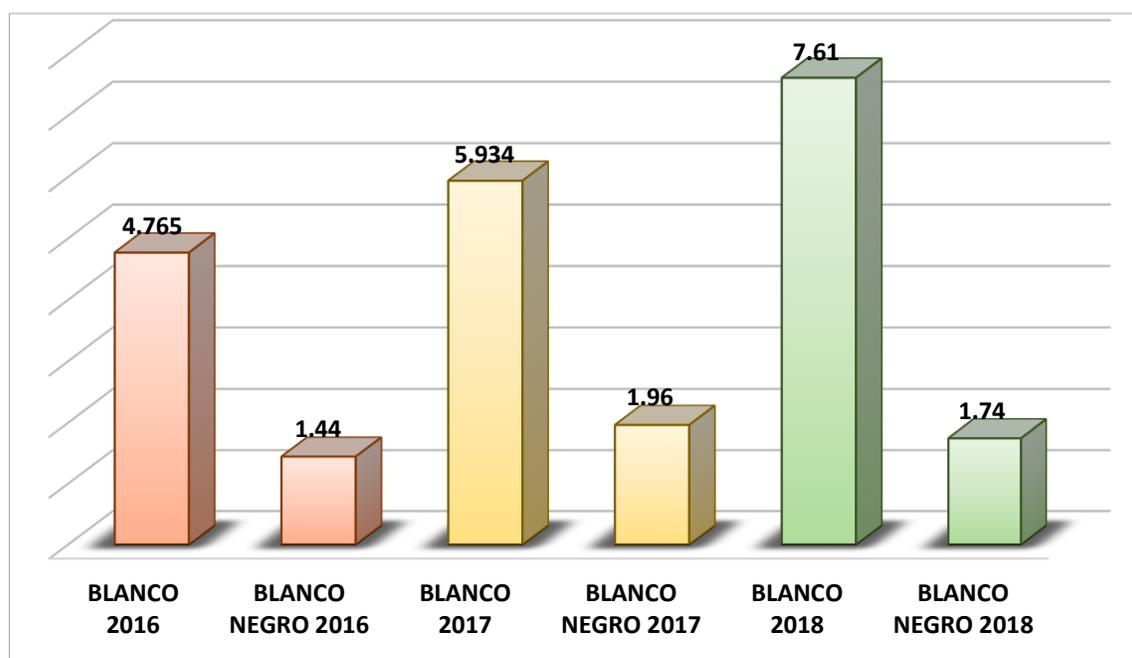
Las familias que cultivan tarwi lo pueden hacer por alguna o todas las razones que a continuación se mencionan:

- ✓ Por tradición familiar y contar con este grano para consumirlo como mote en ocasiones de festividades comunales

- ✓ Porque la producción se la utiliza como una "caja chica", que va comercializando cada semana o cada dos semanas o finalmente cada que requiere o existe la necesidad de recursos económicos.
- ✓ Porque cuenta con tierras cuyas características edáficas y climáticas del entorno son aptas para la producción del grano.

El detalle de superficie sembrada con cada variada en las tres últimas gestiones se muestra en la gráfica a continuación:

Gráfico 9. Superficie sembrada con tarwi en las últimas 3 gestiones

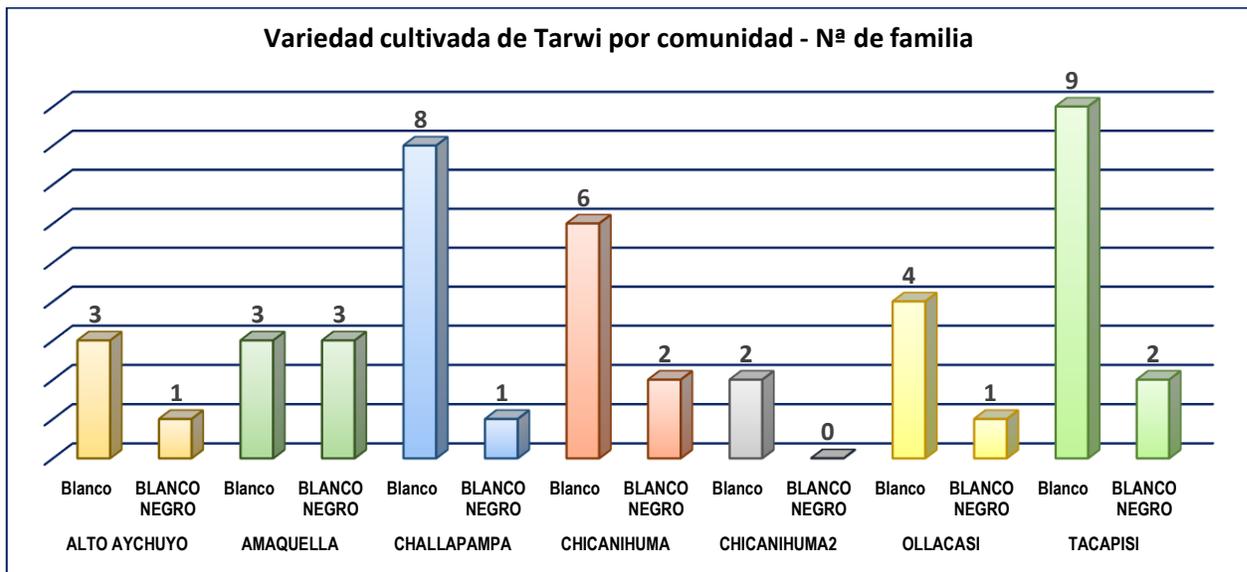


Fuente: Elaboración propia LB - 2020

La comunidad en la que se cultiva la mayor cantidad de tarwi es Tacapisi, con 11 familias productores, de las cuales 9 cultivan tarwi blanco y las restantes 2 tarwi blanco negro. En la comunidad de Chicaniuma 2, de las dos familias que constituyen la muestra una cultiva tarwi blanco y la otra tarwi blanco negro.

Por lo expuesto, la variación del cultivo de gestión a gestión no es significativa, es más muchos agricultores cada año siembran la misma superficie y en las mismas tierras. Si bien se percibe un ligero incremento de gestión a gestión los agricultores indican que se opta por una mayor superficie por cuanto en los últimos años ha sido mayor las pérdidas por efecto de heladas y granizadas.

Grafica 10. Número de familias que cultivan Tarwi por comunidad y variedad cultivada



Fuente: Elaboración propia LB-2020

Como se observa en la gráfica en la mayoría de las comunidades predomina el cultivo de la variedad de tarwi blanco.

6.3. Prácticas aplicadas

Debido a que las superficies cultivadas son pequeñas, el conjunto de actividades en la producción de tarwi (preparación de suelos, siembra, labores culturales, cosecha y post cosecha), se realizan de manera manual. En general durante todo el desarrollo fisiológico del cultivo, no utiliza agroquímicos. La producción de tarwi en su totalidad es a secano.

Cuadro 9. Calendario de producción del cultivo de tarwi

Actividad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Prep. del terreno				■								
Siembra				■	■	■						
Labores cult.						■	■	■				
Deshierbe						■	■	■				
Cosecha												
Arrancado/Corte										■	■	
Trillado	■											■
Venteados	■											■

Fuente: Elaboración propia en función a revisión bibliográfica y entrevistas con agricultores

La siembra se la realiza entre los meses de octubre a diciembre, en el mes de febrero el deshierbe, y la cosecha se la realiza a partir del mes de junio hasta agosto.

Por otra parte, es una particularidad en el tarwi, que la planta una vez que ha llegado a la madurez fisiológica, puede esperar en planta el momento de la cosecha o en su defecto en parvas para el momento en que el agricultor decida trillar.

6.3.1. Preparación del terreno

En las comunidades en que se ha desarrollado el levantamiento de información para la Línea Base, es habitual entre todos los agricultores la práctica de rotación de cultivos, de modo que el tarwi se cultiva casi siempre después de otro cultivo; por tanto, no se realiza la preparación adelantada de las tierras.

6.3.2. Siembra

El tarwi se siembra desde octubre hasta diciembre, la semilla utilizada es propia y las variedades que siembran los comunarios son: blanco y blanco negro con una densidad que varía entre 80 a 100 kg por ha. La densidad de semilla utilizada proviene del manejo de su propia experiencia y está relacionada con las impurezas, granos inmaduros y poder germinativo que tienen estas.

La actividad es desarrollada con siembra al boleado es decir que la semilla es esparcida sobre el terreno para que luego con la ayuda de tracción animal se entierre la semilla a modo de aperturar los surcos.

6.3.3. Labores culturales

Entre las labores culturales, se menciona un deshierbe que se lo realiza después de 25 a 35 días de establecido el cultivo.

Aproximadamente el 80% de los agricultores, reportan no realizar ninguna labor cultural, por cuando el cultivo de tarwi en fase inicial no tiene malezas. En su mayoría las gramíneas se desarrollan cuando el cultivo ya alcanza más de los 40 a 50 cm de altura y la maleza no representa una competencia.

6.3.4. Cosecha

La cosecha se realiza en los meses de abril a julio en forma manual, las actividades del proceso de cosecha son en su totalidad manuales: la siega, corte (con la ayuda de una hoz) o arrancado (con la mano) realizado por más o menos el 70% de los agricultores; el

emparvado y el secado que por lo general es en la misma parcela, para posteriormente proceder con correspondiente trillado y el venteado.

El trillado se lo realiza con la ayuda de un palo de aproximadamente 2,5 m. de largo, con el que se procede a garrotear⁶, montones de plantas de tarwi seco (que todavía contienen las vainas). Con este procedimiento se logra quebrar las ramas, separar las vainas de las ramas y hacer que las vainas se abran y liberen los granos, paralelamente con el apoyo de una horca⁷ y una escoba de paja, se procede a separar las partes vegetativas dejando solamente el grano. Este procedimiento se repite hasta que queda el grano con partes vegetativas casi molidas por el efecto de los golpes con el palo. En las familias con mayor superficie (mayores a ¼ ha), el trillado puede ser realizado con el apoyo de asnos y/o caballos que pisan las plantas secas hasta separar los granos de la parte vegetal.

El venteado se lo realiza con la ayuda de pequeños recipientes de plástico y/o madera (lavadores pequeños) y se trata de separar con la ayuda del viento el grano de las partes vegetativas que han quedado prácticamente molidas, con la ayuda del recipiente se arrojan los granos y la parte vegetativa hacia arriba de modo que el viento se lleva las partes vegetativas molidas y cae al suelo solamente el grano, finalmente con el apoyo de otra persona y una escoba de paja se procede a separar algunas impurezas que el viento no habría podido separar.

6.3.5. Almacenamiento del grano de tarwi

El grano de tarwi es almacenado en bolsas de yute, a diferencia de los granos de maíz y trigo que son almacenados en habitación acondicionadas para el almacenamiento de estos productos.

6.3.6. Post cosecha

En la post cosecha del tarwi, podemos diferenciar las siguientes actividades: selección, remojado, cocción y lavado; sin que necesariamente se realicen todas las actividades y en el orden descrito. En muchos casos solo se realiza la selección durante el remojo y en otros casos no hay remojo, solo la cocción.

La principal forma de consumo del tarwi por el 100% de los productores es en mote, pero aproximadamente un 30% realizan ensaladas, galletas y refrescos, previo al consumo se debe necesariamente realizar el desamargado del grano.

⁶ Garrotear, término utilizado por comunarios a la acción de golpear montones de tarwi seco aún en vaina.

⁷ Horca, instrumento de palo de dos metros de alto que tiene la forma de un tenedor de uso doméstico.

Para el desamargado, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- **Selección de granos:** Los granos en mal estado (partidos, inmaduros, y otros) deben ser apartados, esta no es una actividad específica, sino que es realizado paralelamente al remojo y cosido.
- **Primer Paso: Remojado** por aproximadamente 48 horas (no manejan proporciones o relación de peso de grano con cantidad de agua). Este proceso de remojo es realizado solo por el 30% de los productores. La relación de agua y grano es de 10 a 12 l por 3 kg respectivamente.
- **Segundo Paso: Cocción** por el lapso de entre 2 a 4 horas aproximadamente, el proceso de cocción es con una pequeña porción de grano de cebada o trigo, mismo que actúa como tutor. Una vez que los granos de trigo o cebada revientan, significa que el grano de tarwi está en punto de cocción adecuado y listo para proceder con el siguiente paso. La relación de agua y grano es de aproximadamente 15 l por 6 kg de grano remojo.
- **Tercer Paso: Lavado**, una vez cocidos los granos se los pone en una bolsa de yute. Este procedimiento se puede hacer de dos formas y depende mucho de la disponibilidad de agua:
 - En lugares donde existe ríos, con caudales de agua permanente se colocan la bolsa de modo que la corriente de agua se encarga de lavar los granos es decir de extraer los alcaloides. Se estima que aproximadamente el 60% de las familias, disponen de riachuelos cercanos a sus viviendas para realizar el lavado.
 - En zonas en las que no cuentan con ríos y suficiente caudal de agua este proceso es realizado en recipientes, en estos recipientes se colocan los granos cocidos de tarwi y un volumen considerable de agua por el tiempo de 4 días aproximadamente con cambios de agua cada medio día. La relación es de 20 a 25 l de agua por 6 kg de grano cocido

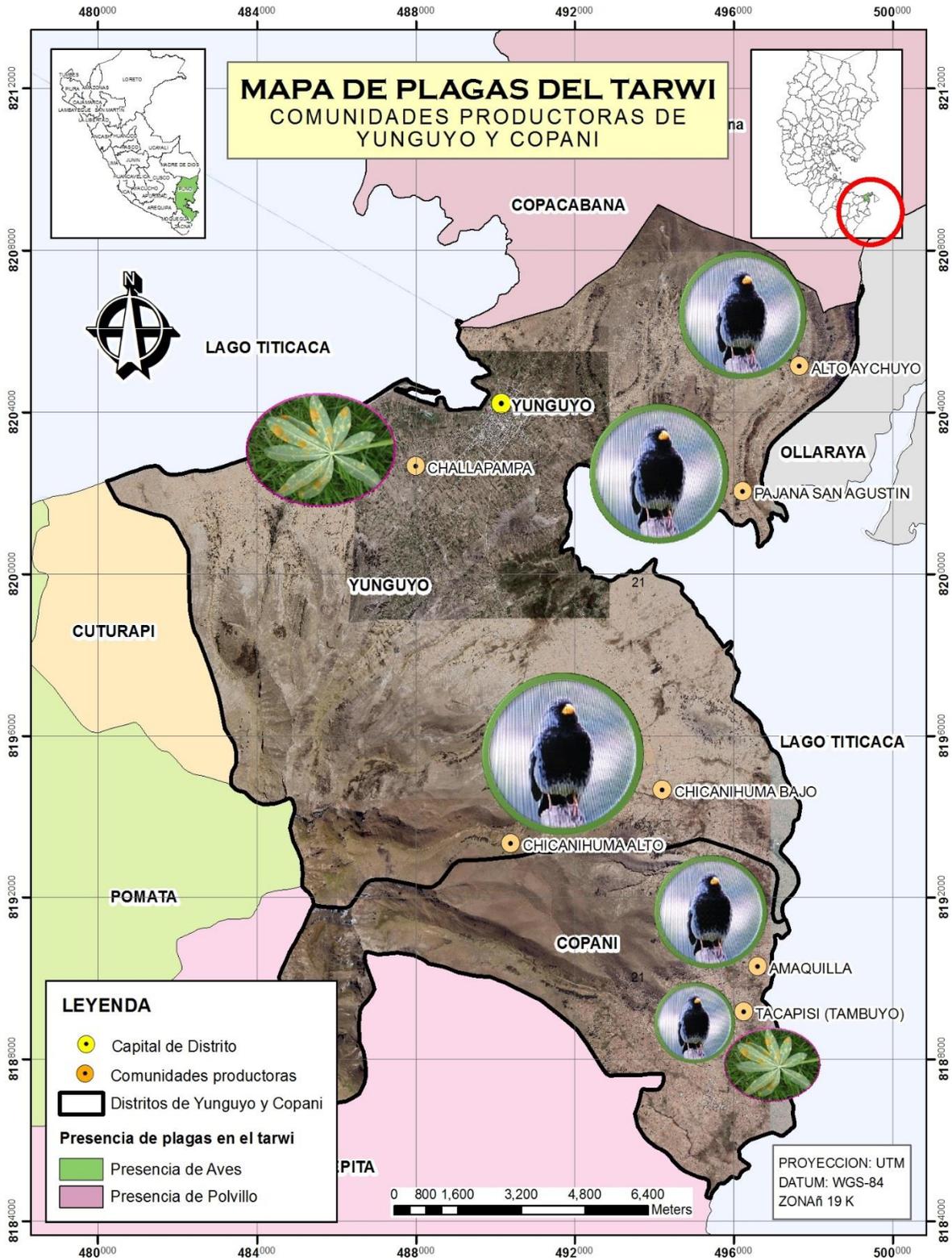
El tarwi obtenido mediante este proceso está listo para su consumo y pasado las 48 horas inicia el proceso de descomposición y ya no se lo podrá consumir.

6.4. Identificación de pérdidas de la producción

Los agricultores identifican como causas principales de pérdida de la producción, las siguientes:

- Dos tipos de aves, la una descrita como la perdiz de tamaño medio de color café gris y la otra de plumaje plomo azulado con pico amarillo; según los agricultores estas dos aves pueden causar pérdidas hasta del 40% de la producción de tarwi, la primera escarba y se come las semillas después de la siembra o cuando el grano ya está madurando en vaina en planta, y la segunda consume las flores cuando estas están en proceso de transformación de flor a vaina
- Se menciona también que en ocasiones el ataque del polvillo logra reducir la producción hasta en un 10%, sin embargo, esta plaga no es muy recurrente.
- Las granizadas son más frecuentes e intensas y el tarwi a diferencia de otros cultivos no tiene la capacidad de recuperación, por lo que la pérdida es prácticamente del 100%.
- Las heladas de igual manera dañan las plantas y por efecto de las mismas los cultivos de tarwi mueren con pérdidas totales
- No lo mencionan de manera directa, pero si consideran que existen periodos de sequía que tienen un efecto directo en el rendimiento del cultivo

Mapa 10. Mapa de presencia de plagas en el cultivo de tarwi en los distritos de Yunguyo y Copani



Fuente: Elaboración propia, encuestas LB 2020.

6.5. Eficiencia Productiva

Los reportes de rendimientos son variables, según la información recopilada mediante las encuestas, dependen mucho de la calidad de suelos y la posición de la parcela, los suelos para la producción de tarwi deben estar ubicados en laderas en los que no se acumule mucha humedad, con buen drenaje y no cualquier terreno sirve para producir tarwi.

En consecuencia, se pueden obtener rendimientos muy diferentes entre productores, *para* citar un ejemplo: las tierras a la orilla del lago no son aptas para la producción de tarwi por ser suelos pesados con bastante humedad y con bastante presencia de heladas. Sin embargo, más hacia las alturas en las laderas de las colinas no hay mucha presencia de heladas y los suelos son más livianos.

Cuadro 10. Rendimiento promedio de la producción de tarwi por comunidad en los distritos de Yunguyo y Copani

Municipio	Comunidad	Familias	Superficie (Ha)	Producción (Kg)	Rendimiento promedio (Kg/ha)
Copani	Amaquella	6	2,38	3135,00	1306,57
	Challapampa	9	1,52	2110,00	1396,53
	Chicanihuma	8	1,61	1892,00	1200,42
	Tacapisi	11	2,40	3354,00	1373,94
Yunguyo	Alto Aychuyo	4	0,26	330,50	1262,50
	Chicaniuma 2	2	0,24	259,00	1375,00
	Ollacasi pajana	5	0,95	1168,75	1235,00

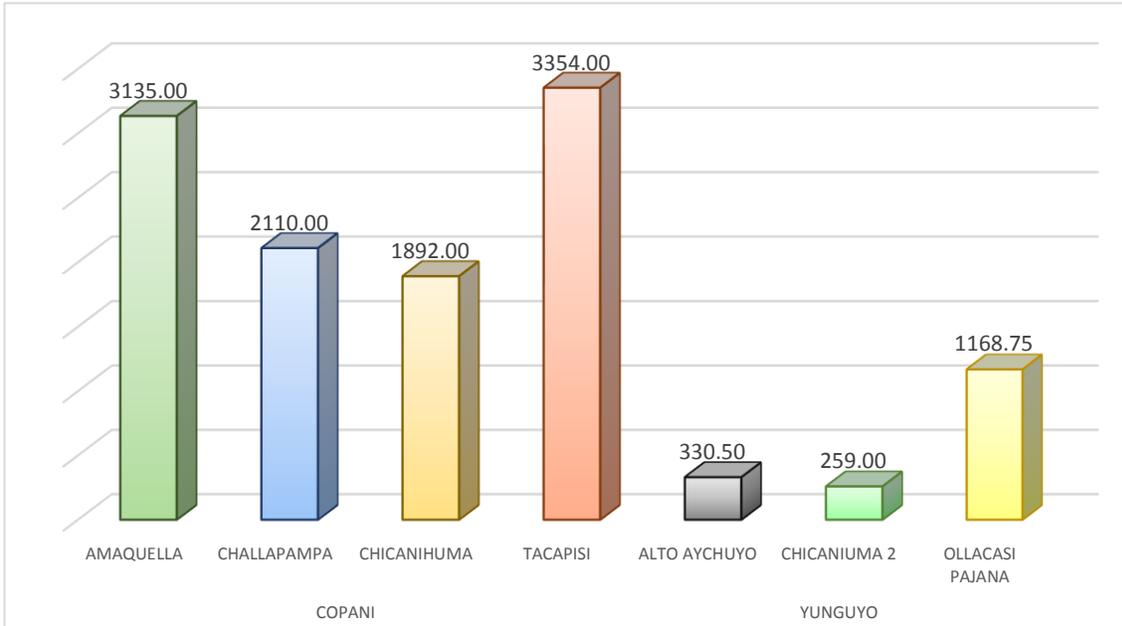
Fuente: elaboración propia LB- 2020

De la producción registrada, los promedios por comunidad no muestran diferencias en los rendimientos, existen familias cuyos terrenos cuentan con las condiciones climáticas y edáficas adecuadas, por lo que, los rendimientos están por encima de 1 t; sin embargo, en otras familias cuyas parcelas no tienen las condiciones similares, y producen tarwi, los rendimientos no pasan de los 0,7 t por ha.

Para los Municipios de Yunguyo y Copani, (Anexo 1), en el marco de la muestra se tiene a 45 familias productoras de tarwi, con un total en superficie cultivada de 9,35 ha, y un volumen de producción de 12.249,25 kg, cuyo **rendimiento promedio es de 1.313,33 kg/ha**. El promedio de superficie cultivable entre Copani y Yunguyo es de **0,21 has** por familia.

El rendimiento promedio para el Municipio de Copani es de 1327,20 kg/ha y para el Municipio de Yunguyo de 1.270,45 kg/ha.

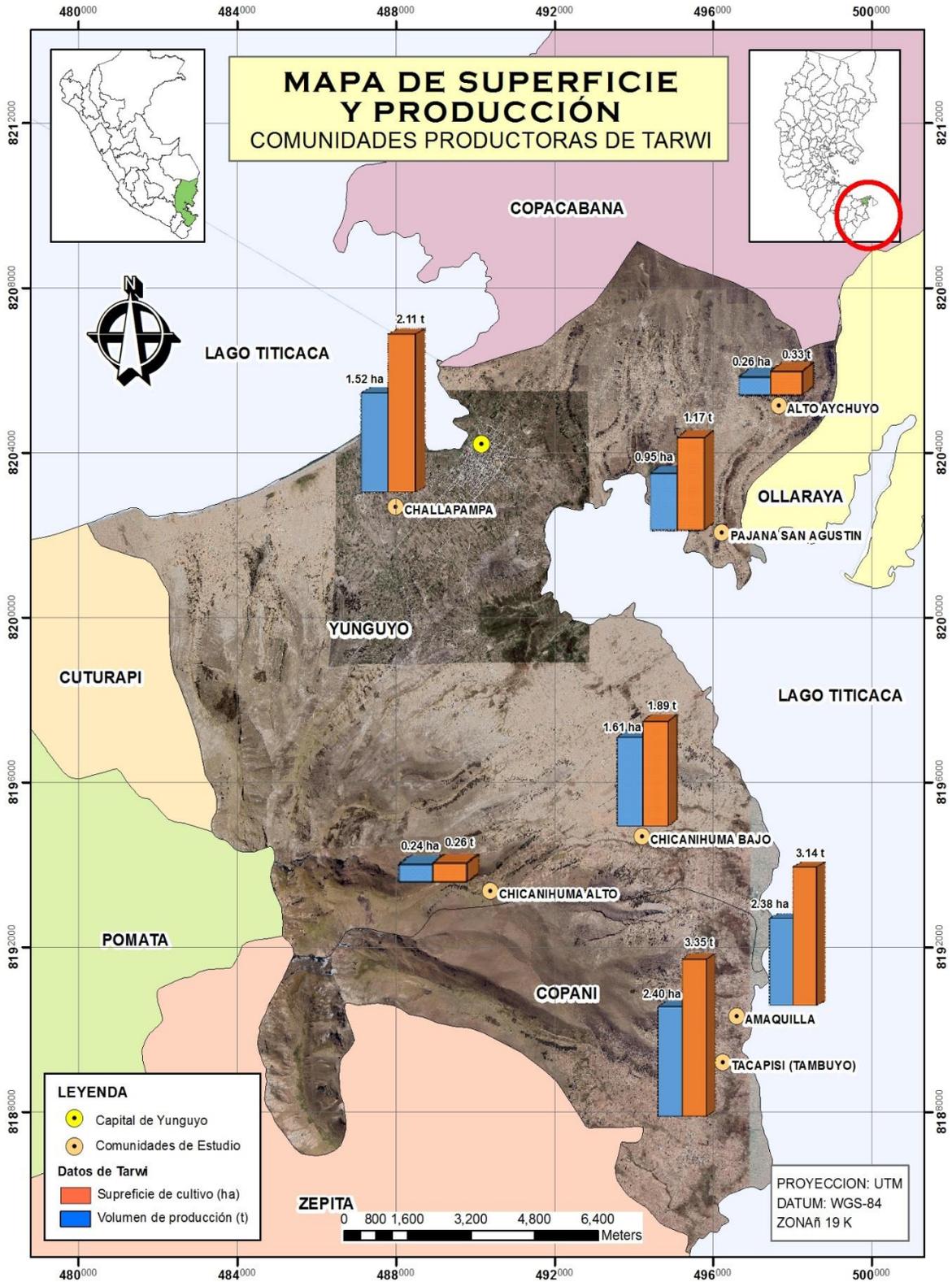
Gráfico 11. Volumen de Producción de Tarwi por Comunidad (kg)



Fuente: Elaboración propia LB - 2020

La Comunidad que produce la mayor cantidad de tarwi (3354,00 kg) es Tacapisi en el Municipio de Copani en 2,4 has y 11 familias productoras. Por otro lado, la comunidad con menos producción según la muestra es Chicaniuma 2 (259 kg) con dos familias productoras en una superficie de 0,24 has.

Mapa 11. Mapa de Superficies y Volúmenes de Producción de Tarwi

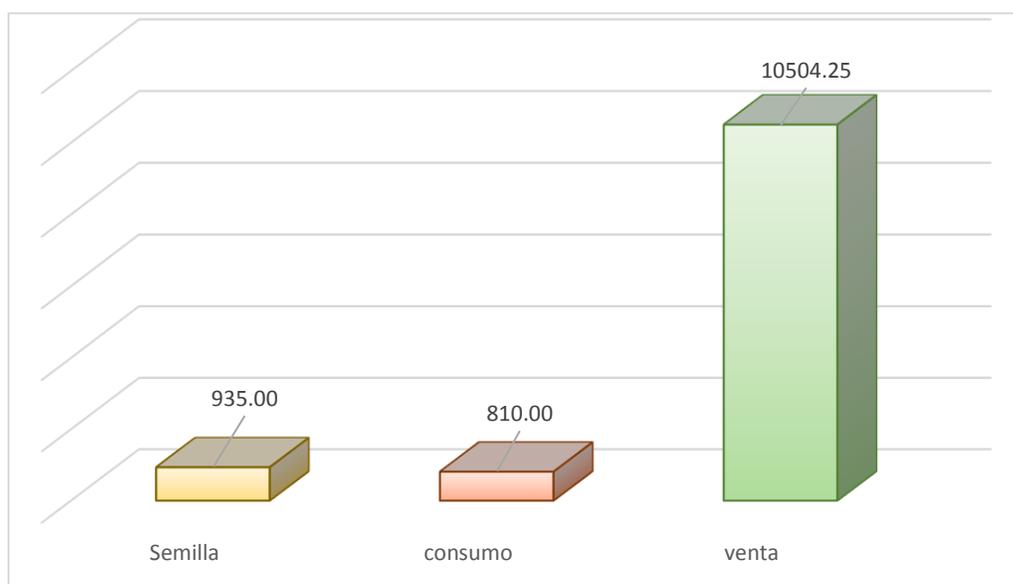


Fuente: elaboración propia LB- 2020

6.6. Destino de la producción

Del total de tarwi producido por las familias que conforman la muestra representativa de los distritos de Copani y Yunguyo (12.249,25 kg), la mayor parte está destinada a la venta, es decir, alrededor del 85,75% de la producción (10.504,25 kg), es destinada a la comercialización de grano principalmente.

Gráfico 12. Destino de la producción de tarwi (kg)



Fuente: Elaboración propia LB - 2020

Considerando que cada familia consume en promedio 6 veces al año y 3 kg por vez, en las 45 familias tenemos un consumo del 6,61% de la producción (810 kg). De este consumo, 100% de las familias que consumen tarwi lo hacen en mote y aproximadamente un 30% lo consume además en ensaladas, sopas, guisos y otros.

Por otra parte, el 7,63% (935 kg.), es destinado para semilla de la siguiente siembra.

6.7. Formas de consumo, cantidad consumida y frecuencia a nivel familiar

Las cantidades y formas de preparación varían según las regiones y ocasiones de consumo, en la cocina tradicional hay una variedad de potajes desde el clásico mote de tarwi y preparados como ensaladas, torrijas, sopas de tarwi, guisos (pepián), postres (mazamorras con naranja), cebiche serrano, leche de tarwi, refrescos y licuados; también se prepara pan, galletas con harina de tarwi.

El mote de tarwi – tarwi lavado-, es la principal forma de consumo pues es consumido en eventos que comúnmente se desarrollan en las comunidades durante el año, en particular eventos deportivos.

Por otra parte, mencionar que el consumo de tarwi es poco frecuente, ya que el 49% de la población lo consumen una vez al mes, con el 38% una vez por semana, sin embargo, hay un número reducido (30%) de familias que diversifican la forma de consumo del tarwi aprovechando al máximo sus bondades.

De la información presentada, se deduce que el consumo familiar es de 21,6 kg anual, dando lugar a un consumo per cápita de 4,3 kg/año en el área de intervención, siendo un inconveniente o desventaja de este alimento, el oneroso proceso de desamargado.

6.8. Costos de producción

Los costos de producción del cultivo de tarwi en los distritos de Copani y Yunguyo se desarrolla bajo tecnología totalmente tradicional con intervención de mano de obra familiar en superficies que en su mayoría no superan los 2.500 m², sin embargo, en el área se pueden encontrar algunos productores con 0,5 hasta con 1 ha.

A continuación, se presenta la estructura de costos de producción:

Cuadro 11. Estructura de Costos de Producción, distritos de Yunguyo y Copani

Cultivo: Tarwi				
Municipios: Yunguyo Copani				
Superficie: 1 hectárea				
Rubros	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
I. Costos Indirectos				
A. Insumos				900
Semilla	kg.	100,00	9,00	900,00
B. Mano de Obra				990,80
Preparación de terreno				50,00
Arada	Yunta	0,00	50,00	0,00
Cruza	Yunta	0,00	50,00	0,00
Surcado	Yunta	1,00	50,00	50,00
Siembra				78,40
Siembra	jornal	2,00	39,20	78,40
Cosecha				862,40
Corte y emparvado	jornal	8,00	39,20	313,60
Trilla	jornal	8,00	39,20	313,60
Venteado/embolsado	jornal	6,00	39,20	235,20
C. Otros materiales				21,00

Rubros	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Sacos	unidad	30,00	0,70	21,00
II: Costos Indirectos				
Costo Total de Producción				1911,80
Ingreso Bruto	@	114	70	7980,00
Ingreso neto				6068,20

Fuente: Elaboración propia, a partir de información recuperada en campo, LB - 2020

Producir tarwi en los distritos de Copani y Yunguyo representa un costo de aproximadamente de 1.911,80 soles en una hectárea, es decir, que los productores de tarwi invierten el monto anteriormente mencionado para la obtención de 1.313 kg/ha.

En el caso particular del departamento de Puno; distritos de Copani y Yunguyo, cuentan con una superficie promedio de producción de tarwi de 0,21 ha por familia, dando lugar a un rendimiento aproximado de 262,6 kg/ha

Entendemos que los costos de producción no disminuyen proporcionalmente con la superficie, (es decir que en $\frac{1}{2}$ ha, el costo de producción no será la mitad costo de una ha, sino más). En este marco, y realizando una relación de regla de tres simple respecto a los ingresos podemos deducir que el ingreso neto por cultivar 0,21 ha de tarwi será menor a 1213,64 soles.

6.9. Análisis de Género en el proceso productivo

En cuanto a la relación de actividades según el género, el varón toma la decisión preponderante para la localización de las variedades en su espacio geográfico y la mujer y los hijos participan en todo el proceso de producción, y entre ambos géneros deciden la realización del manejo de los cultivos.

En el caso particular de los distritos de Copani y Yunguyo, en la producción el rol de la mujer y los demás miembros de la familia, se da de siguiente manera:

Cuadro 12. Valoración del rol de la mujer

Actividad	Tarea	Horas de Ocupación hrs/día		Capacitación
		H	M	No
Preparación de terreno	No se realiza ninguna preparación del terreno para el cultivo de tarwi	-----	-----	No se recibe ningún tipo de capacitación para la producción de tarwi.
Siembra	Surcado	8	-----	
	Semillera	-----	8	
Labores culturales	Deshierbe	-----	8	
Cosecha	Cortado/arrancado	4	4	
	Trillado	8	-----	
	Golpeado	4	-----	
	Venteado		4	
Desamargado	Remojado	-----	1	
	Cocción	-----	0,5	
	Lavado	-----	4	
Comercialización	Venta del grano		1	
Total		24 hrs.	30 hrs.	

Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo LB - 2020

Según la información recabada en campo, en los distritos de Copani y Yunguyo para una superficie de 0,21 ha, es la mujer quien dedica más tiempo a la producción de tarwi, ello significa que desde el momento en que se realizan las diferentes actividades; desde el inicio hasta finalizar con la última actividad, la mujer dedica un tiempo aproximado de 30 horas y el hombre 24 horas.

Las actividades principales a las que la mujer le dedica mayor tiempo son: labores culturales y el proceso de desamargado del grano, sin dejar de lado, que en el proceso de comercialización es ella quien se encarga de la venta del grano.

En lo que respecta a las actividades de siembra y cosecha, tanto hombre y mujer destinan el mismo tiempo de manera proporcional.

En este sentido, de la información presentada en el cuadro anterior, se puede deducir que para una superficie de una 1 ha., el hombre invierte alrededor de 150 horas y la mujer 187 horas en el proceso productivo del tarwi

VII. EXISTENCIA DE ASISTENCIA TÉCNICA POR TEMÁTICA Y PROVEEDOR

En ninguno de los casos las familias han reportado algún tipo de asistencia técnica en el cultivo de tarwi.

VIII. PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS (ASPECTOS SOCIALES Y BIOFÍSICOS ADVERSOS A LA PRODUCCIÓN DE TARWI)

Del total de la producción de tarwi en los distritos de Yunguyo y Copani un 85,75%, es destinada al mercado, acompañado de una estrategia de venta, que se trata de ventas semanales o bisemanales, en cantidades de 1 o 2 @, que les permita obtener recursos para la adquisición de insumos y o materiales básicos de la canasta familiar como azúcar, arroz, detergentes, material escolar, etc.

Según los productores el incremento del valor del grano en los últimos años está generando mayor interés entre los productores. En este entendido el cultivo de tarwi, se constituye en una fuente de ingresos económicos; en consecuencia, las familias productoras manifiestan ciertos problemas sociales y biofísicos que según ellos se constituyen en limitantes para desarrollar de mejor manera la producción y comercialización del tarwi.

Un aspecto que resalta con bastante claridad en la preocupación de las familias productoras de tarwi es el ataque de aves que reducen de manera importante el volumen de producción.

8.1. Aspectos sociales

Actualmente la dinámica de comercialización es motivo de reflexión entre los productores, el hecho de salir de sus comunidades hacia los centros poblados ofertando al intermediario el grano amargo de tarwi, los posiona en una real desventaja en la determinación de los precios, puesto que el intermediario establece las condiciones de calidad, argumento con el que procede a ponerle precio al grano y como el agricultor no puede retornarse con su grano de tarwi se ve obligado a aceptar las condiciones establecidas por el intermediario, en este contexto los testimonios de muchos agricultores coinciden en indicar que *“si nosotros tendríamos asesoramiento técnico en la producción y equipos para realizar la selección de los granos y además de manera organizada entregaríamos el grano en nuestra comunidad o en los centros poblados creemos que podríamos lograr mejores precios o finalmente investigar y entregar directamente en Lima”*. En consecuencia, el planteamiento demanda claramente la necesidad de instancias organizativas que coadyuven el proceso de producción y comercialización.

8.2. Aspectos climáticos

En orden de importancia los factores climáticos que más afectan a la producción de tarwi son: granizadas, heladas y sequías.

Para evitar la helada los agricultores a través de los años, han llegado a identificar las zonas de mayor presencia de este fenómeno, para no cultivar en ellas, sin embargo, esto afecta en la superficie que cada agricultor podría incrementar en el cultivo de este grano

Para el control de las granizadas y heladas lamentablemente, no se han podido identificar soluciones, solo la esperanza que en las zonas donde se encuentran sus cultivos no se presentes estos fenómenos. Las pérdidas a causa de estos fenómenos alcanzan hasta el 100% en el área afectada.

8.3. Aspectos fitosanitarios

Aproximadamente un 10% de las familias productoras de tarwi ha reportado la presencia del polvillo en sus cultivos, indican que el ataque de esta enfermedad es muy variable puesto que hay gestiones que no aparece.

Cuadro 13. Principales enfermedades del tarwi en los distritos de Yunguyo y Copani

N°	Nombre común	Patógeno	Ataque
1	Polvillo	<i>Uromyces lupinii</i>	Pústulas en hojas y vainas
2	Marchitez	<i>Rhizoctonia solani</i>	Plantas jóvenes
		<i>Fusarium oxysporum</i>	Plantas adultas

Fuente: Frey y Yábar, 1983

Cuadro 14. Principales plagas del tarwi en los distritos de Yunguyo y Copani

Plagas	Nombre común	Ataque
Aves	Perdiz	Consume los granos
	Ave de color plomo azulada	Consume los botones florales

Fuente: Frey y Yábar, 1983; Luglio, 1980

Plagas	Nombre común	Nombre científico	Ataque
Barrenadores	Gorgojo barrenador del tallo	<i>Apion spp.</i>	Galerías en la base y tallo

IX. INNOVACIONES TECNOLOGICAS APLICADAS (OPORTUNIDADES Y LIMITACIONES)

De manera general, los agricultores han demostrado una gran capacidad imaginativa para desarrollar una serie de innovaciones tecnológicas, adaptadas a su realidad cuando sus actividades agropecuarias de mayor importancia así lo demandan como, por ejemplo:

- ✓ Sistemas de riego artesanales con botellas de plástico
- ✓ Lavadoras de zanahoria adaptadas a partir de mezcladoras de material de construcción
- ✓ Desgranadores manuales para maíz, etc.

En el caso del tarwi y en los distritos de Yunguyo y Copani entendemos que, a nivel agricultor, todavía no se han desarrollado ningún tipo de innovaciones tecnológicas, al igual que todavía no hay instituciones que hayan logrado consolidar alguna innovación.

Entre los factores que limitan el desarrollo e implementación de algunas innovaciones podemos mencionar:

- ✓ La producción en pequeñas parcelas
- ✓ El proceso de desamargado para el consumo
- ✓ El consumo ocasional del grano

En el entendido que se está manifestando un incremento en la demanda de grano amargo de tarwi, consideramos importante desarrollar trabajos en producción de semilla certificada, cosecha-trillado-venteado (actividad que demanda la mayor cantidad de mano de obra); en post cosecha en el proceso de desmargado.

X. EXISTENCIA DE PROVEEDORES LOCALES DE SERVICIOS

En los distritos de Yunguyo y Copani, los cultivos más importantes son papa y haba, en este marco los proveedores locales de servicios, son de alquiler de tractor para la preparación de los suelos en terrenos donde la topografía así lo permite; este servicio es desarrollado en sectores aledaños a la población, en lugares más alejados el servicio depende de que algún vecino cuente con la maquinaria porque de lo contrario y por la predominancia de pequeñas parcelas el costo de traslado del tractor superaría el costo de preparación de los suelos, en ocasiones varias familias se organizan de modo que se justifique el traslado de la maquinaria a cierta comunidad.

De manera específica, para el cultivo de tarwi no se conoce una oferta de servicios, tampoco se manifiesta la demanda

XI. FASE DE TRANSFORMACIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SERVICIOS, APOYO ESTATAL

De acuerdo con la información obtenida en el presenta estudio de línea base, el haba es el principal cultivo dentro los distritos de Yunguyo y Copani. En segundo nivel de valorización se encuentran la papa y el tarwi.

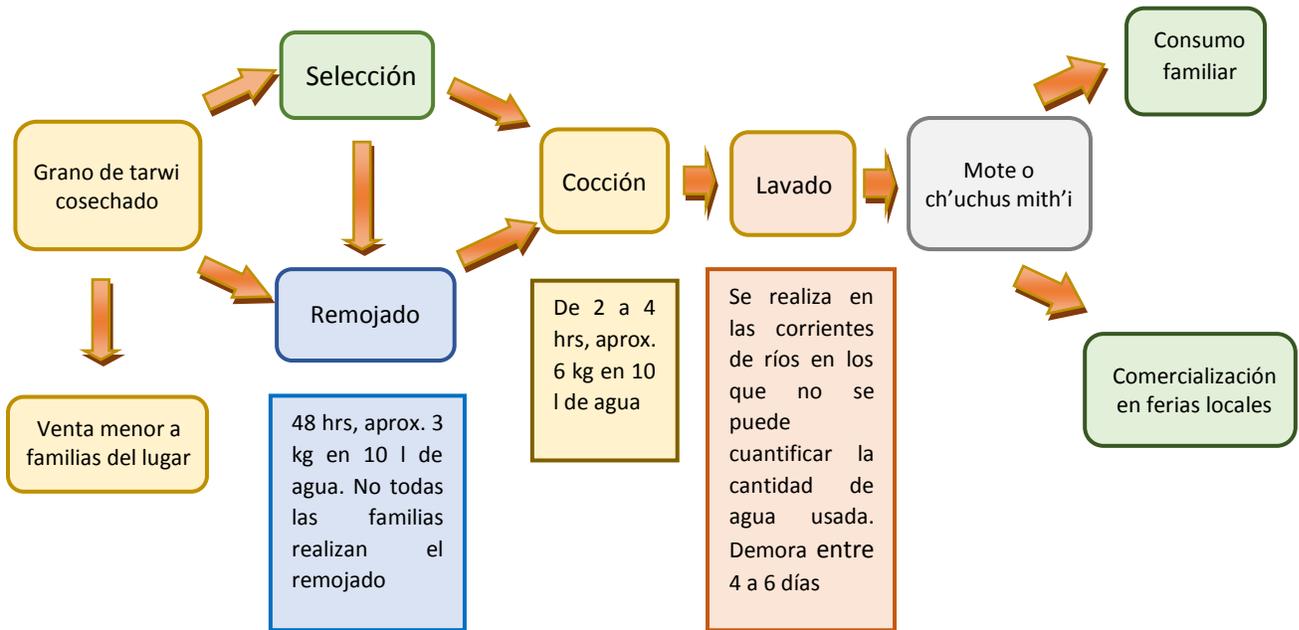
El 80% de la producción de tarwi de los distritos de Yunguyo y Copani, se comercializan en los centros poblados de los mismos distritos, acopiado por tres personas los días de feria (viernes) en Yunguyo. Según los acopiadores, el volumen que logran recolectar es de 2 a 4 t al mes, para luego transportarlo a la ciudad de Lima. No se han identificado MiPyME que procesen tarwi dentro los distritos de Yunguyo y Copani. Tampoco se evidencia la existencia de centros de acopio, servicios u asociaciones encargadas de la comercialización de este grano

Una vez el grano en la ciudad de Lima, este es entregado a otro acopiador, desconociendo el destino final del producto, se presume que es distribuido en Lima para el consumo como mote o harina.

Otro aspecto a tomar en cuenta es que, de acuerdo con la versión de los acopiadores hace diez años lograban recolectar del distrito de Yunguyo hasta 10 t de tarwi/mes, sin embargo, en los últimos anos esto va disminuyendo, atribuyen esta reducción a los bajos rendimientos por efecto de heladas, granizadas y ataque de pájaros.

Parte de la producción de tarwi (6.61%) es destinada al autoconsumo principalmente en mote, y como ingrediente de otros platillos como ensaladas, guisos, sopas y postres; el desamargado es artesanal y es la única forma de transformación identificada en ambos distritos, aprovechando la corriente de los ríos o arroyos cercanos a los hogares de las familias campesinas. En el siguiente diagrama se indica todo el proceso de transformación para el desamargado del tarwi, mismo que comienza después de la cosecha del grano.

Gráfico 13. Diagrama de transformación o desamargado de tarwi



Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo LB - 2020

11.1. Identificación, número y características de Asociaciones, MiPyME que procesan Tarwi

En el distrito de Copani y Yunguyo no se identifican MiPyME's que procesen tarwi, por lo tanto, no se cuantifica la producción de tarwi procesado ni todo el movimiento productivo que este rubro implica, es decir que los centros poblados de estos distritos se constituyen en centros de tránsito de grano amargo de tarwi manejado por una familia de tres componentes de intermediarios.

Sin embargo, para un análisis respecto a las MiPyME's, se presenta las empresas identificadas a nivel nacional, que nos permite incorporar información sobre el funcionamiento de las mismas en cuanto a la elaboración de productos con tarwi. En este punto es necesario remarcar que no se ha logrado establecer que una parte o todos el tarwi producido en los distritos de Yunguyo y Copani alimenten esta MiPyME's

Por un lado, se identifican MiPyME's que trabajan como proveedores de tarwi las mismas están ubicadas en diferentes regiones del país.

Cuadro 15. Empresas proveedoras de Tarwi

N°	Nombre de la Empresa	Departamento	Productos
1	Chiles House	Lima, Avenida Revolución 549 Col. Villa el Salvador	1. Proveedor de tarwi
2	Corporación Noubi	Trujillo	1. Proveedor de tarwi
3	quinuaperusac	Lima, calle gibson 250	1. Proveedor de Tarwi
4	Abdon	Lima	1. Proveedor de tarwi
5	Avendaño Trading Company	Lima, Av. la Cultura Mz C9 Lt08 Asoc. Resid. Col. santa anita	1. Proveedor de Tarwi
6	K&D vende	Moquegua	1. Proveedor de tarwi
7	Inversiones Rojas	Ermita N° 160 Col. Otuzco, Otuzco, La Libertad C.P. 13201. Perú.	1. Tarwi como materia prima
8	Insumos Mantaro	---	1. Proveedor de tarwi
9	Sumacc Food	Lima 08, Av. Alfonso Cobian 17	1. Proveedor de tarwi
10	agribetcom	Ayacucho, san juan bautista Col. wari sur, huamanga	1. Proveedor de Tarwi

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro siguiente podemos apreciar las empresas encargadas de transformar el tarwi y la variedad de productos elaborados a base de la misma:

Cuadro 16. Empresas que elaboran productos a base de Tarwi

N°	Nombre de la Empresa	Departamento
1	Corporación Quechua Peruvian	Ayacucho, unidad de Luz el mirador Mz "WB" lot. A Ayacucho
2	B&KH Laboratorio Farmacéutico	Lima, Calle Felipe sassone 3955 Col. San Martin de Porres
3	Industrias Sondor	Lima 15, Calle las Vegas Mz C Lote 5 23 - Pablo Usan Col. Chosica, San Juan de Lurigancho
4	Agroinversiones Ogoriz	Jr. Cusco 139 Capital, Cajamarca Peru.
5	Productos Naturales Kollca Huanas	Ancash, Perú
6	Industria de granos del Perú S.A.C.	Perú

Fuente: Elaboración propia

Las empresas anteriormente mencionadas, procesan y comercializan alimentos naturales de diferentes granos como ser quinua, kiwicha, maca, mashua, habas, maíz, camu camu, tarwi, entre otros, en sus diversas presentaciones (grano entero, molido, laminado, popeado-tostado).

Los actuales procesadores urbanos de estos productos se encuentran principalmente en las ciudades de Cuzco, Ayacucho, Lima y en menor proporción en Puno; por lo cual sería difícil que ellos se hagan cargo de la compra directa de la producción en campo. En todo caso los intermediarios y/o proveedores anteriormente mencionados que los abastecen serían los llamados a realizar la compra concertada. Esta práctica; vía acopiadora/proveedora, tiene niveles de relación socio-culturales, transporte y solvencia económica, que en algunos casos siembran estos productos en el sistema "*al partir*" con los pequeños productores y luego les compra la producción.

Respecto a la identificación de asociaciones de empresas no se ha registrado ninguna, puesto que estas trabajan, de manera independiente, en la transformación del tarwi.

A continuación, se describen características del funcionamiento de las MiPyME:

a) Cantidad de productos o con innovaciones existentes

En cuanto a la cantidad de productos, las empresas mencionadas, a excepción de una, no superan a dos productos elaborados a base de tarwi, descritos en el cuadro presentado a continuación:

Cuadro 17. Productos con Tarwi

N°	Nombre de la Empresa	Productos
1	Corporación Quechua Peruvian	1. Tarwi en Bq
2	B&KH Laboratorio Farmacéutico	1. Tarwi en polvo
3	Industrias Sondor	1. Tarwi tostado snacks (44% de proteínas)
4	Agroinversiones Ogoriz	1. Tarwi en grano fresco 2. Procesado en harina
5	Productos Naturales Kollca Huanas	1. Harina de Tarwi 2. Desmargado con sal 3. Snack 4. Fideos enriquecidos
6	Industria de granos del Perú S.A.C.	grano entero, molido, laminado, popeado

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, por políticas empresariales no se cuenta con reporte del lote de productos y el tiempo en el que estos son puestos al mercado. De igual manera se tiene recelo ante información de cualquier producto que está en proceso de salir al mercado.

b) Costos de producción por producto o innovación existente

Respecto a los costos de producción inferidos en la elaboración de productos a partir del grano de tarwi, las empresas mantienen privacidad al brindar este tipo de información por política empresarial.

c) Número e identificación de nichos de mercado existentes por MiPyME y por producto

El destino del tarwi procesado para el mercadeo es a nivel local, pues la venta al consumidor final se la realiza por medio de supermercados en las principales ciudades del país.

Respecto a mercados existentes por MiPyME no se cuenta con información clara y precisa de cuanto es el volumen de comercialización destinado, ni mercados para dicha actividad.

Por otro lado, se tiene un mercado definido a nivel nacional, venta de grano de tarwi hacia el Ecuador, donde las exportaciones a este país no superan el 15% del volumen destinado a la comercialización.

Concretamente para la producción de los distritos de Yunguyo y Copani actualmente el único nicho de mercado en funcionamiento son los tres acopiadores que una vez adquirido el grano lo transportan a Lima.

d) Cantidad y precio de materia prima utilizada y eficiencia en el procesamiento

El precio del tarwi como materia prima varía entre 40 a 60 soles la arroba, que es el precio de venta del productor al acopiador. Posteriormente, el acopiador selecciona el grano y se encarga de hacer la entrega al transformista quien se encarga de darle valor agregado al tarwi elaborando distintos productos como harina, galletas, leche o bebidas.

También podemos encontrar otros productos como ser tarwi empaquetado con salmuera donde la materia prima es tarwi seleccionado y solución de salmuera.

Por tanto y con base a lo descrito, se pudo indicar que los precios y cantidades de materia prima son propios de cada empresa productora o emprendimiento, mismas que pueden variar según a sus productores y son datos a los que no se pudo acceder en este estudio.

11.2. Eficiencia del procesamiento

La eficiencia del procesamiento permite a las empresas rastrear y analizar las ganancias, pérdidas y el desempeño que implica transformación del grano de tarwi mejorando

resultados en cuanto a ganancias en dicha actividad, en este sentido, no se cuenta con información de las empresas que se dedican a la transformación de tarwi.

XII. UTILIZACIÓN DE INSUMOS Y PROCESOS QUÍMICOS Y FÍSICOS EN EL PROCESAMIENTO

El grano de tarwi es amargo (alto contenido de esparteína, lupinina y otros), por ende, es no puede ser consumido, motivo por el cual no es apetecido por aves, rumiantes ni insectos; por ello para consumir los granos de tarwi el primer paso es el desamargado. Luego de eliminar la testa, el grano desamargado está listo para incorporar a la alimentación humana.

El único proceso que se desarrolla en los distritos de Yunguyo y Copani, es el del desamargado artesanal para el consumo de mote, en esta acción los insumos utilizados son los siguientes:

- **Agua**, en una relación de: *Remojado*, en una relación aproximada de 3 kg de grano por 10 l de agua; *Cocción*, 6 kg de grano hidratado en 10 l de agua; *Lavado*, en lugares en que cuentan con riachuelos la cantidad de agua no se la puede establecer, sin embargo, se entiende que se induce a un efecto contaminante, cuyo efecto es necesario determinarlo en términos de condiciones biológicas existentes en el riachuelo. En lugares donde no cuentan con riachuelos el lavado de 6 Kg se realiza en contenedores de aproximadamente 20 l por 4 días con cambios de agua cada medio día, es decir 160 l de agua.

En consecuencia 200 l, sería la cantidad aproximada de agua que se utiliza para desamargar 3 kg de grano de tarwi de manera artesanal.

- **Leña**, Es un insumo utilizado para el proceso de cocción, la leña proviene de arbustos que se encuentra dentro de las tierras de la familia campesina, la cantidad aproximada es de 0,20 de carga de un asno

No se ha podido tener acceso para conocer de procesos químicos ni físicos para el desamargado y el único insumo utilizado para ello es el agua y en grandes cantidades para un buen resultado. Sin embargo, debemos resaltar que existen empresas que han realizado sus propios mecanismos de desamargado que valdría la pena realizar investigación sobre los mismos.

XIII. FODA DEL MERCADO DE TARWI

A continuación, se presenta la matriz FODA de los productores de tarwi quienes ven como posibilidad incrementar la oferta de grano amargo de tarwi:

Cuadro 18. Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

FORTALEZAS:	DEBILIDADES:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Producto de alto contenido nutricional (proteínas, aceites y fibras) cuyas características son valoradas a nivel internacional. 2. Producto que genera ingresos a los agricultores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de información de calidad sobre el mercado para agricultores y demás agentes del sector. 2. Falta de articulación entre productor, acopiador y empresas. 3. Baja asociatividad formal entre los agricultores. 4. Bajo rendimiento por hectárea. 5. No se cuenta con alternativas tecnológicas para el trillado y desamargado.
OPORTUNIDADES:	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Demanda nacional e internacional creciente de alimentos saludables, orgánicos y con alto contenido proteínico que cumplan con los principios de comercio justo. 2. Necesidad de alimentos con alto contenido de nutrientes por parte de la población de escasos recursos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Malos hábitos alimentarios en el consumidor final. 2. Falta de articulación entre organismos públicos y privados. 3. Barreras de ingreso a mercados por estándares de calidad requeridos. 4. Fenómenos climáticos (heladas y granizadas) que perjudican los cultivos. 5. Enfermedades y plagas reducen el rendimiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de productores de tarwi en trabajo de campo

Como resultado de un análisis exhaustivo a la matriz sobre la producción de tarwi y su introducción en el mercado, debido a su gran fortaleza como grano altamente nutritivo, presenta buenas oportunidades en el mercado nacional y extranjero que deberían aprovecharse por las fortalezas que presenta el cultivo frente a diversas leguminosas y granos.

XIV. EXISTENCIA DE POLÍTICAS NACIONALES/DEPARTAMENTALES Y MUNICIPALES DE APOYO A LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS DE GRANOS ANDINOS

No existen políticas específicas de apoyo a la producción de tarwi en los distritos de Yunguyo y Acasio, sin embargo y de manera general, la Dirección Regional Agraria Puno a través del Proyecto Granos Andinos, durante la campaña agrícola 2018-2019 implemento apoyo y soporte técnico a productores agropecuarios de toda la región Puno⁸, siendo beneficiarios los agricultores dedicados a la producción de granos andinos, comunidades campesinas, asociaciones de productores agropecuarios, en las zonas de intervención centro sur y norte del departamento.

También está presente la Agencia Agraria Yunguyo, dependiente de Dirección Regional Agraria Puno, que brinda apoyo principalmente a la cadena productiva de habas y asistencia con maquinaria agrícola para este propósito.

Todas las acciones mencionadas anteriormente, están enmarcadas dentro las políticas del Gobierno Regional Puno, que tiene como misión "promover el desarrollo integral y sostenible de la región Puno, con autonomía e igualdad de oportunidades, en el marco de la gestión pública moderna, transparente, competitiva y concertada, orientado a mejorar la calidad de vida de la población."

Por otra parte, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) del Gobierno Central, viene realizando capacitaciones en otras regiones del Perú, en el manejo tecnificado para la producción de cebada, quinua, haba, trigo y tarwi (distrito de Daniel Hernández de la provincia de Tayacaja).

El proyecto denominado "Mejoramiento de técnicas productivas y certificación orgánica del tarwi o chocho" fue financiado por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del MINAGRI con un monto de inversión de más de 270 mil soles del Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA).

XV. IDENTIFICACIÓN DE UNIVERSIDADES/CENTROS TÉCNICOS DE FORMACIÓN A NIVEL LOCAL

No se han identificado universidades o centros técnicos que brinden apoyo al cultivo del grano de tarwi.

⁸ NOTA DE PRENSA, DIRECTOR REGIONAL AGRARIO DE PUNO HACE ENTREGA DE MAQUINARIA "MODULOS DE PRODUCCION DE QUINUA, CAÑIHUA Y HABA", www.agropuno.gob.pe