UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Prácticas agronómicas y eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el Distrito de San Luis, región Lima

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Bach. Mark Anthony Hidalgo Rodríguez

ASESOR:

Dr. Mario Humberto Taipe Cancho

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3612-9730

San Vicente de Cañete, 2026, Perú

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Prácticas agronómicas y eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el Distrito de San Luis, región Lima.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Bach. Mark Anthony Hidalgo Rodríguez

APROBADA POR:

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: MAÑUICO MENDOZA Roberto FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15/09/2026 12:20:22-0500

……..

Dr. Roberto Mañuico Mendoza

Presidente

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: CORTEZ LAZARO RONALD ALEXIS FIR 42423670 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15/09/2026 04:42:28-0500

……..

Mg. Ronald Alexis Cortez Lázaro

Secretario

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: FLORES REYES Janett Margarita FAU 20491363402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 11/09/2026 08:43:20-0500

……..

Mg. Janett Margarita Flores Reyes

Vocal

Firmado digitalmente por TAIPE CANCHO Mario Humberto FAU 20491363402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 11.09.2026 00:51:57 -05:00

……..

Dr. Mario Humberto Taipe Cancho

Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

Ley de Creación Nº 29488
Licenciada según Resolución del Consejo Directivo N° 116-2018-SUNEDU/CD
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Código: F-M02.02-VRI-029 **Fecha de Aprobación:** 26/09/2025	**Versión:** 02

Código Nº 011-2026

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE SIMILITUD Y ORIGINALIDAD

Yo, Betsabé León Ttacca, Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, declaro que se ha realizado la verificación de similitud mediante el programa informático correspondiente, respecto al siguiente trabajo académico:

Título:
"Prácticas agronómicas del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el Distrito de San Luis, región Lima."

Autor (es):

Mark Anthony, Hidalgo Rodríguez

Para optar el grado académico y/o título profesional de:
Ingeniero Agrónomo

El proceso de verificación de similitud determinó un porcentaje de 13%, cuyo resultado se encuentra respaldado en el reporte automatizado que se adjunta. En atención a ello, y conforme a lo establecido en el Reglamento de Similitud y Originalidad de la Universidad Nacional de Cañete, se deja constancia que el trabajo académico presentado cumple con los principios de integridad científica, así como con las disposiciones normativas vigentes en materia de citación y referenciación.
Asimismo, se adjunta el recibo digital correspondiente, a fin de garantizar la trazabilidad del proceso.

ORIGINALIDAD	SIMILITUD
87%	13%

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: LEON TTACCA Betsabe FAU 20491363402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 05/08/2026 17:18:46-0500

Cañete, 05 de agosto del 2026

Firma

Se adjunta:

- Resumen del reporte automatizado de similitud
- Recibo Digital

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada".

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

En el distrito de San Luis, provincia de Cañete, en el Auditorio del Pabellón Multiusos del Campus Universitario del Local Académico SL05, siendo las 11:30 horas del día martes 01 de septiembre de 2026, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador y el asesor, designados mediante R.C.F.C.A N.º 064-2025-CFCA/UNDC.

Presidente	:	Dr. Roberto Mañuico Mendoza
Secretario	:	Mg. Ronald Alexis Cortez Lázaro
Vocal	:	Mg.Janett Margarita Flores Reyes
Asesor	:	Dr. Mario Humberto Taipe Cancho

Para el acto de sustentación de la tesis titulada: "Prácticas agronómicas y eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) del Distrito de San Luis en la Región Lima"; presentado por el Bachiller (es) Mark Anthony Hidalgo Rodríguez; para optar al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

Después de concluido el acto de sustentación y luego de que el sustentante dio respuesta a las preguntas respectivas, el Jurado Evaluador calificó la sustentación o defensa de la investigación según los siguientes criterios, y promediando las notas del jurado se obtuvo:

Criterio	Desaprobado (menor de 14)	Regular (14 -15)	Bueno (16-17)	Muy bueno (18-19)	Excelente (20)	Puntaje
Claridad de la exposición			17			17
Dominio del tema			17			17
Capacidad de respuesta			17			17
Argumentación académica			17			17
Promedio						17

** Para el caso de sustentación de dos personas se debe incorporar dos cuadros, uno para cada uno.

Para obtener la nota final de todo el proceso de investigación, se procedió a calcular la nota final:

Nota del Informe (valor 50%)	Nota de Sustentación (valor 50%)	Nota Final
14	17	16

(*) Cálculo: (Nota Informe * 0.50) + (Nota de Defensa * 0.50) = Nota final
En el caso de existir dos sustentantes, se deberá incluir una columna adicional a la izquierda, consignando los nombres de cada uno, a fin de realizar la calificación de manera individual.

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

Y, establece como calificación FINAL: 16 (DIECISEIS)

- Aprobado, con nota Regular ( ), Bueno (X), Muy Bueno ( ), Excelente ( )
- Desaprobado ( )

Por tanto, el graduado(s) se encuentra expedito(s) (X), impedido(s) ( ) para realizar los trámites que corresponden a la obtención del Título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

****Si fuera el caso, que de los dos sustentantes uno fuera aprobado y otro desaprobado, se tendrá que diferenciar quien queda expedito y quien impedido de seguir los trámites.**

Siendo las 12:27 horas, se dio por concluido el acto de sustentación.

Mg. Ronald Alexis Cortez Lázaro **Secretario**	Dr. Roberto Mañuico Mendoza **Presidente**	Mg. Janett Margarita Flores Reyes **Vocal**	Dr. Mario Humberto Taipe Cancho **Asesor**

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

DEDICATORIA

A Dios, por haberme concedido la salud, la fortaleza y la sabiduría para llevar a cabo este propósito. Gracias por iluminar cada paso de este camino y por sostenerme en los momentos más difíciles.

A mis padres, Román Donato Hidalgo Cruz y Prisila Rodríguez Miguel, por su ejemplo de vida, por todo lo que me enseñaron y por su apoyo constante. Han sido los pilares más importantes en mi formación y en la persona que soy.

A mis hermanas, Yanely Norvind Hidalgo Rodríguez y Francia Zarai Hidalgo Rodríguez, por creer siempre en mí y por ser una fuente constante de motivación. Su determinación y fortaleza me recordaron, en cada adversidad, que rendirse nunca fue una opción.

A mis abuelos, cuya ausencia duele, pero siempre los llevo en mi mente y en mi corazón. Aunque ya no estén a mi lado, sé que desde el cielo se sienten orgullosos.

A Maylin Vílchez Angulo, por ser mi compañera en esta travesía. Gracias por tus palabras de ánimo en los días grises, por tu apoyo inquebrantable, por tu amor y por compartir conmigo este sueño que hoy se hace realidad. Este logro también es nuestro.

A mis amigos y amigas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNDC, en especial a Lizbeth, Cynthia y Nelsi por los consejos sinceros, las palabras de aliento, por su apoyo y la preocupación genuina que me acompañaron en este proceso. Su amistad hizo que sea más fácil cumplir con este objetivo.

A todos ustedes, ¡gracias totales! Este logro lleva un pedacito de cada uno.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi asesor el **Dr. Mario Humberto Taipe Cancho**, por su valiosa orientación, enseñanzas y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación. Su experiencia fue fundamental para alcanzar los objetivos planteados.

A mi *alma mater*, la **Universidad Nacional de Cañete**, por la formación académica y profesional que recibí, por las oportunidades que me brindó y por permitirme crecer como profesional.

De igual manera, mi profundo agradecimiento a los **productores de camote del distrito de San Luis de Cañete**, quienes abrieron las puertas de sus campos y compartieron generosamente su tiempo, experiencia y conocimiento. Su colaboración y disposición fueron esenciales para la realización de este trabajo.

También quiero agradecer a **todas las personas** que de una u otra forma contribuyeron a este logro, ya sea con una palabra de aliento, un consejo o su apoyo moral.

A todos ellos, mi profundo reconocimiento y gratitud.

ÍNDICE

DEDICATORIA **6**
AGRADECIMIENTO **7**
ÍNDICE **8**
LISTA DE TABLAS **10**
LISTA DE FIGURAS **11**
RESUMEN **12**
ABSTRACT **13**
INTRODUCCIÓN **14**
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **15**
1.1. Descripción de la realidad problemática 15
1.2. Formulación del problema 16
1.2.1. Problema general 16
1.2.2. Problemas específicos 16
1.3. Objetivos 16
1.3.1. Objetivo general 16
1.3.2. Objetivos específicos 16
1.4. Justificación 16
1.5. Delimitación de la investigación 18
1.5.1. Delimitación teórica 18
1.5.2. Delimitación temporal 18
1.5.3. Delimitación espacial 18
II. MARCO TEÓRICO **19**
2.1. Bases teóricas 19
2.1.1. Variable independiente: Prácticas agronómicas 19
2.1.2. Variable dependiente 1: Rendimiento 28
2.1.3. Variable dependiente 2: Rentabilidad 30
2.2. Antecedentes 32
A. Antecedentes nacionales 32
B. Antecedentes internacionales 34
2.3. Definición de términos básicos 38
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES **40**

3.1. Hipótesis 40
3.1.1. Hipótesis general 40
3.1.2. Hipótesis especificas 40
3.2. Definición conceptual de las variables. 40
3.3. Operacionalización de las variables. 42
IV. DISEÑO METODOLÓGICO 44
4.1. Tipo de investigación 44
4.2. Diseño de investigación 44
4.3. Método de investigación 45
4.4. Población y muestra 46
4.5. Lugar de estudio 47
4.6. Procedimiento de la investigación 47
4.7. Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos 48
4.8. Análisis y procesamiento de datos 50
V. RESULTADOS 51
5.1. Resultados descriptivos (Objetivo 1 y 3) 51
5.1.1. Descripción de prácticas agronómicas del cultivo de camote 51
5.1.2. Descripción de la rentabilidad del cultivo de camote (objetivo 3) 70
5.2. Resultados Inferenciales (Objetivo 2) 72
5.2.1. Influencia de las practicas agronómicas en el rendimiento del camote 72
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 75
VII. CONCLUSIONES 79
VIII. RECOMENDACIONES 80
IX. REFERENCIAS 81
X. ANEXOS 91

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: *Producción mundial de camote.*.....21
Tabla 2: *Producción nacional de camote.*.....22
Tabla 3: *Producción de camote según provincias en la región Lima.* 23
Tabla 4: *Operacionalización de variables independiente.*.....42
Tabla 5: *Operacionalización de variables dependientes.* 43
Tabla 6: *Confiabilidad del instrumento mediante test–retest.* 49
Tabla 7: *Descripción de la práctica agronómica preparación de terreno.*.....51
Tabla 8: *Descripción de la práctica agronómica siembra.*.....53
Tabla 9: *Descripción de la práctica agronómica fertilización.* 54
Tabla 10: *Distribución de la cantidad de fertilizante aplicado por hectárea.* 55
Tabla 11: *Descripción de la práctica agronómica fertilización foliar.* 56
Tabla 12: *Distribución del índice de uso de fertilización foliar (litros/campaña).*.....58
Tabla 13: *Descripción de la práctica agronómica fertilización orgánica.* 59
Tabla 14: *Distribución de la cantidad de fertilización orgánica (t/ha).* 59
Tabla 15: *Descripción de la práctica agronómica riego.* 60
Tabla 16: *Descripción de las labores culturales en el cultivo de camote.* 61
Tabla 17: *Descripción de la práctica agronómica control de plagas.*.....62
Tabla 18: *Distribución de la cantidad de mezcla aplicada para CP (litros/campaña)* 64
Tabla 19: *Descripción de la práctica agronómica control de enfermedades.* 65
Tabla 20: *Distribución de la cantidad de mezcla aplicada para C.E (litros/ campaña).* 67
Tabla 21: *Descripción de la práctica agronómica cosecha.*.....67
Tabla 22: *Herramientas utilizadas en el cultivo de camote.*.....68
Tabla 23: *Distribución del número de jornales empleados por hectárea/campaña.* .69
Tabla 24: *Estadísticos descriptivos de la rentabilidad del cultivo de camote.* 70
Tabla 25: *Coeficientes del modelo de regresión.* 72
Tabla 26: *Análisis de varianza (ANOVA) del modelo.* 73
Tabla 27: *Matriz de consistencia.* 91
Tabla 28: *Base de datos de la VI - practicas agronómicas(sumatoria).*.....104
Tabla 29: *Base de datos de las VD (Rendimiento y Rentabilidad).* 106

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: *Morfología de la planta de batata (camote).* 21
Figura 2: *Distribución de la rentabilidad (%) del cultivo de camote.* 71
Figura 3: *Delimitación del área de estudio.* 93
Figura 4: *Ficha del experto (N°1).* 94
Figura 5: *Ficha de evaluación del instrumento (N°01).* 95
Figura 6: *Ficha del experto (N°2).* 96
Figura 7: *Ficha de evaluación del instrumento (N°02).* 97
Figura 8: *Ficha del experto (N°3).* 98
Figura 9: *Ficha de evaluación del instrumento (N°03).* 99
Figura 10: *Procedimiento de encuesta - sector Santa Barbara, zona centro.* 100
Figura 11: *Procedimiento de encuestado - Sector Santa Cruz, zona sur.* 100
Figura 12: *Procedimiento de encuestado en el Sector Santa Barbara, zona norte.* 101
Figura 13: *Procedimiento de encuestado en San Luis, zona norte.* 101
Figura 14: *Prueba-Test.* 102
Figura 15: *Reprueba-Retest.* 103

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las prácticas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en agricultores del distrito de San Luis. Los objetivos específicos consistieron en describir las prácticas agronómicas empleadas, determinar su influencia sobre el rendimiento del cultivo y estimar la rentabilidad económica de la producción. La investigación fue de tipo básica, con alcance descriptivo y correlacional, bajo un diseño no experimental y transversal. La población estuvo conformada por 173 productores de camote y la recolección de datos se realizó mediante muestreo por saturación, culminando cuando la información obtenida dejó de aportar nuevos elementos de análisis, alcanzándose finalmente una muestra de 73 agricultores. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento aplicado fue un cuestionario validado mediante juicio de expertos y evaluado mediante el método test–retest, obteniéndose coeficientes de confiabilidad entre 0,71 y 0,90. Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva e inferencial (regresión lineal múltiple). Los resultados evidenciaron mayor variabilidad en las prácticas de fertilización foliar y en el manejo fitosanitario para el control de plagas y enfermedades. Asimismo, las prácticas de siembra y riego influyeron significativamente en el rendimiento del cultivo ($p < 0,05$), mientras que el conjunto de prácticas agronómicas explicó el 36,0 % de la variabilidad del rendimiento. En relación con la rentabilidad, se obtuvo un beneficio neto promedio de S/ 9 844,80 y una rentabilidad media de 72,31 %. Se concluyó que las prácticas agronómicas aplicadas en el cultivo de camote fueron deficientes, principalmente por las diferencias observadas en la fertilización foliar y el manejo fitosanitario, mientras que la siembra y el riego fueron las prácticas con influencia significativa sobre el rendimiento del cultivo. Asimismo, la producción de camote presentó rentabilidad económica positiva en la mayoría de los productores evaluados.

Palabras clave: *Ipomoea batatas,* prácticas agronómicas, rendimiento, rentabilidad, camote

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate agronomic practices and the productive efficiency of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) cultivation among farmers in the district of San Luis. The specific objectives were to describe the agronomic practices employed, determine their influence on crop yield, and estimate the economic profitability of production. The research was basic in nature, with a descriptive and correlational scope, under a non-experimental, cross-sectional design. The population consisted of 173 sweet potato producers, and data collection was conducted through saturation sampling, concluding when the information obtained ceased to provide new elements for analysis, ultimately reaching a sample of 73 farmers. The survey technique was used, and the instrument was a questionnaire validated through expert judgment and evaluated using the test–retest method, obtaining reliability coefficients ranging from 0.71 to 0.90. Descriptive and inferential statistics (multiple linear regression) were used for data analysis. The results showed greater variability in foliar fertilization practices and phytosanitary management for pest and disease control. Likewise, planting and irrigation practices significantly influenced crop yield ($p < 0.05$), while the set of agronomic practices explained 36.0% of the variability in yield. Regarding profitability, an average net benefit of S/ 9,844.80 and an average profitability of 72.31% were obtained. It was concluded that the agronomic practices applied in sweet potato cultivation were deficient, mainly due to the differences observed in foliar fertilization and phytosanitary management, while planting and irrigation were the practices that significantly influenced crop yield. Likewise, sweet potato production showed positive economic profitability among most of the farmers evaluated.

Keywords: *Ipomoea batatas,* agronomic practices, yield, profitability, sweet potato

INTRODUCCIÓN

La agricultura constituye un pilar fundamental para el desarrollo económico y social de las zonas rurales, dado que representa una de las principales fuentes de empleo, ingresos y abastecimiento de alimentos. En ese contexto, el cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.*)* se destaca como uno de los rubros agrícolas de mayor importancia a nivel mundial, especialmente por su contribución a la seguridad alimentaria, su versatilidad de uso y su alto valor nutricional, siendo destinado principalmente al consumo humano (FAO, 2019).

En el Perú, el camote posee relevancia económica, social y cultural. Anualmente de las áreas sembradas, el 70 % se ubica en la costa central. Esta región concentra los mayores volúmenes de producción, alcanzando rendimientos cercanos a 30 toneladas por campaña. El departamento de Lima es el principal productor nacional, con alrededor de 8 000 hectáreas cultivadas al año, dentro de las cuales el valle de Cañete se posiciona como la zona de mayor protagonismo productivo del país (Koo, 2019).

En el distrito de San Luis, perteneciente al valle de Cañete, el cultivo de camote constituye una actividad agrícola de gran representatividad. Este cultivo es considerado de doble propósito, debido a su uso tanto para consumo humano como para alimentación animal; adicionalmente, algunas variedades son destinadas a la agroindustria (Chacón & Reyes, 2009). Su importancia también radica en el bajo costo de producción y en su adaptación a las condiciones edafoclimáticas locales, caracterizadas por suelos de textura franca y clima semiárido costero (Rodríguez-Delfín et al., 2014). No obstante, conocer los rendimientos y rentabilidad entre los productores, permitirá definir qué tan rentable es este cultivo.

En este contexto, el análisis de las prácticas agronómicas resulta fundamental, ya que permite identificar los factores que inciden directamente en el rendimiento y rentabilidad del cultivo. La eficiencia del sistema productivo depende en gran medida de la adecuada ejecución de labores como la preparación del terreno, selección de semilla, densidad de plantación, fertilización, riego, control fitosanitario y cosecha. El manejo optimizado de estas prácticas contribuye a mejorar la sostenibilidad del cultivo y la competitividad de los productores frente a mercados cada vez más demandantes.

Con la finalidad de obtener información técnica basada en condiciones reales de campo y determinar la rentabilidad del cultivo de camote en el distrito de San Luis, se desarrolló la presente investigación, cuyo objetivo general fue evaluar las prácticas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas L.)* en agricultores del distrito de San Luis, región Lima.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El camote (*Ipomoea batatas* L.) es un cultivo de gran relevancia en la seguridad alimentaria mundial, ubicándose entre los principales alimentos junto al trigo, arroz y papa (Centro Internacional de la Papa [CIP], s.f.). Se cultiva en regiones tropicales y subtropicales (El Sheikha & Ray, 2016), alcanzando una producción global superior a los 100 millones de toneladas métricas, de las cuales el 95 % proviene de países en vías de desarrollo (CIP, s.f.). En el caso de Perú, se registran aproximadamente 15,268 hectáreas sembradas, con un rendimiento promedio de 17.2 t/ha (Koo, 2019), predominando variedades como el camote morado, anaranjado y amarillo.

En la actualidad, las prácticas agronómicas (actividades ejecutadas durante el ciclo productivo) inciden directamente en el rendimiento y calidad de los cultivos, como se ha demostrado en estudios sobre maíz (Peña et al., 2010). A pesar de los avances tecnológicos, el uso de insumos químicos y variedades mejoradas no asegura un aumento en la productividad, ya que factores como las condiciones ambientales y el manejo agronómico desempeñan un rol determinante (Bonilla & Singaña, 2019). Por tanto, incrementar la productividad implica optimizar los recursos disponibles para lograr mayores beneficios económicos sin expandir la superficie cultivada, lo cual contribuye a mejorar la calidad de vida de los agricultores (Camacho et al., 2020).

En el distrito de San Luis, provincia de Cañete, región Lima, el cultivo de camote enfrenta limitaciones técnicas y productivas. La persistencia de prácticas empíricas, sumada a la escasa asistencia técnica, repercute negativamente en el rendimiento del cultivo. Problemas específicos como el uso inadecuado de fertilizantes, la baja incorporación de materia orgánica y la dependencia de agroquímicos que alteran la biodiversidad del suelo, afectan tanto la productividad como la sostenibilidad del sistema productivo.

Además, la falta de estudios que vinculen directamente las prácticas agronómicas con el rendimiento del cultivo y su rentabilidad económica limita la toma de decisiones informadas por parte de los agricultores. Esta situación agrava los costos de producción y reduce la rentabilidad, generando impactos negativos en los ingresos de las familias. En consecuencia, es prioritario investigar el manejo agronómico actual, evaluar su impacto en el rendimiento del camote y analizar su viabilidad económica, con el fin de proponer estrategias que fortalezcan la sostenibilidad y rentabilidad de los productores de San Luis.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. *Problema general*

¿Cómo son las prácticas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas L.*) en agricultores del distrito de San Luis, región Lima?

1.2.2. *Problemas específicos*

P.E. 1. ¿Cuáles son las prácticas agronómicas utilizadas por los agricultores en la producción de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima?

P.E. 2. ¿Qué prácticas agronómicas actuales influyen en el rendimiento del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima?

P.E. 3. ¿Cuál es la rentabilidad económica del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima?

1.3.Objetivos

1.3.1. *Objetivo general*

Evaluar las prácticas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas L.*) en agricultores del distrito de San Luis, región Lima.

1.3.2. *Objetivos específicos*

O.E. 1. Describir las prácticas agronómicas empleadas en la producción de camote (*Ipomoea batatas* L.) por los agricultores del distrito de San Luis, región Lima.

O. E. 2. Determinar la influencia de las prácticas agronómicas actuales en el rendimiento del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima.

O. E. 3. Estimar la rentabilidad económica del cultivo de camote *(Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima.

1.4. Justificación

El cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) ocupa el sexto lugar entre los alimentos de mayor importancia a nivel mundial, después del maíz, trigo, papa, arroz y yuca (CIP, s.f.). En el contexto peruano, el camote (*Ipomoea batatas* L.) constituye un recurso estratégico debido a su elevado valor nutricional y a su capacidad de adaptación a diversas condiciones agroecológicas. De acuerdo con Reyes et al., (2017), 100 g de camote amarillo aportan aproximadamente 95 kcal de energía, 23,4 g de carbohidratos, 2,0 g de proteínas, 73,5 g de agua y 1,1 g de cenizas, además de minerales como 41 mg de calcio, 31 mg de fósforo y 0,43 mg de hierro. Asimismo, contiene 517 µg de vitamina A, 0,14 mg de tiamina, 0,03 mg de riboflavina, 0,67 mg de niacina y 22,46 mg de vitamina C, lo que evidencia su importancia como fuente de energía, vitaminas y minerales esenciales para la alimentación humana. En la

costa peruana, la provincia de Cañete, específicamente en el distrito de San Luis, se posiciona como una de las principales zonas productoras, desempeñando un papel clave en el abastecimiento de esta raíz.

El presente estudio fue relevante desde una perspectiva científica, técnica y socioeconómica, ya que propuso un análisis integral de la relación entre las prácticas agronómicas y variables productivas clave como el rendimiento y la rentabilidad en el cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.).

Este estudio se justificó desde el ámbito científico, ya que la investigación buscó contribuir al cuerpo teórico sobre el manejo agronómico y su impacto económico, aplicando un enfoque correlacional con base en datos reales recogidos directamente de los productores del distrito de San Luis.

Desde un enfoque técnico, la investigación permite a los productores identificar cuáles de las prácticas actuales son más eficientes, brindando información valiosa para el diseño de estrategias agronómicas sostenibles, adaptadas a las condiciones locales.

En el ámbito práctico, esta investigación ofrece a los productores herramientas concretas para que optimicen sus procesos desde la preparación del terreno hasta la cosecha, mediante el uso racional de insumos, la mejora de técnicas de cultivo y el fortalecimiento de capacidades técnicas. Estos hallazgos no solo contribuyen al incremento de la productividad, sino también a una mayor competitividad y sostenibilidad del sistema productivo.

Finalmente, en la dimensión socioeconómica, este trabajo transfiere pautas técnicas a los agricultores para que optimicen sus decisiones de manejo, reducir costos innecesarios y logren una mayor rentabilidad por hectárea, sin comprometer la sostenibilidad ambiental, asegurando así el sustento de las familias rurales. El conocimiento generado fortalece la toma de decisiones informadas y fomenta el desarrollo agrícola en zonas con características similares.

Metodológicamente, la investigación se sustenta en un enfoque cuantitativo, que combina el análisis de las prácticas agronómicas con la evaluación de su relación estadística con el rendimiento del cultivo de camote, mediante técnicas correlacionales, así mismo la descripción de las practicas agronómicas como de la rentabilidad. Este enfoque permite establecer asociaciones significativas entre las variables estudiadas y generar un modelo replicable en contextos agrícolas similares, con lo cual se aporta información útil para el fortalecimiento técnico y económico del sector.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. *Delimitación teórica*

La presente investigación se centró en las prácticas agronómicas aplicadas al cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis. Para ello, se consideraron distintos enfoques teóricos relacionados con el rendimiento y la rentabilidad, los cuales sirvieron como base conceptual para el análisis de las prácticas de manejo agronómico, entre ellas la preparación del suelo, la siembra, el riego, la fertilización, las labores culturales, el control de plagas y enfermedades, así como la cosecha, y su relación con la producción y rentabilidad del cultivo de camote.

Esta delimitación permitió formular conclusiones y recomendaciones orientadas a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción de camote en la zona de estudio, tomando en consideración las condiciones específicas del distrito de San Luis.

1.5.2. *Delimitación temporal*

Las variables objeto de estudio fueron analizadas durante la campaña de producción 2024–2025. Los resultados obtenidos permitieron caracterizar las prácticas agronómicas implementadas por los productores, analizar su relación con el rendimiento del cultivo de camote y describir la rentabilidad alcanzada en el distrito de San Luis, región Lima. Asimismo, estos hallazgos constituyen una referencia para futuras investigaciones relacionadas con el cultivo.

1.5.3. *Delimitación espacial*

La investigación se desarrolló en el distrito de San Luis, ubicado en la región Lima, reconocido por contar con suelos agrícolas con características favorables para el cultivo de camote. La recolección de información se realizó mediante encuestas aplicadas a productores de diferentes zonas del distrito, lo que permitió identificar la heterogeneidad del manejo agronómico presente en el territorio. La selección de esta área geográfica tuvo como finalidad garantizar la representatividad de los resultados y generar información aplicable a otras zonas con condiciones agroecológicas similares dentro de la región.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. *Variable independiente: Prácticas agronómicas*

A. Definición

Las prácticas agronómicas constituyen un conjunto de acciones técnicas implementadas por el agricultor a lo largo del ciclo productivo, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, con el objetivo de optimizar el rendimiento y la eficiencia del cultivo. Según StudySmarter (2024), estas prácticas buscan mejorar la productividad mediante un manejo adecuado del suelo, agua, insumos y condiciones fitosanitarias del cultivo.

B. Dimensiones

En esta investigación se tiene como dimensiones:

X1=Preparación de terreno

X2=Siembra

X3=Fertilización

X4=Fertilización foliar

X5=Fertilización orgánica

X6=Riego

X7=Labores culturales: Deshierbe y aporque.

X8=Control de plagas

X9=Control de enfermedades

X10=Cosecha

X11=Cantidad de jornales

X12=Herramientas manuales

C. Indicadores

X1: Número de horas del tractor, días antes de la preparación de terreno y siembra.

X2: Cantidad (mantas) y variedad de semilla.

X3: Cantidad y tipo de fertilizantes (kilogramos)

X4: Cantidad y tipo de abonos orgánicos (toneladas)

X5: Cantidad y tipos de bonos foliares (litros y/o kilogramos)

X6: Cantidad de riegos (Número)

X7: Numero de deshierbes y aporques.

X8: Cantidad y tipos de insecticidas (litros)

X9: Cantidad y tipos de fungicidas. (litros y/o kilogramos)

X10: Cantidad de raíces cosechadas (toneladas/ha)

X11: Numero de jornales por hectárea (jornales/ha)

X12: Número y tipos de herramientas manuales (Número)

D. Bases teóricas

a. Origen

El camote es una especie originaria del noroeste de Sudamérica y recibe diversas denominaciones comunes, entre las que destacan camote, batata, boniato, apichu y kumara (Huamán, 1992). Los restos arqueológicos más antiguos de este cultivo han sido hallados en la región andina del Perú, con una antigüedad superior a los 8000 años (Giannoni, s.f.). En la actualidad, el camote constituye uno de los cultivos más representativos del Perú por ser multipropósito.

Inicialmente, esta especie fue clasificada por Linneo bajo la denominación *Convolvulus batatas*. Posteriormente, Lamarck la reubicó taxonómicamente en el género *Ipomoea*, basándose en características morfológicas como la estructura del estigma y la superficie de los granos de polen. En consecuencia, el nombre científico actual fue establecido como *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (Huamán, 1992).

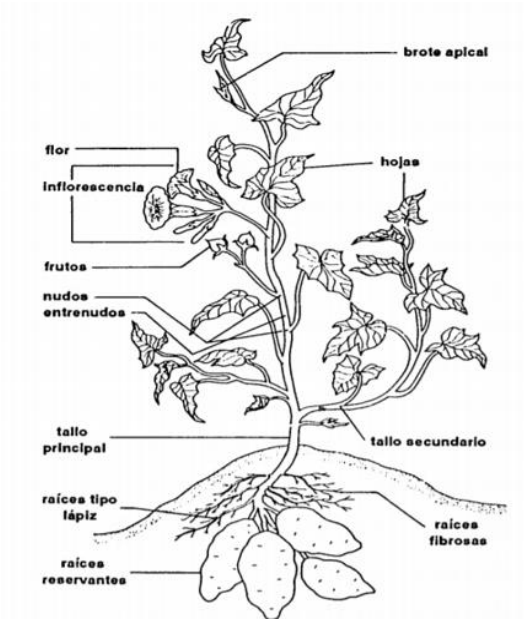
b. Taxonomía

Ipomoea batatas, comúnmente llamada batata o batata enredadera. La clasificación taxonómica del camote se muestra a continuación según el Missouri Botanical Garden (2025)

- Clase: *Equisetopsida C. Agardh*
- Subclase: *Magnoliidae Novak ex Takht.*
- Superorden: *Asteranae Takht.*
- Orden: *Solanales Juss. Ex Bercht. Y J. Presl*
- Familia: *Convolvulaceae Juss.*
- Género: *Ipomoea* L.
- Especie: *Ipomoea batatas (*L.*)* Lam

Figura 1:

Morfología de la planta de batata (camote).



Nota: La figura muestra las principales partes morfológicas de la planta de camote (*Ipomoea batatas*), adaptada del trabajo de Huamán (1992).

c. Cultivo de camote a nivel Internacional, Nacional y Regional

- **La producción mundial:**

El país asiático, China lidera la producción mundial del camote seguida por Nigeria e Indonesia, siendo el mayor consumidor, pero también el mayor productor de camote (Herrera, 2023).

Tabla 1:

Producción mundial de camote.

País	2019	2020	2021	2022	2023
China	50,360,747	51,786,513	51,784,539	51,315,543	51,629,135
Nigeria	4,143,207	4,064,354	4,090,009	4,099,190	4,084,518
Indonesia	1,516,000	1,604,000	1,545,721	2,010,514	1,559,181
Uganda	1,072,000	1,167,000	1,292,000	1,543,000	1,648,681

Nota: Obtenido de la FAO

- **La producción nacional:**

En el Perú, el cultivo de camote constituye un componente importante dentro de la actividad agrícola nacional. Esta raíz ocupa una superficie cultivada superior a las 16,000 hectáreas y registra una producción anual aproximada de 276,000 toneladas. Las regiones de Lima, Ica, Áncash y Piura destacan como las principales zonas productoras, caracterizándose por mantener cosechas continuas durante todo el año y por su relevante aporte al abastecimiento del mercado nacional (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2024).

Asimismo, el consumo per cápita de camote en el Perú se estima en aproximadamente 7 kg anuales. Desde el punto de vista nutricional, este cultivo aporta alrededor de 123 calorías y 1.8 g de proteínas por cada 100 g consumidos, contribuyendo de manera significativa a la alimentación de la población peruana (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, 2004).

A continuación, en la tabla 2, se presenta la producción nacional de camote durante los últimos años, así como la superficie cosechada y el precio promedio anual correspondiente.

Tabla 2:

Producción nacional de camote.

Año	Producción (miles TM)	Superficie cosechada (has)	Precio S/ por Kg
2017	256,4	14,108.00	1.05
2018	275,3	15,370.00	0.89
2019	301,0	16,729.00	1.11
2020	243,2	14,306.00	0.93
2021	305,7	16,591.00	0.97

Nota: Obtenido de (MIDAGRI, 2024).

- **La producción regional:**

En el Perú, considerado uno de los centros de origen del camote, se cultivan anualmente alrededor de 15,268 hectáreas, alcanzándose una producción de 263,215 toneladas y un rendimiento promedio de 17.2 toneladas por hectárea. Estos indicadores ubican al camote como el cuarto cultivo de mayor importancia en el país (Ministerio de Agricultura y Riego & Instituto Nacional de Innovación Agraria, 2019).

Entre las principales regiones productoras de camote destacan Ica, Áncash, Piura y Lima (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2024). No obstante, Lima concentra la mayor superficie cultivada, con aproximadamente 8000 hectáreas. Dentro de esta región, la provincia de Cañete constituye una de las zonas agrícolas más representativas, debido a que aporta cerca del 40 % del volumen de camote que ingresa al mercado mayorista de Lima (Ministerio de Agricultura y Riego & Instituto Nacional de Innovación Agraria, 2019), además de representar aproximadamente el 60 % de la producción regional total (Moreyra, 2024).

En la tabla 3 se presenta la producción de camote en las provincias de la región Lima, ordenadas según su nivel de importancia.

Tabla 3:

Producción de camote según provincias en la región Lima.

	2024 (Enero – Noviembre)				
Provincia	**Producción (Tn)**	**Cosechada (ha)**	**Rendimiento (Tn/ha)**	**Precio chacra Soles/kg**	**Participación (%)**
Cañete	35,273.00	1,689.00	20.88	1.10	62
Huaral	12,052.70	511.00	23.59	1.21	21
Barranca	4,786.00	298.00	16.06	1.03	8
Lima	4,286.78	188.00	22.80	0.94	8
Canta	75.00	5.00	15.00	1.72	0.1
Total	56,473.48	2,691.00	19.67	1.20	100

Nota: Obtenido de (MIDAGRI, 2024).

d. Practicas agronómicas del cultivo de camote

- **Preparación de terreno**

Para lograr una adecuada producción del cultivo de camote, resulta fundamental evaluar previamente el área de terreno y efectuar una correcta preparación de este antes de realizar la siembra.

En primer lugar, es indispensable seleccionar terrenos que dispongan de acceso a fuentes de agua. El cultivo de camote presenta una alta capacidad de adaptación a diferentes tipos de suelos; sin embargo, muestra mejor desarrollo en suelos franco-arcillosos. Asimismo, el terreno debe acondicionarse con anticipación para evitar retrasos o inconvenientes durante la instalación del cultivo (Cobeña et al., 2017).

Según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2015, como se citó en Cobeña et al., 2017), el establecimiento del cultivo puede desarrollarse mediante el sistema de labranza mínima, la cual comprende la limpieza manual del terreno antes de la siembra.

Por otro lado, Bonilla (2009) señala que la preparación del terreno debe iniciarse entre 40 y 45 días antes de la siembra. En este proceso, la primera labor de arado debe alcanzar una profundidad de 0.50 m, complementándose posteriormente con dos pases de rastra para obtener un suelo mullido (Cobeña et al., 2017). De manera similar, Adekiya et al. (2022) indican que la preparación del terreno se realiza mediante el sistema convencional, el cual incluye labores de arado, rastreo y formación de caballones.

Finalmente, una vez concluida la preparación del terreno, se procede con el surcado. Al respecto, Szarvas et al. (2019) recomiendan un distanciamiento de 0.8 m entre surcos, mientras que Sánchez & Rivera (2018) sugieren una separación de 0.9 m. Por su parte, Macedo (2021) señala que el surcado debe realizarse a una distancia de 1 m entre surcos y con una profundidad de 0.5 m.

- **Siembra**

Luego de ejecutar las labores correspondientes a la preparación del terreno, se procede con la siembra del cultivo. Cuando el terreno ha sido acondicionado mediante labranza mínima, el suelo debe ablandarse utilizando herramientas como azadón, tula, pala o pico, alcanzando una profundidad aproximada de 10 cm y siguiendo la dirección de la cinta de riego. En cambio, si la preparación del terreno fue mecanizada, la siembra se realiza mediante hoyados en los surcos utilizando pala o pico, con profundidades que oscilan entre 10 y 39 cm (Cobeña et al., 2017).

La siembra del camote consiste en colocar esquejes frescos en los bordes de los surcos con una disposición en forma de medialuna (Rodríguez et al., 2023). Respecto al distanciamiento, Szarvas et al. (2019) indican un marco de plantación de 0.8 m entre surcos y 0.2 m entre plantas, obteniéndose una densidad de 6.25 plantas/m², debido a que este arreglo favorece mayores rendimientos. Los autores señalan además que una menor distancia entre

plantas permite alcanzar el máximo rendimiento. Por otro lado, Badge et al. (2021) recomiendan un distanciamiento de 0.6 m entre surcos y 0.3 m entre plantas, equivalente a 6 plantas/m², considerado un sistema de alta densidad que genera menor rendimiento por planta, aunque incrementa la producción por hectárea. Asimismo, Macedo (2021) menciona un distanciamiento de 0.3 m entre plantas.

En relación con el material vegetal empleado, Rodríguez et al. (2023) señalan que los esquejes deben medir entre 30 y 35 cm de longitud. De forma similar, Del Valle (2015) indica que los tallos deben tener entre 0.3 y 0.4 m y corresponder a la porción apical de la planta. Respecto a la calidad de la semilla, se recomienda utilizar material con adecuada calidad genética y agronómica, libre de patógenos. En cuanto a la cantidad requerida, la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (s.f.) señala que cuando se emplean camotillos se necesitan entre 250 y 350 kg, mientras que, al utilizar esquejes, se requieren entre 8 y 15 sacos, dependiendo de la longitud del tallo.

Finalmente, Cobeña et al. (2017) destacan que la siembra debe realizarse en suelo húmedo, verificando que los nudos de las guías mantengan contacto con el suelo para asegurar un adecuado prendimiento.

- **Riego**

De acuerdo con el INIAP (2015), el cultivo de camote presenta etapas críticas sensibles a la deficiencia hídrica, principalmente durante el prendimiento de las guías y en la fase de formación y engrosamiento de las raíces. En concordancia con ello, Cusumano y Zamudio (2013) señalan que las primeras semanas posteriores al trasplante representan una etapa crítica para el desarrollo radicular, debido a que el estrés hídrico en los primeros meses después de la siembra de esquejes afecta negativamente el rendimiento del cultivo.

Bonilla (2009) menciona que el cultivo de camote puede desarrollarse tanto en condiciones de secano como bajo sistemas de riego, dependiendo de la disponibilidad de agua y de las condiciones agroclimáticas. Asimismo, señala que pueden emplearse distintos métodos de riego, entre ellos aspersión, goteo y gravedad. Aunque el cultivo no presenta elevados requerimientos hídricos, recomienda aplicar un programa de riego de dos horas cada dos días desde la siembra hasta el cierre de guías. Posteriormente, debe evaluarse el estado del cultivo y la capacidad del suelo para retener humedad.

El camote es susceptible a la falta de agua durante determinadas fases del desarrollo. En ese sentido, Saqib et al. (2017) indican que en verano el cultivo debe regarse cada siete días y en invierno cada 14 días. Por su parte, Macías et al. (2011) señalan que durante todo el ciclo

productivo se realizan tres riegos: uno en pre siembra y dos en post siembra. Asimismo, Sánchez y Rivera (2018) reportan que bajo un sistema de riego por goteo el volumen de agua utilizado durante el ciclo del cultivo alcanza 3045.45 m^3/ha, mientras que Chamba (s.f.) menciona que bajo riego por gravedad se emplean entre 7000 y 8000 m^3/ha. Finalmente, Cobeña et al. (2017) indican que cada planta de camote requiere aproximadamente 3.3 litros de agua por día y que el riego se realiza hasta los 90 días.

- **Fertilización**

Aunque el cultivo de camote puede presentar buenos rendimientos en suelos pobres, responde favorablemente a la aplicación de fertilizantes, especialmente nitrógeno y potasio en mayores proporciones que fósforo (Cusumano & Zamudio, 2013). Según Sagastume (2016), la fertilización puede efectuarse aplicando la fórmula 15-15-15 de nitrógeno, fósforo y potasio a razón de 260 kg/ha a los 15 días después de la siembra, complementándose a los 60 días con la fórmula 46-0-0 a razón de 130 kg/ha.

Por otro lado, Bonilla (2009) recomienda dosis de 188 kg N/ha, 98 kg P_2O_5/ha y 304 kg K_2O/ha, aplicadas progresivamente conforme avanza el desarrollo del cultivo, alcanzando rendimientos cercanos a 30 Tn/ha. De igual manera, Lardizabal (2003) propone una fórmula de fertilización de 120 N – 160 P – 350 K para obtener rendimientos de hasta 40 Tn/ha. En contraste, Tirado-Malaver et al. (2022) emplearon la fórmula 60-50-10, realizando la fertilización en dos momentos: a los 17 y 47 días después de la siembra.

Asimismo, Folquer (1978) señala que los suelos con altos contenidos de materia orgánica y nitrógeno no son los más adecuados para el cultivo, pues favorecen el crecimiento excesivo del follaje. Por ello, recomienda que la cantidad de nitrógeno corresponda aproximadamente a un tercio del potasio, con la finalidad de evitar el desarrollo desmedido de las guías.

- **Labores culturales**

  - **Aporque:**

Esta labor que consiste en el arropamiento de tierra en la base del tallo del camote y debe realizarse entre los 15 y 20 días después de la siembra de los esquejes de camote y el abonamiento químico u orgánico (Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA], 2001). Autores como Chamba (s.f.) y Macedo (2021) indican que el aporque en el cultivo de camote se realiza aproximadamente a los 40 días después de la siembra. Por su parte, Villacorta (2014) señala que esta labor se ejecuta en dos momentos durante el ciclo del cultivo: el primero, a los

15 días después de la plantación, y el segundo, 30 días después del primer aporque, con el fin de favorecer el desarrollo radicular y la formación de las raíces reservantes.

- **Control de maleza:**

Dentro del proceso productivo del cultivo de camote, el control de malezas constituye una labor fundamental, debido a que estas representan una limitante para el crecimiento y rendimiento del cultivo al competir por nutrientes, agua y luz. Según Sagastume (2016), esta práctica se realiza en dos oportunidades durante el ciclo productivo: la primera a los 15 días y la segunda a los 40 días después de la siembra. Por su parte, Cobeña et al. (2017) señalan que el manejo de malezas se ejecuta hasta los 30 o 45 días mediante controles manuales o químicos. De manera similar, Macedo (2021) indica que esta labor se desarrolla manualmente durante las primeras cinco semanas posteriores a la instalación del cultivo. Asimismo, Macías et al. (2011) mencionan que el control de malezas se efectúa dos veces por campaña, iniciándose con un control químico aplicado tres días antes de la siembra de esquejes y posteriormente mediante deshierbe manual a los 55 días.

- **Control de plagas y enfermedades**

Además del control de malezas, el manejo de plagas y enfermedades constituye una práctica indispensable en el cultivo de camote. Cusumano y Zamudio (2013) destacan la importancia del control de gusanos minadores, cortadores y defoliadores, señalando que la rotación de cultivos contribuye a disminuir la incidencia de estas plagas. En ese contexto, Valverde et al. (2020) identificaron como principales plagas del cultivo de camote en el distrito de San Luis, Cañete, al gusano ejército (*Spodoptera frugiperda*) y a la mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Entre los métodos de control empleados destaca el manejo químico; al respecto, Villacorta (2014) señala que las aplicaciones se realizan inicialmente a los 15 días después de la siembra (dds), posteriormente a los 40 dds y finalmente a los tres meses después de la siembra.

Por otro lado, Paucar et al. (2023) mencionan que entre las principales plagas del cultivo de camote se encuentran las siguientes:

- *Gusano ragao: considerada la principal plaga del cultivo debido a que afecta directamente la raíz.*
- *Gusano alambre: ocasiona daños directos en la raíz del camote.*
- *Salta hoja: ataca el follaje del cultivo, provocando defoliación.*

- *Ratones: los daños ocasionados por estos roedores pueden ser considerables y generar disminución en la producción.*

➢ **Cosecha**

La cosecha del cultivo de camote se efectúa entre los 120 y 150 días después de la siembra, dependiendo de factores como la zona de producción, el cultivar, la altitud, el manejo agronómico y el riego. Uno de los principales indicadores de madurez del tubérculo es la ausencia de exudación de látex al realizar cortes en la pulpa, lo que evidencia la finalización del proceso de acumulación de carbohidratos (Cobeña et al., 2017). Inicialmente se realiza el corte del follaje, el cual en muchos casos es comercializado como "semilla" o destinado como forraje. Posteriormente, los camotes son extraídos con maquinaria y recolectados manualmente. El producto es almacenado en sacos con pesos que oscilan entre 100 y 110 kg. La comercialización puede realizarse "al barrer", es decir, sin clasificación, o mediante selección por categorías, diferenciándose principalmente en primera y "chancho", según las condiciones del mercado (Ramos et al., 1988).

Asimismo, la presencia de una coloración verde pálida en el follaje es considerada un indicador de madurez o ingreso a la etapa de agoste, condición que hace al cultivo apto para la comercialización debido a su mayor capacidad de conservación y resistencia al manipuleo (Folquer, 1978). En contraste, Cusumano y Zamudio (2013) señalan que el amarillamiento del follaje constituye el principal indicador de que el cultivo ha alcanzado condiciones adecuadas para la cosecha.

La cosecha representa la última práctica agronómica dentro del ciclo productivo del camote. De acuerdo con Macías et al. (2011), esta labor se realiza aproximadamente a los 140 días después de la siembra (dds); mientras que Villacorta (2014) menciona que puede efectuarse a los 170 dds. Este último autor indica además que la primera actividad consiste en cortar las plantas a ras del suelo utilizando una hoz. Por otro lado, Julca-Izquierdo et al. (2021) señalan que, para proyectar adecuadamente la fecha de cosecha, previamente se desarrollan tres muestreos: el primero a los 72 dds, seguido de evaluaciones a los 92 y 128 dds, extrayendo en cada caso una planta ubicada en el surco lateral del terreno.

2.1.2. *Variable dependiente 1: Rendimiento*

A. Definición

El rendimiento del cultivo de camote es la cantidad de raíces tuberosas producidas por planta (Villordon et al., 2013), siendo esta la que define la producción (Firon et al., 2013), y

por lo general se expresa en toneladas por hectárea (FAO, 1982) o en algunos casos kilogramos por hectárea.

B. Dimensiones

En esta investigación se tiene como dimensión:

Y1=Producción total de camote.

C. Indicadores

Y1= Kilogramos/hectárea

D. Bases teóricas

a. Rendimiento

El cultivo de camote es considerado de doble propósito, ya que al término del ciclo productivo pueden aprovecharse tanto las raíces como el follaje. Debido a ello, este cultivo tiene utilidad tanto en la alimentación humana como en la alimentación animal (Centro Internacional de la Papa, s.f.).

El rendimiento del camote presenta variaciones según las características de cada zona de producción y el manejo agronómico aplicado durante el cultivo. En ese contexto, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2019) señala que este cultivo puede alcanzar rendimientos de hasta 60 Tn/ha.

Por otro lado, los enfoques teóricos relacionados con la variable rendimiento comprenden diversas perspectivas y disciplinas que contribuyen a explicar y mejorar la producción agrícola en diferentes condiciones de campo. Entre los principales enfoques asociados al rendimiento se encuentran los siguientes:

- **Enfoque agronómico**

Desde la perspectiva agronómica, el incremento del rendimiento de los cultivos está relacionado con la optimización de las prácticas de manejo, entre ellas la fertilización eficiente, el uso adecuado del agua, la rotación de cultivos y el control oportuno de plagas y enfermedades (Martínez, 2025).

- **Enfoque socioeconómico**

El enfoque socioeconómico también influye en el rendimiento agrícola, debido a que los factores económicos y sociales condicionan la capacidad de los productores para maximizar su productividad. Entre estos factores destacan el acceso al financiamiento, la disponibilidad de tecnología, el acceso a mercados, la asistencia técnica y la mano de obra (Mercy Corps, s.f.).

- **Enfoque tecnológico**

El enfoque tecnológico contribuye al incremento del rendimiento mediante la incorporación de diferentes herramientas, dispositivos y disciplinas orientadas a mejorar la producción agrícola. La adopción de tecnologías avanzadas favorece una gestión más eficiente de los cultivos y, en consecuencia, una mejora en las cosechas (Sergieieva, 2025).

Asimismo, la integración de tecnologías resulta fundamental para enfrentar desafíos actuales como el cambio climático y el incremento de la demanda alimentaria. En ese sentido, la incorporación de herramientas tecnológicas en la agricultura, tales como la agricultura de precisión, los sistemas de riego, la biotecnología y la mecanización agrícola, contribuye significativamente al aumento de la producción (Sigma Agro, s.f.).

2.1.3. *Variable dependiente 2: Rentabilidad*

A. Definición

La rentabilidad se define como la capacidad que posee una organización para generar beneficios en relación con sus ventas, activos o recursos propios. Este indicador resulta fundamental para determinar si los ingresos obtenidos permiten asegurar la sostenibilidad y el crecimiento de la organización o, por el contrario, evidencian pérdidas económicas (Álvarez-Moreira & Pizarro-Anchundia, 2022).

Del mismo modo, la rentabilidad constituye uno de los principales objetivos de toda empresa o productor, debido a que permite medir el desempeño de la inversión a partir de las actividades desarrolladas durante un periodo determinado (De La Hoz et al., 2008).

A partir de estas definiciones, puede resumirse que la rentabilidad representa la relación existente entre los ingresos generados por la comercialización de la producción y los costos involucrados en dicho proceso productivo.

B. Dimensiones

En este proyecto se tiene como dimensiones:

Z1=Área cosechada

Z2=Valor de la producción

Z3=Costo total de producción

Z4=Beneficio neto

Z5=Rentabilidad

C. Indicadores

Z1= Hectáreas

Z2= Soles

Z3= Soles

Z4= Numero

Z5= Porcentaje

D. Bases teóricas

a. Enfoques teóricos de la rentabilidad

- **Análisis de rentabilidad**

Facilita la identificación de los productos, servicios, clientes y mercados más rentables, además de identificar áreas para disminuir costos y maximizar ingresos (Outliers Consulting, sf).

- **Análisis de rentabilidad económica**

También denominada ROI (Return on Investment), la rentabilidad de la inversión permite medir el desempeño económico de una inversión en función del costo realizado (Educatyba, 2024). De acuerdo con Varían (2016), en las unidades productivas el ROI se emplea como un indicador de viabilidad económica mediante la relación entre ingresos y costos, sustentándose en principios de la teoría microeconómica. En ese sentido, la siguiente fórmula es utilizada para evaluar la rentabilidad de los productores de camote:

$$Rentabilidad\ economica = \frac{ingreso - costo\ de\ produccion}{costo\ de\ produccion} X\ 100$$

Así, este estudio analiza la rentabilidad desde un enfoque económico-productivo, aplicando estos indicadores en base a los datos recopilados por encuesta y homogenizados a una unidad de superficie (hectárea). Esta aproximación permitirá determinar si las prácticas agronómicas están relacionadas positivamente con la rentabilidad obtenida por los agricultores.

b. Comercialización

La comercialización del camote se desarrolla de manera tradicional. Previamente al ensacado, los productores realizan una clasificación del producto, eliminando aquellos camotes que presentan daños mecánicos, ataque de polilla, deformaciones o tamaños inadecuados. Luego de este proceso, los tubérculos son colocados en sacos y trasladados al mercado, donde son distribuidos en las mismas condiciones en las que fueron ensacados en el campo (Valverde, 2023).

c. Costo de producción

La mayoría de los productores de camote desconoce la incidencia que tienen los costos de producción sobre la rentabilidad del cultivo, por lo que resulta necesario evaluar la influencia de dichos costos en los beneficios económicos obtenidos.

Paucar et al. (2023), en su investigación, señalaron que el costo de producción del cultivo de camote varía según el nivel tecnológico empleado. Al utilizar tecnología media, el costo alcanzó S/ 1.79 por kilogramo, mientras que con tecnología baja se registró un costo de S/ 2.60 por kilogramo. En función de estos resultados, los autores recomiendan el uso de tecnología media en la producción de camote, debido a que permite reducir los costos de producción y mejorar la rentabilidad, considerando la diferencia económica existente entre ambos niveles tecnológicos.

2.2.Antecedentes

A. Antecedentes nacionales

Valverde et al. (2020) realizaron una investigación con el objetivo de "Tipificar y caracterizar los sistemas de producción de camote en el distrito de San Luis, provincia de Cañete, región Lima". El estudio adoptó un enfoque multidimensional y consideró una muestra integrada por 50 productores de camote, a quienes se les aplicaron encuestas estructuradas para recopilar información relacionada con las prácticas agrícolas y los resultados productivos obtenidos. Para el procesamiento estadístico se empleó análisis multivariado mediante la prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett, utilizando el software SPSS versión 21. Los resultados evidenciaron que la relación beneficio/costo (B/C) fue favorable tanto en pequeños como en medianos productores, demostrando la viabilidad económica del cultivo. Los pequeños productores registraron un rendimiento promedio de 20.548 toneladas por hectárea y un ingreso neto mensual de 2,078 PEN, mientras que los medianos productores alcanzaron un rendimiento promedio de 21.780 toneladas por hectárea con ingresos netos mensuales de 5,811 PEN. Estos hallazgos permitieron establecer que las prácticas agronómicas aplicadas por ambos grupos incidieron favorablemente en los resultados productivos y económicos. En ese contexto, el cultivo de camote destacó como una actividad rentable, poniendo en evidencia la relevancia de las prácticas agrícolas para la sostenibilidad y competitividad del sistema productivo.

Maynas (2022) desarrolló una investigación con el objetivo de "Determinar la relación entre las capacidades agrícolas y el nivel de rendimiento del cultivo de Musa paradisiaca (plátano) en la carretera Mazán-Indiana". Para el desarrollo del estudio se aplicó una encuesta conformada por 17 preguntas a una muestra de 22 productores de plátano. El análisis de la

información se realizó únicamente mediante estadística descriptiva, empleando el programa SPSS versión 21.0. Los resultados evidenciaron que el 86,36 % de los productores no había recibido capacitación agrícola, situación que se relacionó con rendimientos de hasta 60 racimos/ha, mientras que los productores capacitados alcanzaron entre 130 y 300 racimos/ha. Asimismo, el 90,90 % no empleaba fertilizantes, el 100 % señaló la inexistencia de una organización de productores y el 63,64 % reportó problemas relacionados con el mal de Panamá. En cuanto al control de plagas, el 45,45 % aplicaba métodos de control natural, mientras que otro 45,45 % no realizaba ningún tipo de control. En consecuencia, el estudio evidenció que las limitaciones en la capacitación técnica y la aplicación inadecuada de prácticas agrícolas repercutían en la productividad del cultivo. Finalmente, la investigación resaltó la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas de los agricultores y promover prácticas agrícolas adecuadas para mejorar el rendimiento y contribuir al desarrollo sostenible de la actividad productiva.

Matos (2020) llevó a cabo un estudio orientado a “Determinar los factores asociados a la productividad del cultivo de plátano en los caseríos Las Mercedes, Las Flores y San Juan de Cotomonillo, pertenecientes a la provincia de Leoncio Prado, región Huánuco”. La investigación se desarrolló bajo el enfoque hipotético-deductivo y consideró una muestra conformada por 169 productores, a quienes se aplicó un cuestionario integrado por 41 preguntas. Para el tratamiento estadístico de la información se recurrió a técnicas descriptivas, además de pruebas de significancia global e individual, utilizando los programas Econometría Views y SPSS. Los hallazgos evidenciaron que variables relacionadas con el manejo agronómico, la incorporación de tecnología y el acceso a recursos productivos ejercieron una influencia significativa sobre la productividad del cultivo. Dichos resultados fueron corroborados mediante el análisis de regresión, obteniéndose un valor de 78.859, lo cual permitió rechazar la hipótesis nula planteada. Asimismo, se identificó que los agricultores que desarrollaban un manejo agronómico adecuado presentaban un 14.48 % de probabilidad de incrementar la productividad de sus parcelas. En consecuencia, el estudio evidenció que la productividad del plátano se encuentra asociada con la aplicación adecuada del manejo agronómico, el empleo de tecnología y las condiciones de acceso a las unidades productivas, resaltando la importancia de fortalecer estos factores para mejorar el desempeño productivo del cultivo.

Valverde (2023) realizó una investigación cuyo propósito fue “Caracterizar las unidades de producción de camote en San Luis-Cañete, evaluar los niveles de fertilización en el

rendimiento de dos cultivares de camote y determinar la sostenibilidad de la producción de camote en el distrito de San Luis - Cañete". La investigación incluyó la aplicación de encuestas a productores para recopilar información sobre las características y el manejo de sus unidades productivas. Además, se evaluó el comportamiento productivo de dos cultivares de camote bajo cuatro niveles de fertilización, considerando variables relacionadas con el rendimiento total y comercial. Los resultados mostraron que las unidades productivas presentaban diferencias en cuanto a su superficie, registrándose extensiones de hasta 3,42 ha en pequeños productores y un promedio de 6,11 ha en productores medianos. En la evaluación experimental, el cultivar Jonathan alcanzó un rendimiento total de 28 072,92 kg/ha y un rendimiento comercial de 23 085,94 kg/ha. Asimismo, el tratamiento de mayor fertilización obtuvo los mejores resultados productivos, con 29 947,92 kg/ha de rendimiento total y 24 869,79 kg/ha de rendimiento comercial. Respecto a la sostenibilidad, se obtuvo un índice general de 2,93, con valores de 3,18 para la dimensión económica, 3,22 para la dimensión social y 2,39 para la dimensión ambiental. En ese sentido, el estudio evidenció que las características de las unidades productivas y las decisiones relacionadas con el manejo de la fertilización pueden influir en el desempeño productivo del cultivo de camote. Asimismo, los resultados permitieron identificar que el uso intensivo de insumos externos y determinadas prácticas de manejo representan aspectos que deben ser considerados para mejorar la sostenibilidad y eficiencia de la producción.

B. Antecedentes internacionales

Muñoz-Belalcázar et al. (2021) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de "Analizar la incidencia del manejo agronómico en el sistema productivo del café variedad Castillo". El estudio se desarrolló durante el periodo 2018-2019 y abarcó 60 unidades productivas distribuidas en cuatro municipios. Para la recolección de datos, se empleó un instrumento mixto tipo encuesta compuesto por 33 preguntas, diseñado para evaluar las variables de rendimiento y calidad, realizándose todo el proceso de captura de información de manera in situ. Respecto al procesamiento de los datos emplearon método de correspondencias múltiples y el análisis de clasificación jerárquica a través del software SPAD 5.6. Los resultados obtenidos mostraron una variabilidad del 52.69% en el rendimiento y la calidad del grano, la cual, según el análisis del histograma de valores propios, se relacionó con factores como el tipo de fertilizante utilizado, la frecuencia de aplicación, la dosis de abono orgánico y la densidad de siembra. Estos hallazgos evidencian que las prácticas agronómicas implementadas tienen un impacto significativo en las variables de rendimiento y calidad del grano de café. En

conclusión, el estudio evidenció que el manejo agronómico, expresado en el tipo y frecuencia de aplicación de fertilizantes, la dosis de abono orgánico y la densidad de siembra, estuvo asociado con la variabilidad observada en el rendimiento y la calidad del grano de café.

El trabajo de Jiménez-Nestoso et al. (2023) tuvo como objetivo "Analizar el manejo agronómico y los costos de producción del maíz en San Bartolo, Acayucan (Veracruz)", a fin de identificar oportunidades de mejora adaptadas al contexto local. Se realizaron entrevistas a 10 agricultores clave, abordando prácticas como labranza, siembra, fertilización, control fitosanitario, cosecha y comercialización, abarcando así un total de 39 preguntas. Respecto al procesamiento de datos emplearon una estadística descriptiva, a través del software de hoja de cálculo Microsoft Excel. En cuanto a los resultados, se evidenció el uso predominante de semilla híbrida Dekalb 390 (90 %) y fertilización sintética con urea y DAP. El control de malezas y plagas, como el gusano cogollero, se basa en agroquímicos. El costo por hectárea, especialmente en fertilización, puede superar los $10,000 MXN, con un rendimiento promedio de 4,500 kg/ha. La producción se vende a intermediarios a precios reducidos. Asimismo, se constató la ausencia de asistencia técnica, seguros y estrategias postcosecha. Los autores concluyen que la rentabilidad del sistema de producción se ve limitada por el uso intensivo de insumos sintéticos, la falta de organización comercial y el escaso acompañamiento técnico, Por ello, recomendaron fortalecer el manejo agronómico, particularmente en las labores de preparación del suelo, siembra, fertilización y control de malezas y plagas, así como mejorar la asistencia técnica y los modelos de comercialización para favorecer la sostenibilidad del sistema productivo.

Aldow & Feyissa (2023) en su trabajo de investigación tuvieron por objetivo "Analizar los factores sociales, ecológicos y económicos que inciden en las prácticas de producción del camote (*Ipomoea batatas*) en las regiones de Wolayita (sur) y Tigray (norte) de Etiopía". La investigación empleó un enfoque metodológico mixto, que incluyó la aplicación de 120 encuestas en seis localidades, complementadas con entrevistas, observación directa y participación en labores agrícolas. Para el procesamiento de los datos utilizaron la estadística descriptiva a partir de los datos cuantitativos que obtuvieron de las encuestas, estos mismo fueron analizados utilizando el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) Versión 24. Los resultados evidenciaron que los principales obstáculos para la producción fueron la presencia de plagas (*Cylas puncticollis*, *Acraea acerata*), enfermedades virales (SPFMV y SPCSV), sequías frecuentes, escasa capacitación técnica y falta de variedades adaptadas. En el sur de Tigray, el 93 % de los productores manifestó haber experimentado problemas de

producción, mientras que el 73 % señaló que la temporada principal de lluvias dificultaba severamente la producción de cultivos de raíz y el 32 % reportó problemas de encharcamiento. Estas condiciones se reflejaron en un rendimiento promedio de 8 t/ha, inferior al potencial estimado de 30 a 73 t/ha. Asimismo, las limitaciones socioeconómicas se evidenciaron en el nivel educativo de los productores, ya que el 55 % de los encuestados de Tigray era analfabeto, mientras que en Wolayita esta proporción alcanzó el 30 %. Se concluye que la baja productividad del camote está condicionada por limitaciones tanto agronómicas como socioeconómicas, entre ellas la incidencia de plagas y enfermedades, las dificultades climáticas asociadas a la irregularidad de las lluvias y el encharcamiento, la limitada disponibilidad de material vegetal, así como las restricciones relacionadas con el nivel educativo y el acceso a conocimientos técnicos, por lo que se recomienda implementar programas de mejoramiento participativo, fortalecer la extensión agraria y mejorar el acceso a cultivares resistentes y nutritivos para asegurar una producción sostenible.

Terry et al. (2023) en su investigación tuvieron como objetivo “Evaluar el efecto de la aplicación de buenas prácticas agrícolas en el incremento de la productividad de tres fincas del municipio Jaruco, Cuba”. El estudio se desarrolló en tres fincas agrícolas en transición agroecológica, las cuales constituyeron las unidades de análisis de la investigación. Para recopilar información sobre las innovaciones implementadas, los autores realizaron entrevistas a los agricultores vinculados con dichas fincas; sin embargo, el estudio no reportó un número específico de entrevistados, debido a que su unidad de análisis estuvo constituida por las tres fincas seleccionadas. Asimismo, se empleó la observación participante para verificar la aplicación y efectividad de las prácticas agroecológicas en los cultivos evaluados. El procesamiento de la información se realizó mediante estadística descriptiva utilizando Microsoft Excel. Los resultados evidenciaron que la aplicación de prácticas como el uso de bioproductos para la nutrición vegetal, la incorporación de abonos orgánicos, la diversificación de cultivos y variedades, el uso de controladores biológicos y el aprovechamiento de residuos agrícolas contribuyó al incremento de los rendimientos del boniato, frijol y maíz. En el caso del boniato, se registraron incrementos de 36 % en la finca La Pastora, 54 % en La Fortuna y 61 % en Las Mariposas respecto a la línea base. En conclusión, el estudio evidenció que la incorporación de prácticas agroecológicas favoreció el incremento de la productividad en las fincas evaluadas, resaltando la importancia de fortalecer alternativas de manejo sostenible adaptadas a las condiciones de los sistemas productivos.

Auquilla (2024), en su trabajo de investigación tuvo como objetivo “Analizar las prácticas agrícolas sustentables y su impacto en la productividad del cultivo de mango y sus derivados, con el propósito de fomentar la sostenibilidad y la rentabilidad de los emprendimientos agrícolas. La investigación se desarrolló en la finca de Emilia Inés, ubicada en la provincia de Loja, cantón Macará, donde se aplicó un cuestionario de 16 preguntas a una muestra conformada por seis trabajadores. El estudio presentó un enfoque mixto, diseño no experimental de corte transversal y alcance descriptivo-correlacional. Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva mediante el software SPSS Statistics 29. Los resultados evidenciaron que las prácticas sostenibles evaluadas estuvieron relacionadas principalmente con el manejo y conservación del suelo, el uso de cobertura vegetal y el aprovechamiento de especies autóctonas. En este sentido, el 100 % de los trabajadores reconoció la importancia de aplicar prácticas sostenibles en la producción de mango, mientras que el 83,3 % consideró que estas contribuyen al mejoramiento de la productividad del cultivo. Asimismo, el 100 % señaló que la conservación del suelo constituye un aspecto importante para mantener la productividad de la finca.

López (2021) tuvo como objetivo determinar el efecto de la ejecución oportuna de las labores culturales sobre la producción de caña de azúcar en el ingenio Pichichi. La investigación se desarrolló en la empresa Agroindustrial Pichichi S.A. durante el periodo 2009–2018, considerando una superficie de 520 hectáreas distribuidas en 15 predios, las mismas que estuvieron distribuidas en 8 zonas (A, B, C, D, E, F, G y H). Para ello, se utilizaron los registros de producción y de ejecución de las labores realizadas en cada ciclo del cultivo, evaluándose operaciones como despaje, roturación, fertilización y resiembra. Para el procesamiento de la información se empleó el análisis de varianza (ANOVA) y el análisis multivariado mediante el paquete estadístico SAS versión 6.12, con la finalidad de cuantificar el efecto de la ejecución inoportuna de las labores culturales sobre el rendimiento expresado en toneladas de caña por hectárea (TCH). Los resultados evidenciaron que la realización tardía del despaje, la roturación y la resiembra ocasionó disminuciones de 3 TCH, 6 TCH y 9 TCH, respectivamente. En contraste, la fertilización ejecutada fuera del periodo establecido incrementó la producción en 13 TCH, resultado que el autor atribuyó a la necesidad de profundizar el conocimiento sobre la dinámica de absorción de nutrientes del cultivo. Asimismo, el análisis económico mostró que la zona E registró los mayores ingresos, con aproximadamente 97.6 millones de pesos, como consecuencia de la ejecución eficiente y oportuna de las labores culturales, mientras que las demás zonas presentaron menores resultados económicos, destacando la zona A con −134.8

millones de pesos. En conclusión, el estudio evidenció que la ejecución oportuna de prácticas agronómicas como el despaje, la roturación y la resiembra influye significativamente en la productividad y en los resultados económicos del cultivo, resaltando la importancia de programar estas labores conforme a los tiempos técnicos recomendados para reducir pérdidas y mejorar la rentabilidad.

2.3.Definición de términos básicos

Camote

El camote es un vegetal que destaca por su composición nutricional (aporte de carbohidratos, fibra entre otros) y por los bajos costos que requiere su producción en el país. (Vidal et al., 2018).

Labores culturales

Las labores culturales corresponden a las actividades ejecutadas durante el ciclo productivo de un cultivo, entre las cuales se encuentran el retape y los aporques, pudiendo desarrollarse de forma manual, mecánica o mediante tracción animal (Centro Internacional de la Papa [CIP], 2017).

Costo de producción

El costo de producción se refiere a los gastos necesarios e indispensables para garantizar la continuidad operativa de un proyecto, un proceso productivo o un equipo (Muyulema et al., 2020).

Productividad

La productividad se define como la relación existente entre los bienes producidos y los insumos empleados para su obtención, evidenciándose su incremento o disminución conforme varía dicha relación a lo largo del tiempo (Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, 2024).

Razón beneficio/costo

Este indicador económico representa la proporción entre los ingresos generados y los egresos totales asociados a un proyecto. Su estimación se fundamenta en la comparación del valor presente de los flujos de caja proyectados frente al valor presente del desembolso inicial de inversión (Aguilera, 2017).

Beneficio neto

Este indicador corresponde al resultado económico que refleja la ganancia final de una empresa, una vez deducidos todos los costos operativos, gastos generales y obligaciones fiscales (Ehrhardt & Brigham, 2007).

Costo total

Este indicador refleja el requerimiento económico asociado a la producción de un bien o a la ejecución de un servicio, el cual se compone de la inversión en capital fijo, capital de trabajo y una provisión destinada a cubrir contingencias o imprevistos (Dotres et al., 2020).

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. *Hipótesis general*

No se formula hipótesis general, debido a que la investigación comprende objetivos de naturaleza descriptiva y un único objetivo orientado a evaluar la influencia entre variables.

3.1.2. *Hipótesis especificas*

H.E. 1. No se formula hipótesis, por corresponder a un objetivo de naturaleza descriptiva orientado a la caracterización de las prácticas agronómicas.

H.E. 2. Existe al menos una práctica agronómica que influye en el rendimiento del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima.

H.E. 3. No se formula hipótesis, por corresponder a un objetivo de naturaleza descriptiva orientado a la estimación de la rentabilidad económica del cultivo de camote.

3.2. Definición conceptual de las variables.

A. Variable independiente:

- **Practicas agronómicas**

Las prácticas agronómicas se conceptualizan como el conjunto de actividades, técnicas y procedimientos aplicados por los agricultores durante todo el ciclo productivo, con la finalidad de optimizar el crecimiento, desarrollo y productividad de los sistemas agrícolas (Rivera, 2015). Estas comprenden diversas labores, entre ellas la preparación del terreno, la selección de semillas, el manejo de suelos, la fertilización, el riego, el control de plagas y enfermedades, así como la cosecha y el manejo postcosecha.

Su propósito principal es incrementar el rendimiento y la calidad de los cultivos, procurando al mismo tiempo reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente (Coaquira & Taipe, 2025). Para alcanzar dichos objetivos, estas prácticas se sustentan en principios científicos y técnicos que consideran aspectos como las características del cultivo, las condiciones agroecológicas, los recursos disponibles y las exigencias del mercado.

Asimismo, las prácticas agronómicas cumplen un rol esencial en la sostenibilidad agrícola, debido a que favorecen el uso eficiente de los recursos naturales, la conservación del suelo y de la biodiversidad, además de facilitar la adaptación frente a los cambios climáticos y tecnológicos. En ese sentido, el éxito en su aplicación depende de una implementación adecuada que integre los conocimientos tradicionales con las innovaciones científicas y tecnológicas.

B. Variable dependiente:

- **Rendimiento**

El rendimiento del cultivo de camote hace referencia al volumen de producción obtenido en función del área cultivada, el cual suele expresarse en toneladas por hectárea (t/ha) o kilogramos por hectárea (FAO, 1982). Este indicador permite evaluar el nivel de eficiencia del sistema productivo, debido a que evidencia la capacidad de convertir los recursos e insumos disponibles, como el suelo, el agua, los fertilizantes y las prácticas de manejo agronómico, en producción útil y aprovechable.

- **Rentabilidad**

La rentabilidad corresponde a la relación entre los ingresos o beneficios económicos generados y los costos asumidos durante el proceso productivo (Faga & Ramos, 2006). Constituye un indicador esencial para analizar la viabilidad económica del cultivo de camote, ya que permite establecer si la actividad agrícola produce beneficios suficientes que compensen la inversión de recursos financieros, materiales y humanos.

Sánchez-Galán (2019) señala que la rentabilidad de una actividad agrícola se incrementa cuando aumentan el precio de venta y la cantidad producida, así como cuando disminuyen los costos de producción. Estos factores favorecen una mejor relación entre los ingresos netos y los costos totales, contribuyendo a una mayor eficiencia económica en el proceso productivo.

3.3.Operacionalización de las variables.

Tabla 4:

Operacionalización de variables independiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Variables independientes (X) Prácticas agronómicas en la producción de camote	• X1=Preparación de terreno • X2=Siembra • X3=Fertilización • X4=Fertilización foliar • X5=Fertilización orgánica • X6=Riego • X7=Labores culturales: Deshierbe y aporque. • X8=Control de plagas • X9=Control de enfermedades • X10=Cosecha • X11=Herramientas manuales • X12=Cantidad de jornales	• X1: Número de horas del tractor/ha, días antes de la preparación de terreno y siembra. • X2: Cantidad (mantas/ha) y variedad de semilla. • X3: Cantidad y tipo de fertilizantes (kilogramos/ha) • X4: Cantidad y tipo de abonos orgánicos (toneladas/ha) • X5: Cantidad y tipos de bonos foliares (litros y/o kilogramos/ha) • X6: Cantidad de riegos (Número/ha) • X7: Deshierbes y aporques (Número/ha. • X8: Cantidad y tipos de insecticidas (litros/ha) • X9: Cantidad y tipos de fungicidas. (litros/ha) • X10: Indicador de cosecha y tipo de tracción. • X11: Numero de jornales por hectárea (jornales/ha) • X12: Número y tipos de herramientas manuales (Número/ha)	Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas Preguntas

Tabla 5:

Operacionalización de variables dependientes.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems/Índices
Variable dependiente (Y) Rendimiento de la producción de camote (Kg/ha)	• Producción total de camote	Kilogramos/hectárea (kg/ha)	Preguntas
Variable dependiente (Z) Rentabilidad de la producción de camote	• Área cosechada	Hectáreas (ha)	Preguntas
	• Valor de la producción (VP)	Soles	Preguntas
	• Costo total de producción (CTP)	Soles	Preguntas
	• Beneficio neto	Soles	Beneficio neto (BN) =VP-CTP
	• Rentabilidad	%	Rentabilidad(%)=(BN/CTP)×100

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1.Tipo de investigación

Según su propósito es una investigación básica porque se recogió información de la realidad y los resultados obtenidos enriquecerán el conocimiento científico respecto al manejo agronómico del cultivo de camote (*Ipomoea batatas*) en agricultores del distrito de San Luis. En ese sentido Hernández-Sampieri et al., (2014) menciona que la investigación tiende a cumplir dos propósitos fundamentales, siendo el propósito de una investigación básica la generación de conocimiento.

En cuanto al nivel o alcance, no constituye el método, sino una clasificación según el grado de profundidad del conocimiento que se quiere alcanzar (Hernández-Sampieri et al., 2014; Arias, 2012). En ese sentido, el nivel de esta investigación fue descriptivo y correlacional, ya que esta tesis se orientó a describir las características de las prácticas agronómicas así como de la rentabilidad del cultivo de camote (*Ipomoea batatas*), a su vez también se determinó cómo se relacionan las prácticas agronómicas con el rendimiento del cultivo de camote en agricultores del distrito de San Luis, Cañete. La investigación descriptiva es apropiada cuando el investigador busca identificar y describir las propiedades esenciales de un fenómeno sin manipular las variables (Hernández-Sampieri et al., 2014).

4.2.Diseño de investigación

El diseño fue no experimental, dado que no se manipularon ninguna de las variables involucradas y los datos se recolectaron de campo sin alterarlo. Es decir este diseño nos permite analizar fenómenos sin alterar su curso natural, las variables independientes solo ocurren y no se tiene el control de estas. Esta investigación consistió en evaluar las practicas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas*) en agricultores del distrito de San Luis, Cañete, teniendo como variable independiente a las practicas agronómicas y como variables dependientes al rendimiento y rentabilidad. Hernández-Sampieri et al., (2014) señalan que la investigación no experimental conocida también como *ex post-facto* se caracteriza por observar las variables tal como ocurren en su contexto natural, sin manipularlas deliberadamente.

Según su temporalidad, la presente investigación es de corte transeccional, debido que los datos se recolectaron en un solo momento del tiempo, en la campaña agrícola 2024 y 2025, sin hacer un seguimiento a las variables. Hernández-Sampieri et al. (2014), indican que estos tipos de investigaciones se caracterizan porque los datos se recolectan en un único momento, con el propósito de describir las variables, sin realizar un seguimiento longitudinal

A continuación, para alcanzar el objetivo específico 1 y 3, se plantea el siguiente diseño:



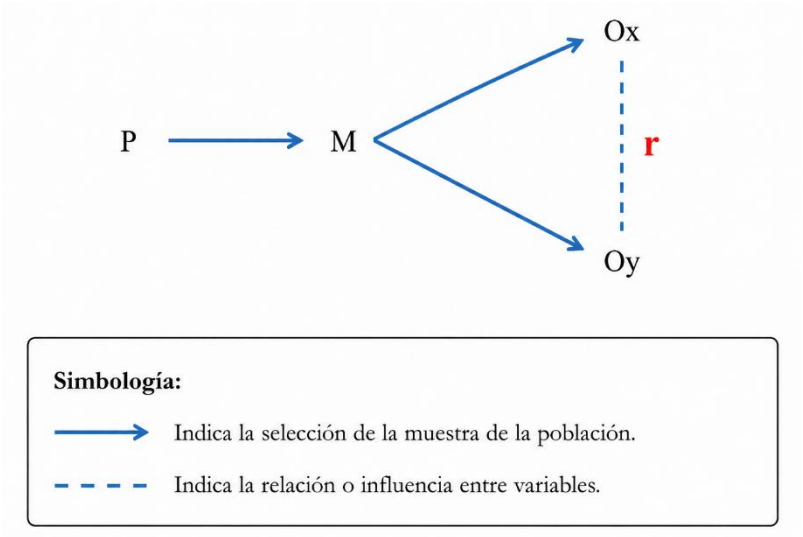
Donde:

P = Población (173 agricultores que cultivan camote)

M = Muestra de la investigación (73 agricultores que cultivan camote)

O = Observación y medición de las variables en estudio (practicas agronómicas y rentabilidad.)

Para alcanzar el objetivo específico 2, se planteó el diseño de investigación correlacional:



Dónde:

P: Población

M: Muestra

Ox: Variable independiente (prácticas agronómicas)

Oy: Variable dependiente (rendimiento del cultivo de camote)

r: Relación de las variables de estudio

4.3.Método de investigación

Cuando se habla de método de investigación, se alude al conjunto ordenado de pasos o al procedimiento lógico y sistemático que guía el proceso investigativo, con el propósito de alcanzar o aproximarse al conocimiento científico, cumplir los objetivos planteados y verificar

las hipótesis formuladas (Torres, 2023; Martínez, 2012). En la presente investigación se empleó el método inductivo-deductivo. A través del proceso inductivo, se recopiló y observó información particular mediante encuestas aplicadas a los productores del distrito de San Luis, Región Lima, lo que permitió formular conclusiones generales. Posteriormente, mediante el proceso deductivo, se contrastó la hipótesis referida a la influencia de las prácticas agronómicas sobre el rendimiento del cultivo con los datos obtenidos en campo. Para alcanzar los objetivos descriptivos, se siguieron los siguientes pasos: (1) se realizó la revisión bibliográfica sobre las prácticas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote; (2) se diseñó y validó el instrumento de recolección de datos; (3) se aplicó la encuesta a los agricultores del distrito de San Luis, Cañete; y (4) la información recopilada fue procesada mediante estadística descriptiva, utilizando distribuciones de frecuencia y medidas de tendencia central y dispersión para caracterizar las variables de estudio (Practicas agronómica y rentabilidad). Para probar las hipótesis de la investigación, se procedió a: (1) establecer las variables de estudio, considerando como variable independiente las prácticas agronómicas y como variable dependiente el rendimiento; (2) recolectar la información cuantitativa; (3) procesar los datos mediante análisis estadístico inferencial, utilizando pruebas de correlación; y (4) interpretar la relación entre las variables de estudio.

4.4.Población y muestra

A. Población

La población se refiere al conjunto de elementos que se quiere estudiar y que pertenecen a la zona geográfica en la que se realiza la investigación (Borrego, 2008). En ese sentido, la población fue de173 productores de camote en el distrito de San Luis.

B. Muestra

López (2004) define la muestra como un subconjunto representativo y limitado de la población objetivo, que sirve para inferir características del total.

En cuanto al tipo de muestreo, se empleó un muestreo no probabilístico. De acuerdo con Arias (2012), este método se caracteriza porque no es posible determinar la probabilidad de que cada elemento de la población sea seleccionado para integrar la muestra, ya que la selección no se realiza mediante procedimientos aleatorios.

La presente investigación utilizó el muestreo no probabilístico del tipo por saturación, el cual consiste en recolectar y analizar información de manera simultánea hasta que los nuevos datos dejan de aportar elementos distintos a los ya obtenidos. En este proceso, la muestra no se fija desde el inicio, sino que se ajusta progresivamente en función de lo que va emergiendo en

el estudio, deteniéndose cuando la información se vuelve repetitiva y suficiente para comprender el fenómeno analizado (Esquivel-Grados, 2025).

En ese sentido la muestra de esta investigación fue de 73 productores de camote del distrito de San Luis.

4.5.Lugar de estudio

Se realizó en la Región Lima, Provincia de Cañete, distrito de San Luis en la campaña productiva 2024 - 2025.

4.6.Procedimiento de la investigación

a. Revisión bibliográfica y definición de variables

Se hizo una revisión exhaustiva de la literatura científica y de estudios previos sobre las prácticas agronómicas empleadas en el cultivo de camote, con el propósito recoger la mayor cantidad de información de campo.

b. Selección de áreas de estudio

Se identificó diferentes zonas del distrito de San Luis dedicadas al cultivo de camote, debido a que esta es la principal zona productora de la provincia de Cañete.

c. Recolección de datos en campo

La recolección de datos se realizó mediante visitas de campo a los productores de camote del distrito de San Luis, aplicándose las encuestas de manera progresiva y revisándose continuamente la información obtenida durante el trabajo de campo. En este contexto, Ahmed (2025) señalan que la saturación de datos se alcanza cuando la información recopilada deja de aportar nuevos elementos para el análisis. Bajo este criterio, el proceso de recolección concluyó cuando las respuestas comenzaron a ser reiterativas y ya no proporcionaban información adicional relevante para las variables de estudio, alcanzándose finalmente una muestra de 73 productores.

d. Interpretación de los resultados

Culminada la colecta de la información se procedió a realizar el análisis con los pasos que se muestran a continuación:

1er paso: Categorización analítica de los datos: Se clasificó y codificó la información para lograr una interpretación de los datos recogidos. Finalmente se realizó la categorización de los datos.

2do paso: Descripción de los datos: Se realizó mediante tablas de frecuencias, aquí se presentó los estadísticos descriptivos según dimensión y se realizó su interpretación.

3er paso: Análisis e integración de los datos: En esta etapa se realizó el análisis de los datos a través de diferentes pruebas estadísticas, la cual nos permitió la verificación de los objetivos planteados.

4.7.Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

A. Técnica

La técnica empleada fue la encuesta, esta es una de las formas que hay para la recolección de datos, cuyo objetivo es obtener de manera sistemática información precisa sobre los conceptos que surgen de una problemática de investigación previamente definida (López-Roldán & Fachelli, 2015), para Weathington et al., (2012) esta técnica consiste en la entrega de un bloque de preguntas a una muestra representativa y su propósito es la obtención de datos exactos sobre una variable especifica de interés. A su vez, se corroborará la información mediante una observación en campo.

B. Instrumento

En esta investigación se empleó como instrumento el cuestionario, la cual consiste en una serie de preguntas organizadas de forma técnica y ordenada, que se presentan por escrito, ya sea en formato impreso o digital, para ser respondidas de manera escrita o, en algunos casos, de forma oral (Niño, 2011).

La obtención de los datos se realizó a través de una serie de 84 reactivos en total, donde están incluidas la variable independiente (prácticas agronómicas) como las variables dependientes (rendimiento y rentabilidad) (Ver anexo N° 06) . Estos datos se homogenizaron a una unidad de referencia de una hectárea. Posteriormente, se procedió a su codificación de acuerdo con el tipo de variable. Finalmente, se asignó una escala de medición correspondiente, pudiendo ser nominal, ordinal o escalar, según las características de cada variable.

El cuestionario utilizado en la presente investigación ha sido adaptado y mejorado a partir de Taipe (2017), quien en su estudio titulado "*Eficiencia económica y canales de comercialización de productores de quinua del distrito de San Jerónimo en la región Apurímac"* diseñó un instrumento para recopilar información relevante sobre aspectos productivos y económicos.

Según Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez (2008), el juicio de expertos corresponde a la evaluación realizada por especialistas con reconocida experiencia en la temática de estudio, quienes emiten su valoración sobre la calidad, pertinencia y claridad del instrumento de investigación. En ese sentido, la validez del cuestionario fue determinada mediante juicio de expertos (Ver anexo N° 03), mientras que su confiabilidad fue evaluada mediante el método

test–retest (Ver tabla N° 6), el cual se determina aplicando el mismo instrumento al mismo grupo en dos o más momentos distintos, con el fin de evaluar la estabilidad de las mediciones en el tiempo (Hernández-Sampieri et al., 2014). Cuando los resultados obtenidos muestran una alta correlación entre las diferentes aplicaciones, se considera que el instrumento es confiable (Koo & Li, 2016).

Tabla 6:

Confiabilidad del instrumento mediante test–retest.

Test	Retest	N	Correlación de Pearson (r)	Sig.
X1	X1	73	0.82	0,000
X2	X2	73	0.79	0,004
X3	X3	73	0.88	0,000
X4	X4	73	0.84	0,001
X5	X5	73	0.86	0,012
X6	X6	73	0.90	0,003
X7	X7	73	0.71	0,000
X8	X8	73	0.89	0,000
X9	X9	73	0.77	0,005
X10	X10	73	0.88	0,002
X11	X11	73	0.85	0,009
X12	X12	73	0.73	0,001

Nota. X1 = Preparación de terreno; X2 = Siembra; X3 = Fertilización (edáfica); X4 = Fertilización foliar; X5 = Fertilización orgánica; X6 = Riego; X7 = Labores culturales; X8 = Control de plagas; X9 = Control de enfermedades; X10 = Cosecha; X11 = Herramientas utilizadas; X12 = Cantidad de jornales.

La confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el método de estabilidad test–retest, aplicando el cuestionario en dos momentos distintos a los mismos 73 productores. Los resultados evidencian coeficientes de correlación de Pearson que oscilan entre 0.71 y 0.90 para las distintas subvariables analizadas, lo que indica una alta consistencia en las respuestas entre ambas aplicaciones. Esta variabilidad en los coeficientes es esperada, ya que refleja ligeras diferencias en las respuestas sin comprometer la estabilidad del instrumento.

Asimismo, todos los valores de significancia estadística son menores a 0.05 ($p < 0.05$), lo que confirma que las correlaciones observadas son estadísticamente significativas. En conjunto, estos resultados permiten afirmar que el instrumento presenta una adecuada confiabilidad, siendo consistente en la medición de las prácticas agronómicas evaluadas. Por

tanto, el cuestionario es válido para su aplicación en el estudio y garantiza la estabilidad de los datos recolectados.

4.8. Análisis y procesamiento de datos

Paso 01: Estadística Descriptiva

El análisis descriptivo se aplicó para el cumplimiento del primer y tercer objetivo específico, permitiendo caracterizar las prácticas agronómicas y la rentabilidad del cultivo de camote. Para ello, se emplearon medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (mínimo y máximo), así como la distribución de frecuencias y porcentajes en el caso de variables categóricas. Los resultados fueron organizados en tablas que facilitaron una interpretación clara y ordenada de la información recolectada.

Paso 02: Estadística Inferencial

Para el segundo objetivo específico, orientado a analizar la influencia de las prácticas agronómicas sobre la variable de estudio, se empleó un enfoque inferencial mediante el uso de modelos de regresión. Este análisis permitió evaluar la relación existente entre las variables independientes (prácticas agronómicas) y la variable dependiente (rendimiento), así como determinar el nivel de significancia estadística de dicha relación.

Finalmente, la presentación de los resultados se realizó mediante tablas y figuras que facilitaron su interpretación. El procesamiento de los datos y la elaboración de los análisis estadísticos se llevó a cabo utilizando herramientas informáticas como Microsoft Excel, Microsoft Word y el software estadístico SPSS, versión 27.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos (Objetivo 1 y 3)

5.1.1. *Descripción de prácticas agronómicas del cultivo de camote*

5.1.1.1. Preparación de terreno

En la tabla 7 se presenta la práctica agronómica de preparación de terreno, en la cual se integran los resultados de tipo categórico expresados en frecuencias relativas (%), permitiendo una visión general de las principales características de manejo adoptadas por los agricultores del distrito de San Luis.

Tabla 7:

Descripción de la práctica agronómica preparación de terreno.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Días antes de la preparación de terreno (limpieza de terreno)	Primeros 7 días antes de la preparación de terreno	89
	Después de una semana	11
Manejo de residuos (limpieza de terreno)	Retiro de campo	50.7
	Quema	47,9
	Composta	1,4
Forma de realización (limpieza de terreno)	Manual	94.5
	Herramientas	5.5
Residuo más común	Plásticos	47.9
	Restos del cultivo anterior	34.2
	Maleza	17.8
Preparación de terreno	Arado, gradeo y surcado	95.9
	Subsolado, arado, gradeo y surcado	4.1
Tipo de tracción	Tracción mecánica	100
Tipo de tenencia (maquinaria)	Alquilado	97.3
	Propio	2.7

Nota: En la preparación de terreno, los valores cuantitativos observados respecto a la profundidad de trabajo fueron: arado ($\bar{x}$ = 0.31 m; min = 0.15 m; max = 0.5 m), gradeo ($\bar{x}$ = 0.18 m; min = 0.1 m; max = 0.3 m), surcado ($\bar{x}$ = 0.18 m; min = 0.1 m; max = 0.3 m) y un promedio de 5.68 horas empleadas/ha (mín = 4; max = 7).

La variable preparación de terreno muestra un manejo organizado que puede entenderse en dos etapas: la limpieza del terreno y la preparación propiamente dicha. En la fase de limpieza, la mayoría de los agricultores realiza estas actividades dentro de los primeros 7 días previos a la siembra (89 %), lo que evidencia una programación ajustada al inicio del cultivo. El manejo de residuos se distribuye principalmente entre el retiro de campo (50,7 %) y la quema (47,9 %), mientras que la incorporación de composta es mínima (1,4 %), reflejando una baja adopción de prácticas orientadas al aprovechamiento orgánico. Esta etapa se desarrolla predominantemente de forma manual (94,5 %), lo que indica una alta dependencia de la mano de obra para el acondicionamiento inicial del terreno.

En la fase de preparación del terreno, se observa un patrón técnico uniforme. El 95,9 % de los productores realiza la secuencia completa de arado, gradeo y surcado, lo que evidencia un manejo agronómico definido para optimizar las condiciones físicas del suelo. Este proceso se ejecuta en su totalidad mediante tracción mecánica (100 %), lo que garantiza mayor homogeneidad en las labores. En este contexto, se destaca que el 97,3 % de los agricultores utiliza maquinaria alquilada, lo que sugiere una dependencia de servicios externos para la mecanización. Asimismo, la presencia de residuos como plásticos (47,9 %), restos del cultivo anterior (34,2 %) y maleza (17,8 %) evidencia condiciones iniciales del terreno que requieren intervención previa para asegurar una adecuada preparación.

Desde el enfoque cuantitativo, las labores presentan un comportamiento relativamente homogéneo. El arado alcanza una profundidad promedio de 0,31 m (rango: 0,15–0,50 m), lo que indica una remoción de suelo de moderada a profunda. Por su parte, el gradeo y el surcado registran profundidades promedio de 0,18 m (rangos entre 0,10 y 0,30 m), correspondientes a labores más superficiales orientadas a afinar la estructura de suelo y definir los surcos de siembra. En conjunto, estas actividades demandan en promedio 5,68 horas de maquinaria por hectárea (mínimo 4 y máximo 7 horas), lo que refleja una ejecución relativamente uniforme en términos de tiempo y uso de recursos entre los productores.

5.1.1.2. Siembra

En la Tabla 8 se presenta la práctica agronómica de siembra en el cultivo de camote, en la cual se integran los resultados de tipo categórico expresados en frecuencias relativas (%), permitiendo caracterizar las decisiones productivas de los agricultores en cuanto a variedad, época, procedencia de semilla y disposición espacial del cultivo.

Tabla 8:

Descripción de la práctica agronómica siembra.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Variedad	cv. Amarillo mejorado	79.4
	Pintura	17.8
	cv. Milagrosa	1.3
	cv. Huambachero	1.3
Época de siembra	Mayo	28.8
	Marzo	19.2
	Febrero	13.7
	Otros	38.3
Época de cosecha	Noviembre	21.9
	Septiembre	19.2
	Octubre	16.4
	Otros	42.5
Origen de la semilla	Semillerista de la provincia - Cañete	98.6
	Semilleristas de otra provincia	1.4
Marco de plantación	0.9 m x 0.2 m	58.9
	0.9 m x 0.25 m	31.5
	Otros	9.6

Nota. La cantidad promedio de semilla utilizada es de 16,3 mantas por hectárea (mín.: 10; máx.: 25), mientras que la densidad de siembra predominante en este estudio fue de 55 555,5 plantas por hectárea

La práctica de siembra muestra un manejo relativamente uniforme en los componentes principales del sistema productivo. En cuanto a la selección varietal, predomina ampliamente el uso de la variedad cv. Amarillo mejorado (79,5 %), lo que evidencia una preferencia consolidada por materiales adaptados a las condiciones locales, mientras que otras variedades como Pintura (17,8 %) tienen menor participación. Respecto a la época de siembra, si bien mayo concentra el mayor porcentaje (28,8 %), se observa una distribución de siembras a lo largo de varios meses, agrupadas en la categoría “otros” (38,3 %), lo que sugiere cierta flexibilidad en el calendario agrícola.

En relación con la época de cosecha, se presenta un comportamiento similar, con una mayor concentración en noviembre (21,9 %), pero con una dispersión importante en otras épocas del año (42,5 %), lo que podría estar asociado a diferencias en fechas de siembra o estrategias de mercado. Asimismo, el origen de la semilla es casi exclusivamente local, proveniente de semilleristas de la provincia de Cañete (98,6 %), lo que refleja una alta dependencia de proveedores de la zona.

En cuanto al marco de plantación, predomina el distanciamiento de 0,9 m x 0,2 m (58,9 %), seguido de 0,9 m x 0,25 m (31,5 %), lo que indica cierta estandarización en la disposición espacial del cultivo, con ligeras variaciones entre productores. Desde el enfoque cuantitativo, la siembra presenta valores relativamente consistentes, con un uso promedio de 16,3 mantas de semilla por hectárea y una densidad predominante de 55 555,5 plantas por hectárea, lo que refleja un manejo técnico relativamente homogéneo en términos de establecimiento del cultivo.

5.1.1.3. Fertilización

En la Tabla 9 se presenta la práctica agronómica de fertilización en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales, lo que permite caracterizar las principales decisiones de manejo adoptadas por los agricultores en cuanto a mezcla, momento y método de aplicación.

Tabla 9:

Descripción de la práctica agronómica fertilización.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Mezcla de fertilización	U+SP+FD	63
	No aplica	9.6
	U+SP+FD+SULP	6.8
	Otros	20.5
Momento de aplicación	Mañana	90.4
	No aplica	9.6
Método de aplicación	Manual	82.2
	No aplica	9.6
	Mecanizado	8.2

Nota. La aplicación de fertilización se realiza, en promedio, a los 23,32 días después de la siembra (mín.: 15; máx.: 60), considerando únicamente a los productores que sí realizan esta práctica; los valores iguales a 0 corresponden a quienes no aplican fertilización. El número de

fertilizaciones es en promedio 1 (mín.: 1; máx.: 2). Asimismo, la cantidad promedio de fertilizante utilizada es de 497,9 kg por hectárea (mín.: 0; máx.: 900).

La práctica de fertilización evidencia un manejo relativamente definido entre los productores que sí la realizan. En cuanto a la mezcla utilizada, predomina la combinación de urea, sulfato de potasio y fosfato diamónico (U+SP+FD) (63,0 %), lo que sugiere una estrategia orientada al suministro de nutrientes principales, aunque existe una proporción menor que incorpora otros insumos o combinaciones (20,5 %). No obstante, es relevante señalar que un 9,6 % de los agricultores no realiza fertilización, lo que introduce variabilidad en el manejo nutricional del cultivo.

Respecto al momento de aplicación, la fertilización se realiza principalmente en horas de la mañana (90,4 %), lo que puede estar asociado a condiciones más favorables de temperatura y eficiencia en la absorción de nutrientes. En cuanto al método, predomina la aplicación manual (82,2 %), evidenciando una mayor participación de la mano de obra en esta labor, mientras que el uso de mecanización es limitado (8,2 %).

Desde el enfoque cuantitativo, se observa que la fertilización se inicia, en promedio, a los 23,32 días después de la siembra, con un rango entre 15 y 60 días, lo que indica que los productores que fertilizan lo hacen a partir de la segunda semana en adelante. El número de aplicaciones es generalmente único (promedio de 1), lo que sugiere un manejo simplificado del suministro de nutrientes. En términos de cantidad, el uso promedio de fertilizante es de 497,9 kg por hectárea, aunque con una amplitud considerable entre productores, lo que refleja diferencias en la intensidad de uso de insumos.

En la Tabla 10 se presenta la distribución de los productores según intervalos de cantidad de fertilizante aplicado, con el objetivo de analizar la variabilidad en los niveles de uso de este insumo.

Tabla 10:

Distribución de la cantidad de fertilizante aplicado por hectárea.

Intervalo (kg/ha)	Marca de clase (Xi)	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (fri)	Frecuencia absoluta acumulada (Fi)	Frecuencia relativa acumulada (Fri)
<=0,00 (No aplica)	0	7	9.6	7	9.6

388,00 - 516,00	452	37	50.7	44	60.3
517,00 - 645,00	581	23	31.5	67	91.8
646,00 - 774,00	710	1	1.4	68	93.2
775,00 - 900,00	837.5	5	6.8	73	100.0

La distribución de la cantidad de fertilizante aplicada por hectárea evidencia una marcada concentración en rangos intermedios de dosificación. En particular, el 50,7 % de los productores se ubica en el intervalo de 388 a 516 kg/ha, seguido por un 31,5 % que aplica entre 517 y 645 kg/ha. En conjunto, estos dos rangos agrupan a más del 80 % de los productores, lo que indica una clara tendencia hacia niveles moderados de fertilización por unidad de superficie.

Por otro lado, un 9,6 % de los productores no aplica fertilizante, lo que confirma la presencia de un grupo que prescinde de este insumo dentro de su manejo agronómico. En los extremos, tanto las dosis más bajas como las más altas presentan una baja participación: solo el 6,8 % aplica entre 775 y 900 kg/ha, mientras que el intervalo de 646 a 774 kg/ha apenas alcanza el 1,4 %. Esto sugiere que las aplicaciones elevadas no son una práctica común dentro del sistema evaluado.

5.1.1.4. Fertilización foliar

En la Tabla 11 se presenta la práctica agronómica de fertilización foliar en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales, lo que permite caracterizar el tipo de mezclas utilizadas, el momento de aplicación y el tipo de equipo empleado por los agricultores.

Tabla 11:

Descripción de la práctica agronómica fertilización foliar.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Foliares aplicados (mezcla)	Powerfol (K) + algas marinas + Aminoácidos / Powerfol (K)+ algas marinas	21.9
	Algas marinas	8.2

	Algas marinas + Kalip NPK + Zinc	20.5
	Citoquininas + boro + Ecklonia	5.5
	Powerfol + algas + Kalip + otros	24.7
	Enziprom, Biozyme, Root-hor, entre otros	19.2
Momento de aplicación	Mañana	100
Tipo de mochila empleada	Manual	45.2
	Ambos	45.2
	Motor	9.6

Nota. El número de aplicaciones foliares presenta un promedio de 5,73 por campaña (mín.: 2; máx.: 15). La cantidad de fertilización foliar corresponde a un valor estimado promedio de 19,94 litros por campaña (mín.: 1; máx.: 72), calculado a partir de la suma de las dosis de los productos que componen cada mezcla, multiplicada por el número de aplicaciones realizadas. Este valor se interpreta como un indicador de intensidad de uso, debido a la diversidad de insumos y unidades de medida involucradas.

La fertilización foliar evidencia un manejo diverso en cuanto a las combinaciones utilizadas por los productores. Predominan mezclas complejas que integran fuentes de potasio, algas marinas y otros insumos (24,7 %), seguidas por combinaciones que incorporan aminoácidos (21,9 %) y aquellas que incluyen NPK y micronutrientes (20,5 %). Esta variabilidad refleja un enfoque orientado al uso complementario de bioestimulantes y nutrientes, más que a la aplicación de productos individuales. Asimismo, se observa el uso de diversas formulaciones comerciales (19,2 %), lo que confirma la heterogeneidad en las decisiones de manejo.

El momento de aplicación se concentra totalmente en horas de la mañana (100 %), lo que sugiere un criterio técnico asociado a condiciones más favorables para la absorción foliar. En cuanto al tipo de equipo, se presenta una distribución equilibrada entre el uso de mochila manual (45,2 %) y el uso combinado de equipos (45,2 %), mientras que el uso exclusivo de mochila a motor es menor (9,6 %), evidenciando una mecanización limitada en esta práctica.

Desde el punto de vista cuantitativo, la fertilización foliar muestra una intensidad variable entre productores. El número de aplicaciones alcanza en promedio 5,73 por campaña, con un rango de 2 a 15 aplicaciones. Es importante precisar que los valores más altos no representan el comportamiento general, sino que están asociados principalmente a la variedad

Pintura, cuyo periodo vegetativo se extiende aproximadamente hasta 8 meses, casi duplicando la duración del cultivo de Amarillo mejorado. Esta mayor duración del ciclo productivo exige un mayor número de aplicaciones foliares, lo que explica los valores máximos observados tanto en frecuencia como en cantidad total estimada.

En la Tabla 12 se presenta la distribución de los productores según intervalos del índice de uso de fertilización foliar (cantidad total estimada por campaña).

Tabla 12:

Distribución del índice de uso de fertilización foliar (litros/campaña).

Intervalo (litros/campaña)	Marca de clase (Xi)	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (fri)	Frecuencia absoluta acumulada (Fi)	Frecuencia relativa acumulada (Fri)
1,00 - 11,00	6	29	39.7	29	39.7
11,01 - 21,00	16,005	30	41.1	59	80.8
21,01 - 31,00	26,005	2	2.7	61	83.6
51,01 - 61,00	56,001	6	8.2	67	91.8
61,01 - 72,00	66,505	6	8.2	73	100.0

La distribución del uso de fertilización foliar muestra que la mayoría de los productores se concentra en niveles bajos a moderados. El 41,1 % aplica entre 11,01 y 21,00 L/campaña, y el 39,7 % entre 1,00 y 11,00/campaña, acumulando el 80,8 % del total. Esto indica que, en términos generales, el manejo foliar se realiza con volúmenes moderados durante la campaña.

A partir de los 21,01 L/campaña, la proporción de productores disminuye notablemente (2,7 %). Sin embargo, un grupo menor (16,4 %) registra valores por encima de 51,00 L/campaña. Esta diferencia no responde necesariamente a un manejo más intensivo, sino que está asociada al periodo vegetativo del cultivo.

5.1.1.5. *Fertilización orgánica*

En la Tabla 13 se presenta la práctica agronómica de fertilización orgánica en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales, lo que permite caracterizar el tipo de abono utilizado y la etapa en la que se incorpora al sistema productivo.

Tabla 13:

Descripción de la práctica agronómica fertilización orgánica.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Tipo de abono	Guano de pollo	71.23
	Gallinaza	21.91
	No aplica	2,73
	Otros	4.13
Etapa de aplicación	Preparación de terreno	83.6
	Fertilización	13.7
	No aplica	2.7

Nota. La cantidad de fertilización orgánica presenta un promedio de 9,03 t/ha, con un valor mínimo de 0 y máximo de 18 t/ha. El valor 0 corresponde a los productores que no aplican materia orgánica.

La fertilización orgánica muestra un uso predominante de fuentes tradicionales, destacando el guano de pollo (71,23 %) y, en menor proporción, la gallinaza (21,91 %), lo que evidencia una preferencia por insumos disponibles en el entorno productivo. Asimismo, la aplicación se realiza principalmente durante la preparación del terreno (83,6 %), lo que indica que este tipo de fertilización se incorpora como parte del acondicionamiento inicial del suelo. Un grupo reducido de productores (2,7 %) no aplica materia orgánica.

Desde el punto de vista cuantitativo, las dosis presentan cierta variabilidad, con un promedio de 9,03 t/ha y valores que oscilan entre 0 y 18 t/ha. Esto sugiere diferencias en la cantidad incorporada según disponibilidad o criterio de manejo.

En la Tabla 14 se presenta la distribución de los productores según intervalos de cantidad de fertilización orgánica aplicada, con la finalidad de analizar los niveles de uso de este insumo.

Tabla 14:

Distribución de la cantidad de fertilización orgánica (t/ha).

Intervalo (t/ha)	Marca de clase (Xi)	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (fri)	Frecuencia absoluta acumulada (Fi)	Frecuencia relativa acumulada (Fri)
<= 0,00 (No aplica)	0	2	2.7	2	2.7
0,01 - 3,00	1,505	2	2.7	4	5.5
3,01 - 6,00	4,505	11	15.1	15	20.5
6,01 - 9,00	7,505	25	34.2	40	54.8
9,01 - 12,00	10,505	25	34.2	65	89.0

12,01 - 15,00	13,505	2	2.7	67	91.8
15,01 - 18,00	16,505	6	8.2	73	100.0

La distribución de la cantidad de fertilización orgánica aplicada por hectárea muestra una clara concentración de productores en niveles intermedios. En particular, el 34,2 % se ubica en el intervalo de 6,01 a 9,00 t/ha, porcentaje que se repite en el rango de 9,01 a 12,00 t/ha. En conjunto, estos dos intervalos agrupan al 68,4 % de los productores, lo que evidencia que la mayor parte maneja dosis moderadas de materia orgánica por unidad de superficie.

En los niveles inferiores, se observa que un 15,1 % aplica entre 3,01 y 6,00 t/ha, mientras que los rangos más bajos (hasta 3,00 t/ha) presentan una participación reducida, sumando apenas el 2,7 %. Asimismo, un 2,7 % de los productores no utiliza fertilización orgánica, lo que confirma la presencia de un grupo minoritario que no incorpora este tipo de insumo en su manejo agronómico.

Por otro lado, las dosis más elevadas muestran una menor frecuencia. Solo el 2,7 % aplica entre 12,01 y 15,00 t/ha, mientras que un 8,2 % se ubica en el rango de 15,01 a 18,00 t/ha. Esto sugiere que, aunque existen casos de aplicación más intensiva, estos no representan la práctica predominante.

5.1.1.6. *Riego*

En la Tabla 15 se presenta la práctica agronómica de riego en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales, lo que permite caracterizar el tipo de riego, el criterio utilizado por los productores y el momento en que se realiza.

Tabla 15:

Descripción de la práctica agronómica riego.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Tipo de riego	Gravedad	100
Criterio de riego	Observación	98.6
	Calendario	1.4
Momento del riego	Mañana	98.6
	Noche	1.4

Nota. El número total de riegos presenta un promedio de 3,7 por campaña (mín.: 2; máx.: 9).

La práctica de riego muestra un manejo bastante homogéneo entre los productores. El uso exclusivo del riego por gravedad (100 %) refleja una dependencia total de este sistema, lo cual es consistente con las condiciones tradicionales de manejo en la zona. En cuanto al criterio de riego, predomina ampliamente la observación directa del cultivo o del suelo (98,6 %), lo que indica que las decisiones se basan principalmente en la experiencia del productor, con una mínima adopción de calendarios de riego (1,4 %).

Respecto al momento de aplicación, el riego se realiza casi en su totalidad durante la mañana (98,6 %), lo que sugiere una práctica orientada a aprovechar condiciones más favorables para la infiltración y reducir posibles pérdidas.

En términos cuantitativos, el número de riegos presenta un promedio de 3,7 por campaña, con valores que oscilan entre 2 y 9 riegos. Esta variabilidad está asociada principalmente al periodo vegetativo del cultivo; en particular, los valores más altos corresponden a la variedad Pintura, cuyo ciclo se extiende por aproximadamente 8 meses, lo que implica una mayor necesidad de riegos a lo largo del tiempo. En contraste, la variedad Amarillo mejorado, de menor duración, requiere menos riegos, lo que se refleja en los valores más bajos.

5.1.1.7. *Labores culturales*

En la Tabla 16 se presenta la práctica agronómica de labores culturales en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales, lo que permite caracterizar las actividades de control de malezas, cultivo y aporque, así como la forma en que son ejecutadas por los productores.

Tabla 16:

Descripción de las labores culturales en el cultivo de camote.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Deshierbe (forma de realización)	Manual	100
Control químico de malezas	Si	56.2
	No	43.8
Cultivo (tracción empleada)	Tracción mecánica	100
Aporque (tracción empleada)	Tracción mecánica	100

Nota. El primer deshierbe se realiza, en promedio, a los 37,2 días después de la siembra (mín.: 7; máx.: 105). El número de aplicaciones de control químico oscila de 0 hasta 4 aplicaciones, mientras que el número de deshierbes es de 4,21 en promedio (mín.: 1; máx.: 8). Asimismo, la

labor de cultivo se realiza en promedio a los 23,45 días después de la siembra (mín.: 15; máx.: 45) y el aporque a los 43,42 días (mín.: 30; máx.: 70).

Las labores culturales muestran un manejo definido y complementario entre prácticas manuales y mecanizadas. El deshierbe se realiza exclusivamente de forma manual (100 %), lo que evidencia una alta dependencia de la mano de obra para el control directo de malezas. En contraste, el control químico presenta una adopción parcial, donde el 56,2 % de los productores recurre a herbicidas, mientras que el 43,8 % no los utiliza, lo que indica la coexistencia de ambos enfoques en el manejo del cultivo.

Por otro lado, las labores de cultivo y aporque se realizan en su totalidad con tracción mecánica (100 %), lo que refleja un mayor nivel de mecanización en estas actividades, orientadas al manejo físico del suelo y al desarrollo adecuado del cultivo.

Desde el punto de vista temporal, las labores presentan una secuencia técnica clara. El cultivo se realiza en promedio a los 23,45 días después de la siembra, seguido del primer deshierbe alrededor de los 37,2 días, y posteriormente el aporque a los 43,42 días. Esta secuencia muestra un orden lógico en el manejo del cultivo, iniciando con la remoción superficial del suelo, seguido del control de malezas y culminando con el aporque para favorecer el desarrollo radicular.

En cuanto a la intensidad de manejo, se registran en promedio 4,21 deshierbes por campaña, lo que evidencia una atención constante al control de malezas. Asimismo, el número de aplicaciones de control químico alcanzó hasta un máximo de 4 aplicaciones, lo que sugiere un uso complementario de herbicidas más que un manejo exclusivamente químico.

5.1.1.8. *Control de plagas*

En la Tabla 17 se presenta la práctica agronómica de control de plagas en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales. Para una mejor comprensión, las mezclas de insecticidas han sido organizadas considerando las combinaciones de mayor frecuencia, agrupando el resto en una categoría general.

Tabla 17:

Descripción de la práctica agronómica control de plagas.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Insecticidas aplicados (mezcla)	Emamectin benzoato / Methomyl + Benfuracarb + Lufenuron + Diazinon + Abamectina + Acetamiprid – Buprofezin.	16.4
	Imidacloprid + Lufenuron + Abamectina.	6,8
	Fipronil + Imidacloprid + Emamectina benzoato.	6,8
	Benfuracarb + Clorpirifos + Emamectina benzoato + Imidacloprid + Abamectina + Clorfenapyr - Alfacipermetrina.	5,5
	Fipronil + Buprofezin + Clorpirifos + Thiamethoxam - Lambda-cyhalothrin	5,5
	Otros (combinaciones de menor frecuencia)	59,0
Momento de aplicación	Mañana	100
Tipo de mochila utilizada	Ambos (manual y motor)	58.9
	Manual	27.4
	Motor	13.7

Nota. El número de controles de plagas presenta un promedio de 6,05 aplicaciones por campaña (mín.: 2; máx.: 11). La cantidad de mezcla aplicada registra un promedio de 11,55 litros/campaña, con valores que oscilan entre 0,5 y 45,4, lo que refleja la variabilidad en el volumen total utilizado por los productores. Por su parte las mezclas de insecticidas registradas fueron utilizadas principalmente para las diversas plagas insectiles del cultivo de camote. La emamectina benzoato y el lufenuron se emplean principalmente para el control de gusanos defoliadores, como el gusano ejército (*Spodoptera eridania*); imidacloprid, acetamiprid, buprofezin y thiamethoxam para el manejo de pulgones (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y cigarritas verdes (*Empoasca spp*.); fipronil, clorpirifos, benfuracarb y diazinon para el manejo del gorgojo del camote (*Euscepes postfasciatus*), gallina ciega o gusano chacarero (*Phyllophaga spp*.), gusanos cortadores (*Agrotis spp*.) y otros insectos del suelo (*Aeolus spp*, gusano alambre) que afectan las raíces y el establecimiento del cultivo; mientras que methomyl, abamectina, clorfenapyr y lambda-cyhalothrin presentan un amplio espectro de acción sobre gusanos defoliadores, trips (*Frankliniella spp*.), ácaros e insectos chupadores y masticadores. Finalmente se tiene al oxamyl que controla *Meloidogyne spp.*

El control de plagas evidencia un manejo caracterizado por la diversidad de mezclas de insecticidas. Si bien se identifican algunas combinaciones más frecuentes —como el uso individual de Emamectin benzoato (8,2 %) y mezclas complejas de múltiples ingredientes activos (8,2 %)—, la mayor proporción de productores (59,0 %) emplea combinaciones de menor frecuencia. Esto pone en evidencia que no existe un patrón único de manejo, sino que las decisiones responden a criterios prácticos del productor frente a la presencia de plagas.

El momento de aplicación es uniforme, realizándose en su totalidad durante la mañana (100 %), mientras que el tipo de mochila utilizada muestra un predominio del uso combinado de equipos manuales y motorizados (58,9 %), seguido del uso manual (27,4 %) y, en menor proporción, del uso exclusivo de equipos motorizados (13,7 %).

Desde el punto de vista cuantitativo, el número promedio de 6,05 controles por campaña indica que el manejo fitosanitario es una práctica recurrente dentro del ciclo del cultivo. Asimismo, la amplitud en la cantidad de mezcla aplicada (0,5 a 45,4 L/campaña) sugiere diferencias importantes en las dosis totales utilizadas, lo que puede estar asociado a la intensidad de las aplicaciones, el tipo de mezcla empleada o las condiciones específicas de cada campo.

En la Tabla 18 se presenta la distribución de los productores según intervalos de cantidad de mezcla aplicada (litros/campaña), con el objetivo de analizar los niveles de uso de insecticidas.

Tabla 18:

Distribución de la cantidad de mezcla aplicada para CP (litros/campaña)

Intervalo (litros/campaña)	Marca de clase (Xi)	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (fri)	Frecuencia absoluta acumulada (Fi)	Frecuencia relativa acumulada (Fri)
0,00 - 0,5	0,25	5	6.8	5	6.8
0,51 - 6,92	3,715	44	60.3	49	67.1
6,93 - 13,34	10,135	6	8.2	55	75.3
13,35 - 19,76	16,555	2	2.7	57	78.1
19,77 - 26,18	22,975	2	2.7	59	80.8
26,19 - 32,60	29,395	2	2.7	61	83.6
32,61 - 39,02	35,815	6	8.2	67	91.8
39,03 - 45,40	42,215	6	8.2	73	100.0

Nota: CP(Control de plagas).

La distribución de la cantidad de mezcla aplicada muestra que la mayoría de los productores se concentra en niveles bajos de uso. El 60,3 % se ubica en el intervalo de 0,51 a 6,92 litros/campaña, seguido por un 6,8 % en el rango de 0,00 a 0,50, lo que indica que más de dos tercios de los productores emplean cantidades relativamente reducidas de mezcla.

A medida que se incrementa la cantidad aplicada, la proporción de productores disminuye, aunque se observa la presencia de grupos menores en intervalos superiores, incluyendo aquellos que superan los 32,61 litros/campaña (16,4 % en conjunto). Esto evidencia que, si bien predomina un uso moderado de insumos, existe variabilidad en los niveles de aplicación.

5.1.1.9. *Control de enfermedades*

En la Tabla 19 se presenta la práctica agronómica de control de enfermedades en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales. Para una mejor comprensión, las mezclas de fungicidas han sido organizadas considerando las combinaciones de mayor frecuencia, agrupando el resto en una categoría general.

Tabla 19:

Descripción de la práctica agronómica control de enfermedades.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Fungicidas aplicados (mezcla)	Fosetil-Al (Fosetil aluminio)	39,7
	Sulfato de cobre pentahidratado	9,6
	No aplica	9,6
	Sulfato de cobre pentahidratado + Carbendazim	8,2
	Clorothalonil - Dimethomorph - Cymoxanil	8,2
	Difenoconazole + Bacillus subtilis	5,5
	Sulfato de cobre pentahidratado + Azoxystrobin + Carbendazim	5,5
	Otros (combinaciones de menor frecuencia)	13,7
Momento de aplicación	Mañana	90.4
	No aplica	9.6
Tipo de mochila empleada	Ambos (manual y motor)	42.4
	Manual	37
	Motor	11
	No aplica	9.6

Nota. El número de controles de enfermedades presenta un promedio de 2,65 aplicaciones por campaña (mín.: 1; máx.: 10). La cantidad de mezcla aplicada registra un promedio de 2,42 litros/campaña, con valores entre 0 y 15; el valor mínimo incluye a productores que no realizan

aplicaciones. Las mezclas de fungicidas registradas fueron utilizadas para el control de enfermedades del cultivo de camote. El fosetil-Al (fosetil aluminio), dimethomorph y cymoxanil (*Albugo ipomoeae-panduratae* – mildiu blanco) se emplean principalmente para el manejo de pudriciones de raíz y cuello causadas por *Phytophthora spp*. y *Pythium spp*.; carbendazim, difenoconazole y azoxystrobin para el control de la fusariosis o marchitez (*Fusarium spp.*), podredumbre negra (*Ceratocystis fimbriata*) y rhizoctoniasis (*Rhizoctonia spp*.); mientras que el sulfato de cobre pentahidratado y *Bacillus subtilis* se utilizan principalmente para el manejo preventivo de enfermedades de origen bacteriano, como las ocasionadas por *Erwinia spp*., y de diversos hongos fitopatógenos (*Alternaria spp.*) presentes en el cultivo y que ocasionan pudriciones radiculares.

El control de enfermedades muestra un patrón más concentrado en comparación con el control de plagas. Destaca el uso de Fosetil-Al (39,7 %) como principal estrategia, lo que indica una preferencia por fungicidas de acción sistémica. Asimismo, se observa el uso de productos a base de cobre, tanto de forma individual (9,6 %) como en combinación con otros ingredientes activos, lo que sugiere un enfoque complementario entre productos de contacto y sistémicos.

La presencia de un 9,6 % de productores que no realiza aplicaciones refleja que una parte del sistema productivo no aplica este tipo de control, posiblemente en función de la incidencia de enfermedades o de decisiones de manejo propias.

En cuanto a la aplicación, predomina el horario de la mañana (90,4 %), lo que evidencia un criterio técnico relativamente uniforme. El uso de equipos muestra una distribución más equilibrada entre mochilas manuales (37,0 %) y el uso combinado manual–motor (42,4 %), con menor participación de equipos exclusivamente motorizados (11,0 %).

Desde el punto de vista cuantitativo, el promedio de 2,65 aplicaciones por campaña indica que el control de enfermedades se realiza con menor frecuencia en comparación con otras prácticas fitosanitarias. No obstante, el rango de 1 a 10 aplicaciones evidencia que existe variabilidad entre productores. Por su parte, la cantidad de mezcla aplicada (promedio de 2,42 litros/campaña) refuerza la idea de un uso moderado de insumos a comparación con el control de plagas en el cultivo de camote.

En la Tabla 20 se presenta la distribución de los productores según intervalos de cantidad de mezcla aplicada (litros/campaña), lo que permite analizar los niveles de uso de fungicidas.

Tabla 20:

Distribución de la cantidad de mezcla aplicada para C.E (litros/ campaña).

Intervalo (litros/campaña)	Marca de clase (Xi)	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (fri)	Frecuencia absoluta acumulada (Fi)	Frecuencia relativa acumulada (Fri)
0,00 (No aplica)	0	7	9.6	7	9.6
0,01 - 2,50	1,255	33	45.2	40	54.8
2,51 - 5,00	3,755	30	41.1	70	95.9
5,01 - 7,50	6,255	2	2.7	72	98.6
12,51 - 15,00	13,755	1	1.4	73	100.0

Nota: CE(Control de enfermedades).

La distribución de la cantidad de mezcla aplicada muestra que el uso de fungicidas se concentra principalmente en niveles bajos a moderados. El 45,2 % de los productores se ubica en el intervalo de 0,01 a 2,50 litros/campaña, seguido por un 41,1 % en el rango de 2,51 a 5,00, lo que indica que más del 80 % emplea cantidades relativamente reducidas de mezcla.

La categoría “No aplica” (9,6 %) confirma que un grupo de productores no realiza control de enfermedades. Por encima de los 5,00 litros/campaña, la proporción de productores es mínima, lo que evidencia que los niveles altos de aplicación son poco frecuentes.

5.1.1.10. *Cosecha*

En la Tabla 21 se presenta la práctica agronómica de cosecha en el cultivo de camote, considerando los resultados categóricos relacionados con el método de determinación del momento de cosecha y el tipo de tracción empleada.

Tabla 21:

Descripción de la práctica agronómica cosecha.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Indicador de cosecha	Muestreo	100
Tracción empleada	Mecánica	100

Nota. El corte de follaje previo a la cosecha se realiza en promedio 2,16 días antes (mín.: 1; máx.: 7).

La práctica de cosecha muestra un comportamiento altamente homogéneo entre los productores evaluados. En todos los casos (100 %), el momento de cosecha se determina mediante muestreo, lo que refleja un criterio técnico basado en la verificación directa del estado

del producto antes de su recolección. Esto evidencia que la decisión no se toma únicamente por referencia temporal, sino a partir de la evaluación en campo.

De igual manera, la totalidad de los productores emplea tracción mecánica (100 %), lo que indica un nivel de mecanización consolidado en esta etapa, orientado a optimizar tiempos y facilitar la recolección en campo.

En relación con el manejo previo, el corte de follaje se realiza, en promedio, 2,16 días antes de la cosecha, con un rango entre 1 y 7 días. Esta variación no es aleatoria, sino que responde en gran medida a la extensión de las parcelas. En campos de mayor tamaño, los productores tienden a iniciar el corte con mayor anticipación, realizando esta labor de manera progresiva para organizar la cosecha. En contraste, en áreas más pequeñas, el corte suele efectuarse con menor antelación.

5.1.1.11. *Herramientas manuales*

En la Tabla 22 se presentan las herramientas utilizadas por los productores en el cultivo de camote, integrando los resultados categóricos en términos porcentuales. Para facilitar su interpretación, las combinaciones más frecuentes han sido destacadas, agrupando aquellas de menor representatividad en una categoría general.

Tabla 22:

Herramientas utilizadas en el cultivo de camote.

Descripción de variable	Categoría predominante	Frecuencia relativa
Herramientas utilizadas	Lampa + Lima + Mochila manual + Mochila motor	32,9
	Lampa + Lima + Mochila manual	17,8
	Lampa + Lima + Mochila motor	13,7
	Mochila manual + Mochila motor	11,0
	Lampa + Mochila manual + Mochila motor	9,6
	Mochila manual	8,2
	Otros (combinaciones de menor frecuencia)	6,8

Nota. El número total de herramientas empleadas presenta un promedio de 6,06 por productor (mín.: 3; máx.: 13).

El uso de herramientas en el sistema productivo muestra una clara predominancia de combinaciones que integran tanto implementos manuales como equipos de aplicación. La combinación más frecuente corresponde a lampa, lima, mochila manual y mochila a motor (32,9 %), lo que refleja un manejo que articula labores tradicionales con el uso de equipos para la aplicación de insumos.

Asimismo, otras combinaciones relevantes como lampa, lima y mochila manual (17,8 %) o lampa, lima y mochila a motor (13,7 %) refuerzan la importancia de herramientas básicas de trabajo en campo, complementadas con equipos de aplicación. Incluso en configuraciones más simples, como el uso exclusivo de mochila manual (8,2 %), se evidencia la presencia de equipos asociados al manejo de insumos.

Desde el punto de vista cuantitativo, el promedio de herramientas utilizadas (6,06) refleja la cantidad total de implementos empleados por productor. El rango observado, que varía entre 3 y 13 herramientas, evidencia diferencias entre unidades productivas. Estas variaciones se relacionan principalmente con la extensión del terreno que manejan los productores.

5.1.1.12. *Cantidad de jornales*

En la Tabla 23 se presenta la distribución de los productores según intervalos del número total de jornales empleados por hectárea durante la campaña, lo cual permite analizar la intensidad de uso de mano de obra en función de la superficie cultivada dentro de las prácticas agronómicas del cultivo.

Tabla 23:

Distribución del número de jornales empleados por hectárea/campaña.

Intervalos (Jr/ha/campaña)	Marca de clase (Xi)	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia relativa (fri)	Frecuencia absoluta acumulada (Fi)	Frecuencia relativa acumulada (Fri)
1,00 - 23,00	12	1	1.4	1	1.4
24,00 - 35,00	29,5	13	17.8	14	19.2
36,00 - 47,00	41,5	27	37.0	41	56.2
48,00 - 59,00	54,5	21	28.8	62	84.9
60,00 - 71,00	65,5	5	6.8	67	91.8
96,00 - 107,00	101,5	3	4.1	70	95.9
108,00 - 117,00	112,5	3	4.1	73	100.0

Nota. El número total de jornales empleados por hectárea presenta un promedio de 49,89, con un valor mínimo de 23 y un máximo de 117 jornales/ha.

La distribución del número de jornales por hectárea evidencia que la mayor concentración de productores se ubica en niveles intermedios de uso de mano de obra. El 37,0 % se encuentra en el intervalo de 36 a 47 jornales/ha, seguido por el 28,8 % en el rango de 48 a 59 jornales/ha. En conjunto, estos intervalos agrupan aproximadamente el 65,8 % de los productores, lo que indica una tendencia hacia un manejo con requerimientos moderados de trabajo por unidad de superficie.

Al mismo tiempo, se observa que un 17,8 % de los productores emplea entre 24 y 35 jornales/ha, lo cual podría estar asociado a manejo agronómicos más simplificados o a una menor demanda de labores por hectárea. En contraste, los niveles más altos de uso de mano de obra, por encima de 60 jornales/ha, son poco frecuentes y representan una proporción reducida del total, lo que indica que solo en casos puntuales se recurre a un uso más intensivo de jornales.

Por otro lado, la amplitud observada entre el valor mínimo (23 jornales/ha) y el máximo (117 jornales/ha) no solo evidencia una variabilidad considerable en la asignación de mano de obra por hectárea. En la práctica, esto sugiere que no todos enfrentan las mismas condiciones ni adoptan las mismas estrategias de manejo: mientras algunos optimizan el uso de la mano de obra por hectárea, otros requieren una mayor cantidad de jornales para atender las labores del cultivo. Esta situación puede estar vinculada a variaciones en la intensidad de las prácticas agronómicas, la organización del trabajo e incluso las características propias del cultivo de cada campo agrícola.

5.1.2. *Descripción de la rentabilidad del cultivo de camote (objetivo 3)*

En la Tabla 24 se presentan los estadísticos descriptivos del valor de la producción, costo total de producción, beneficio y rentabilidad del cultivo de camote en el distrito de San Luis.

Tabla 24:

Estadísticos descriptivos de la rentabilidad del cultivo de camote.

Variable	N	Media	Mínimo	Máximo
Valor de la producción (S/.)	73	23,218.78	700.00	49,700.00
Costo total de producción (S/.)	73	13,373.97	8,000.00	21,000.00
Beneficio neto (S/.)	73	9,844.80	-10,300.00	28,850.00
Rentabilidad (%)	73	72.31	-93.64	275.00

El valor de la producción (hace referencia a los ingresos totales) presenta una media de S/ 23,218.78, con valores que oscilan entre S/ 700.00 y S/ 49,700.00, evidenciando una alta variabilidad entre productores. Esta dispersión refleja diferencias en los niveles de producción alcanzados, lo cual sugiere heterogeneidad en el manejo del cultivo.

En cuanto al costo total de producción, se observa una media de S/ 13,373.97, con un rango comprendido entre S/ 8,000.00 y S/ 21,000.00, mostrando una menor variabilidad en comparación con el valor de la producción, lo que indica que los productores manejan niveles de inversión relativamente similares.

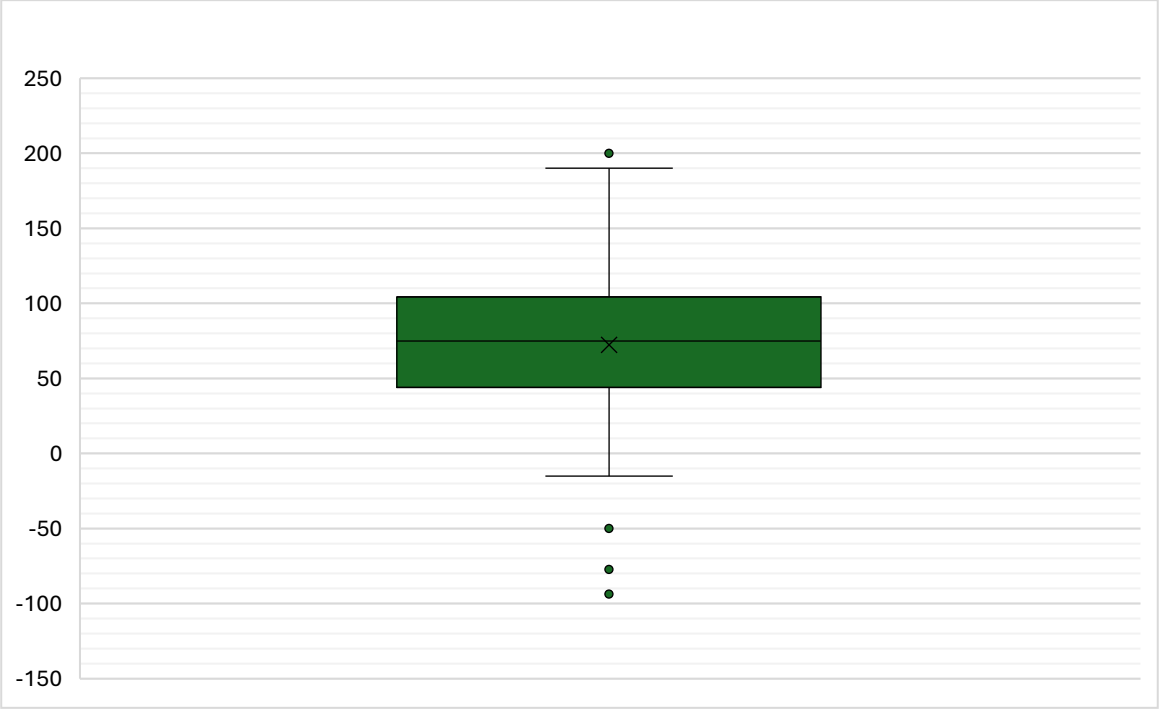
Respecto al beneficio neto, se obtuvo una media de S/ 9,844.80, con valores que varían desde pérdidas de hasta S/ -10,300.00 hasta ganancias de S/ 28,850.00, evidenciando la existencia de productores que no logran cubrir sus costos de producción.

Finalmente, la rentabilidad presenta una media de 72.31%, con un rango que va desde -93.64% hasta 275.00%, lo cual indica que, si bien el cultivo es rentable en promedio, existe una alta heterogeneidad en los resultados económicos entre productores.

En la Figura 02 se presenta el diagrama de caja de la rentabilidad (%) del cultivo de camote en el distrito de San Luis, con el propósito de visualizar la distribución de los resultados económicos obtenidos por los productores.

Figura 2:

Distribución de la rentabilidad (%) del cultivo de camote.



El diagrama muestra que la rentabilidad presenta una mediana ubicada en valores positivos, lo que indica que, en términos generales, la mayoría de los productores obtiene beneficios. No obstante, la amplitud de la caja evidencia una variabilidad importante entre los valores centrales, lo que refleja diferencias en los niveles de rentabilidad alcanzados.

Asimismo, la presencia de valores atípicos tanto en el extremo inferior como superior pone en evidencia que existen productores que registran pérdidas, mientras que otros alcanzan niveles de rentabilidad considerablemente altos.

5.2. Resultados Inferenciales (Objetivo 2)

5.2.1. *Influencia de las practicas agronómicas en el rendimiento del camote*

Con la finalidad de determinar la influencia de las prácticas agronómicas sobre el rendimiento del cultivo de camote, se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple. Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas 25 y 26.

Tabla 25:

Coeficientes del modelo de regresión.

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	41760,720	9578,121		4,360	,000
X1: preparación de terreno	72,264	152,055	,078	,475	,636
X2: siembra	-,249	,115	-,235	-2,159	,035*
X3: fertilización	-8,131	7,564	-,199	-1,075	,287
X4: fertilización foliar	-23,667	90,881	-,067	-,260	,795
X5: fertilización orgánica	555,778	295,594	,269	1,880	,065
X6: riego	-1721,157	845,812	-,330	-2,035	,046*
X7: labores culturales	10,552	37,419	,037	,282	,779
X8: control de plagas	-52,694	81,062	-,128	-,650	,518
X9: control de enfermedades	82,103	246,339	,049	,333	,740
X10: cosecha	254,489	798,992	,056	,319	,751
X12: cantidad de jornales	-163,020	101,982	-,403	-1,599	,115
X11: herramientas manuales utilizadas	927,233	465,874	,239	1,990	,051

Nota: El modelo de regresión presenta un coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado = 0,360), lo que indica que el 36,0 % de la variabilidad del rendimiento del cultivo es explicado por el conjunto de prácticas agronómicas consideradas, mientras que el 64,0 % restante responde a otros factores no incluidos en el modelo. *Practicas agronómicas con efectos estadísticamente significativos.

Tabla 26:

Análisis de varianza (ANOVA) del modelo.

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2325548826,298	12	193795735,525	4,370	,000
Residuo	2660731995,619	60	44345533,260		
Total	4986280821,918	72			

A partir de los coeficientes del modelo de regresión (Tabla 25), se observa que las prácticas agronómicas no presentan un comportamiento uniforme en relación con el rendimiento del cultivo. En términos individuales, únicamente la siembra (X2) y el riego (X6) evidencian efectos estadísticamente significativos ($p < 0,05$), lo que indica que estas prácticas tienen una influencia directa dentro del modelo planteado. En ambos casos, los coeficientes presentan signo negativo, lo que sugiere una relación inversa en el contexto analizado; este resultado debe interpretarse considerando las condiciones específicas del sistema productivo evaluado.

En contraste, el resto de las prácticas agronómicas no muestran significancia estadística de manera individual ($p > 0,05$), lo que indica que su efecto sobre el rendimiento, de forma aislada, no es determinante dentro del modelo. No obstante, esto no implica ausencia de importancia agronómica, sino que su influencia podría estar actuando de manera conjunta o condicionada por otros factores no incluidos en el análisis.

Complementariamente, el valor del coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado = 0,360), presentado como nota del modelo, indica que el 36,0 % de la variabilidad del rendimiento es explicado por el conjunto de prácticas agronómicas consideradas. Este resultado alcanzado evidencia que, si bien el manejo agronómico influye en el rendimiento, existen otros factores adicionales (como condiciones edafoclimáticas, manejo específico del cultivo o características propias de cada unidad productiva) que también intervienen en su comportamiento.

Finalmente, el análisis de varianza (Tabla 26) refuerza la validez del modelo, mostrando que este es estadísticamente significativo en su conjunto ($p < 0,05$). Esto confirma que, aunque no todas las variables son significativas de manera individual, el conjunto de prácticas agronómicas sí ejerce una influencia global sobre el rendimiento del cultivo de camote.

En síntesis, los resultados evidencian que la influencia de las prácticas agronómicas es significativa a nivel global, pero diferenciada a nivel individual, destacando así principalmente las labores de siembra y riego dentro del manejo agronómico del cultivo de camote.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación evaluó las practicas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.).

Los resultados evidencian que las prácticas agronómicas aplicadas por los productores presentan variabilidad, en cuanto a la preparación de terreno muestran que el arado presentó una profundidad promedio de 0,31 m, con valores entre 0,15 y 0,50 m; mientras que el gradeo y el surcado alcanzaron promedios de 0,18 m, con mínimos de 0,10 m y máximos de 0,30 m. Estos resultados coinciden con Adekiya et al. (2022), quienes señalan que la preparación del terreno para el cultivo de camote comprende labores convencionales de arado, gradeo y formación de surcos. Sin embargo, respecto a la profundidad de arado, los resultados encontrados difieren de lo reportado por Cobeña et al. (2017), quienes indican que debe realizarse a 0,50 m. Aunque algunos productores alcanzaron dicha profundidad máxima, el promedio registrado fue inferior con 0,31 m. Esto evidencia que la preparación de terreno no es uniforme entre productores y depende principalmente de las condiciones del suelo, disponibilidad de maquinaria y criterios de manejo empleados en cada parcela.

En relación con la siembra, predominó el marco de plantación de 0,9 m × 0,2 m en el 58,9 % de los productores, seguido del distanciamiento de 0,9 m × 0,25 m con 31,5 %. Estos resultados coinciden con Sánchez & Rivera (2018), quienes reportan una distancia de 0,9 m entre surcos. Asimismo, el espaciamiento predominante guarda coincidencia parcial con Szarvas et al. (2019), quienes utilizaron un marco de 0,8 m × 0,2 m, mientras tanto difiere en cuanto a densidad de siembra quienes indican 62 500 plantas/ha. En el presente estudio, la densidad predominante fue de 55 555,5 plantas/ha, siendo inferior en aproximadamente 6 944 plantas/ha respecto a lo reportado por dichos autores. Del mismo modo, la cantidad promedio de semilla utilizada fue de 16,3 mantas por hectárea, con valores entre 10 y 25 mantas, superando parcialmente lo indicado por la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (s.f.), donde se menciona el uso de 8 a 15 sacos de esquejes. Estas diferencias reflejan que la densidad de siembra y la cantidad de semilla utilizada varían según el espaciamiento adoptado, el tamaño de los esquejes y el criterio de manejo aplicado por cada productor.

Respecto a la fertilización química, la aplicación se realizó en promedio a los 23,32 días después de la siembra, con un rango entre 15 y 60 días, predominando una sola fertilización durante la campaña. Asimismo, la cantidad promedio aplicada fue de 497,9 kg/ha, alcanzando hasta 900 kg/ha en algunos casos. Estos resultados difieren de Sagastume (2016), quien propone dos aplicaciones con un total de 390 kg/ha, realizadas a los 15 y 60 días después de la

siembra. De manera similar, Tirado-Malaver et al. (2022) reportan un manejo fraccionado en dos etapas, efectuadas a los 17 y 47 días después de la siembra. En comparación, los productores evaluados realizaron menos aplicaciones, pero utilizaron mayores cantidades de fertilizante por hectárea. Esto evidencia que la fertilización química no sigue un manejo homogéneo entre productores, ya que las dosis y momentos de aplicación dependen principalmente de la disponibilidad de fertilizantes y de las decisiones de manejo adoptadas en cada parcela.

Respecto a la fertilización orgánica, los productores aplicaron en promedio 9,03 t/ha de materia orgánica, registrándose valores entre 0 y 18 t/ha. Asimismo, el guano de pollo fue la principal fuente utilizada (71,23 %), seguido de gallinaza (21,91 %), mientras que un reducido porcentaje de agricultores no realizó esta práctica. Las dosis encontradas coinciden parcialmente con Agbede y Adekiya (2011) y con Martanto et al. (2016), quienes reportan aplicaciones de 5 t/ha y entre 4 a 6 t/ha, respectivamente, siendo menores al promedio observado en el presente estudio. Por otro lado, las cantidades aplicadas por los productores fueron considerablemente inferiores a las 30 t/ha de estiércol de vaca reportadas por Moji (2023). Estas diferencias evidencian que no existe un manejo estandarizado de la fertilización orgánica entre productores, ya que las dosis dependen principalmente de la disponibilidad de abono, el tipo de materia orgánica empleada y las decisiones de manejo adoptadas en cada parcela.

En cuanto al riego, los productores realizaron en promedio 03 riegos durante toda la campaña agrícola, registrándose valores entre 2 y 9 riegos. Este resultado coincide con Macías et al. (2011), quienes señalan que el cultivo requiere 03 riegos durante el ciclo productivo: uno en pre-siembra y dos posteriores a la siembra. La similitud observada indica que, en términos generales, los agricultores manejan frecuencias de riego acordes con los requerimientos básicos del cultivo. Sin embargo, la amplitud registrada en el número máximo de riegos se debe por dos razones manifestadas por los productores, la primera es por las características del suelo y segundo por el periodo vegetativo de la variedad.

Respecto a las labores culturales, el primer deshierbe se realizó en promedio a los 37,2 días después de la siembra y el número de deshierbes alcanzó un promedio de 4,21 durante la campaña, con valores entre 1 y 8 intervenciones. Estos resultados coinciden parcialmente con Cobeña et al. (2017), quienes señalan que el primer control de malezas debe realizarse entre los 30 y 45 días después de la siembra. En relación con la labor de cultivo, esta se efectuó en promedio a los 23,45 días después de la siembra, mientras que el aporque se realizó a los 43,42

días. Estos resultados coinciden parcialmente con lo reportado por Sagastume (2016), quien menciona dos intervenciones a los 15 y 40 días después de la siembra. Del mismo modo, Villacorta (2014) indica que el primer aporque debe realizarse a los 15 días y el segundo 30 días después del primero. Comparativamente, los productores realizaron el cultivo con aproximadamente ocho días de diferencia respecto a la primera intervención recomendada y el aporque cercano al segundo periodo señalado por dicho autor. Esto evidencia que las labores culturales son ejecutadas de manera menos estandarizada y ajustadas principalmente al estado del cultivo y al manejo de cada productor.

El control de plagas (tales como chacareros, mosca blanca entre otros) en el cultivo de camote presentó un promedio de 6,05 aplicaciones por campaña, con valores entre 2 y 11 aplicaciones, evidenciando variabilidad en esta práctica agronómica entre los productores evaluados. Estos resultados difieren de lo reportado por Perier et al. (2023), quienes realizaron 03 aplicaciones insecticidas durante la campaña mediante tratamientos pre-siembra, en surco y aplicaciones tardías. En ese sentido, la frecuencia promedio encontrada en los productores de San Luis fue superior a la reportada por dichos autores. Esto podría estar relacionado con diferencias en la presión de plagas, condiciones ambientales y criterios de manejo fitosanitario aplicados por cada agricultor.

En relación con la influencia de las prácticas agronómicas en el rendimiento del cultivo de camote, el modelo de regresión lineal múltiple evidenció que las variables riego ($p = 0,046$) y siembra ($p = 0,035$) presentaron influencia significativa sobre la productividad del cultivo. Estos resultados coinciden parcialmente con lo reportado por Biswal et al. (2017), quienes encontraron que los efectos de los niveles de riego y fertilización sobre el rendimiento del camote fueron estadísticamente significativos, reportando una diferencia crítica significativa al 5 % de probabilidad para riego [CD ($P = 0,05$) = 0,59 t ha^{-1}] y fertilización [CD ($P = 0,05$) = 0,89 t ha^{-1}]. Aunque las variables significativas no fueron exactamente las mismas, ambos estudios coinciden en evidenciar que determinadas prácticas agronómicas influyen significativamente en el rendimiento del cultivo.

Finalmente, respecto a la descripción de la rentabilidad del cultivo de camote, los resultados promedios dieron un valor de producción (ingreso bruto) de S/ 23.218,78, un costo total de producción de S/ 13.373,97, un beneficio neto promedio de S/ 9.844,80 y una rentabilidad media de 72,31 %, evidenciándose además una amplia variabilidad económica entre productores. Estos resultados difieren de lo reportado por Coaquira y Taipe (2025), quienes registraron un ingreso bruto de S/ 36.000,00, un costo total de producción de S/

16.340,35, un beneficio neto de S/ 19.659,35 y un índice de rentabilidad de 120,3 %. Al comparar ambos estudios, se observa que el valor de producción, el beneficio neto y la rentabilidad obtenidos en los productores evaluados fueron considerablemente menores, evidenciando diferencias marcadas en los niveles de ingreso y ganancia económica; únicamente el costo total de producción presentó valores relativamente cercanos entre ambos estudios. En términos generales, los resultados no coinciden, lo que podría estar asociado a diferencias en el rendimiento del cultivo, el manejo agronómico y las condiciones de comercialización durante la campaña agrícola.

VII. CONCLUSIONES

Las prácticas agronómicas empleadas en el cultivo de *Ipomoea batatas* L. en la provincia de Cañete, distrito de San Luis, se desarrollan de manera deficiente (por exceso o ausencia de insumos) debido a la falta de uniformidad en el manejo del cultivo. Los resultados evidenciaron una variabilidad en las decisiones productivas adoptadas por los agricultores, reflejando un manejo basado principalmente en criterios empíricos y experiencias individuales.

El rendimiento del cultivo de camote es influenciado por las practicas agronómicas, aunque su efecto no se manifiesta de manera uniforme entre todas las variables evaluadas. El modelo de regresión lineal múltiple evidenció que la siembra y el riego presentaron influencia estadísticamente significativa sobre el rendimiento, mientras que el conjunto de prácticas agronómicas explicó el 36 % de la variabilidad productiva. Estos resultados demuestran que el manejo agronómico constituye un componente determinante dentro de la eficiencia del rendimiento del cultivo; sin embargo, también evidencian que factores asociados a las condiciones edafoclimáticas, disponibilidad hídrica y características propias de cada unidad productiva continúan influyendo en el comportamiento del rendimiento (explican el 64%).

La rentabilidad del cultivo de camote en el distrito de San Luis es positiva, alcanzando un beneficio neto medio de S/ 9 844,80 y una rentabilidad promedio de 72,31 %, es decir por cada S/ 1.00 invertido, se recuperar el capital y adicional se gana S/ 0.72 céntimos, lo que evidencia que el cultivo representa una actividad económicamente viable para los productores del distrito de San Luis. No obstante, la amplia variabilidad registrada entre productores, incluyendo casos de pérdidas económicas, demuestra que la rentabilidad depende directamente del nivel de productividad alcanzado, del manejo agronómico aplicado y de las condiciones de comercialización durante la campaña agrícola.

VIII. RECOMENDACIONES

Resulta pertinente fortalecer el manejo integrado del cultivo mediante estrategias que prioricen la evaluación del estado fisiológico del camote y las condiciones del suelo antes de ejecutar aplicaciones sucesivas de fertilizantes o productos fitosanitarios. Esto permitiría disminuir aplicaciones realizadas por rutina o por percepción empírica, favoreciendo decisiones más precisas y sostenibles dentro del sistema productivo.

Se recomienda promover el uso progresivo de prácticas orientadas a la conservación de la calidad del suelo, especialmente en la etapa de preparación del terreno y manejo de residuos agrícolas, considerando que aún persisten prácticas como la quema y una baja incorporación de materia orgánica aprovechable. Un manejo más racional de los residuos y del acondicionamiento del suelo contribuiría a mantener mejores condiciones físicas y biológicas para el cultivo en campañas posteriores.

Se considera necesario que futuras investigaciones incorporen variables complementarias relacionadas con las condiciones edafoclimáticas, incidencia específica de plagas y características de comercialización, debido a que el modelo estadístico explicó solo una parte de la variabilidad del rendimiento. De este modo, se lograría una mejor comprensión de los determinantes que afectan la eficiencia de producción y el margen económico de esta raíz.

IX. REFERENCIAS

Adekiya, A., Adebiyi, O., Ibaba, A., Aremu, C., & Ajibade, R. (2022). Effects of wood biochar and potassium fertilizer on soil properties, growth and yield of sweet potato *(Ipomoea batata*). *Heliyon*, 8(11). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11728

Aguilera, A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Cofín habana*, 11(2), 322-343. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2073-60612017000200022&script=sci_arttext

Ahmed, S. K. (2025). Sample size for saturation in qualitative research: Debates, definitions, and strategies. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health, 5*, 100171. https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2024.100171

Aldow, A., & Feyissa, G. S. (2023). Factors affecting sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) production practices in Northern and Southern Ethiopia. *Reserch square*. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3637052/v1

Álvarez-Moreira, P., & Pizarro-Anchundia, S. (2022). Activo corriente en la rentabilidad de la empresa PROIMEC S.A del cantón Manta, 2019-2020. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, *6*(11), 2-13. https://doi.org/10.46296/yc.v6i11.0190

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Editorial Episteme.

Auquilla, E. (2024). *Análisis de las prácticas agrícolas sostenibles y su impacto en la productividad del cultivo de mango y sus derivados: Caso estudio "Tiku"*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Loja] Repositorio digital de la Universidad Nacional de Loja. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/28862

Badge, S., Ganvir, G. B., & Raut, M. (2021). Effect of different spacing on growth and yield of sweet potato. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 10(02), 643-647. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2021.1002.077

Biswal, S., Nedunchezhiyan, M., & Mohapatra, P. K. (2017). Effect of irrigation schedule and fertilizer levels on growth and yield of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). *Journal of Root Crops, 43*(1), 44-51. https://journal.isrc.in/index.php/jrc/article/view/453

Bonilla, A. & Singaña, A. (2019). La productividad agrícola más allá del rendimiento por hectárea: análisis de los cultivos de arroz y maíz duro en Ecuador. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, *29*(1), 70-83. https://doi.org/10.17163/lgr.n29.2019.06

Bonilla, J. (2009). *Manual del cultivo de camote*. https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01B715.pdf

Borrego, S. (2008). Población y muestra. *Revista Digital, Innovación y Experiencias Educativas*, *12*(10).https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_12/SILVIA_BORREGO_1.pdf

Camacho, A., Barros, M., Crespo, M. & Mejía, T. (2020). Medición de la productividad en la actividad agrícola. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, *5*(2), 80-90. https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1100

Centro Internacional de la Papa (s.f.). *Datos y cifras de camote*. https://cipotato.org/es/sweetpotato/sweetpotato-facts-and-figures/

Centro Internacional de la papa [CIP] (2017, 17 de octubre). *Labores culturales.* https://cipotato.org/papaenecuador/2017/10/17/labores-culturales/

Chacón, A.; Reyes, Y. (2009). Efecto del empaque sobre la textura y el color del camote (*Ipomoea batatas* L.) durante el proceso de "Curado". *Agronomía Mesoamericana* 20(1): 47-57.

Chamba, L. (s.f.). *Cultivo del camote para el mercado internacional*. https://issuu.com/hugoviterodriguez/docs/cultivo-del-camote

Coaquira, R. & Taipe, M. (2025). Manual de manejo agronómico del cultivo de camote *Ipomoea batatas* L (1era ed.). Universidad nacional de Cañete. https://hdl.handle.net/20.500.14559/257

Cobeña, G., Cañarte, E., Mendoza, A., Cárdenas, F., & Guzmán, A. (2017). *Manual técnico del cultivo de camote* (Manual N° 106). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4789

Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo [PROMPEX]. (2004). Camote: Evolución reciente y perspectivas. https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/25081.pdf

Cusumano C. y Zamudio N. (2013). *Manual técnico para el cultivo de batata (camote o boniato) en la provincia de Tucumán, Argentina* (1ª ed.). INTA-EEA Famaillá. https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/15951?locale-attribute=en

De La Hoz, B., Ferrer, M., & De La Hoz, A. (2008). Indicadores de rentabilidad: herramientas para la toma decisiones financieras en hoteles de categoría media ubicados en Maracaibo. *Revista de Ciencias Sociales*, *14*(1), 88-109. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28011673008.

Del Valle, L. (2015). Producción, multiplicación y manejo de propágulos de batata de sanidad controlada. 1ra Edición. INTA. Argentina.

Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. (2024, 24 de mayo). Productivity introduction. Recuperado mayo 26, 2025, de https://www.agriculture.gov.au/abares/research-topics/productivity/productivity-introduction#daff-page-main

Dotres, S., Garciandia, G., & Zuñiga, L. (2020). El costo total de inversiones en proyectos de construcción. *RILCO DS: Revista de Desarrollo sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, 2(11), 2. https://www.eumed.net/rev/rilcoDS/11/costo-inversiones.html

Educatyba. (2024, 16 de julio). *Tipos de rentabilidad*. Recuperado Enero 20, 2025, de https://tyba.pe/blog/tipos-de-rentabilidad/

Ehrhardt, M., & Brigham, E. (2007). Finanzas Corporativas (2da edición ed.). Cengage Learning. https://cdn-cms.f-static.com/uploads/2230225/normal_5cef0106473dc.pdf

El Sheikha, A. F., & Ray, R. C. (2016). *Potential impacts of bioprocessing of sweet potato: Review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57(3), 455–471.* https://doi.org/10.1080/10408398.2014.960909

Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición, 6*(1), 27-36.

Esquivel-Grados, J. (2025). Saturación de la información: Tamaño de muestra según diseños de investigación cualitativa. *Revista Internacional de Tecnologías Educativas*, *10*(1), 1–9. https://doi.org/10.62701/revedutech.v10.5460

Faga, H. & Ramos, M. (2006). *Cómo profundizar en el análisis de sus costos para tomar mejores decisiones empresariales.* Ediciones Granica SA. https://books.google.es/books?id=b9H6HY3sSyQC&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false

Firon, N., LaBonte, D., Villordon, A., Kfir, Y., Solis, J., Lapis, E., ... & Nadir, L. (2013). Transcriptional profiling of sweetpotato (*Ipomoea batatas*) roots indicates down-regulation of lignin biosynthesis and up-regulation of starch biosynthesis at an early stage of storage root formation. *BMC genomics*, 14, 1-25. https://doi.org/10.1186/1471-2164-14-460

Folquer F. (1978). La batata (camote); estudio de la planta y su producción comercial. Buenos Aires, Editorial Hemisferio Sur. 144 p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (1982). Estadística agrícola: estimación de las superficies y de los rendimientos de los cultivos. Departamento de política económica y social. https://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/World_Census_Agriculture/Publications/FAO_ESDP/ESDP_22_Spa_Estimaci%C3%B3n_de_las_superficies_y_de_los_rendimientos_de_los_cultivos.pdf

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2019). FAOSTAT. FAO. Disponible en: http://www.fao.org/faostat/en/#data

Giannoni, D. (s.f.). *Camote (Ipomoea batatas).* Perú Ecológico. https://www.peruecologico.com.pe/raiz_ibatatas.htm

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Herrera, J. (2023). *Alternativas para el control del gorgojo (Cylas formicarius Fab.), en el cultivo de camote (Ipomoea batatas), en el Ecuador* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio digital de la Universidad Técnica de Babahoyo. https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14102

Huamán, Z. (1992). *Botánica sistemática y morfología de la planta de batata o camote* (Boletín Técnico N° 25). Centro Internacional de La Papa. https://hortintl.cals.ncsu.edu/sites/default/files/articles/botanica_camote.pdf

Huseth, A. S., Lytle, A. J., & Dorman, S. J. (2021). Evaluation of insecticide tank mixes for control of the wireworm complex in sweet potato, 2020. *Arthropod Management Tests, 46*(1). https://doi.org/10.1093/amt/tsab060

Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA]. (2001). *Camote INIA 306-Huambachero nueva variedad de camote morado*. http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/719/1/Trip-Camote INIA306.pdf

Jiménez-Nestoso, G., Vázquez-Luna, D., Lara-Rodríguez, D., Graillet, E., & Martínez, M. (2023). Manejo agronómico y costos de producción del cultivo de Maíz en San Bartolo, Acayucan, Veracruz. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 11(2), 239-250. https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v11i2.501

Julca-Izquierdo, K., Mendoza-Cerna, M., & Villagómez-Castillo, V. (2021, September). Factores agronómicos óptimos para la producción comercial de Camote (*Ipomoea*

batatas L., cv. Jonathan) en la costa central del Perú. *Anales Científicos*, 82(1), 141-151. https://doi.org/10.21704/ac.v82i1.1749

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of chiropractic medicine*, *15*(2), 155–163. https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012

Koo, W. (2019). Camote Perú exportación 2019 marzo. AgrodataPerú.

Lardizabal R. (2003). Manual de Producción de Camote. Fintrac CDA. Honduras. 23p.

López, L. (2021). *Efecto de la oportunidad en labores culturales para la producción de caña de azúcar (Saccharum officinarum) en el sector agroindustrial azucarero en el Valle Geográfico del Río Cauca* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional UNAL. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80504

López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, *09*(08), 69-74. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa* (1ª ed). Creative Commons. https://ddd.uab.cat/record/129382

Macedo, P. (2021). *Respuesta del riego parcial en el cultivo de Camote (Ipomoea batatas) mediante el sistema de riego por goteo subterráneo* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional Universidad Agraria La Molina. https://repositorio.lamolina.edu.pe/items/ca449498-1e6a-49b4-90b9-0619e023fa32

Macias, C., Cobeña, G., Álvarez, H., Castro, L., & Cárdenas, F. (2011). Caracterización agronómica de germoplasma de camote (*Ipomoea batatas* L.) en Manabí. *EspamCiencia*, *2*(2), 37-43. https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4831

Martínez, A. (2025, 7 de enero). *La clave para cultivos sostenibles: fertilización racional y estrategias claras*, Radio Rioja, https://cadenaser.com/rioja/2025/01/07/la-clave-para-cultivos-sostenibles-fertilizacion-racional-y-estrategias-claras-radio-rioja-calahorra/

Martínez, H. (2012). Metodología de la investigación (6° semestre). Cengage Learning. https://sd0bc5f099b0aa845.jimcontent.com/download/version/1494904262/module/10258608883/name/LIBROOO%20investigacion%20cientifica.pdf

Matos, E. (2020). Factores que explican la productividad del plátano en los caseríos de Las Mercedes, Las Flores y San Juan de Cotomonillo – distrito de José Crespo y Castillo

– provincia de Leoncio Prado – región Huánuco [Tesis para optar el título profesional, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional UNAS. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/8422

Maynas, F. (2022). *Impacto de las capacidades agrícolas en la productividad de musa paradisiaca "plátano" en la carretera Mazan-Indiana, distrito de Indiana, provincia de Maynas* [Tesis para optar el título profesional, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. Repositorio Institucional Digital UNAP. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/8422

Medina, J. (2010). Modelo Integral de productividad, Aspectos importantes para su implementación. Escuela de Administración y Negocios, 69: 110-109.

Mercy Corps. (s.f.). *Enfoque agrícola*. https://www.mercycorps.org/sites/default/files/2019-11/MercyCorps_AgriculturalApproach_Spanish.pdf

Ministerio de Agricultura y Riego & Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2019). *Camote INIAA – 329 Bicentenario* [Tríptico]. Instituto Nacional de Innovación Agraria.https://repositorio.midagri.gob.pe/handle/20.500.13036/656#:~:text=Repositorio%20Institucional%20MIDAGRI:%20Camote%20INIAA%20%E2%80%93%20329%20Bicentenario&text=Resumen%20:,al%20mercado%20mayorista%20de%20Lima.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI] (Septiembre 24, 2019). *Se presenta la potencial variedad de camote INIA-329 que rinde 60 toneladas por hectárea*. Plataforma Digital Única del Estado Peruano. https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/51320-se-presenta-la-potencial-variedad-de-camote-inia-329-que-rinde-60-toneladas-por-hectarea

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2024, 11 de febrero). *El camote, uno de los protagonistas en la mesa de todos los peruanos*. https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/904815-midagri-el-camote-uno-de-los-protagonistas-en-la-mesa-de-todos-los-peruanos

Missouri Botanical Garden. (2025, 22 de mayo). *Ipomoea batatas (L.)* Lam. http://www.tropicos.org/Name/8500721

Moreyra, J. (2024). *Tendencia comercial del camote en el Perú* . [Nota Técnica N° 001]. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5704043/5063792-n-001-tendencia-comercial-del-camote.pdf

Muñoz-Belalcázar, J. A., Benavides-Cardona, C. A., Lagos-Burbano, T. C., & Criollo-Velázquez, C. P. (2021). Manejo agronómico sobre el rendimiento y la calidad de café (*Coffea arabica*) variedad Castillo en Nariño, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 750-763. https://doi.org/10.15517/am.v32i3.44403

Muyulema, C., Muyulema, J., Pucha, P., & Ocaña, S. (2020). Los costos de producción y su incidencia en la rentabilidad de una empresa avícola integrada del Ecuador: caso de estudio. *Visionario Digital*, *4*(1), 43-66. https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v4i1.1089

Niño, V. (2011). Metodología de la Investigación. Diseño y ejecución (1era ed). Colombia: Ediciones de la U. https://fliphtml5.com/blnrt/qzrh/basic

Outliers Consulting. (sf). *¿Qué es el análisis de rentabilidad y por qué es importante?* https ://www .outliersconsulting .com /blog /que -es -el -analisis -de -rentabilidad -y -por -que -es -importante /#:~:text =Su %20objetivo %20es %20determinar %20qu %C3 %A9 ,costos %20y %20aumentar %20los %20ingresos .

Paucar, R., Morena, J., & Campos, J. (2023). *Análisis de cálculo del costo de producción en el cultivo de camote y la rentabilidad en los agricultores del distrito de Cayran, Huanuco - 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL. https://hdl.handle.net/20.500.13080/8614

Peña, A., González, F. & Robles, F. (2010). Manejo agronómico para incrementar el rendimiento de grano y forraje en híbridos tardíos de maíz. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 1(1), 27-35. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342010000100003&script=sci_arttext

Perier, J. D., Gruver, C. L., & Riley, D. G. (2023). Evaluation of soil insecticide treatments in sweetpotato, 2020. *Arthropod Management Tests, 48*(1). https://doi.org/10.1093/amt/tsad126

Ramos C, F., Estrada R, J., Delgado de la F, F., Ugás, R. (1988). *Estudio de costo de producción y comercialización de camote*. Lima (Perú). Universidad Nacional Agraria La Molina Lima. https://repositorio.iica.int/handle/11324/12201

Reyes, M., Gómez-Sánchez, I., & Espinoza, C. (2017). Tablas peruanas de composición de alimentos (10.ª ed.). Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). https://repositorio.ins.gob.pe/server/api/core/bitstreams/2ee9e34b-d816-4f34-8fb9-81ae3b0fd3e5/content

Rivera, M. (2015). Labores Culturales, Guía para mantener un huerto orgánico y saludable. *Fundación alternativas.* https://alternativascc.org/wp-content/uploads/2018/05/labores-culturales_web-1.pdf

Rodríguez, G., Pinedo-Taco, R.., & Culqui C. (2023). Dosis de fertilización y densidad de siembra en clones avanzados de camote (*Ipomoea batatas* L.). *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, *10*(1). https://doi.org/10.53287/aqwb5429it60e

Rodríguez-Delfín, A.; Posadas, A.; Quiroz, R. (2014). Rendimiento y absorción de algunos nutrimentos en plantas de camote cultivadas con estrés hídrico y salino. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 20(1): 19-28.

Sagastume, D. (2016). *Evaluación de densidades de siembra en la variedad de camote biofortificado ICTA dorado BC (Ipomoea batatas L.) en el municipio de San Jerónimo, Baja Verapaz e informe final de diagnóstico y servicios desarrollados en la aldea Mocohán y caserío Mocohán II, Purulhá, Baja Verapaz* [Trabajo de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio del Sistema Bibliotecario Universidad de San Carlos de Guatemala. http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/5978

Sánchez, M., & Rivera, L. (2018). Aplicación de dos modalidades de riego por goteo en el crecimiento y producción de camote (*Ipomoea batatas* L., variedad INIA 320). In *Anales científicos* (Vol. 79, No. 1, pp. 144-150). Universidad Nacional Agraria La Molina. http://dx.doi.org/10.21704/ac.v79i1.1151

Sánchez-Galán, E. (2019, noviembre). Análisis básico de rentabilidad: ingresos y costos agropecuarios. *Revista Actualidad Agropecuaria*, 16–18. https://actualidadagropecuaria.com/revista-actualidad-agropecuaria-edicion-noviembre-2019/

Saqib, M., Khalid, M., Hussain, S., & Anjum, M. (2017). Effect of water stress and planting system on growth, yield and quality of sweet potato. *Acta Scientiarum Polonorum. Hortorum Cultus*, *16*(6), 201-210. http://dx.doi.org/10.24326/asphc.2017.6.18

Sergieieva, K. (2025, 19 de marzo). *Tecnología agrícola: evolución, retos y su impacto*. *EOS Data Analytics*. Recuperado abril 11, 2025, de https://eos.com/es/blog/tecnologias-en-la-agricultura/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20Es%20La%20Tecnolog%C3%ADa%20Agr%C3%ADcola,el%20aumento%20de%20las%20cosechas.

Sigma Agro. (s. f.). El rol de la tecnología en la agricultura sostenible: Innovación al servicio del agro. https://sigma-agro.com/el-rol-de-la-tecnologia-en-la-agricultura-sostenible-innovacion-al-servicio-del-agro/

StudySmarter (2024, 17 de septiembre). *Prácticas agronómicas.* Recuperado mayo 22, 2025, de https://www.studysmarter.co.uk/explanations/environmental-science/agriculture-and-forestry/agronomic-practices/

Szarvas, A., Hódi, M. S., & Monostori, T. (2019). The effect of plant density on the yield of sweet potato. *Acta Agraria Debreceniensis*, (1), 125-128. https://doi.org/10.34101/actaagrar/1/2383

Taipe, M. *(2017). Eficiencia económica y canales de comercialización de productores de quinua del distrito de San Jerónimo en la región Apurímac* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina] Repositorio Institucional UNALM. https://hdl.handle.net/20.500.12996/2904

Terry, E., González, Y., & Martínez, Y. (2023). Prácticas agroecológicas para incrementar la productividad en fincas agrícolas de Cuba. *Investigación Agraria,* 25(1), 32-38. https://doi.org/10.18004/investig.agrar.2023.junio.2501755

Tirado-Malaver, R., Tirado-Lara, R. & Fabian-Anastacio, N. (2022). Comparación de clones mejorados de camote (*Ipomoea batatas* [L.] Lam) en el rendimiento y contenido de bioetanol de raíces reservantes. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25, 133. http://dx.doi.org/10.56369/tsaes.4409

Torres, G. (2023). *Método de investigación: Enfoque práctico para trabajos e informes de tesis de grados*. https://www.gabrieltorressalazar.cl/universidades/guia-sobre-metodo-de-investigacion/

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. (*s.f.*). Recuperado de https://biblioteca.uajms.edu.bo/biblioteca/opac_css/doc_num.php?explnum_id=3552

Valverde, N. (2023). *Sostenibilidad del cultivo de camote (Ipomoea batatas L.) en el Valle de Cañete, Perú* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. https://hdl.handle.net/20.500.12996/5610

Valverde, N., Blas, R., & Pinedo, R. (2020). Caracterización de unidades de producción de camote (*Ipomoea* batata) en San Luis, Cañete. *Idesia (Arica)*, *38*(3), 5-13. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-3429202000030000

Varían, H. (2016). *Microeconomía Intermedia*: Barcelona: Antoni Bosch.

Velarde, E. (2024). Influencia del manejo agronómico en el rendimiento del pallar sieva (*Phaseolus lunatus* L.) en el valle de Supe– Barranca [Tesis para optar el título profesional, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. https://hdl.handle.net/20.500.12996/6386

Vidal, A. , Zaucedo-Zuñiga, A., & Ramos-García, M. (2018). Propiedades nutrimentales del camote (*Ipomoea batatas* L.) y sus beneficios en la salud humana. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, *19*(2). https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81357541001

Villacorta, E. (2014). *Efecto del momento de poda en el rendimiento de tres variedades de camote (Ipomoea batatas* Lam*.), en la E.E.A. Tulumayo* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria de la Selva. https://hdl.handle.net/20.500.14292/1450

Villordon, A., LaBonte, D., Firon, N., & Carey, E. (2013). Variation in nitrogen rate and local availability alter root architecture attributes at the onset of storage root initiation in 'Beauregard'sweetpotato. *HortScience*, *48*(6), 808-815. https://www.doi.org/10.21273/HORTSCI.48.6.808

Weathington, B. L., Cunningham, C. J. L., & Pittenger, D. J. (2012). *Understanding business research*. John Wiley & Sons.

X. ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia.

Tabla 27:

Matriz de consistencia.

<table>
<tr><td colspan="8">Prácticas agronómicas y eficiencia productiva del cultivo de camote (Ipomoea batatas L.) en el Distrito de San Luis, región Lima.</td></tr>
<tr><th>Formulación del problema</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th>Variables</th><th>Dimensión</th><th>Indicador</th><th colspan="2">Diseño de la investigación</th></tr>
<tr><td>Problema general</td><td>Objetivo general</td><td>Hipótesis general</td><td rowspan="4">Variable independiente:

X: Prácticas agronómicas en el camote.

Variable dependiente:

Y: Rendimiento
Z: Rentabilidad</td><td rowspan="4">Variable independiente:

X1= Preparación de terreno
X2=Siembra
X3=Fertilización
X4=Fertilización foliar
X5=Fertilización orgánica
X6= Riego
X7= Labores culturales: Deshierbe y aporque.
X8=Control de plagas
X9=Control de enfermedades
X10=Cosecha
X11=Herramientas manuales
X12= Cantidad de jornales</td><td rowspan="4">X1: Número de horas del tractor/ha, días antes de la preparación de terreno y siembra.
X2: Cantidad (mantas/ha) y variedad de semilla.
X3: Cantidad y tipo de fertilizantes (kilogramos/ha)
X4: Cantidad y tipo de abonos orgánicos (toneladas/ha)
X5: Cantidad y tipos de bonos foliares (litros y/o kilogramos/ha)
X6: Cantidad de riegos (Número/ha)
X7: Deshierbes y aporques (Número/ha.
X8: Cantidad y tipos de insecticidas (litros/ha)
X9: Cantidad y tipos de fungicidas. (litros/ha)
X10: Indicador de cosecha y tipo de tracción
X11: Numero de jornales por hectárea (jornales/ha)</td><td colspan="2" rowspan="4">Tipo de investigación: Según el propósito es básica, según el alcance es descriptiva.
Diseño de investigación: es no experimental, de corte transversal.
P → M-O
Nivel de investigación: Es correlacional.
Población y muestra: La población está conformada por 173 agricultores de camote. La muestra será no probabilístico del tipo casual donde se tiene a 73 productores de camote.
Técnica e instrumento: Se utilizará como técnica la encuesta mediante la aplicación de un cuestionario como instrumento.</td></tr>
<tr><td>¿Como son las prácticas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (Ipomoea batatas L.) en agricultores del distrito de San Luis, región Lima?</td><td>Evaluar las prácticas agronómicas y la eficiencia productiva del cultivo de camote (Ipomoea batatas L.) en agricultores del distrito de San Luis, región Lima.</td><td>No se formula hipótesis general, debido a que la investigación comprende objetivos de naturaleza descriptiva y un único objetivo orientado a evaluar la influencia entre variables.</td></tr>
<tr><td>Problemas específicos</td><td>Objetivos específicos</td><td>Hipótesis específicas</td></tr>
<tr><td>¿Cuáles son las prácticas agronómicas utilizadas por los agricultores en la producción de</td><td>Describir las prácticas agronómicas empleadas en la producción de camote (Ipomoea</td><td>No se formula hipótesis, por corresponder a un objetivo de naturaleza descriptiva orientado a la caracterización de las prácticas agronómicas.</td></tr>
</table>

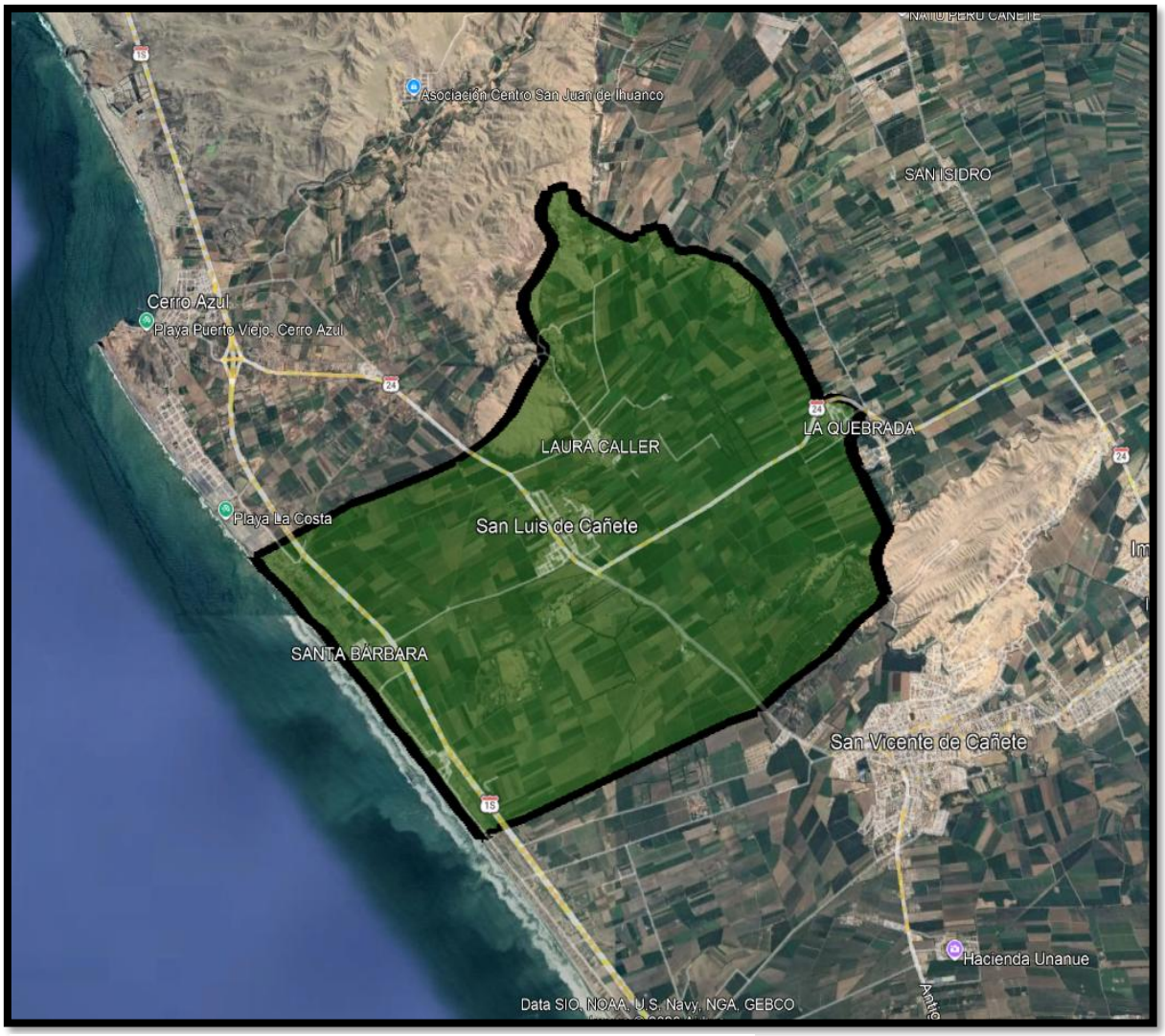
camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima?	*batatas* L.) por los agricultores del distrito de San Luis, región Lima.			**Variable dependiente:** Y1= Producción total de camote Y2= Área de terreno cosechada. Z1= Valor de la producción. Z2= Costo total de producción Z3= Beneficio neto Z4= Rentabilidad	X12: Número y tipos de herramientas manuales (Número/ha) • Kilogramos (kg)/ha • Hectáreas (has) • Soles • Soles • Soles • Porcentaje (%)	**Estadísticos**: Para caracterizar las variables se usará la codificación, tabulación y técnicas estadísticas: medidas de tendencia central y dispersión. **Validez**: Juicio de expertos. **Confiabilidad**: Método test - retest. **Prueba de hipótesis**: A través de la regresión lineal múltiple. La presentación de los resultados será en tablas y gráficos, se utilizará el Software SPSS 26 y Excel, para la redacción del texto será el Software Word en el estilo APA séptima edición.
¿Qué prácticas agronómicas actuales influyen en el rendimiento del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima?	Determinar la influencia de las prácticas agronómicas actuales en el rendimiento del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima.	Existe al menos una práctica agronómica que influye en el rendimiento del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima.				
¿Cuál es la rentabilidad económica del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima?	Estimar la rentabilidad económica del cultivo de camote (*Ipomoea batatas* L.) en el distrito de San Luis, región Lima.	No se formula hipótesis, por corresponder a un objetivo de naturaleza descriptiva orientado a la estimación de la rentabilidad económica del cultivo de camote.				

Nota: Elaboración propia

Anexo 02. Delimitación espacial

Figura 3:

Delimitación del área de estudio.

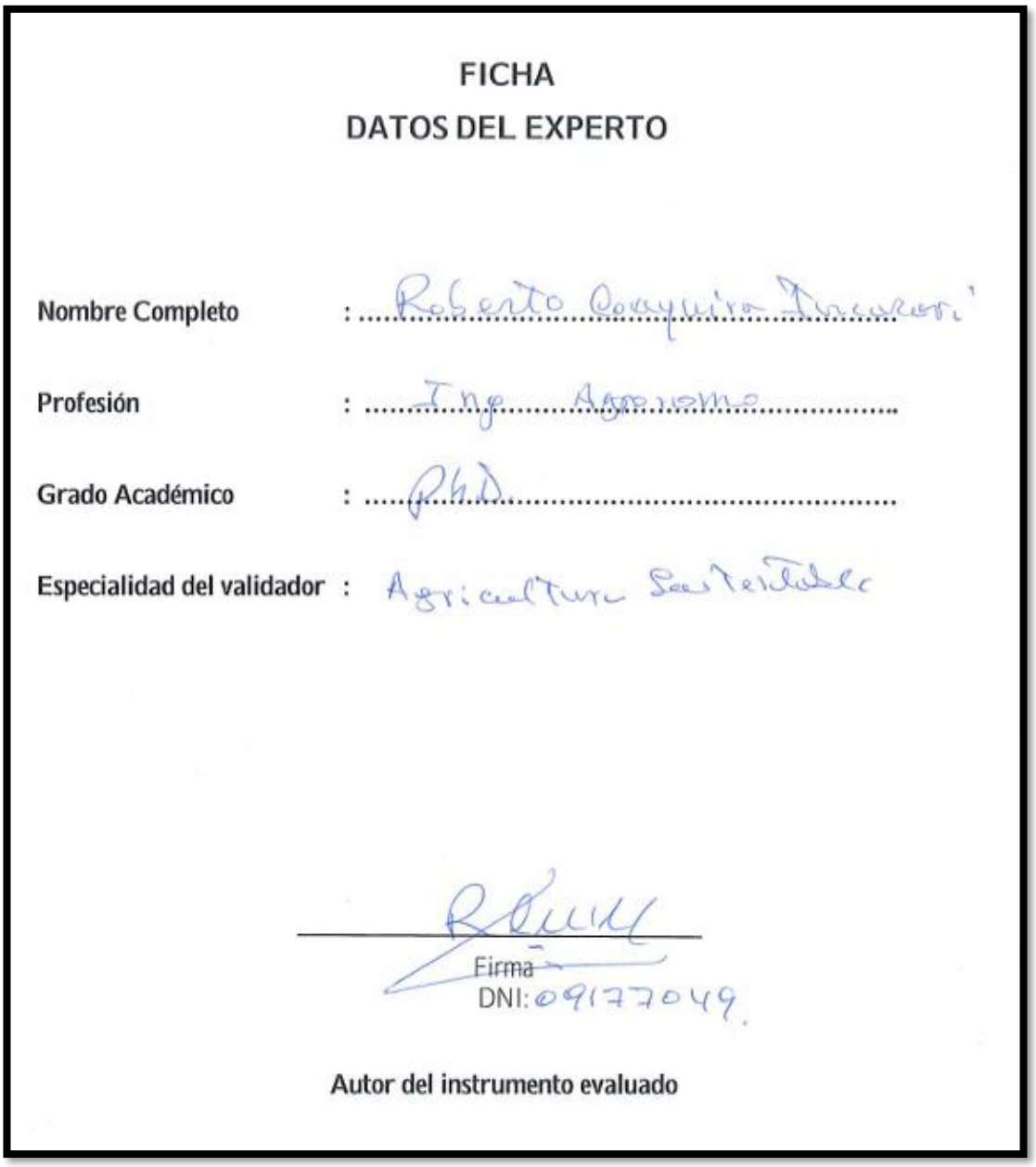


Nota: Google Earth, 2025.

Anexo 03. Validación del instrumento.

Figura 4:

Ficha del experto (N°1).



FICHA

DATOS DEL EXPERTO

Nombre Completo : Roberto Coayquira Tucuari

Profesión : Ing. Agronomo

Grado Académico : PhD

Especialidad del validador : Agricultura Sostenible

Firma

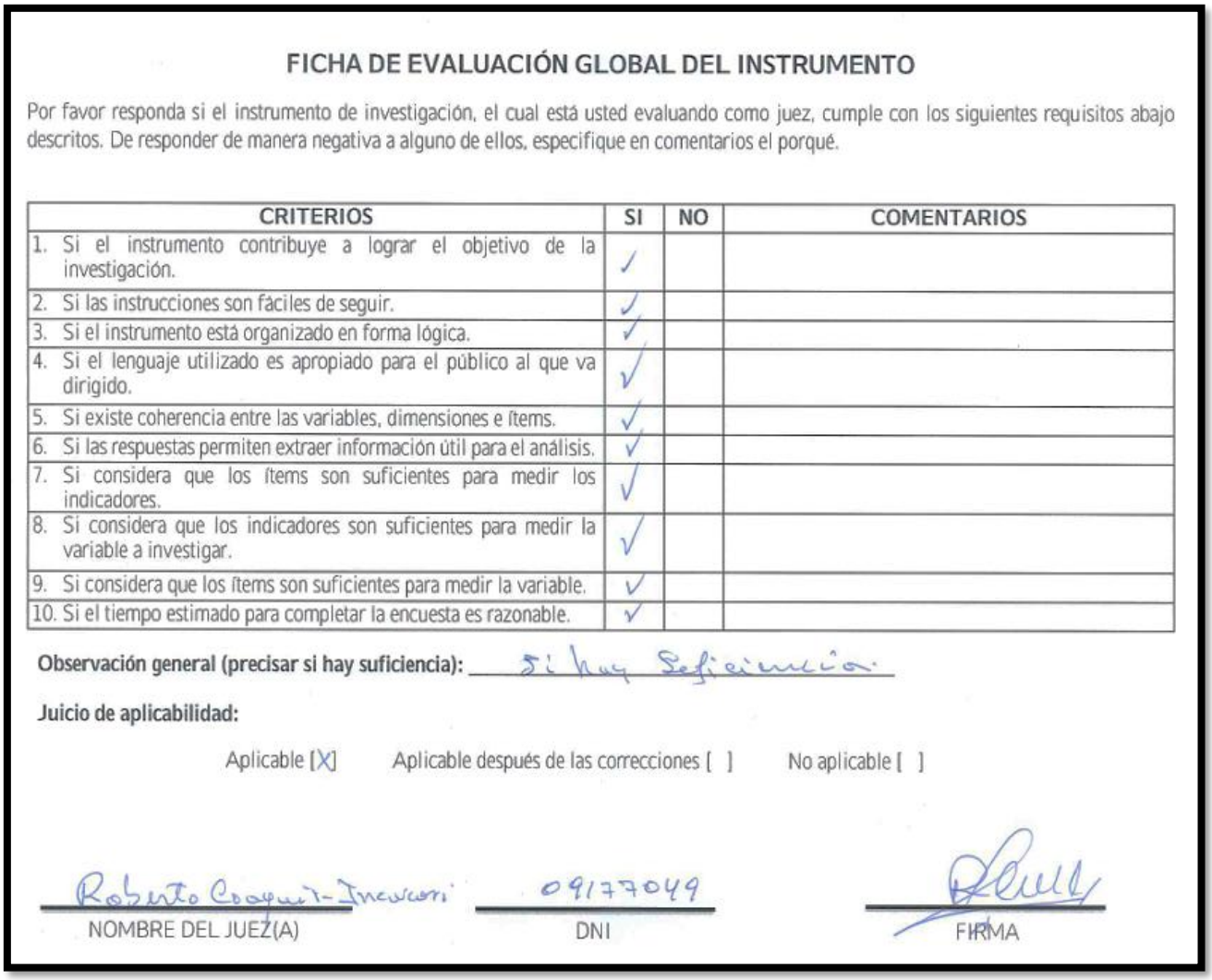
DNI: 09177049

Autor del instrumento evaluado

Nota: Ficha de datos personales del experto.

Figura 5:

Ficha de evaluación del instrumento (N°01).



FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a alguno de ellos, especifique en comentarios el porqué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	✓		
3. Si el instrumento está organizado en forma lógica.	✓		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5. Si existe coherencia entre las variables, dimensiones e ítems.	✓		
6. Si las respuestas permiten extraer información útil para el análisis.	✓		
7. Si considera que los ítems son suficientes para medir los indicadores.	✓		
8. Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
9. Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		
10. Si el tiempo estimado para completar la encuesta es razonable.	✓		

Observación general (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia.

Juicio de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de las correcciones [ ] No aplicable [ ]

Roberto Coaquira Inocente — NOMBRE DEL JUEZ(A)

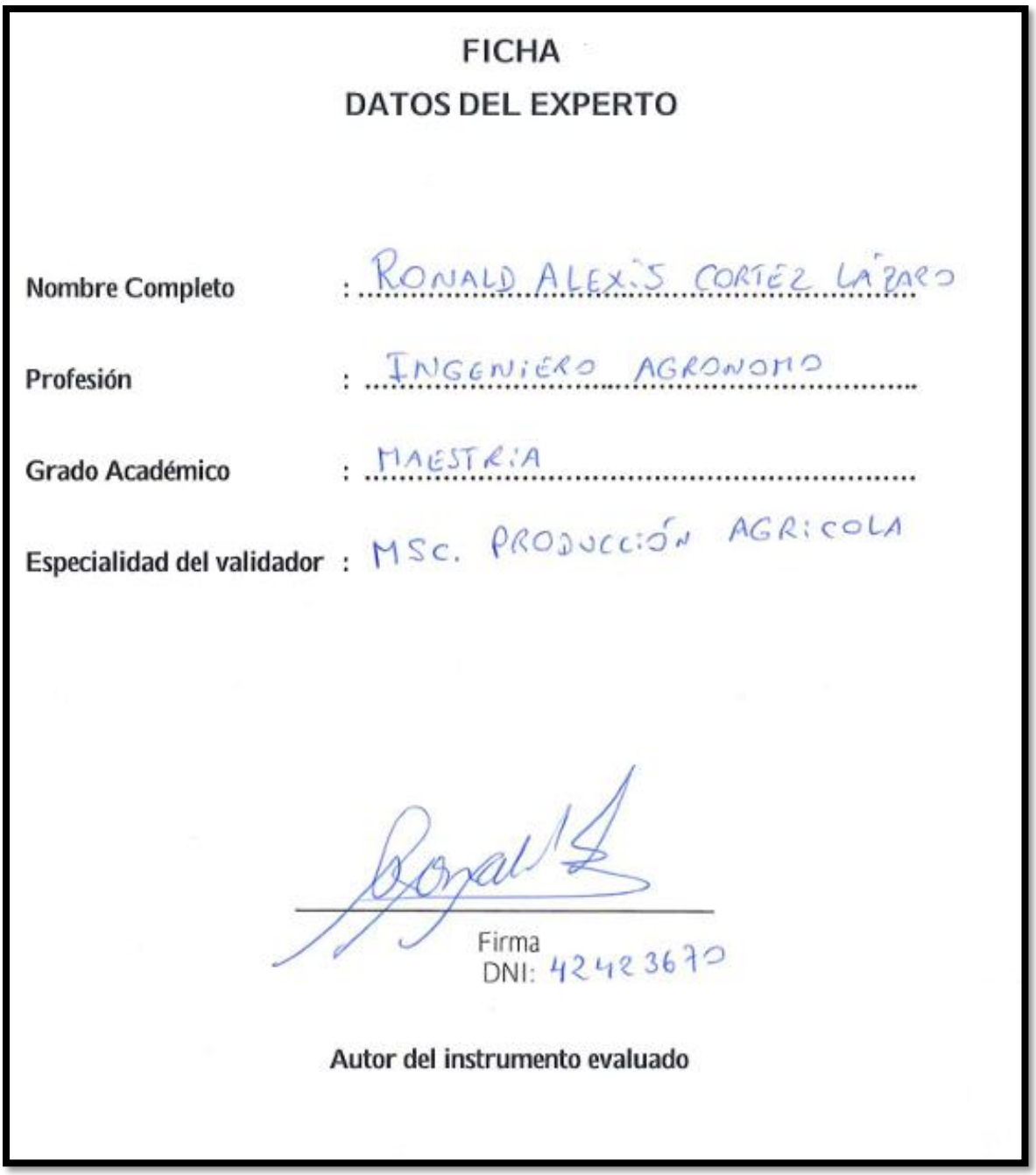
09177049 — DNI

FIRMA

Nota: Ficha del instrumento donde se define su aplicabilidad.

Figura 6:

Ficha del experto (N°2).



FICHA

DATOS DEL EXPERTO

Nombre Completo : RONALD ALEXIS CORTEZ LAZARO

Profesión : INGENIERO AGRONOMO

Grado Académico : MAESTRIA

Especialidad del validador : MSC. PRODUCCIÓN AGRICOLA

Firma

DNI: 42423670

Autor del instrumento evaluado

Nota: Ficha de datos personales del experto.

Figura 7:

Ficha de evaluación del instrumento (N°02).

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a alguno de ellos, especifique en comentarios el porqué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	X		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	X		
3. Si el instrumento está organizado en forma lógica.	X		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	X		
5. Si existe coherencia entre las variables, dimensiones e ítems.	X		
6. Si las respuestas permiten extraer información útil para el análisis.	X		
7. Si considera que los ítems son suficientes para medir los indicadores.	X		
8. Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	X		
9. Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	X		
10. Si el tiempo estimado para completar la encuesta es razonable.	X		

Observación general (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Juicio de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de las correcciones [ ] No aplicable [ ]

RONALD ALEXIS CORTEZ LÁZARO — NOMBRE DEL JUEZ(A)

42423670 — DNI

FIRMA

Nota: Ficha del instrumento donde se define su aplicabilidad.

Figura 8:

Ficha del experto (N°3).

FICHA

DATOS DEL EXPERTO

Nombre Completo : **Mg. Janett Margarita Flores Reyes**

Profesión : **Ingeniero agrónomo**

Grado Académico : **Magister**

Especialidad del validador : **Maestra en educación con mención en Docencia y Gestión educativa.**

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: FLORES REYES Janett Margarita FAU 20491303402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08/04/2025 17:02:50-0500

Firma
DNI: 15439588

Autor del instrumento evaluado

Nota: Ficha de datos personales del experto.

Figura 9:

Ficha de evaluación del instrumento (N°03).

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a alguno de ellos, especifique en comentarios el porqué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	X		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	X		
3. Si el instrumento está organizado en forma lógica.	X		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	X		
5. Si existe coherencia entre las variables, dimensiones e ítems.	X		
6. Si las respuestas permiten extraer información útil para el análisis.	X		
7. Si considera que los ítems son suficientes para medir los indicadores.	X		
8. Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	X		
9. Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	X		
10. Si el tiempo estimado para completar la encuesta es razonable.	X		

Observación general (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Juicio de aplicabilidad:

Aplicable [**X**] Aplicable después de las correcciones [ ] No aplicable [ ]

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: FLORES REYES Janett Margarita FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08/04/2025 17:03:13-0500

Mg. Janett Margarita Flores Reyes	**15439588**	
NOMBRE DEL JUEZ(A)	DNI	FIRMA

Nota: Ficha del instrumento donde se define su aplicabilidad.

Anexo 04. Panel fotográfico

Figura 10:

Procedimiento de encuesta - sector Santa Barbara, zona centro.



Nota: Fotografía tomada en campo durante el llenado de la encuesta.

Figura 11:

Procedimiento de encuestado - Sector Santa Cruz, zona sur.



Nota: Fotografía tomada en campo durante el llenado de la encuesta.

Figura 12:

Procedimiento de encuestado en el Sector Santa Barbara, zona norte.



Nota: Fotografía tomada en campo durante el llenado de la encuesta.

Figura 13:

Procedimiento de encuestado en San Luis, zona norte.

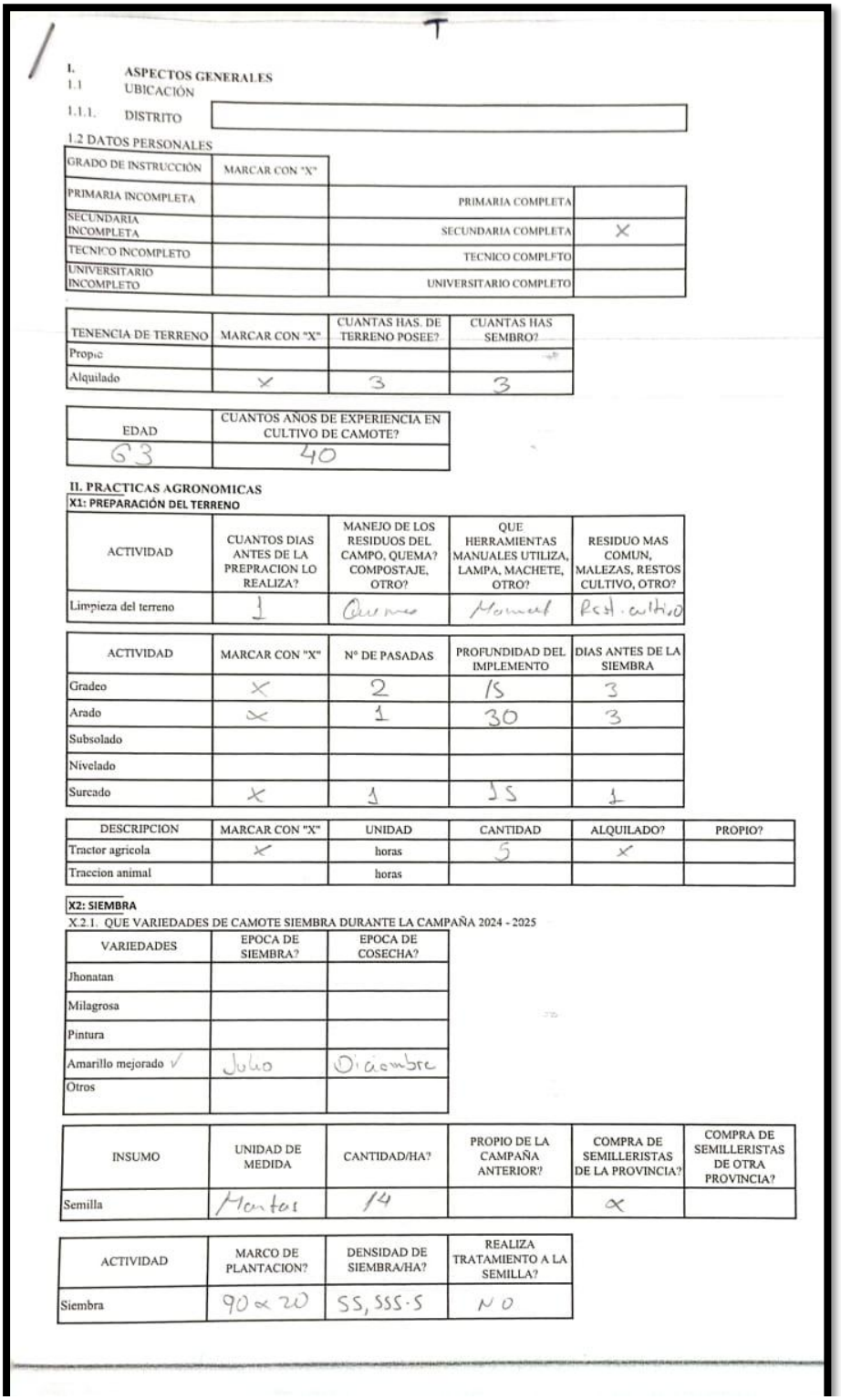


Nota: Fotografía tomada en campo durante el llenado de la encuesta.

Anexo 05. Aplicación de la confiabilidad

Figura 14:

Prueba-Test.



I. ASPECTOS GENERALES
1.1 UBICACIÓN
1.1.1. DISTRITO

1.2 DATOS PERSONALES

GRADO DE INSTRUCCIÓN	MARCAR CON "X"		
PRIMARIA INCOMPLETA		PRIMARIA COMPLETA	
SECUNDARIA INCOMPLETA		SECUNDARIA COMPLETA	X
TECNICO INCOMPLETO		TECNICO COMPLETO	
UNIVERSITARIO INCOMPLETO		UNIVERSITARIO COMPLETO	

TENENCIA DE TERRENO	MARCAR CON "X"	CUANTAS HAS. DE TERRENO POSEE?	CUANTAS HAS SEMBRO?
Propio			
Alquilado	X	3	3

EDAD	CUANTOS AÑOS DE EXPERIENCIA EN CULTIVO DE CAMOTE?
63	40

II. PRACTICAS AGRONOMICAS

X1: PREPARACIÓN DEL TERRENO

ACTIVIDAD	CUANTOS DIAS ANTES DE LA PREPRACION LO REALIZA?	MANEJO DE LOS RESIDUOS DEL CAMPO, QUEMA? COMPOSTAJE, OTRO?	QUE HERRAMIENTAS MANUALES UTILIZA, LAMPA, MACHETE, OTRO?	RESIDUO MAS COMUN, MALEZAS, RESTOS CULTIVO, OTRO?
Limpieza del terreno	1	Quemas	Manual	Rest. cultivo

ACTIVIDAD	MARCAR CON "X"	N° DE PASADAS	PROFUNDIDAD DEL IMPLEMENTO	DIAS ANTES DE LA SIEMBRA
Gradeo	X	2	15	3
Arado	X	1	30	3
Subsolado				
Nivelado				
Surcado	X	1	15	1

DESCRIPCION	MARCAR CON "X"	UNIDAD	CANTIDAD	ALQUILADO?	PROPIO?
Tractor agricola	X	horas	5	X	
Traccion animal		horas			

X2: SIEMBRA

X.2.1. QUE VARIEDADES DE CAMOTE SIEMBRA DURANTE LA CAMPAÑA 2024 - 2025

VARIEDADES	EPOCA DE SIEMBRA?	EPOCA DE COSECHA?
Jhonatan		
Milagrosa		
Pintura		
Amarillo mejorado ✓	Julio	Diciembre
Otros		

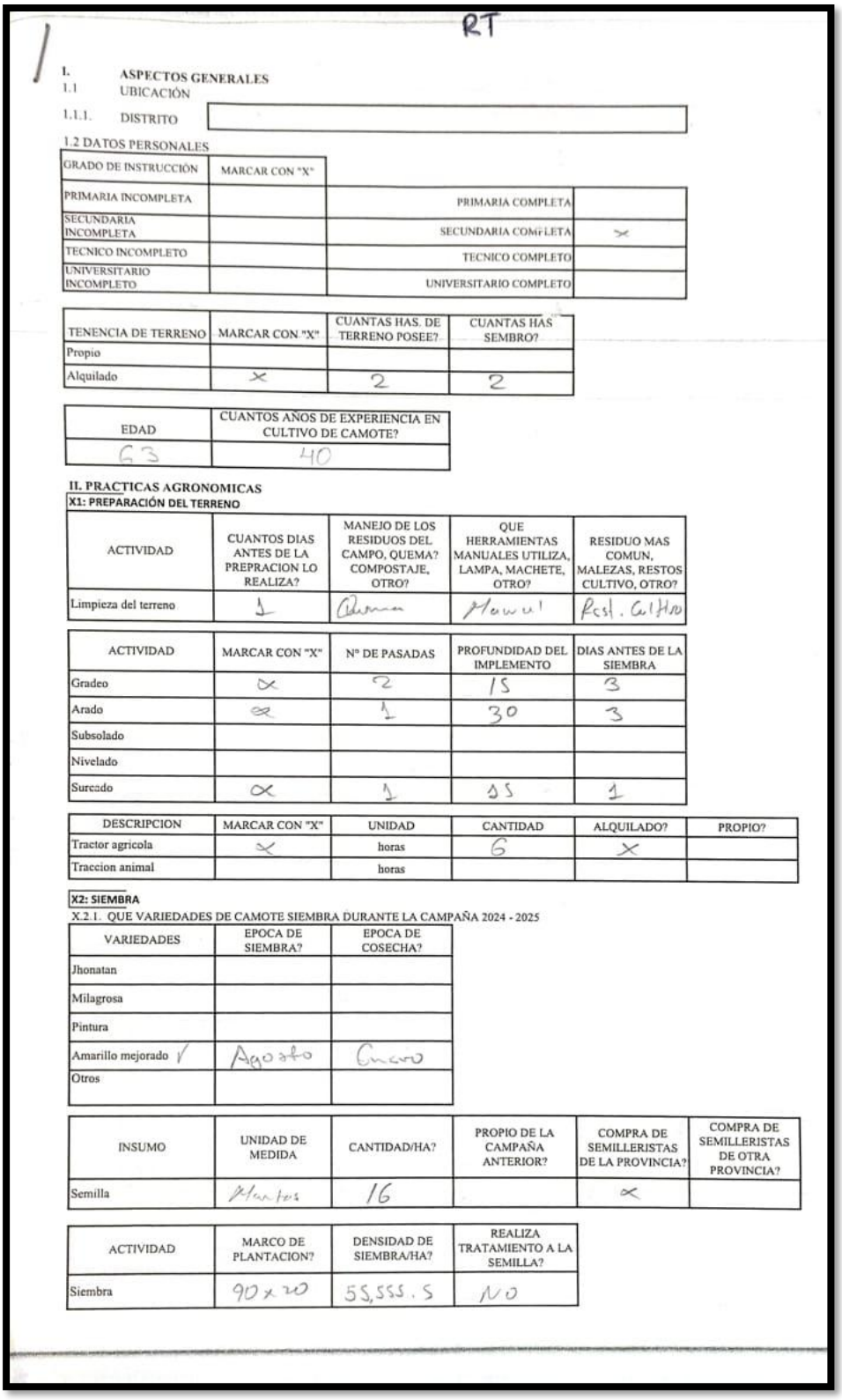
INSUMO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD/HA?	PROPIO DE LA CAMPAÑA ANTERIOR?	COMPRA DE SEMILLERISTAS DE LA PROVINCIA?	COMPRA DE SEMILLERISTAS DE OTRA PROVINCIA?
Semilla	Mantas	14		X	

ACTIVIDAD	MARCO DE PLANTACION?	DENSIDAD DE SIEMBRA/HA?	REALIZA TRATAMIENTO A LA SEMILLA?
Siembra	90 x 20	55,555.5	NO

Nota: Foto de la encuesta llenada – Aplicación inicial (test).

Figura 15:

Reprueba-Retest.



RT

I. ASPECTOS GENERALES
1.1 UBICACIÓN
1.1.1. DISTRITO

1.2 DATOS PERSONALES

GRADO DE INSTRUCCIÓN	MARCAR CON "X"		
PRIMARIA INCOMPLETA		PRIMARIA COMPLETA	
SECUNDARIA INCOMPLETA		SECUNDARIA COMPLETA	x
TECNICO INCOMPLETO		TECNICO COMPLETO	
UNIVERSITARIO INCOMPLETO		UNIVERSITARIO COMPLETO	

TENENCIA DE TERRENO	MARCAR CON "X"	CUANTAS HAS. DE TERRENO POSEE?	CUANTAS HAS SEMBRO?
Propio			
Alquilado	x	2	2

EDAD	CUANTOS AÑOS DE EXPERIENCIA EN CULTIVO DE CAMOTE?
63	40

II. PRACTICAS AGRONOMICAS

X1: PREPARACIÓN DEL TERRENO

ACTIVIDAD	CUANTOS DIAS ANTES DE LA PREPRACION LO REALIZA?	MANEJO DE LOS RESIDUOS DEL CAMPO, QUEMA? COMPOSTAJE, OTRO?	QUE HERRAMIENTAS MANUALES UTILIZA, LAMPA, MACHETE, OTRO?	RESIDUO MAS COMUN, MALEZAS, RESTOS CULTIVO, OTRO?
Limpieza del terreno	1	Quema	Machete	Rest. Cultivo

ACTIVIDAD	MARCAR CON "X"	Nº DE PASADAS	PROFUNDIDAD DEL IMPLEMENTO	DIAS ANTES DE LA SIEMBRA
Gradeo	x	2	15	3
Arado	x	1	30	3
Subsolado				
Nivelado				
Surcado	x	1	55	1

DESCRIPCION	MARCAR CON "X"	UNIDAD	CANTIDAD	ALQUILADO?	PROPIO?
Tractor agricola	x	horas	6	x	
Traccion animal		horas			

X2: SIEMBRA

X.2.1. QUE VARIEDADES DE CAMOTE SIEMBRA DURANTE LA CAMPAÑA 2024 - 2025

VARIEDADES	EPOCA DE SIEMBRA?	EPOCA DE COSECHA?
Jhonatan		
Milagrosa		
Pintura		
Amarillo mejorado ✓	Agosto	Enero
Otros		

INSUMO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD/HA?	PROPIO DE LA CAMPAÑA ANTERIOR?	COMPRA DE SEMILLERISTAS DE LA PROVINCIA?	COMPRA DE SEMILLERISTAS DE OTRA PROVINCIA?
Semilla	Plantas	16		x	

ACTIVIDAD	MARCO DE PLANTACION?	DENSIDAD DE SIEMBRA/HA?	REALIZA TRATAMIENTO A LA SEMILLA?
Siembra	90 x 20	55,555.5	NO

Nota: Foto de la encuesta llenada – Reaplicación (Retest).

Anexo 06. Base de datos.

Tabla 28:

Base de datos de la VI - practicas agronómicas(sumatoria).

N° DE ENCUESTA	DATOS GENERALES						ΣX1: PREPARACION DE TERRENO	ΣX2: SIEMBRA	ΣX3: FERTILIZACIÓN	ΣX4: FERTILIZACIÓN FOLIAR	ΣX5: FERTILIZACIÓN ORGANICA	ΣX6: RIEGO	ΣX7: LABORES CULTURALES	ΣX8: CONTROL DE PLAGAS	ΣX9: CONTROL DE ENFERMEDADES	ΣX10: COSECHA	ΣX11: HERRAMIENTAS MANUALES UTILIZADAS	ΣX12: CANTIDAD DE JORNALES
	Grado de instrucción	Tenencia de terreno	Hectáreas que posee	Hectáreas que sembró	Edad	Años de exp. camote												
Enc-1	4	2	3	3	63	40	26,6	55595,50	524	18	13	6	101	13,1	8	5	7	47
Enc-2	2	2	3,5	3,5	31	40	30,55	55582,50	576	18	12	5	115	9,05	8	5	7	36
Enc-3	4	2	3	3	57	10	27,35	55580,50	574	10	12	6	115	11,6	3,5	4	6	37
Enc-4	4	1	3,5	3,5	70	20	39,65	44473,40	624	8	8,5	7	90	21,25	6	5	8	47
Enc-5	4	2	1,5	1,5	46	20	27,65	55591,50	584	9	14	5	133	27,4	9	4	6	32
Enc-6	3	2	2	2	65	15	34,6	55592,50	534	17	7	5	144	40,9	18	5	7	35
Enc-7	4	2	1	1	59	20	26,95	55595,50	934	23	13	10	103	11	0	4	9	45
Enc-8	4	2	1	1	59	20	25,95	55589,50	934	28	13	10	152	11,75	0	4	9	47
Enc-9	4	2	2	2	59	20	25,95	55599,50	934	28	13	12	144	11,75	0	4	9	55
Enc-10	4	2	2	2	59	20	25,95	55590,50	934	28	13	12	149	11,75	0	4	9	55
Enc-11	4	2	2	2	59	20	25,95	55593,50	934	28	13	11	138	11,75	0	4	9	52
Enc-12	4	2	2	2	50	3	26,5	78776,10	499	10	12	8	187	14,6	10	4	9	54
Enc-13	4	2	3,5	3,5	73	25	45,05	55591,50	534	21	5	7	146	42,9	6,5	6	11	42
Enc-14	3	2	3	3	61	18	26,8	55589,50	544	9	13	6	156	13	0	6	9	33
Enc-15	3	2	4	4	68	14	33,7	44477,40	525	19,5	11	6	96	17,2	11,4	7	9	47
Enc-16	2	2	2	2	54	2	29,4	55597,50	524	5	0	6	89	15,2	0	4	8	25
Enc-17	4	2	1	1	46	25	28,55	55599,50	529	7,5	13	8	111	14,8	4,5	5	7	37
Enc-18	4	2	1	1	58	15	28,8	58860,50	579	23	11	5	87	20,2	6,5	4	7	40
Enc-19	8	1	2	2	35	3	28,65	55588,50	519	22	15	6	104	20,6	8	4	12	43
Enc-20	4	1	1	1	60	1	32,7	74109,00	634	9	0	5	140	20,5	8	4	7	33
Enc-21	3	2	2,5	2,5	66	8	28,7	44480,40	574	27,5	11	6	90	25,6	9	4	5	45
Enc-22	4	2	2	2	58	10	31,65	44477,40	594	23	10	6	95	19,4	11,4	4	7	43
Enc-23	3	1	3	3	65	15	35,7	44477,40	529	26	11	6	96	24,55	7	4	6	49
Enc-24	3	2	2	2	39	10	30,5	55591,50	574	18	15	5	100	25,75	4,5	4	9	28
Enc-25	4	2	3	3	63	15	31,7	44484,40	574	19	10	6	98	31,45	7	6	11	54
Enc-26	3	2	2,5	2,5	64	12	29,7	44482,40	574	18	10	6	85	25,25	6,5	4	6	34

Enc-27	3	2	1,5	1,5	54	10	30,65	44478,40	574	26	11	6	86	29,4	7	4	7	47
Enc-28	4	2	2	2	68	8	29,7	44489,40	424	19	11	6	85	30,7	7	4	9	41
Enc-29	6	2	2	2	62	20	55,75	55593,50	524	76	14	9	110	24,5	11	10	10	111
Enc-30	6	2	3	3	62	20	55,75	55591,50	524	76	14	9	110	24,5	11	10	10	117
Enc-31	6	2	3	3	62	20	55,75	55589,50	524	76	14	9	110	24,5	11	10	10	107
Enc-32	6	2	1,5	1,5	62	20	55,75	55599,50	524	76	12	9	108	24,5	11	10	10	106
Enc-33	4	1	3	3	50	15	31	74112,07	0	32	11	6	85	28	6	4	7	48
Enc-34	8	2	5	5	35	3	28,65	55588,50	519	21	15	6	104	19,6	7	4	12	43
Enc-35	4	2	1,5	1,5	64	15	35,7	44485,40	524	23	11	6	80	19,7	8	4	7	47
Enc-36	3	2	3	3	59	5	30,7	44480,40	529	25	11	6	95	31,9	8	4	9	45
Enc-37	3	2	3,5	3,5	66	3,5	31,7	44482,40	574	21	11	6	82	34,1	8	4	7	52
Enc-38	3	2	1,5	1,5	68	5	29,7	44485,40	524	29	11	7	85	32,55	8	4	11	49
Enc-39	8	1	3	3	35	3	31,65	55596,50	519	22	13	6	125	31,7	6	4	12	46
Enc-40	3	2	2,5	2,5	57	10	35,7	44486,40	574	25	11	7	81	20,7	9	4	8	49
Enc-41	6	2	2	2	62	20	55,75	55593,50	530	76	14	9	110	25,6	12,5	10	10	115
Enc-42	4	1	3	3	67	18	40,7	44481,40	524	39	11	6	79	34,15	8	4	12	48
Enc-43	6	2	5,5	5,5	35	3	30,65	55590,50	519	27	15	6	124	33,95	7	4	12	55
Enc-44	3	1	1,5	1,5	57	15	27,73	74111,07	627	22,5	15	6	120	22	9,6	4	7	26
Enc-45	4	2	1	1	60	25	25,65	55594,50	538	39	9	6	151	65,28	15,75	4	9	35
Enc-46	4	2	8	8	63	40	31,55	55592,50	575	18	13	6	101	9,05	7	7	11	36
Enc-47	6	2	2,5	2,5	69	10	24,8	55602,50	534	24	18	5	140	61	7	5	8	45
Enc-48	4	2	6	6	35	15	26,7	55598,50	0	94	21	6	98	77,2	12	8	11	67
Enc-49	4	2	3	3	57	12	38,7	44482,40	574	16	11	6	80	31,9	5	4	11	49
Enc-50	3	1	2	2	63	15	32,7	44488,40	574	29	14	7	81	20,6	8	4	11	52
Enc-51	4	2	4	4	48	10	31,7	44488,40	524	35	11	6	82	34,6	9	4	9	56
Enc-52	8	2	1	1	31	8	29,75	74115,07	637	10	14	8	102	58,2	11	4	11	40
Enc-53	8	2	1,5	1,5	39	10	26,65	58864,50	624	34,5	11	6	87	22,7	6	4	8	48
Enc-54	4	2	2	2	55	25	30,6	44480,40	543	39	10	8	156	43,7	16,3	5	10	34
Enc-55	1	2	2	2	75	30	25,75	55580,50	668	37,75	13	5	146	41	20,5	4	11	52
Enc-56	4	2	4	4	55	25	31,6	44483,40	541	39	9	7	154	43,7	16,3	5	10	32
Enc-57	4	1	1	1	62	30	26,65	55587,50	538	44,8	11	6	185	42,65	6,5	4	12	23
Enc-58	8	2	1,5	1,5	42	5	62	55583,50	454	35,8	10	6	171	64,4	15,5	4	7	42
Enc-59	7	2	2	2	64	13	36,95	55586,50	746	59	17	8	91	62,5	19,5	6	11	56
Enc-60	1	2	1,5	1,5	75	30	26,75	55585,50	668	40,75	13	5	146	41	20,5	4	11	52
Enc-61	4	2	4	4	35	15	25,7	55596,50	0	85	22	6	97	79,4	12	7	11	64
Enc-62	4	2	3	3	55	25	31,6	44480,40	541	39	10	7	157	43,7	16,3	5	10	36
Enc-63	4	2	3,7	3,7	60	25	25,65	55598,50	538	39	9	7	151	66,28	15,75	7	14	39
Enc-64	4	2	2,5	2,5	40	5	28,7	44480,40	574	33	11	7	76	35,3	6	4	12	50
Enc-65	4	2	2,5	2,5	55	25	31,6	44480,40	542	39	10	8	154	43,7	16,3	5	10	32
Enc-66	4	2	4	4	35	15	23,7	55598,50	0	85	22	6	107	77,2	12	7	11	61
Enc-67	6	2	3,5	3,5	62	20	54,75	55587,50	530	76	11	9	109	25,5	11	10	10	103
Enc-68	4	2	2	2	35	15	23,7	55584,50	0	93	22	6	126	79,4	12	4	11	56
Enc-69	1	2	1	1	62	30	24,65	55590,50	438	48,1	14	6	171	42,65	7	6	12	25

Enc-70	4	2	4	4	35	15	25,7	55594,50	0	93	22	6	97	79,4	12	7	11	64
Enc-71	4	2	4	4	60	25	25,65	55594,50	538	39	9	6	151	69,04	15,75	7	14	41
Enc-72	4	2	1,3	1,3	60	25	25,65	55590,50	538	39	9	6	151	67,66	15,75	4	14	38
Enc-73	4	2	6	6	35	15	25,7	55594,50	0	85	21	6	97	79,4	12,5	8	14	67

Tabla 29:

Base de datos de las VD (Rendimiento y Rentabilidad).

	Y: RENDIMIENTO		**Z: RENTABILIDAD**											
			Venta						**Alquiler**					
N° Encuesta	**Producción Kg/ha**	**Área cosechada (has)**	**Tipo de venta**	**Precio 1era**	**Precio 2da**	**Precio bola**	**Precio chancho**	**Precio por lote (S/)**	**Costo alquile/ha**	**Tiempo de alquiler**	**Z1: Valor producción (VP)**	**Z2: Costo total de la producción (CTP)**	**Z3: Beneficio (B)**	**Z4: Rentabilidad (%)**
Enc-1	**30000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,6**	**4000**	**1**	**S/.18.000**	**S/.13.000**	**S/.5.000**	**38,46**
Enc-2	**30000**	**3,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4000**	**1**	**S/.30.000**	**S/.10.000**	**S/.20.000**	**200,00**
Enc-3	**28000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,9**	**4500**	**1**	**S/.25.200**	**S/.11.000**	**S/.14.200**	**129,09**
Enc-4	**20000**	**3,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,57**	**4000**	**1**	**S/.11.400**	**S/.11.000**	**S/.400**	**3,64**
Enc-5	**20000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,75**	**4000**	**1**	**S/.15.000**	**S/.10.000**	**S/.5.000**	**50,00**
Enc-6	**25000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4750**	**1**	**S/.20.000**	**S/.12.800**	**S/.7.200**	**56,25**
Enc-7	**13000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,66**	**4000**	**1**	**S/.21.580**	**S/.15.000**	**S/.6.580**	**43,87**
Enc-8	**10000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,32**	**4000**	**1**	**S/.33.200**	**S/.18.000**	**S/.15.200**	**84,44**
Enc-9	**15000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,19**	**4000**	**1**	**S/.47.850**	**S/.19.000**	**S/.28.850**	**151,84**
Enc-10	**12000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,18**	**4000**	**1**	**S/.38.160**	**S/.19.000**	**S/.19.160**	**100,84**
Enc-11	**14000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,06**	**4000**	**1**	**S/.42.840**	**S/.18.000**	**S/.24.840**	**138,00**
Enc-12	**11000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,36**	**4000**	**1**	**S/.36.960**	**S/.20.000**	**S/.16.960**	**84,80**
Enc-13	**25000**	**3,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,2**	**0**	**0**	**S/.30.000**	**S/.8.000**	**S/.22.000**	**275,00**
Enc-14	**20000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.14.000**	**S/.15.000**	**-S/.1.000**	**-6,67**
Enc-15	**27000**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,91**	**4000**	**1**	**S/.24.570**	**S/.12.000**	**S/.12.570**	**104,75**
Enc-16	**18000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,75**	**4500**	**1**	**S/.13.500**	**S/.10.000**	**S/.3.500**	**35,00**
Enc-17	**1000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.700**	**S/.11.000**	**-S/.10.300**	**-93,64**
Enc-18	**18000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3500**	**1**	**S/.18.000**	**S/.12.000**	**S/.6.000**	**50,00**
Enc-19	**25000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,65**	**0**	**0**	**S/.16.250**	**S/.11.000**	**S/.5.250**	**47,73**
Enc-20	**15000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,9**	**0**	**0**	**S/.13.500**	**S/.8.000**	**S/.5.500**	**68,75**

Enc-21	**26000**	**2,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,83**	**4000**	**1**	**S/.21.580**	**S/.13.000**	**S/.8.580**	**66,00**
Enc-22	**25000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4000**	**1**	**S/.20.000**	**S/.12.000**	**S/.8.000**	**66,67**
Enc-23	**28000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,95**	**4000**	**1**	**S/.26.600**	**S/.13.000**	**S/.13.600**	**104,62**
Enc-24	**28000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,6**	**4000**	**1**	**S/.16.800**	**S/.11.000**	**S/.5.800**	**52,73**
Enc-25	**25000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,83**	**4000**	**1**	**S/.20.750**	**S/.13.000**	**S/.7.750**	**59,62**
Enc-26	**22000**	**2,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,79**	**4000**	**1**	**S/.17.380**	**S/.12.000**	**S/.5.380**	**44,83**
Enc-27	**30000**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4000**	**1**	**S/.24.000**	**S/.12.000**	**S/.12.000**	**100,00**
Enc-28	**10000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,25**	**4000**	**1**	**S/.2.500**	**S/.11.000**	**-S/.8.500**	**-77,27**
Enc-29	**12500**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,37**	**8000**	**1**	**S/.42.125**	**S/.20.000**	**S/.22.125**	**110,63**
Enc-30	**13000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,41**	**8000**	**1**	**S/.44.330**	**S/.20.000**	**S/.24.330**	**121,65**
Enc-31	**10000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,5**	**8000**	**2**	**S/.35.000**	**S/.19.000**	**S/.16.000**	**84,21**
Enc-32	**9500**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,54**	**8000**	**2**	**S/.33.630**	**S/.19.000**	**S/.14.630**	**77,00**
Enc-33	**25000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,2**	**4000**	**1**	**S/.30.000**	**S/.12.000**	**S/.18.000**	**150,00**
Enc-34	**28000**	**5**	**2**	**1,2**	**0,75**	**0**	**0**	**0**	**4000**	**1**	**S/.21.600**	**S/.15.000**	**S/.6.600**	**44,00**
Enc-35	**23000**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,79**	**4000**	**1**	**S/.18.170**	**S/.12.000**	**S/.6.170**	**51,42**
Enc-36	**26000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,69**	**4000**	**1**	**S/.17.940**	**S/.11.000**	**S/.6.940**	**63,09**
Enc-37	**24000**	**3,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,72**	**4000**	**1**	**S/.17.280**	**S/.13.000**	**S/.4.280**	**32,92**
Enc-38	**24000**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,9**	**4000**	**1**	**S/.21.600**	**S/.12.000**	**S/.9.600**	**80,00**
Enc-39	**38000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,55**	**4000**	**1**	**S/.20.900**	**S/.11.000**	**S/.9.900**	**90,00**
Enc-40	**24000**	**2,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,65**	**4000**	**1**	**S/.15.600**	**S/.13.000**	**S/.2.600**	**20,00**
Enc-41	**14000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,55**	**8000**	**2**	**S/.49.700**	**S/.21.000**	**S/.28.700**	**136,67**
Enc-42	**26000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4000**	**1**	**S/.26.000**	**S/.13.000**	**S/.13.000**	**100,00**
Enc-43	**37000**	**5,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4000**	**1**	**S/.37.000**	**S/.17.000**	**S/.20.000**	**117,65**
Enc-44	**28000**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,75**	**4000**	**1**	**S/.21.000**	**S/.12.000**	**S/.9.000**	**75,00**
Enc-45	**19000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,55**	**4000**	**1**	**S/.10.450**	**S/.12.000**	**-S/.1.550**	**-12,92**
Enc-46	**30000**	**8**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4000**	**1**	**S/.24.000**	**S/.12.000**	**S/.12.000**	**100,00**
Enc-47	**25000**	**2,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.17.500**	**S/.15.000**	**S/.2.500**	**16,67**
Enc-48	**36000**	**6**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4500**	**1**	**S/.28.800**	**S/.14.000**	**S/.14.800**	**105,71**
Enc-49	**28000**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4000**	**1**	**S/.22.400**	**S/.11.000**	**S/.11.400**	**103,64**
Enc-50	**29000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,3**	**4000**	**1**	**S/.37.700**	**S/.13.000**	**S/.24.700**	**190,00**
Enc-51	**32000**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.22.400**	**S/.12.000**	**S/.10.400**	**86,67**
Enc-52	**25000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**3250**	**1**	**S/.17.500**	**S/.9.500**	**S/.8.000**	**84,21**
Enc-53	**17000**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,6**	**4000**	**1**	**S/.10.200**	**S/.12.000**	**-S/.1.800**	**-15,00**
Enc-54	**25000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4000**	**1**	**S/.20.000**	**S/.13.000**	**S/.7.000**	**53,85**
Enc-55	**27000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4000**	**1**	**S/.27.000**	**S/.12.000**	**S/.15.000**	**125,00**

Enc-56	**28000**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,78**	**4000**	**1**	**S/.21.840**	**S/.12.000**	**S/.9.840**	**82,00**
Enc-57	**32000**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.22.400**	**S/.12.000**	**S/.10.400**	**86,67**
Enc-58	**23000**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,5**	**4000**	**1**	**S/.11.500**	**S/.11.000**	**S/.500**	**4,55**
Enc-59	**14000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**8000**	**2**	**S/.28.000**	**S/.20.000**	**S/.8.000**	**40,00**
Enc-60	**21000**	**1,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.14.700**	**S/.9.500**	**S/.5.200**	**54,74**
Enc-61	**38000**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4500**	**1**	**S/.26.600**	**S/.14.000**	**S/.12.600**	**90,00**
Enc-62	**35000**	**2,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.24.500**	**S/.13.000**	**S/.11.500**	**88,46**
Enc-63	**17000**	**3,7**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,77**	**4000**	**1**	**S/.13.090**	**S/.12.000**	**S/.1.090**	**9,08**
Enc-64	**22000**	**2,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,2**	**3500**	**1**	**S/.26.400**	**S/.11.500**	**S/.14.900**	**129,57**
Enc-65	**35000**	**2,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.24.500**	**S/.12.000**	**S/.12.500**	**104,17**
Enc-66	**32000**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,6**	**4500**	**1**	**S/.19.200**	**S/.15.000**	**S/.4.200**	**28,00**
Enc-67	**7000**	**3,5**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,748**	**8000**	**2**	**S/.26.236**	**S/.18.000**	**S/.8.236**	**45,76**
Enc-68	**10000**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.7.000**	**S/.14.000**	**-S/.7.000**	**-50,00**
Enc-69	**34000**	**1**		**0**	**0**	**0**	**0**	**0,9**	**4000**	**1**	**S/.30.600**	**S/.13.000**	**S/.17.600**	**135,38**
Enc-70	**23000**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**4000**	**1**	**S/.23.000**	**S/.14.000**	**S/.9.000**	**64,29**
Enc-71	**30000**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**4000**	**1**	**S/.21.000**	**S/.13.000**	**S/.8.000**	**61,54**
Enc-72	**18000**	**1,3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,77**	**4000**	**1**	**S/.13.860**	**S/.12.000**	**S/.1.860**	**15,50**
Enc-73	**38000**	**6**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,8**	**4500**	**1**	**S/.30.400**	**S/.14.000**	**S/.16.400**	**117,14**