SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA - SENASAG

ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN - EDTP

PROYECTO:

MANEJO, PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN TUBÉRCULOS Y RAÍCES

Santísima Trinidad, noviembre 2024

Entidad:	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario (VDRA) .
Elaboración:	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG)

CONTENIDO

1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 5
1.2. Características físicas del área de influencia del proyecto. **7**
1.2.1. Características físicas del área de influencia del proyecto para el cultivo de la papa **7**
1.2.1.1. Temperatura **7**
1.2.1.2. Horas luz **8**
1.2.1.3. Precipitación, Viento y Altitud **8**
1.2.1.4. Suelos **8**
1.2.1.5. Manejo agronómico del cultivo **9**
1.2.1.6. Manejo Integrado de Plagas **10**
1.2.1.7. Descripción Geográfica y Fisiográfica de las Zonas Productoras de Papa **11**
1.2.2. Características físicas del área de influencia del proyecto para el cultivo de la Yuca **13**
1.2.2.1. Temperatura **13**
1.2.2.2. Horas luz **13**
1.2.2.3. Precipitación, Viento y Altitud **13**
1.2.2.4. Suelos **14**
1.2.2.5. Descripción Geográfica de las Regiones Productoras de Yuca **15**
1.2.2.6. Características fisiográficas de las zonas productoras de yuca **15**
1.2.2.7. Manejo Agronómico del Cultivo de Yuca **16**
1.3. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios del proyecto **18**
1.3.2. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios de la papa **18**
1.3.2.1. Número de Unidades Productivas – UPAs **18**
1.3.2.2. Familias dedicadas a la producción de papa **20**
1.3.2.3. Asociaciones dedicadas a la producción de papa (semilla) **22**
1.3.2.4. Superficie, producción y rendimiento de papa **22**
1.3.2.5. Superficie, producción y rendimiento de papa semilla certificada **23**
1.3.2.6. Calendario agrícola del cultivo de papa **24**
1.3.2.7. Caracterización de las Zonas de Producción **27**
I. La Paz **27**
II. Cochabamba **28**
III. Potosí **30**
IV. Chuquisaca **31**

V. Oruro 32
VI. Santa Cruz 33
VII. Tarija 34
1.3.2.8. Análisis De Costos De Producción De Papa. 35
1.2.3.8. Análisis de costos de producción de papa semilla 38
1.3.3. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios de la Yuca 39
1.3.3.1. Población 39
1.3.3.2. Indicadores de pobreza 40
1.3.3.3. Nivel de instrucción alcanzado 42
1.3.3.4. Acceso al Agua 44
1.3.3.5. Energía eléctrica 44
1.3.3.6. Disponibilidad de servicios sanitarios 45
1.3.3.7. Gas 45
1.3.3.8. Actividades principales 46
1.3.3.9. Aspectos Productivos del Cultivo de la Yuca 47
1.3.3.9.1. Número de unidades productivas – UPAs 47
1.3.3.9.2. Superficie, producción y rendimiento de yuca 48
1.3.3.9.3. Familias dedicadas a la producción de yuca 50
1.3.3.9.4. Calendario agrícola del cultivo de yuca 51
1.3.3.9.5. Costos de Producción de Yuca 52
1.4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 55
1.4.1. Problemática papa 55
1.4.2. Problemática Yuca 58
2. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO TUBÉRCULO Y RAÍCES 61
2. 1. OBJETIVO GENERAL 61
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 62
3. ESTUDIO DE MERCADO 62
3.1. MERCADO INTERNACIONAL 62
3.1.1. ..... Mercado mundial de papa consumo 62
3.1.2. ..... Producción de papa en el contexto regional 63
3.1.3. ..... Rendimiento de papa en Sudamérica (t/año). 64
3.2. EL MERCADO DE PAPA EN BOLIVIA 65

3.2.1. Importaciones de papa 65
3.2.2. Mercados mayoristas y dinámica de precios 66
3.2.3. Mercados mayoristas de Arequipa y Puno 66
3.2.4. Diferencia de precios de la variedad Única en los mercados mayoristas de Puno y Desirée en La Paz 67
3.2.5. Estacionalidad de las importaciones 68
3.2.6. Exportaciones de papa. 68
3.2.7. Oferta nacional de papa 69
3.2.8. Estacionalidad de la oferta de papa 70
3.2.9. Precios del cultivo de papa 71
3.2.10. Precios de papa consumo 71
3.2.11. Precios de la Variedad Desirée (Holandesa) en el Eje Central 71
3.2.12. Precios de Tipo Nativa comercial huaycha en el Eje Central 72
3.2.13. Relación de Precios Entre las Variedades Huaycha y Desirée 72
3.2.14. Comercialización de papa consumo 73
3.2.14.1. Comercialización de papa 73
3.2.14.2. Determinación del consumo de papa 74
3.2.14.3. Balance del mercado de papa respecto a las importaciones 74
3.2.14.4. Análisis de la demanda y oferta de semilla de papa 76
3.2.14.5. Estimación de las necesidades de abastecimiento de semilla 78
3.2.14.6. Comercialización de semilla (certificada y no formal) 80
3.3. Oferta y demanda YUCA 81
3.3.1. Precios de la Yuca 81
3.3.2. Comercialización de la yuca 82
3.3.3. Volumen de comercialización 83
3.3.4. Determinación del consumo de yuca 83
3.3.5. Exportaciones nacionales de yuca 86
3.3.6. Importaciones de yuca 87
3.3.7. Mercado Internacional de la Yuca 88

V°B° Ing. J.M.N.C. SENASAG-MDRyT

V°B° M.E.P.CH

3.3.8. Producción de yuca a nivel mundial **88**

4. TAMAÑO DEL PROYECTO 89
5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO. 90
6. INGENIERÍA DEL PROYECTO. 91
6.1. COMPONENTES: Y ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN SANIDAD VEGETAL. **91**

6.1.1. Subcomponente 1: Sistema Vigilancia Fitosanitaria. **91**

6.1.1.1. Estrategia de intervención del componente para papas y yuca. **91**

6.1.1.2. Gestión integral de acuerdos y convenios **92**

6.1.1.3. Establecimiento de Consultorio de plantas **93**

6.1.1.4. Ubicación y cantidad de Consultorios para papas nativa comercial huaycha y de industria y yuca. **93**

6.1.1.5. Diseño del sistema de vigilancia especifica **100**

6.1.1.6. Funcionamiento (operación) del sistema de vigilancia fitosanitaria **100**

6.1.1.7. Resultados de la actividad de vigilancia para papas y yuca **105**

6.1.1.8. Indicadores de la actividad para papa **105**

6.1.2. Subcomponente 2: Prevención y Control de Plagas **106**

6.1.2.1. Estrategia de intervención. **106**

6.1.2.2. Campañas fitosanitarias a parcelas demostrativas **107**

6.1.2.3. Campañas fitosanitarias a parcelas de producción de papa y yuca en beneficiarios directos del Proyecto. **108**

6.1.2.4. Resultados de la actividad **110**

6.1.2.5. Indicadores de la actividad **110**

6.1.3. Subcomponente 3: Capacitación y Asistencia Técnica Fitosanitaria **112**

6.1.3.1. Estrategia de intervención para papa y yuca. **112**

6.1.3.2. Formación de Doctores en plantas en sanidad vegetal. **112**

6.1.3.3. Capacitación y Asistencia Técnica a productores para papas y yuca. **115**

6.1.3.4. Manejo Integrado de Plagas. **116**

6.1.3.5. Resultado de la actividad para papas y yuca **118**

6.1.3.6. Indicadores de la actividad para papas y yuca **118**

6.1.4. Subcomponente 4: Cuarentena Vegetal aplica solo a papas. **119**

6.1.4.1. Estrategia de intervención. **120**

6.1.4.2. Marco regulatorio fitosanitario para tizón y marchitez bacteriana **120**

6.1.4.3. Puestos de control Cuarentenario en frontera y interno **120**

6.1.4.4. Resultado de la actividad **121**

V°B° Ing. J.M.N.C.
V°B° M.E.P.CH

6.1.4.5. Indicadores de la actividad **121**
6.1.4.6. Productos de proceso e Indicadores. **121**
6.2. Mecanismos de Seguimiento y Monitoreo 123
7. EQUIPAMIENTO 127
8. CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA 134
9. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL 135
10. ANÁLISIS Y DISEÑO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGO 135
11. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN 136
12. PLAN DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO Y COSTOS ASOCIADOS. 137
13. Organización y administración del ProYECTO. 137
13.2. Niveles de organización **137**
13.3. Estructura del Proyecto del SENASAG. **137**
Niveles de organización 139
Nivel ejecutivo 139
Nivel operativo 139
14. evaluacion economica. 141
15. DETERMINACIÓN de la sostenibilidad operativa del proyecto. 143
16. ANÁLISIS de sensibilidad del proyecto. 146
17. estructura de FINANCIAMIENTO por componentE. 147
18. cronograma de EJECUCIÓN del proyecto (FÍSICO y financiero). 147
19. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNIcAS. 151
20. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 166
20.1. Conclusiones 166
20.2. Recomendación. 167

Lista de Gráficos

***Gráfico 1**: Distribución de producción agrícola y de tubérculos del Estado Plurinacional de Bolivia (en Porcentaje)* .. 5
Gráfico 2: UPAs por Departamento (en porcentaje) 20
Gráfico 3: Número de familias agricultoras en el cultivo de la papa por departamento 2021 21
Gráfico 4 Distribución de producción de papa según épocas de siembra (en porcentaje del INE 27
Gráfico 5: Zonas y épocas de siembra en La Paz (Ha) 28
Gráfico 6: Zonas y épocas de siembra en Cochabamba (ha) 30
Gráfico 7: Zonas y épocas de siembra en Potosí (ha) 31
Gráfico 8: Zonas y épocas de siembra en Chuquisaca (ha) 32
Gráfico 9: Zonas y épocas de siembra en Oruro (ha) 33
Gráfico 10: Zonas y épocas de siembra en Santa Cruz (ha) 34
Gráfico 11: Zonas y épocas de siembra en Tarija (ha) 35
Gráfico 12: Costo de producción de papa en una hectárea (económico y financiero) 36
Gráfico 13: Composición de los costos directos 37
Gráfico 14: Rendimiento de papa (kg/ha) 37
Gráfico 15: Costo unitario de papa (económico y financiero) 38
Gráfico 16: Población pobre según municipio (en porcentaje) 42
Gráfico 17: Población en % según nivel de instrucción en el ámbito geográfico del Proyecto 42
Gráfico 18: Población por nivel de instrucción alcanzado según departamento (en porcentaje) 43
Gráfico 19: Población sin ningún tipo de instrucción por municipio (en porcentaje) 43
Gráfico 20: Población con acceso a agua por cañería de red según departamento (en porcentaje) 44
Gráfico 21: Población con accesos a energía eléctrica según departamento (en porcentaje) 44
Gráfico 22: Población con disponibilidad de baño según departamento (en porcentaje) 45
Gráfico 23: Población con acceso a gas según departamento (en porcentaje) 45
Gráfico 24: Actividades económicas principales en el ámbito geográfico del proyecto (en porcentaje) 46
Gráfico 25: Actividades económicas principales por departamento (en porcentaje) 46
Gráfico 26: Población que tiene como actividad principal a la agricultura, ganadería, pesca y aprovechamiento de recursos forestales, por municipio en % 47
Gráfico 27: UPAs por departamento en porcentaje 48
Gráfico 28: Producción mundial de papa (tn) 62
Gráfico 29: Participación continental - producción de papa (%) 63
Gráfico 30: Comparación de rendimiento a nivel regional (t/ha) 64
Gráfico 31: Bolivia, Volumen y valor de importación según años 2015-2020* 65
Gráfico 32: Comparación de precios mínimos de papa Única (Puno) y Desirée (La Paz) 67
Gráfico 33: Estacionalidad de las importaciones (en porcentaje) 68
Gráfico 34: Exportaciones relacionadas con la papa 69
Gráfico 35: Aporte de la producción de papa por macro regiones (en porcentaje) 70
Gráfico 36: Índice estacional de la oferta de papa por mes 70
Gráfico 37: Comportamiento de precios mayorista de papa Desirée 71
Gráfico 38: Comportamiento de Precios Mayorista de Papa Huaycha 72
Gráfico 39: Consumo de papa anual en toneladas 74
Gráfico 40: Producción de semilla formal de papa 77
Gráfico 41: Producción de semilla formal de papa por categoría y departamento (2019) 77
Gráfico 42: Semilleristas de Papa en Bolivia (2019) 78
Gráfico 43: Flujo de comercialización de la yuca 83

Listado de Cuadros

Cuadro 1: Caracterización de suelos para el cultivo de papa 8
Cuadro 2: Manejo agronómico del cultivo de papa 9
Cuadro 3: Principales plagas y enfermedades de la papa 11
Cuadro 4: Características climáticas de la zona del Altiplano 12
Cuadro 5: Características climáticas de la zona de los Valles 12
Cuadro 6: Características climáticas de la zona de los Valles Mesotérmicos 12
Cuadro 7: Temperaturas Máximas y Mínimas Regionales 13
Cuadro 8: Precipitación normal y efectiva en el área de diagnóstico 14
Cuadro 9: Factores ambientales requeridos para el cultivo de yuca 15
Cuadro 10: Manejo agronómico del cultivo de yuca 16
Cuadro 11: Principales enfermedades y plagas de la yuca 18
Cuadro 12 : Número de Unidades de Producción Agropecuaria 19
Cuadro 13: Número de familias por UPAS en los municipios seleccionados 20
Cuadro 14: Numero de asociaciones de producción de papa por departamento 22
Cuadro 15: Superficie cultivada de papa, por municipio, gestión 2020 22
Cuadro 16: Superficie cultivada y producción de papa semilla, 2019 24
Cuadro 17: Épocas de siembra por eco regiones Bolivia 24
Cuadro 18: Caracterización de las zonas paperas en La Paz 28
Cuadro 19: Caracterización de las zonas paperas en Cochabamba 29
Cuadro 20 : Caracterización de las zonas paperas en Potosí 30
Cuadro 21: Caracterización de las zonas paperas en Chuquisaca 31
Cuadro 22: Caracterización de las zonas paperas en Oruro 32
Cuadro 23: Caracterización de las zonas paperas en Santa Cruz 33
Cuadro 24: Caracterización de las zonas paperas en Tarija 34
Cuadro 25: Clasificación el coste de producción papa semilla por etapa 39
Cuadro 26: Clasificación del costeo de papa semilla por tipo de factor 39
Cuadro 27: Población por sexo, según zonas, municipios y departamento, 2012 39
Cuadro 28: Población por condición de pobreza, según municipio y departamento, censo 2012 40
Cuadro 29: Número de unidades de producción agropecuaria 47
Cuadro 30: Superficie Cultivada y Cosechada, Producción y Rendimiento Yuca 49
Cuadro 31: Superficie, producción y rendimiento del cultivo de yuca 50
Cuadro 32: Número de Familias dedicadas a la producción de yuca 50
Cuadro 33: Calendario agrícola del cultivo de yuca 51
Cuadro 34: Costos de producción de una parcela en barbecho 52
Cuadro 35: Costos de producción de una parcela en rastrojo 53
Cuadro 36: Costo de producción Mecanizado y Tradicional en terreno sin desmonte 53
Cuadro 37: Costo de producción Mecanizado y Tradicional con desmonte 54
Cuadro 38: Costos de producción con variedades promisorias CIAT 54
Cuadro 39: Uso de maquinaria agrícola en la producción de yuca 55
Cuadro 40: Calendario agrícola del cultivo de yuca 61
Cuadro 41: Producción de papa en Sudamérica (t) 64
Cuadro 42: Evolución de los rendimientos promedio de papa en Sudamérica (t/ha) 64
Cuadro 43: Precios mínimos de papa en el mercado mayorista de Puno-Perú 67
Cuadro 44: Superficie y producción de papa a nivel nacional, 2012 - 2020 69
Cuadro 45: Superficie, producción y rendimiento de papa por departamento, 2020 69

Cuadro 46: Estimación del consumo aparente y balanza de abastecimiento incluyendo contrabando (en toneladas) 75
Cuadro 47: Análisis inicial de oferta y demanda de semilla (gestión 2019) 79
Cuadro 48: Estimación de la demanda de semilla (t) 80
Cuadro 49: Precio de yuca al por mayor 81
Cuadro 50: Precio de yuca al por menor 82
Cuadro 51: Volumen de comercialización de yuca 2014-2015 83
Cuadro 52: Consumo de yuca 84
Cuadro 53: Balance Oferta – Demanda de yuca (TM) 85
Cuadro 54: Exportación Nacional de yuca fresca. 86
Cuadro 55: Exportación de yuca fresca por departamentos 2011 – 2018. 86
Cuadro 56: Importación del Cultivo de Yuca – Trimestre I-2021 87
Cuadro 57: Importación del Cultivo de Yuca – 2020-2021 87
Cuadro 58: Importaciones de derivados de la yuca. 88
Cuadro 59: Principales países productores de yuca. 89
Cuadro 60: Número de Consultorios y técnicos para papas nativa comercial huaycha y de industria 93
Cuadro 61: Número de Consultorios y técnicos para Yuca. 96
Cuadro 62: Líneas de acción de vigilancia específica 101
Cuadro 63: Prospecciones para el 1er año de proyecto para papas 102
Cuadro 64: Prospecciones para el 1er año de proyecto para yuca 102
Cuadro 65: Prospecciones para el 2do año de proyecto para papa 102
Cuadro 66: Prospecciones para el 2do año de proyecto para yuca 103
Cuadro 67: Muestras en el periodo de vida del proyecto para papas y yuca 104
Cuadro 68: Indicadores de Resultado del Sistema de Vigilancia papa. 105
Cuadro 69: Indicadores de Resultado del Sistema de Vigilancia yuca. 106
Cuadro 70: Campañas de prevención y control en papas 107
Cuadro 71: Campañas de prevención y control en yuca 107
Cuadro 72: Campañas de prevención y/o control en Papas 109
Cuadro 73: Programación plurianual proyecto para papa. 111
Cuadro 74: Programación plurianual proyecto para yuca. 111
Cuadro 75: Programación plurianual de capacitación y asistencia técnica fitosanitaria papa. 119
Cuadro 76: Programación plurianual de capacitación y asistencia técnica fitosanitaria yuca. 119
Cuadro 77: Programación plurianual sobre cuarentena vegetal a papas 122
Cuadro 788: Proyección del incremento de superficie y rendimiento por zonas productivas de papa. 122
Cuadro 799: Porcentaje de responsabilidad para alcanzar el rendimiento en el programa 122
Cuadro 90: Resultado de indicadores de cuarentena vegetal del cultivo de papa ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Listado de Figuras

Figura 1: Consumo por tipo de papa 6
Figura 2: Destino de las papas nativas 6
Figura 3: Eco regiones por altitud 25
Figura 4: Ciclos de Producción de papa 26
Figura 5: Identificación de problemas cultivo papa 57
Figura 6: Esquema de problemas en el cultivo de la yuca 60
Figura 7: Necesidad y demanda de semilla 76

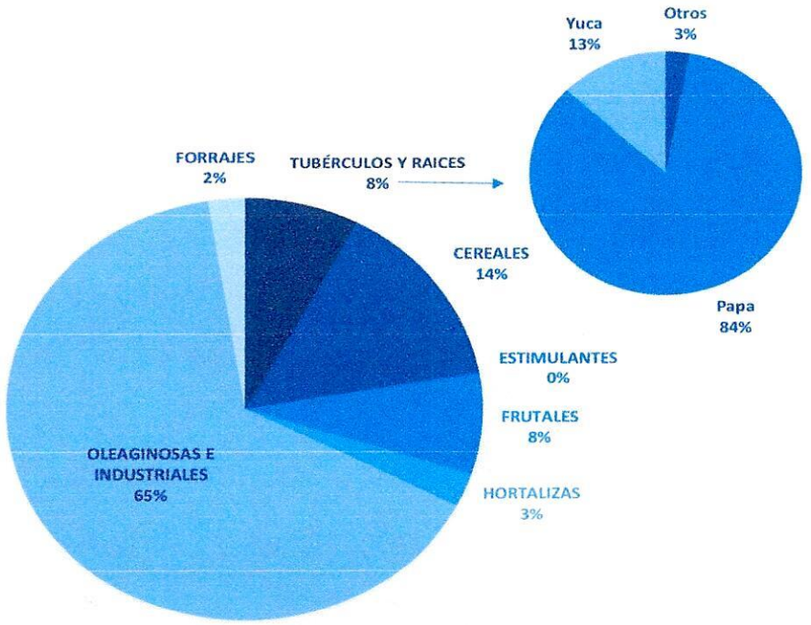
1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

1.1. Determinación del área de influencia del proyecto

El diagnóstico del Proyecto Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces ha sido realizado según los cultivos de papa y yuca, tomando en cuentas los aspectos socioeconómicos, ambientales y productivos.

El Programa Nacional de Tubérculos y Raíces identificó a los cultivos estratégicos: papa y yuca, cultivos que tienen relevancia e importancia, económica, productiva, cultural y social en el Estado Plurinacional de Bolivia. Al respecto según el Instituto Nacional de Estadística (INE) la producción de tubérculos y raíces en Bolivia es del 8%, de este el 84% representa la producción de papa, seguido por el 13% de producción de yuca, como los más importantes.

***Gráfico 1**: Distribución de producción agrícola y de tubérculos del Estado Plurinacional de Bolivia (en Porcentaje)*



Fuente: INE, CENSO 2012, Elaboración Propia

Papa

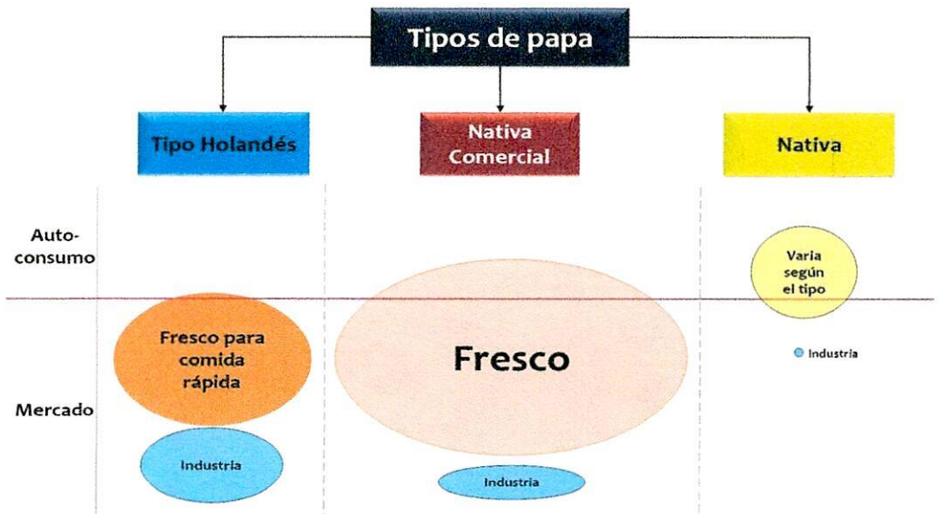
La papa en Bolivia tiene diferentes variedades y usos, el destino de cada tipo de papa en relación al autoconsumo y el mercado, sus características generales son:

a) En la actualidad las papas del tipo holandés se orientan en su gran mayoría al mercado, allí se utilizan en fresco para las frituras de la comida rápida; otra proporción menor se orienta como materia prima de la industria de los "snacks" (papa frita o chips).

b) Las variedades que conforman el tipo nativa comercial huaycha comercial tienen mayor flexibilidad, pues se usan como autoconsumo por las familias productoras; una proporción mayor se destina a la venta. Los consumidores la utilizan domésticamente, en el sector gastronómico forma parte de los menús tradicionales y una proporción menor en la industria de los "snacks".

c) Las variedades nativa comercial huaycha se destinan principalmente para el autoconsumo de las familias productoras; una proporción menor se destina al mercado, y una más pequeña a la industria.

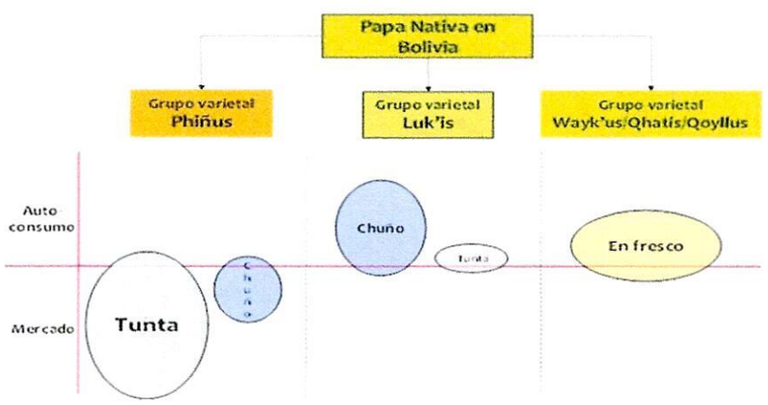
Figura 1: *Consumo por tipo de papa*



Fuente: Elaboración propia

Respecto a las variedades nativa comercial huaychas, dada su gran biodiversidad, se ha diseñado un diagrama que muestra grupos varietales dentro del tipo "Nativa comercial huaychas" en base a los estudios de Terrazas et. al. (2008), Iriarte et. al. (2009) y Cadima et. al. (2016):

Figura 2: *Destino de las papas nativa comercial huaychas*



Fuente: Elaboración Propia

a) En el grupo varietal "Phiñus" existen variedades que permiten la transformación tradicional para obtener "Tunta y Chuño"1 de alta calidad.
b) Las variedades del grupo varietal "Luk'is" se caracterizan por ser variedades amargas con alta resistencia a las bajas temperaturas (heladas). Su rol en los sistemas productivos es principalmente, la seguridad alimentaria. La mayoría de la producción se transforma en Chuño, algunas variedades en Tunta. En ocasiones se usan en fresco, se cocinan y se consumen acompañadas de una arcilla denominada "Phasa".
c) El grupo varietal de las "Wayk'us/Qhatis/Qoyllus" corresponde a las variedades dulces, arinosas y de fácil cocción; las nativa comercial huaycha comerciales (Huaycha, Imilla Negra y otras) pertenecen a este grupo. Las familias productoras atesoran estas variedades y privilegian su autoconsumo; en ocasiones, las orientan al mercado para generar ingresos.

Yuca

La yuca o mandioca es una especie de origen americano que pertenece a la familia: "Euphorbiaceae" género: "Manihot" y especie: "Manihot esculenta". En Bolivia la yuca crece en una variada gama de condiciones tropicales: en trópicos húmedos y cálidos de tierras bajas y trópicos de altitud media y subtrópicos con inviernos fríos y lluvias de verano; aunque la yuca en suelos fértiles tiene mejores rendimientos su ventaja comparativa con otros cultivos más rentables es su capacidad para crecer en suelos ácidos, de escasa fertilidad, con precipitaciones esporádicas o largos períodos de sequía, aunque en condiciones extensiva como se cultiva en Bolivia va en detrimento de la producción que se refleja en bajos rendimientos por superficie.

1.2. Características físicas del área de influencia del proyecto.

1.2.1. Características físicas del área de influencia del proyecto para el cultivo de la papa

En este apartado del documento en el marco del diagnóstico se detalla los requerimientos climáticos y edáficos del cultivo de la papa

1.2.1.1. Temperatura

La producción de papa en el trópico se ve favorecida por las condiciones de clima que se da en las tierras altas, donde la temperatura es relativamente fresca debido a que la papa requiere temperaturas de 15 a 20°C para su tuberización (formación de tubérculos) y crecimiento
La papa es considerada una planta termo periódica, lo que significa que es necesario una variación, entre la temperatura diurna y la nocturna, de por lo menos 10°C. Si la diferencia es menor, el crecimiento y tuberización se ven afectados. Cuando esta situación se da a

1 La Tunta es producto de una transformación tradicional, donde se exponen los tubérculos de variedades específicas a bajas temperaturas, luego se sumergen en corrientes de agua por varios días, finalmente se seleccionan y secan. El Chuño, también es producto de una transformación tradicional; se usan variedades en un rango más amplio, se someten a bajas temperaturas, se estrujan y secan. Ambos procesos permiten que el producto final pueda almacenarse por largos periodos de tiempo.

menudo, a lo largo del ciclo vegetativo, el rendimiento y la calidad son afectados, pues las temperaturas altas son ideales para el crecimiento de tallos y hojas, pero no para los tubérculos.

La temperatura influye en la brotación de los tubérculos semillas, en la utilización de nutrimentos, pérdida de agua y en las etapas fenológicas del cultivo. Según Fulgueira (1982) las mejores producciones en la región templada se obtienen bajo condiciones de las temperaturas ya antes mencionadas, y con 12 a 16 horas luz (según la especie cultivada).

1.2.1.2. Horas luz

En el país el cultivo de papa se comporta mejor con períodos de 8 a 12 horas luz. La luminosidad que reciben las plantas durante el día incide en la función de los cloroplastos y desencadena una serie de reacciones en las que interviene el dióxido de carbono y el agua, que ayudan a la formación de los diferentes tipos de azúcares que pasan a formar parte de los tubérculos. Además, la luminosidad tiene influencia en la fotosíntesis y fotoperíodos requeridos por las plantas.

1.2.1.3. Precipitación, Viento y Altitud

La precipitación o cantidad óptima de agua requerida es de 600 mm, distribuida en todo su ciclo vegetativo; las mayores demandas se dan en las etapas de germinación y crecimiento de los tubérculos, por lo cual es necesario efectuar riegos suplementarios en los períodos críticos o cuando no se presenta lluvia.

El viento debe ser moderado, ya que las plantas no resisten vientos con velocidades mayores de 20 km/hora, sin que estos causen daños o influyan en los rendimientos.

La altitud ideal para el desarrollo y producción del cultivo de la papa para consumo se encuentra entre los 1.500 a 2.500 msnm, pero puede cultivarse en alturas menores a 460 msnm, en la época seca (noviembre a febrero) cuando existen condiciones de bajas temperaturas.

1.2.1.4. Suelos

Los mejores suelos son los francos, francos arenosos, franco-limosos y franco-arcillosos, de textura liviana, con buen drenaje y con una profundidad efectiva mayor de los 0,50 m que permitan el libre crecimiento de los estolones y tubérculos y faciliten la cosecha.

Cuadro 1: Caracterización de suelos para el cultivo de papa

Propiedades físicas	**Rango optimo**
Textura	Franca
Profundidad efectiva	>50 cm
Densidad aparente	1,20 g x cm3
Color	Oscuro
Contenido de materia orgánica	>3,5%
Drenaje	Bueno
Capacidad de retención de agua	Buena capacidad de campo
Topografía	Plana y semi plana
Propiedades químicas	**Rango optimo**
pH	5,5 – 6

VºBº Ing. J.M.N.C.
VºBº M.E.P.CH

N	Variable
P	>28 mg Kg – 1
K	>5%
Ca++	65%
Mg++	18%
Acidez total	<10%
Conductividad eléctrica	<4 dsm - 1
Propiedades biológicas	**Rango optimo**
Presencia de microorganismos beneficiosos a la fertilidad del suelo	**Muy alta**

Fuente: Elaboración Propia

1.2.1.5. Manejo agronómico del cultivo

El manejo agronómico del cultivo de la papa es crucial para alcanzar niveles de rendimiento elevados y estos difieren según el ecosistema, la época de siembra, variedades y tecnología a emplearse. A continuación, se hace un detalle por etapas, correspondiente al cultivo de papa.

Cuadro 2: Manejo agronómico del cultivo de papa

Etapa	Descripción
Rotación	Luego de periodos prolongados de descanso, la papa es el cultivo de "cabecera". Es altamente recomendable que existan periodos de descanso en la parcela.
Preparación de terreno	Se realiza con yunta de bueyes o tractor. Se aprovecha las últimas lluvias de la época de verano. Tiene el fin de airear, remover y voltear.
Fertilización	Después de varios meses, se hace un acondicionamiento pre siembra con el mullido del terreno. El estiércol vacuno o gallinaza se compra varios meses antes de la siembra, con el objetivo de su descomposición e incorporación.
Semilla	La elección de la categoría y el tamaño de la semilla son claves para definir su compra o su abastecimiento. La semilla debe estar "despierta", luego del periodo de dormancia, con brotación múltiple.
Siembra	Es el proceso de incorporación de la semilla al suelo o terreno preparado. Se puede realizar de forma tradicional (manual) o mecanizada. Dependiendo del lugar, existe tratamiento a la semilla contra hongos e insectos de suelo.
Primer aporque	Cuando las plantas emergen y están aproximadamente con unos 10 a 20 cm de altura se realiza el primer aporque, con el objeto de romper la tensión del suelo y facilitar el desarrollo radicular.
Control fitosanitario	Luego de la emergencia, en el caso de tener el ataque de insectos, se realiza una aplicación con insecticidas. Sin embargo, no es una norma, se realizan inspecciones continuas y en función de la presencia de la plaga o enfermedad se efectúa la fumigación. En zonas tizoneras, existen estrategias de control que usan fungicidas de contacto y sistémicos. El control fitosanitario se prolonga por toda la etapa fenológica del cultivo.
Segundo aporque	Este aporque tiene el objetivo de proveer volumen de tierra a la planta para los procesos de tuberización y control de malezas, el camellón debe ser alto y voluminoso.

V°B° Ing. J.M.N.C.

V°B° M.E.P.CH

Cosecha y selección	Cuando el cultivo llega a la etapa de senectud, dependiendo de la zona se corta el follaje, se aplica un herbicida (desecante) o se deja que el follaje termine muriendo. La cosecha se realiza de forma manual o mecanizada de acuerdo a la zona. Asimismo, se realiza la selección de los tubérculos por tamaños: Extra, Primera, Segunda, Tercera, Cuarta y descarte.
Almacenaje	Los tubérculos de papa tienen la ventaja de poder almacenarse lo que ayuda a los productores a poder definir la semana que llevarán su producción a la venta, la cantidad que guardarán para el consumo familiar y la cantidad de semilla para la próxima campaña, materia prima para hacer chuño.

Fuente: Elaboración propia

1.2.1.6. Manejo Integrado de Plagas

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es un conjunto de métodos de control y prevención complementarios, que se llevan a cabo para el control de una plaga, significando esto un rendimiento económicamente más aceptable para el agricultor y un menor impacto para el medio ambiente.

Todas las plagas, enfermedades y nematodos tienen un efecto negativo en el desarrollo del cultivo; su efecto económico se produce cuando el ataque sobre pasa el umbral. Los niveles de infestación, condiciones medio ambientales, manejo y otras variables definen el grado de incidencia y severidad del ataque.
De acuerdo a trabajos de campo, en ferias y mercados mayoristas e información de fuentes secundarias, se tiene a continuación los siguientes criterios técnicos respecto al ataque de plagas y enfermedades:

a) El principal peligro para el ingreso de nuevas plagas (enfermedades, insectos y nematodos) a zonas, territorios o países, es el movimiento de material vegetativo (semilla y papa-consumo). En Bolivia se tiene identificadas al gusano blanco (*Rhigopsidius piercei*) y la polilla de almacén (*Symmetrischema tangolias*) que sus incidencias pueden ocasionar pérdidas totales, ambas plagas se encuentran diseminadas en las zonas paperas de Bolivia.

b) El movimiento de papa, que procede del Perú (formal e informal) ha provocado el ingreso a Bolivia del hongo *Phythophthora infestans* del "tipo de apareamiento" **a1**; mientras que en el Perú existe el tipo **a2**, estas estructuras permiten que el hongo viva en follaje de diferentes hospederos.

c) La ***marchitez bacteriana*** es una plaga cuarentenaria que está presente en zonas paperas de baja altitud. Fue reportada en los valles mesotérmicos y los llanos de Santa Cruz, de la Cordillera de El Rosal, zonas bajas de Tomina y Belisario Boeto de Chuquisaca (Gandarillas y Ortuño, 2009).

A continuación, se presentan una descripción de las principales plagas del cultivo de la papa.

Cuadro 3: Principales plagas y enfermedades de la papa

Nombre común	Nombre científico	Importancia
Tizón tardío, Tojtu	*Phytophthora infestans*	Se estima que más de 20.000 ha, son atacadas anualmente. Perdidas aproximadamente $us 30 millones.
Marchitez bacteriana, seca seca, marchito, Qawira.	*Ralstonia solanacearum*	se estima 15.000 ha infestadas, pérdida económica de $us 16,5 millones
Nematodo del rosario	*Nacobbus aberrans*	Puede afectar el rendimiento hasta un 88%, se encuentra desde los 1.800 msnm hasta las zonas altas, las perdidas pueden alcanzar $us 53 millones/año
Nematodo del quiste	*Globodera rostechiensis, Globodera padilla.*	Perdidas en rendimiento, zonas sobre los 3.000 msnm, puede llegar a un 58% de perdida y representa aproximadamente $us 16 millones/año.
Nematodo de nódulos	*Meloidogyne sp.*	perdidas en rendimiento en las zonas bajas, el 20% en variedades nativa comercial huaycha y entre 10 a 15% en variedades mejoradas.
Gorgojo de la papa, gorgojo de los Andes, gusano blanco	*Premnotrypes spp.*	Se estima que aproximadamente 60.000 ha están afectadas, produciendo perdidas de alrededor $us 12 millones/año
	Rhigopsidius piercei	se estima que las pérdidas que ocasiona son de $us 18 millones/año
Polilla de la papa	*Symmetrischema tangolias*	Se estima que las perdidas fluctúen entre $us 12 a 19 millones/año, dependiendo de las acciones de almacenamiento y venta de papa.

Fuente: extraído de Gandarillas, A. Ortuño, N. (2009)

1.2.1.7. Descripción Geográfica y Fisiográfica de las Zonas Productoras de Papa

Bolivia tiene 23 eco-regiones diferentes (Ibisch y Mérida 2003), en este contexto la papa es un cultivo asociado a la región andina del territorio nacional, altiplano norte, medio y sud y valles meso térmicos, siendo la migración interna el responsable de expandir el cultivo de papa a las provincias de Santa Cruz y norte de La Paz.

Bolivia está situada en la zona central de América del Sur con una superficie de 1.098.581 Km2; donde el 28% de la superficie corresponde a la zona del Altiplano y la Cordillera de los Andes, el 13% corresponde a los Valles interandinos y el 59% a los Llanos.

El Estado Plurinacional de Bolivia, presenta diferentes características fisiográficas y ambientales, cuya descripción permite identificar el espacio territorial del país en cuatro zonas del cultivo de papa para el Proyecto; Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en tubérculos y raíces

1.2.2. Zona del Altiplano

Esta zona del Altiplano denominada también zona Andina, abarca aproximadamente el 28% del territorio nacional; localizándose entre la Cordillera Occidental y la Cordillera Oriental, con una altitud promedio de 3.800 msnm. Comprendiendo los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí.

El altiplano se clasifica en Altiplano norte, centro y sur, el cual está determinado por la temperatura, precipitación y la ubicación geográfica de las provincias y departamentos que componen el mismo. Las temperaturas registradas en esta zona son las más bajas del país, llegando hasta los 20°C bajo cero, con un promedio de 10°C.

Cuadro 4: Características climáticas de la zona del Altiplano

Detalle	Mínima	Máxima
Altitud	>3.200 msnm	<4.200 msnm
Precipitación	100 mm	250 mm
Temperatura	1,2 °C	13,1 °C

Fuente: Elaboración propia con datos del SENAMHI.

1.2.3. Zona de los Valles

Es la zona sub andina o de los Valles, abarca el 13% del territorio nacional. Es la región intermedia entre el altiplano y los llanos orientales, con una altitud que va entre 1.000 a 3.000 msnm; esta zona también comprende a los Yungas. El clima de esta zona es templado a cálido, con una temperatura promedio de 18°C y abarca a los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija.

Cuadro 5: Características climáticas de la zona de los Valles

Detalle	Mínima	Máxima
Altitud	>1.500 msnm	<3.500 msnm
Precipitación	750	1.200
Temperatura	9,2 °C	24,2 °C

Fuente: Elaboración propia con datos del SENAMHI

1.2.4. Zona de los Valles Mesotérmicos

Ocupan regiones intermedias de la cordillera andina orientadas a la zona de "sombra de lluvia", al lado opuesto de los sectores húmedos que interceptan grandes cantidades de humedad (bosques húmedos montañosos). En estos valles existen áreas muy degradadas. La producción de variedades precoces de papa, particularmente como cultivo de invierno, se está incrementando (MDRyT, 2012).

Los Valles Mesotérmicos se encuentran en el departamento de Santa Cruz, los municipios productores de papa, son: Comarapa, Moro moro, el Trigal y Vallegrande, como también los municipios de menor producción son: Samaipata, Fernández Alonso, San Julián, Charagua, Guarayos, Porongo, Pampa Grande, Mairana, El Torno, San Pedro, Pucara, Quirusillas, Postrer Valle, Concepción y Santa Rosa del Sahara.

En el departamento de Santa Cruz los Valles Mesotérmicos incluyen regiones hasta de 1.000 msnm, donde se cultiva la papa y hortalizas.

Cuadro 6: Características climáticas de la zona de los Valles Mesotérmicos

Detalle	Mínima	Máxima
Altitud	1.500 msnm	2.500 msnm
Precipitación	526 mm	655 mm
Temperatura	6 °C	23 °C

Fuente: Elaboración propia con datos del SENAMHI.

VoBo Ing. J.M.N.C. SENASAG-MEYD

VoBo M.E.P.CH SENASAG - MEYD

1.2.2. Características físicas del área de influencia del proyecto para el cultivo de la Yuca

1.2.2.1. Temperatura

El cultivo de la yuca alcanza los máximos rendimientos en un rango de temperaturas entre 25 - 29° C, siempre que haya humedad disponible suficiente en el periodo de crecimiento. Aunque puede tolerar rangos de temperaturas de entre 16-38 °C. Por debajo de los 16 °C el crecimiento se detiene. Por este motivo en los climas tropicales-húmedos alcanzan altos rendimientos, mientras que, en otras regiones subtropicales, al descender de los 16° C se paraliza el crecimiento. Conforme la temperatura disminuye el desarrollo del área foliar se hace más lento y el tamaño de las hojas más pequeño.

Cuadro 7: Temperaturas Máximas y Mínimas Regionales

REGION	TEMP °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Santa Cruz	Min	21,00	21	20	19	17	16	15	17	19	20	21	21
	Max	31	30	30	29	26	24	25	28	30	31	31	31
Beni	Min	22,2	22,1	21,7	21,2	19,7	17,8	16,6	17,8	19,8	21,1	21,6	21,9
Amazónico	Max	31,3	31,1	31,4	31,1	31,3	31,2	31,1	33,1	33,6	32,8	32,2	31,5
Beni	Min	22	22,1	21,7	20,8	18,7	16,7	15,7	16,6	19,2	20,7	21	21,7
Norte Amazónico	Max	31,7	31,1	31,2	30,8	29,5	28,5	29,3	31,3	33,2	32,6	32,6	31,9
Pando	Min	21,5	21,5	21,1	20,8	19,3	17,4	16	17,7	19,7	20,7	20,9	21,1
	Max	30,1	29,5	29,7	29,2	29,5	29,4	30,4	31,7	32,1	31,3	31,3	30,5
La Paz	Min	12,1	11,9	10,8	8,3	4,1	1,4	1,5	3,7	7,3	10	11,5	12
	Max	24,1	23,7	24,3	25	24,3	23,4	23,3	24,7	25,6	26,8	26,5	25,1
Cochabamba	Min	12,1	11,9	10,8	8,3	4,1	1,4	1,5	3,7	7,3	10	11,5	12
	Max	24,1	23,7	24,3	25	24,3	23,4	23,3	24,7	25,6	26,8	26,5	25,1

Fuente: SENAMHI

1.2.2.2. Horas luz

La yuca crece y florece bien en condiciones de plena luz, siendo un factor importante de cara al rendimiento de la planta. La longitud del día afecta a varios procesos fisiológicos de la planta. Es una planta típica de fotoperiodo corto: 10-12 horas de luz, propio de las regiones tropicales. Sin embargo, la yuca se adapta a días con fotoperiodos largos, debido a que tiene la capacidad de realizar fotosíntesis.

1.2.2.3. Precipitación, Viento y Altitud

La yuca tiene un desarrollo óptimo cuando dispone por lo menos de 1.500 mm de agua, sin embargo, puede desarrollarse en el rango de precipitación de 600 a 3.000 mm; el cálculo de "precipitación efectiva" con el software CLIMWAT (FAO) muestra que en los departamentos productores de yuca la precipitación se encuentra alrededor de los 1.500 mm coincidiendo con los departamentos de mayor producción (Beni, Pando y Santa Cruz); por otro lado las zonas productoras se encuentran en el rango de precipitación efectiva de 483 a

1.901 mm de agua cantidad óptima que permite concluir estos departamentos tienen potencialidades para incrementar la superficie de producción de yuca.

Cuadro 8: Precipitación normal y efectiva en el área de diagnóstico

REGION	PP mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
Santa Cruz	Normal	203	131	115	102	94	77	58	56	59	102	151	177	1.325
	Efectiva	137,1	103,5	93,8	85,4	79,9	67,5	52,6	51	53,4	85,4	114,5	126,9	1.051
Beni	Normal	303	254	224	124	114	46	42	49	88	131	201	257	1.833
Amazónico	Efectiva	155,3	150,4	143,7	99,4	93,2	42,6	39,2	45,2	75,6	103,5	136,4	150,7	1.235
Beni	Normal	259	251	249	154	97	33	18	23	79	127	175	244	1.709
Norte Amazónico	Efectiva	150,9	150,1	149,8	116,1	81,9	31,3	17,5	22,2	69	101,2	126	148,7	1.164
Pando	Normal	262	244	239	209	80	29	26	52	101	175	224	260	1.901
	Efectiva	151,2	148,7	147,6	139,1	69,8	27,7	24,9	47,7	84,7	126	143,7	151	1.262
La Paz	Normal	196	182	171	110	57	32	24	44	64	119	142	191	1.332
	Efectiva	134,5	129	124,2	90,6	51,8	30,4	23,1	40,9	57,4	96,3	109,7	132,6	1.020
Cochabamba	Normal	116	95	74	26	6	2	2	5	9	16	40	92	483
	Efectiva	94,5	80,6	65,2	24,9	5,9	2	2	5	8,9	15,6	37,4	78,5	420

Fuente: SENAMHI

La yuca es un cultivo de amplia adaptación ya que puede sembrarse desde el nivel del mar hasta los 2.500 msnm a temperaturas comprendidas entre 16 y 35 °C con una óptima de 24 °C, humedad relativa entre 50 y 90 % con una óptima de 72% y precipitaciones anuales entre 600 y 3 .000 mm con una óptima de 1.500 mm; sin embargo, la yuca no tolera encharcamientos ni condiciones salinas del suelo.

1.2.2.4. Suelos

Es un cultivo no muy exigente en cuanto a fertilidad de suelo, se adapta a suelos muy pobres en elementos nutritivos hasta en aquellos con una alta fertilidad. En zonas con problemas de encharcamiento, la yuca se debe cultivar en camellones para evitar la pudrición de las raíces, la yuca no soporta encharcamientos.

La producción de yuca en Bolivia se realiza en cualquier tipo de suelo por la rusticidad del cultivo, aunque los suelos más cultivados son aquellos que tienen textura: arcillosa, arcillo limosa y arcillo arenosa con profundidades efectivas (capa arable) que varían de 40 a 60 cm por considerarse suelos superficiales los departamentos orientales del país.

Los suelos óptimos para la producción de yuca son los de textura franca bien drenados que permitan un adecuado desarrollo de raíces tuberosas sin embargo por el retorno económico estos suelos se destinan para producir cultivos comerciales como la: caña de azúcar y arroz principalmente.

VºBº Ing. J.M.N.C.

VºBº M.E.P.CH

Cuadro 9: Factores ambientales requeridos para el cultivo de yuca.

FACTORES AMBIENTALES	REQUERIDOS
Periodos de crecimiento	230 – 260 días
Altitud	0 – 1.800 msnm
Temperatura	25 – 32 °C
Precipitación	500 – 2000 mm
Humedad relativa	70 – 80 %
Profundidad del suelo	1 m
Suelos	Ultisoles, Vertisoles, Oxisoles
pH	4,0 – 7,0
Pendiente	15 %

Fuente: Cadavid, 2002.

1.2.2.5. Descripción Geográfica de las Regiones Productoras de Yuca.

La yuca o mandioca es una especie de origen americano que pertenece a la familia: "Euphorbiaceae" género: "Manihot" y especie: "Manihot esculenta". En Bolivia la yuca crece en una variada gama de condiciones tropicales: en trópicos húmedos y cálidos de tierras bajas y trópicos de altitud media y subtrópicos con inviernos fríos y lluvias de verano, aunque la yuca en suelos fértiles tiene mejores rendimientos su ventaja comparativa con otros cultivos más rentables es su capacidad para crecer en suelos ácidos, de escasa fertilidad, con precipitaciones esporádicas o largos períodos de sequía, aunque en condiciones extensiva como se cultiva en Bolivia va en detrimento de la producción que se refleja en bajos rendimientos por superficie.

1.2.2.6. Características fisiográficas de las zonas productoras de yuca

En Bolivia la mayor producción de yuca se registra en las tierras tropicales de los departamentos de Santa Cruz, Beni y Cochabamba; pero su cultivo no está limitado a estos tres departamentos, en menor cantidad se han observado campos de cultivo en provincias y municipios de La Paz y Tarija llegando incluso hasta Pando.

1.2.2.6.1. Zona de los Llanos Orientales

Abarca el 59% del territorio nacional, de forestas vegetales con neblinas y abundantes lluvias, de clima tropical e inviernos secos, registrándose temperaturas de media anual de 22°C a 25°C. Esta zona comprende el norte del departamento de La Paz, la parte oriental del

departamento de Cochabamba y los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando, como también por el Chaco en Tarija y Chuquisaca; Extendiéndose desde el pie de los Andes hasta el rio Paraguay, es una tierra de llanuras y bajas mesetas, cubierta por extensas selvas ricas en flora y fauna.

1.2.2.6.2. Zona de Chaco

La región del Chaco boliviano corresponde al bosque seco tropical ubicado al sud oeste del territorio y ocupa una superficie aproximada del 12% del país.

El Chaco boliviano se halla ubicado entre la frontera con Paraguay y la Argentina hasta llegar a los Llanos Chiquitanos por el norte y la cordillera de los Andes al oeste. Representa el 11,6% del territorio nacional. Territorialmente se encuentra ubicado en tres departamentos: Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija. Comprende a su vez 5 provincias y 16 municipios. Las provincias que comprenden esta región son Cordillera (Santa Cruz), Luis Calvo y Hernando Siles del departamento de Chuquisaca, provincias O`Connor, Arce y Gran Chaco del departamento de Tarija; con una precipitación de 400 y 1.000 mm anuales.

1.2.2.7. Manejo Agronómico del Cultivo de Yuca

El manejo agronómico del cultivo de yuca es crucial para alcanzar niveles de rendimiento elevados y estos difieren según el ecosistema, la época de siembra, variedades y tecnología a emplearse. A continuación, se hace un detalle por etapas, correspondiente al cultivo de yuca.

Cuadro 10: Manejo agronómico del cultivo de yuca

Etapa	Descripción
Preparación del suelo	La preparación del suelo es una de las principales labores para el cultivo de la yuca, requiere suelos bien drenados y profundos que faciliten el desarrollo de raíces tuberosas. Para esto se recomienda realizar el pase de subsolador para mejorar la aireación y en caso de suelos muy compactados realizar dos pases en forma perpendicular. Seguidamente se realiza el pase de la rastra (dos pases) para afinar el suelo y por último, se conforman las camas con el alomillador a una distancia aproximada de 1.2-1.5 metros entre cada lomillo y alrededor de 0.20-0.30 metros de altura (Quirós & De Diego, 2006; Gómez et al. 2015).
Siembra y/o Plantación	La siembra de la yuca se puede realizar utilizando diferentes métodos; los cuales van a depender de las características edafoclimáticas como tipo se suelo, precipitación, pendiente, entre otras. Los métodos utilizados según Aguilar et al. (2016) son: • Siembra en lomillo: se basa en realizar lomillos altos y colocar las semillas en la parte más alta para evitar la pudrición de raíces por anegamiento, es muy utilizada en regiones con alta precipitación. • Siembra en plano: este método se utiliza para suelos bien drenados, profundos y que presenten texturas francas; no requiere el uso de maquinaria pesada, se puede realizar por espeque y en regiones con baja precipitación. • Siembra en surcos o rayado: la preparación de suelo se realiza con maquinaria o con tracción animal para la formación de surcos; se utilizan en lugares planos, con suelos francos, profundos y buen drenaje.

Etapa	Descripción
	• Siembra en camas: para realizar este método se utiliza una encamadora; este es un implemento utilizado en el cultivo de piña para formar camas de aproximadamente 2 metros de ancho y se siembran dos hileras en forma longitudinal a las camas.
Posición de estacas	La estaca o semilla de la yuca según Quirós & De Diego (2006) y Nicaragua et al. (2004) puede colocarse en tres diferentes posiciones; como se describen a continuación: • Horizontal: este sistema se utiliza en siembras en surcos de forma mecanizada, aunque se puede utilizar de forma manual o con tracción animal. De esta forma la semilla queda totalmente cubierta por suelo y las raíces se forman en el extremo opuesto a las yemas; además se ha determinado que estimula mayor Cantidad de raíces. • Vertical: se basa en colocar la semilla de forma perpendicular a la superficie del suelo; de esta forma el sistema radical se forma en el extremo inferior y se extienden en forma radial. Se recomienda introducir al suelo aproximadamente 4 yemas para garantizar el desarrollo de la planta. • Inclinadas: la semilla se debe introducir al suelo con un ángulo de 45° con respecto a la superficie manteniendo cubiertas al menos 2-3 yemas fuera del suelo; esta posición de la estaca facilita la cosecha y disminuye el porcentaje de yucas quebradas.
Distancia de siembra	La selección sobre el tipo y densidad de siembra se determina por las características de suelo, clima, fertilidad, variedad y el mercado destino; en variedades de porte erecto las densidades de siembra se aproximan entre 10.000-15.000 plantas por hectárea utilizando distancias de 0,7-1 metro entre plantas y 1 metro entre surcos. Variedades ramificadas utilizan densidades entre 2500-3500 plantas por hectárea; ya que requieren distancias de 2 metros entre planta y 2 metros entre hileras. (Nicaragua et al., 2004; Fonseca & Saborío, 2001; Quirós & De Diego, 2006). A nivel nacional la variedad Valencia es la más utilizada en plantaciones comerciales para exportación y consumo nacional; la siembra de estacas se realiza a 0,4 metros entre plantas y 1,2-1,5 metros entre surcos o lomillos. Para la región Norte (San Carlos) se puede sembrar a 0,60 metros entre plantas y 1-1,2 metros entre surcos (Quirós et al, 2007).
Fertilización	La yuca es un cultivo que ha demostrado una alta eficiencia y fuerte extracción de nutrientes del suelo; al hecho de considerarse como un cultivo esterilizador del suelo. Lo que provoca desbalances nutricionales y disminución en los rendimientos cuando se realizan dos o más siembras consecutivas; por lo que se recomienda la rotación de cultivos y proporcionar los nutrientes requeridos por la planta (Quirós et al, 2007).
Manejo de malezas	Las malezas dentro del cultivo de la yuca compiten por agua, luz y nutrientes que disminuyen los rendimientos; el periodo crítico empieza desde la siembra y finaliza alrededor de los tres meses después de la brotación. El control de maleza se debe realizar desde la preparación de suelo con pases de arado y rastra; seguidamente aplicaciones de herbicidas pre emergentes y de contacto antes de la siembra.

Fuente: Elaboración propia

a) Manejo de enfermedades y plagas

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es un conjunto de métodos de control y prevención complementarios que se llevan a cabo para el control de una plaga, significando esto un rendimiento económicamente más aceptable para el agricultor y un menor impacto para el medio ambiente.

Todas las plagas, enfermedades y nematodos tienen un efecto negativo en el desarrollo del cultivo; su efecto económico se produce cuando el ataque sobre pasa el umbral. Los niveles de infestación, condiciones medio ambientales, manejo y otras variables definen el grado de incidencia y severidad del ataque.

Cuadro 11: Principales enfermedades y plagas de la yuca

Nombre común	Nombre científico	Presencia de daños
Mancha parda de hoja	*Cercospora henninsgsii*	Provoca manchas marrones, más definidas en el haz. Las venas cercanas a las lesiones circulares pueden aparecer de color negro. Las hojas situadas en la parte bajan de la planta son más susceptibles de ser atacadas.
Mancha blanca de la hoja	*Cercospora caribae*	Enfermedad frecuente en los periodos húmedos y frescos. Los daños que causan estas especies comienzan por un amarilleamiento en la hoja, en el centro aparece un color pardo en cuyo borde en ocasiones aparece una línea irregular pardo-violeta
Ceniza o mildiu	*Oídium sp, Oídium manihotis*	Ataca preferentemente a las hojas más desarrolladas. Provoca lesiones amarillentas en las que en ocasiones aparecen áreas necróticas de color marrón. Pudiendo llegar hasta provocar la defoliación de la planta.
Añublo pardo fungoso	*Cercospora vicosae*	Los síntomas son manchas grandes de color marrón, siendo marrón grisáceo en el envés. Puede ocasionar defoliaciones severas en variedades susceptibles.
Pudrición seca del tallo y la raíz	*Diplodia manihoti*	Pudrición radical que conllevará a la muerte de la planta. También ataca el material de propagación almacenado, sobre todo en condiciones de alta humedad relativa, y a los restos de tallos que se han dejado en el terreno
Bacteriosis	*Xanthomonas manihotis*	Provoca el marchitamiento de las hojas y la exudación de goma. La enfermedad a veces aparece el extremo de las ramas, secándose las hojas nuevas
Taladrador de tallos y ramas	*Coelostermus sp.*	Existen cinco especies de este género que ataca a la yuca. Las larvas hacen galerías que pueden llegar a los 13 mm. El mejor método de control es la rotación de cultivos y la utilización de material de propagación sano
Gusano de la hoja	*Erinnyis ello, Lepidóptera*	plaga importante que ataca por toda América y acaba con las hojas de la yuca y otras plantas
Mosquinha dos mandiocais o Broca dos brotes	*Lonchaea péndula*	Plagas más importantes de América. La mosca coloca los huevos en los brotes, llegando a acabar con las hojas en desarrollo. Existen variedades con resistencia genética

Fuente: Elaboración propia.

1.3. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios del proyecto.

1.3.2. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios de la papa

1.3.2.1. Número de Unidades Productivas – UPAs

De acuerdo con datos del Censo Agropecuario Nacional INE 2013, los municipios que están dentro del ámbito geográfico del proyecto tienen un total de 199.644 UPAS.

Respecto al número de UPA´s, los municipios del departamento de La Paz tienen el mayor número con 61.181, Cochabamba con 52.566, Potosí con 35.887, Tarija con 14.178, Chuquisaca con 13.183, Oruro con 15.176 y Santa Cruz con 7.518.

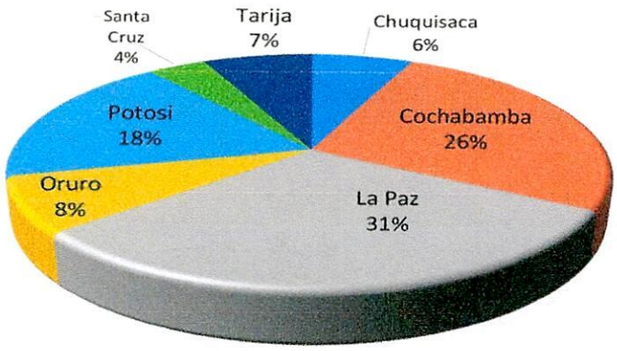
Cuadro 12 : Número de Unidades de Producción Agropecuaria

Departamento	Zonas		Municipio	UPAs en el Municipio	Total UPAS por departamento
Chuquisaca	Valles	1	Culpina	3.631	13.138
		2	Padilla	1.999	
		3	Incahuasi	1.906	
		4	Villa Charcas	2.805	
		5	Villa Serrano	2.797	
Cochabamba	Altiplano	6	Independencia	4.789	52.566
		7	Capinota	3.446	
		8	Cocapata	3.970	
		9	Mizque	7.000	
		10	Sacaba	6.896	
	Valles	11	Quillacollo	3.037	
		12	Pocona	3.081	
		13	Tiraque	5.108	
		14	Totora	4.720	
		15	Tapacari	7.491	
		16	Vacas	3.028	
La Paz	Altiplano	17	Achacachi	11.903	61.181
		18	Ayo Ayo	2.258	
		19	batallas	4.730	
		20	Mocomoco	5.815	
		21	Patacamaya	3.170	
		22	Pucarani	7.939	
		23	Sica Sica	5.394	
		24	Umala	2.819	
		25	Yaco	1.533	
	Valles	26	Cairoma	1.951	
		27	Inquisivi	3.593	
		28	Ancoraimes	3.689	
		29	Sorata	6.387	
Oruro	Altiplano	30	Caracollo	4.678	15.176
		31	Soracachi	3.365	
		32	Challapata	7.133	
Potosi	Altiplano	33	Uncia	3.041	35.887
		34	Puna	1.724	
	Valles	35	Betanzos	8.468	
		36	Chayanta	2.611	
		37	Colquechaca	8.275	
		38	Ocuri	3.474	
		39	Villazon	1.944	
		40	Ravelo	6.350	
Santa Cruz	Valles Meso termicos	41	Mairana	1.441	7.518
		42	Moro Moro	1.136	
		43	Vallegrande	3.021	
		44	Pampa Grande	1.920	
Tarija	Valles	45	Tomayapo (el puente)	2.855	14.178
		46	Padcaya	4.998	
		47	Tarija	6.325	
Total				**199.644**	

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

De acuerdo a datos del INE 2012, el porcentaje de UPAs, el departamento de La Paz representa un 31%, le sigue el Departamento de Cochabamba en 27%, Potosí en 18%, Tarija Y Chuquisaca con 7%, el Departamento de Santa Cruz con 4%, siendo el menor porcentaje en relación a UPAs.

Gráfico 2: UPAs por Departamento (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE.

1.3.2.2. Familias dedicadas a la producción de papa

De acuerdo a la información obtenida en el CNA 2013, los municipios que están dentro del ámbito geográfico del proyecto cuentan con familias agricultoras las cuales se encuentran en las UPAS y se registran alrededor de 139.550, de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro 13: Número de familias por UPAS en los municipios seleccionados

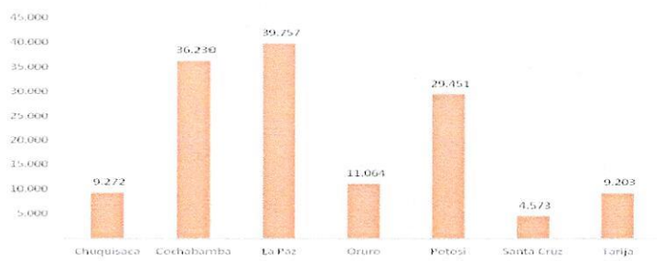
Departamento	Zonas		Municipio	Familias en las UPAs	Familias por Departamento
Chuquisaca	Valles	1	Culpina	2.545	9.272
		2	Padilla	1.385	
		3	Incahuasi	1.497	
		4	Villa Charcas	2.036	
		5	Villa Serrano	1.809	
Cochabamba	Altiplano Valles	6	Independencia	3.256	36.230
		7	Capinota	2.247	
		8	Cocapata	2.782	
		9	Mizque	4.505	
		10	Sacaba	4.837	
		11	Quillacollo	2.159	
		12	Pocona	2.087	
		13	Tiraque	3.706	
		14	Totora	3.128	
		15	Tapacari	5.647	
		16	Vacas	1.877	
La Paz	Altiplano	17	Achacachi	8.030	39.757
		18	Ayo Ayo	1.443	
		19	batallas	3.068	

Departamento	Zonas	Municipio		Familias en las UPAs	Familias por Departamento
	Valles	20	Mocomoco	2.357	
		21	patacamaya	2.280	
		22	pucarani	5.556	
		23	Sica Sica	3.811	
		24	Umala	1.874	
		25	Yaco	1.100	
		26	Cairoma	1.400	
		27	Inquisivi	2.457	
		28	Ancoraimes	2.412	
		29	Sorata	3.968	
Oruro	Altiplano	30	Caracollo	3.260	
		31	Soracachi	2.735	**11.064**
		32	Challapata	5.069	
	Altiplano	33	Uncia	2.629	
		34	Puna	4.008	
Potosí	Valles	35	Betanzos	5.480	
		36	Chayanta	2.348	**29.451**
		37	Colquechaca	6.535	
		38	Ocuri	2.955	
		39	Villazón	1.270	
		40	Ravelo	4.225	
Santa Cruz	Valles Mesotérmicos	41	Mairana	985	
		42	Moro Moro	647	**4.573**
		43	Vallegrande	1.660	
		44	Pampa Grande	1.280	
Tarija	Valles	45	Tomayapo (El puente)	1.853	**9.203**
		46	Padcaya	3.305	
		47	Tarija	4.045	
Total				**139.550**	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de las familias están repartidas en el Altiplano, Valles y Valles Mesotérmicos, la mayor cantidad de familias se encuentran en La Paz con 39.757, el municipio de Achacachi es el que concentra al 20 % de las familias agricultoras; le sigue Cochabamba con 36230 cuyo mayor concentración está en Tapacari con 16% de las familias agricultoras; en tercer lugar esta Potosí con 29451 con la mayor concentración en el municipio de Colquechaca con 22% de las familias. En el departamento de Oruro con más de 11 mil familias agrícolas.

Gráfico 3: Número de familias agricultoras en el cultivo de la papa por departamento 2021



Fuente: Base CNA 2013. Proyección al 2021 información de Encuesta Agropecuaria

1.3.2.3. Asociaciones dedicadas a la producción de papa (semilla)

En base a la información proporcionada en la Dirección Nacional de Semillas del INIAF; en el informe anual de resultados de la gestión 2018, se cuenta con la siguiente cantidad aproximada de asociaciones dedicadas al cultivo de la papa.

Cuadro 14: Numero de asociaciones de producción de papa por departamento

Departamento	CARDINAL	DESIREE	HUAYCHA	IMILLA NEGRA	MARCELA
Chuquisaca	6	60			
Cochabamba		6	23		
La paz			29	6	
Oruro			17		
Potosí			55	2	
Santa Cruz		14			1
Tarija		56			5
Total	**6**	**136**	**124**	**8**	**6**

Fuente: Base CNA 2013. Proyección al 2021 información de Encuesta Agropecuaria

1.3.2.4. Superficie, producción y rendimiento de papa

Considerando la información obtenida en el CNA 2013, y la realización de las Encuestas Nacionales Agropecuarias en las gestiones 2015, se tiene la información para la gestión 2020 de la superficie, producción y rendimiento de papa a nivel municipal.

Cuadro 15: Superficie cultivada de papa, por municipio, gestión 2020

Departamento	Zonas	Nro	Municipio	Superficie ha	Producción t	Rendimiento t /ha	Superficie promedio cultivada ha/familia
Chuquisaca	Valles	1	Culpina	1.897	11.149	5,9	0,75
		2	Padilla	1.218	7.590	6,2	0,88
		3	Incahuasi	1.257	5.441	4,3	0,84
		4	Villa Charcas	1.838	10.767	5,9	0,90
		5	Villa Serrano	822	3.748	4,6	0,45
Sub total				**7.033**	**38.694**		
Cochabamba	Altiplano	6	Independencia	2.275	9.015	4,0	0,70
	Valles	7	Capinota	785	6.501	8,3	0,35
		8	Cocapata	2.646	31.430	11,9	0,95
		9	Mizque	1.834	9.015	4,9	0,41
		10	Sacaba	4.355	56.639	13,0	0,90
		11	Quillacollo	613	9.243	15,1	0,28
		12	Pocona	2.340	20.420	8,7	1,12
		13	Tiraque	3.518	28.162	8,0	0,95
		14	Totora	2.881	22.591	7,8	0,92
		15	Tapacari	1.975	8.728	4,4	0,35
		16	Vacas	1.158	7.874	6,8	0,62
Sub total				**24.380**	**209.619**		

Departamento	Zonas	Nro	Municipio	Superficie ha	Producción t	Rendimiento t /ha	Superficie promedio cultivada ha/familia
La Paz	Altiplano	17	Achacachi	2.451	12.387	5,1	0,31
		18	Ayo Ayo	2.312	6.343	2,7	1,60
		19	Batallas	1.082	6.002	5,5	0,35
		20	Mocomoco	435	1.826	4,2	0,18
		21	Patacamaya	2.329	7.634	3,3	1,02
		22	Pucarani	1.934	8.281	4,3	0,35
		23	Sica Sica	3.875	10.491	2,7	1,02
		24	Umala	2.759	6.129	2,2	1,47
		25	Yaco	793	2.332	2,9	0,72
	Valles	26	Cairoma	660	5.126	7,8	0,47
		27	Inquisivi	862	2.907	3,4	0,35
		28	Ancoraimes	454	2.097	4,6	0,19
		29	Sorata	429	2.951	6,9	0,11
Sub total				**20.374**	**74.506**	**56**	
Oruro	Altiplano	30	Caracollo	3.209	4.328	1,3	0,98
		31	Soracachi	987	2.709	2,7	0,36
		32	Challapata	1.496	2.900	1,9	0,30
Sub total				**5.692**	**9.937**	**6**	
Potosi	Altiplano	33	Uncia	363	3.560	9,8	0,14
		34	Puna	242	3.481	14,4	0,06
	Valles	35	Betanzos	2.363	7.958	3,4	0,43
		36	Chayanta	1.260	3.752	3,0	0,54
		37	Colquechaca	2.369	8.999	3,8	0,36
		38	Ocuri	471	3.518	7,5	0,16
		39	Villazon	1.860	10.536	5,7	1,46
		40	Ravelo	2.211	8.926	4,0	0,52
Sub total				**11.138**	**50.731**	**52**	
Santa Cruz	Valles Mesotermicos	41	Mairana	455	1.709,8	3,8	0,46
		42	Moro Moro	1.598	13.616,4	8,5	2,47
		43	Vallegrande	2.106	3.626,3	1,7	1,27
		44	Pampa Grande	646	11.176,9	17,3	0,50
Sub total				**4.804**	**30.129**		
Tarija	Valles	45	Tomayapo (el puente)	939	5.437	5,8	0,51
		46	Padcaya	1.023	10.945	10,7	0,31
		47	Tarija	2.239	11.758	5,3	0,55
Sub total				**4.200**	**28.139**		**1**
Total				**77.621**	**441.755**		**1**

Fuente: Elaboración propia

1.3.2.5. Superficie, producción y rendimiento de papa semilla certificada

De acuerdo a información del Instituto Nacional de Innovación Agrícola y Forestal – INIAF, el siguiente cuadro muestra la superficie de papa semilla certificada, su producción y los rendimientos, por departamento:

Cuadro 16: Superficie cultivada y producción de papa semilla, 2019

Departamento	Superficie ha	Producción t	Rendimiento t/ha
Chuquisaca	39	251	6,4
Cochabamba	389	3.676	9,4
La paz	75	537	7,1
Oruro	8	37	4,6
Potosí	361	2.181	6,0
Santa Cruz	33	99	3,0
Tarija	112	1.171	10,5
Total	**1.018**	**7.951**	**7**

Fuente: INIAF

1.3.2.6. Calendario agrícola del cultivo de papa

a. Eco Regiones de producción de papa

Las papas bolivianas ofrecen un abanico de realidades diversas es primordial hacer una segmentación en sus bases productivas. De acuerdo a Ibisch y Merida (2003) en Bolivia existen 23 eco regiones; se identifica seis "eco regiones paperas" basados en la altitud2, en el territorio boliviano existen cinco épocas de siembra. El cruce de ambas variables se pueden identificar 13 siembras, el tamaño del número que se describe, muestra la importancia de cada una de ellas en el total.

Cuadro 17: Épocas de siembra por eco regiones Bolivia

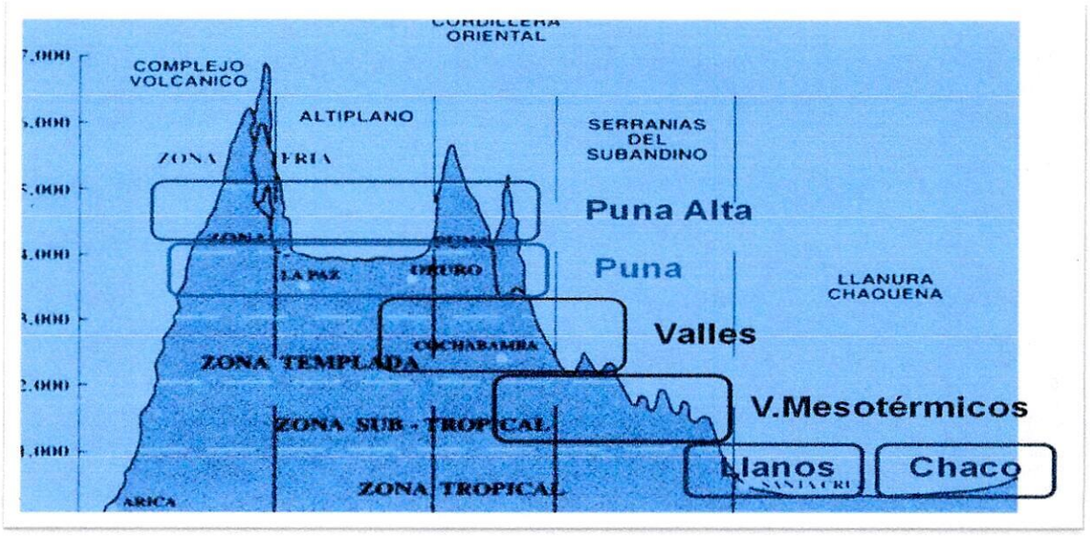
		Epocas de Siembra				
Eco regiones paperas	Altitud (msnm)	Tardía (Lojru) Febrero - Marzo	Invierno Abril - Mayo	Temprana (Mishka) Junio - Julio	Media (Chaupi Mishka) Agosto – Septiembre	Grande (Jatun Tarpuy) Octubre a Diciembre
Puna Alta	Mayor a 3700					1
Puna	3000 a 3700				2	3
Valles	1900 a 3000	4		5	6	7
Valles Mesotér-micos	900 a 1900	8	9	10	11	
Llanos	Menor a 900		12			
Chaco	Menor a 900		13			

Fuente: elaboración propia

En las zonas andinas existe un manejo vertical de las siembras; es decir, las comunidades y familias tienen diferentes siembras en un mismo año agrícola, de esta manera gestionan el riesgo. Esta característica tiene dos componentes vitales para la seguridad y soberanía alimentaria: i) garantizan alimentos para la familia y; ii) permite una oferta continua a los mercados de las ciudades.

2 El Altiplano del Departamento de La Paz y Oruro, se incluye dentro de la Puna.

Figura 3: *Eco regiones por altitud*



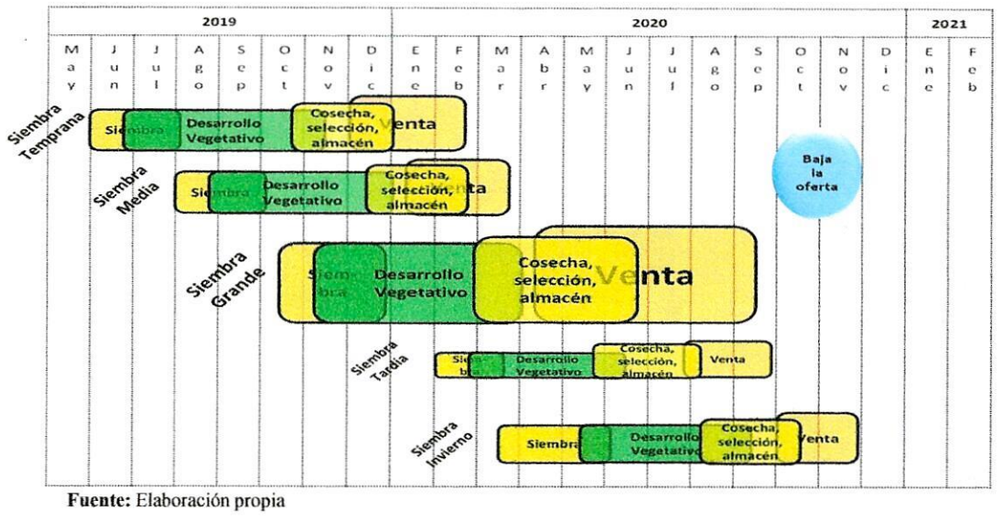
Fuente: a Ibisch y Merida (2003) en Bolivia existen

De acuerdo a la segmentación operativa se identifican ecosistemas específicos; para tal fin se ha utilizado las eco regiones (altitud y condiciones agro climatológicas), en cinco épocas de siembra, los municipios como unidad territorial política, el acceso y comunicación territorial y los tipos de papa.

b. Ciclos productivos de la papa y épocas de siembra

Respecto a los ciclos productivos estos se repiten en cinco épocas de siembra, éstos se encuentran relacionados a través del abastecimiento de semilla, los ciclos son continuos y se entrelazan en las eco regiones paperas, como se confirma en la siguiente figura. Entre los meses de octubre a noviembre la oferta de papas para el consumo en las grandes ciudades sufre un decremento, en este periodo las papas almacenadas ya se encuentran "viejas" por deshidratación en el almacenamiento, los volúmenes que salen al mercado de las siembras de invierno, tempranas y medias, en volumen, no son suficientes para que el precio en los mercados mayoristas disminuya.

Figura 4: Ciclos de Producción de papa



Fuente: Elaboración propia

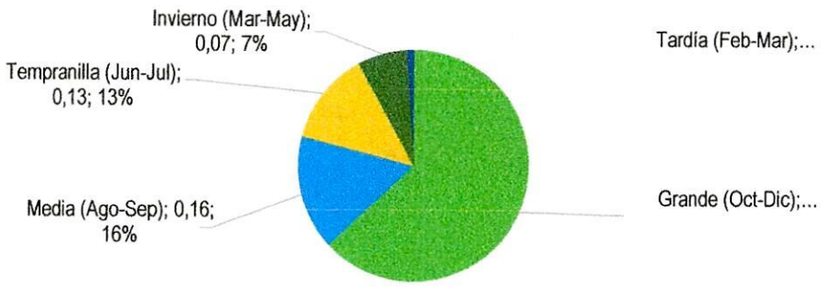
Las características generales de estas siembras son:

- El año agrícola se inicia con la "siembra temprana"3 (junio a julio) en las zonas de valle y valles mesotérmicos. La decisión de siembra se encuentra en función de la disponibilidad de agua de riego y la ausencia de heladas. La oferta de semilla de calidad brotada4 ("despierta"), es escasa. En la época de cosecha, generalmente, los precios son los más altos de cada ciclo.
- La "siembra media"5 (agosto a septiembre) se efectúa en base a las mismas restricciones de la siembra temprana. Para esta siembra, la oferta de semilla brotada es mayor.
- La "siembra grande"6 (octubre a diciembre) es la de mayor dimensión, pues se realiza durante el verano (no existen heladas), no requiere de riego, pues depende del régimen de precipitaciones pluviales. En términos de riesgo climatológico, en algunas zonas existen granizadas de magnitud. El abastecimiento de semilla no representa problemas para las variedades nativa comercial huaycha, ya que estas tienen periodos largos de dormancia.
- La "siembra tardía"7 (febrero y marzo) es pequeña por la superficie que abarca, aprovecha las últimas precipitaciones pluviales del verano y riego complementario. Su principal restricción es la provisión de semilla brotada.

3 En algunas regiones se le conoce como "Mishka"
4 Los tubérculos de papa, luego de su cosecha entran en un estado de "dormancia", el tiempo de ésta es diferente de acuerdo a la variedad y las condiciones de almacenamiento (luz difusa y temperatura). Pasado ese período, los brotes de cada tubérculo "despiertan" para iniciar un nuevo ciclo fisiológico y dar origen a una nueva planta. Es importante aclarar que la propagación se realiza por medio vegetativos, ya que cada tubérculo que se utiliza para consumo tiene la capacidad de generar una nueva planta.
5 También conocida como "Chaupi Mishka"
6 También conocida como "Jatun Tarpuy", "Secano"
7 También denominada "lojru"

- La "siembra de invierno" (abril y mayo) es relativamente reciente en los Llanos, aproximadamente unos 30 años; en el Chaco, alrededor de cinco años. En los valles mesotérmicos es una siembra tradicional.

Gráfico 4 Distribución de producción de papa según épocas de siembra (en porcentaje del INE



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE

1.3.2.7. Caracterización de las Zonas de Producción

I. La Paz

La producción de papa en departamento de La Paz, tiene las siguientes características:

- En la zona norte, existen eco regiones de valles interandinos y cabeceras de yungas que permiten las siembras temprana y media (aproximadamente 4.000 Ha) por su cercanía con la faja oriental. En el área circunlacustre, puna norte y puna alta se concentra la siembra grande con cerca de 10.000 Ha. Las papas son vitales en el sistema productivo y económico de las familias. Existen comunidades donde la presencia de biodiversidad es preponderante. La facilidad de almacenamiento, al estar en zonas altas, orienta la producción de manera estratégica para la seguridad alimentaria (autoconsumo) y (dependiendo de las necesidades) para la generación de ingresos.
- En los valles centrales existen cerca de 7.000 Ha con siembras temprana, media y grande distribuidas de manera similar. Las papas forman parte de su sistema productivo, ya que existen diversos cultivos (hortalizas y frutales) que, según las expectativas de las familias productoras puedan variar en cada gestión. La producción se orienta principalmente para la generación de ingresos.
- En la zona circunlacustre existen aproximadamente 3.000 Ha destinada para la siembra grande. Las papas forman parte del sistema productivo, en muchas comunidades la ganadería lechera tiene mayor importancia. En términos económicos, las familias viven de manera itinerante con las ciudades de El Alto y La Paz; así sus ingresos se diversifican entre la ganadería, agricultura, actividades comerciales y otras.
- En la zona altiplano centro la extensión es mayor (aproximadamente 24.000 Ha), concentrada en la siembra grande. Debe tomarse en cuenta que el territorio total es de

gran magnitud. Las papas, forman parte del sistema productivo, su importancia es menor a la ganadería lechera; sin embargo, desde la óptica de la seguridad alimentaria casi la totalidad de las familias cultivan variedades de papa.

- En la zona de yungas solo existen las siembras temprana y media por condiciones agro climatológicas; las altas precipitaciones del verano hacen impracticable la producción papera en la siembra grande. La orientación de la producción es la generación de ingresos y se privilegia las variedades nativa comercial huaycha comerciales y tipo holandés.
- Las siembras en el trópico son marginales.

El siguiente cuadro, muestra la importancia de la producción de papa según zona:

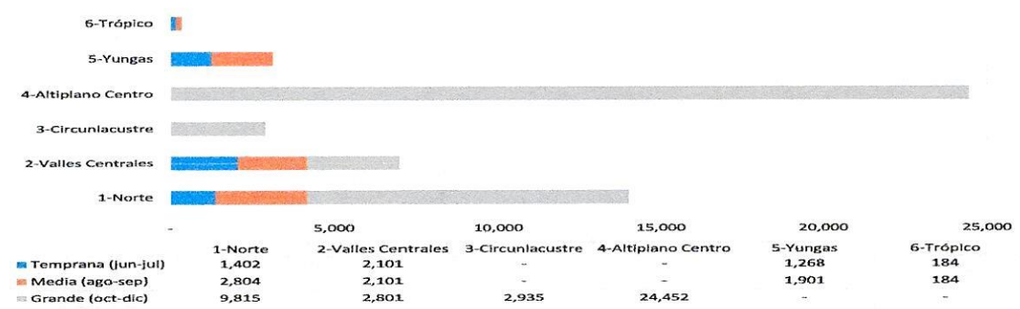
Cuadro 18: Caracterización de las zonas paperas en La Paz

Zona	Importancia en el sistema	Biodiversidad	Épocas de siembra	Producción para Autoconsumo	Producción para Mercado
1-Norte	Alta	Alta	T, M ,G	Regular	Medio
2-Valles Centrales	Baja	Bajísima	T, M ,G	Poco	Alto
3-Circunlacustre	Media	Baja	G	Medio	Regular
4-Altiplano Centro	Baja	Regular	G	Alto	Bajo
5-Yungas	Oportunidad	Oportunidad	T, M	Mínimo	Alto
6-Trópico	Oportunidad	Oportunidad	T, M	Mínimo	Alto

Fuente: Elaboración propia

La siguiente gráfica, permite visualizar las épocas de siembra por zona:

Gráfico 5: Zonas y épocas de siembra en La Paz (Ha)



	1-Norte	2-Valles Centrales	3-Circunlacustre	4-Altiplano Centro	5-Yungas	6-Trópico
Temprana (jun-jul)	1,402	2,101	-	-	1,268	184
Media (ago-sep)	2,804	2,101	-	-	1,901	184
Grande (oct-dic)	9,815	2,801	2,935	24,452	-	-

Fuente: elaboración propia en base a datos del SIIP (MDRyT), 2021; y juicio de expertos

II. Cochabamba

Las ocho zonas paperas de Cochabamba, las mimas se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 19: Caracterización de las zonas paperas en Cochabamba

Zona	Importancia en el sistema	Biodiversidad	Épocas de siembra	Producción para Autoconsumo	Producción para Mercado
1-Coord. Tunari	Alta	Media Alta	T, M ,G	Medio	Alto
2-Puna Centro	Alta	Baja	T, M ,G, t	Medio	Alto
3-Valle Bajo	Baja	Bajísima	t, I, T, M	Mínimo	Alto
4-Valle Mesotérmico	Oportunidad	Bajísima	t, I	Mínimo	Alto
5-Zona Andina	Alta	Alta	M, G	Alto	Mínimo
6-Valle Alto	Baja	Bajísima	T, M, G	Poco	Alto
7-Valles Sur	Baja	Bajísima	T, M, G	Mínimo	Alto
8-Trópico	Oportunidad	Bajísima	I	Mínimo	Alto

Fuente: elaboración propia en base a datos del SIIP (MDRyT), 2021; y juicio de expertos

Las características generales de cada zona son:

- En la Cordillera del Tunari existe la posibilidad del manejo vertical de la producción, ya que se encuentra colindando con la región tropical; existen cabeceras de valle y monte interesantes, estas condiciones reflejan la posibilidad de realizar siembras temprana, media y grande. En conjunto existen más de 9.000 ha. La papa es el principal cultivo en el sistema productivo. Existen comunidades donde la existencia de biodiversidad es elevada. La producción de papa se orienta, en primer lugar, a la generación de ingresos por la venta de papa-consumo y semilla. Las condiciones agro climatológicas son favorables para la producción papera, especialmente para semilla de alta calidad.
- La zona de Puna-Centro presenta siembras temprana, media, grande y (en pequeña magnitud) la tardía. Se estima que existen aproximadamente 7.200 ha. Las papas son importantes en su sistema productivo, concentrándose en variedades del tipo holandés (principalmente Desiree), luego nativa comercial huaycha comerciales. Existen zonas aptas para la producción de semilla, especialmente del tipo holandés.
- La zona de Valle Bajo tiene la gran ventaja de contar con riego durante todo el año, lo que le permite efectuar las siembras temprana, media, tardía y de invierno; en conjunto se estiman más de 2.000 ha sembradas con papa, principalmente Desiree y en pequeña cantidad Huaycha. La ventaja de esta zona radica en que periódicamente efectúan el mejoramiento de sus suelos a través de la práctica del "lameo"8, y las condiciones agro climatológicas les permite una buena flexibilidad para reaccionar rápidamente a las tendencias del mercado. Como la papa es un componente más de su sistema productivo, la expectativa de siembra varía con facilidad.
- En los valles mesotérmicos las siembras de papa son menores a las 1.000 ha. La papa forma parte del sistema productivo.
- En la zona andina, las papas juegan un papel preponderante en la seguridad alimentaria. Las condiciones agro climatológicas son drásticas (baja precipitación, presencia de heladas y granizos), predomina las eco regiones de Puna y Puna Alta, existen pequeños valles a orillas de los ríos; en conjunto las siembras superan las 6.000 ha. En esta zona la siembra más importante es la grande. Los ingresos familiares provienen de diversas fuentes (agrícolas, mano de obra en ciudades y otras). Existen

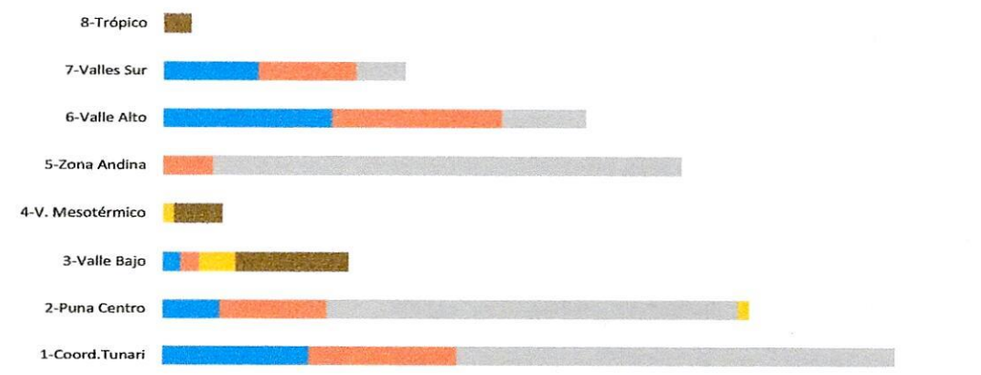
8 El lameo es una práctica de "renovación" de suelo agrícola a través de la inundación de las parcelas con riego que tiene un alto contenido de lama.

comunidades donde la biodiversidad es alta, utilizando la misma como estrategia de gestión del riesgo climatológico para la seguridad alimentaria.

- En el Valle Alto existen aproximadamente 5.000 ha con siembras temprana, media y grande. Las papas son secundarias en el sistema productivo y su orientación es la de generar ingresos.
- En los Valles del Sur las papas forman parte del sistema productivo y se orientan al mercado, en conjunto llegan a cerca de 3.000 Ha. sembradas.
- La producción en el trópico es marginal.
-

La siguiente gráfica, permite visualizar las épocas de siembra por zona:

Gráfico 6: Zonas y épocas de siembra en Cochabamba (ha)



	1-Coord.Tunari	2-Puna Centro	3-Valle Bajo	4-V. Mesotérmico	5-Zona Andina	6-Valle Alto	7-Valles Sur	8-Trópico
Temprana (jun-jul)	1,857	743	236	-	-	2,142	1,221	-
Media (ago-sep)	1,857	1,338	236	-	657	2,142	1,221	-
Grande (oct-dic)	5,571	5,203	-	-	5,911	1,071	611	-
Tardia (feb-mar)	-	149	471	156	-	-	-	-
Invierno (mar-may)	-	-	1,413	622	-	-	-	359

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIIP (MDRyT) 2021 y juicio de expertos

III. Potosí

Las seis zonas paperas de Potosí se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 20 : Caracterización de las zonas paperas en Potosí

Zona	Importancia en el sistema	Biodiversidad	Épocas de siembra	Producción para Autoconsumo	Producción para Mercado
1-Centro	Alta	Regular	M, G	Regular	Alto
2-Potosí	Alta	Baja	G	Regular	Alto
3-Norte	Alta	Muy Alta	M, G	Alto	Poco
4-Sur	Alta	Bajísima	M, G	Poco	Alto
5-Valles Chichas	Baja	Baja	T, M, G	Poco	Medio
6-Sud Oeste	Baja	Media	G	Alto	Mínimo

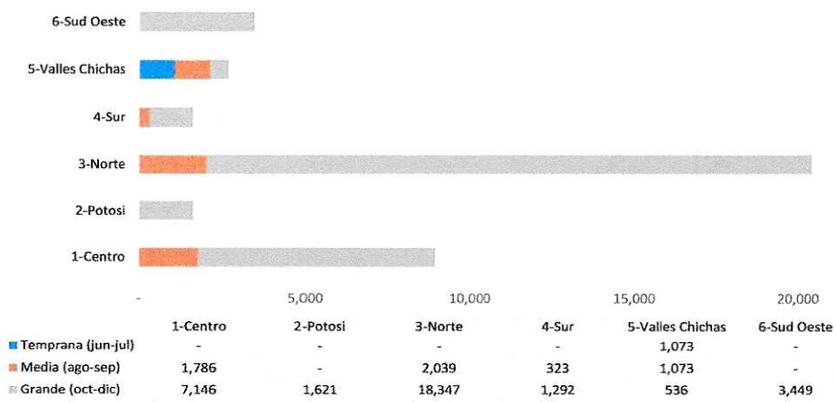
Fuente: Elaboración propia

Las características generales de cada zona son:

- Las cerca de 9.000 ha de siembra con papa en la zona centro son de alta importancia en el sistema productivo; especialmente en la siembra grande existe la producción mecanizada.
- En la zona que se denominó Potosí, la papa tiene una alta importancia en su sistema productivo; sin embargo, se limita a la siembra grande con cerca de 1.500 ha.
- El norte de Potosí, las papas adquieren una dimensión especial por la biodiversidad que albergan y la relación que tienen en la gestión de los riesgos climatológicos para garantizar la seguridad alimentaria de sus familias.
- Se propone como zona sur al Municipio de Villazón por la importancia que ha adquirido en la producción de semilla de alta calidad. Sus condiciones edafológicas y climatológicas propician la producción papera.
- En los valles de Chichas, la papa es un cultivo secundario.
- En el Sud Oeste de Potosí, el rol de las papas en las comunidades donde se cultiva es pequeño; pero de preponderancia para la seguridad alimentaria.

La siguiente gráfica, permite visualizar las épocas de siembra por zona:

Gráfico 7: Zonas y épocas de siembra en Potosí (ha)



	1-Centro	2-Potosi	3-Norte	4-Sur	5-Valles Chichas	6-Sud Oeste
Temprana (jun-jul)	-	-	-	-	1,073	-
Media (ago-sep)	1,786	-	2,039	323	1,073	-
Grande (oct-dic)	7,146	1,621	18,347	1,292	536	3,449

Fuente: elaboración propia en base a datos del SIIP (DRyT), 2021; y juicio de expertos

IV. Chuquisaca

Las siete zonas paperas de Chuquisaca se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 21: Caracterización de las zonas paperas en Chuquisaca

Zona	Importancia en el sistema	Biodiversidad	Épocas de siembra	Producción para Autoconsumo	Producción para Mercado
1-Puna	Alta	Media Alta	M, G	Medio	Medio
2-Cintis Valles Altos	Media	Baja	T, M, G, I	Poco	Alto
3-Cintis Valles	Baja	Bajísima	T, M	Mínimo	Alto
4-Centro	Media	Baja	T, M, G	Poco	Medio
5-Valle Sucre	Media	Baja	T, M, G	Poco	Medio
6-Norte	Baja	Bajísima	T, M	Poco	Regular
7-Chaco	Oportunidad	Bajísima	I	Mínimo	Alto

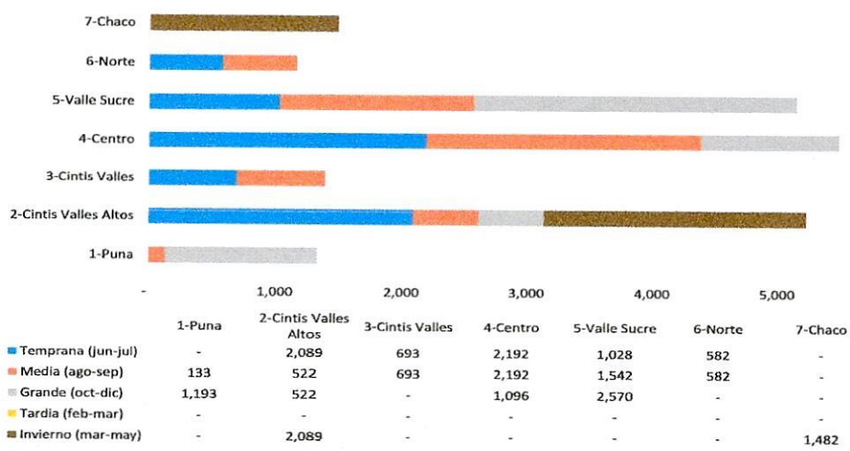
Fuente: Elaboración propia

Las características generales de cada zona son:

- La zona de Puna está conformada por el Municipio de Poroma y tiene características similares al Norte de Potosí. Las papas forman parte importante de los sistemas productivos.
- En la zona Cintis Valles Altos, la papa no es parte vital de su sistema productivo, por sus características agrícolas y la existencia de sistemas de riego, su producción es muy interesante para la oferta de papa-consumo para los consumidores de las grandes ciudades, cerca de las 5.000 ha sembradas pueden tener un rol estratégico para el país.
- En la zona Centro, el cultivo de la papa forma parte del sistema productivo, su rol está dividido en la generación de ingresos y el autoconsumo.
- La zona de Valle, Sucre se planteó por las condiciones camineras y cercanía a la capital de departamento. La papa forma parte del sistema productivo.
- Las zonas norte y chaco son zonas donde la papa tiene un rol secundario.

La siguiente gráfica, permite visualizar las épocas de siembra por zona:

Gráfico 8: Zonas y épocas de siembra en Chuquisaca (ha)



	1-Puna	2-Cintis Valles Altos	3-Cintis Valles	4-Centro	5-Valle Sucre	6-Norte	7-Chaco
Temprana (jun-jul)	-	2,089	693	2,192	1,028	582	-
Media (ago-sep)	133	522	693	2,192	1,542	582	-
Grande (oct-dic)	1,193	522	-	1,096	2,570	-	-
Tardia (feb-mar)	-	-	-	-	-	-	-
Invierno (mar-may)	-	2,089	-	-	-	-	1,482

Fuente: elaboración propia en base a datos del SIIP (MDRyT), 2021; y juicio de expertos

V. Oruro

Las tres zonas paperas de Oruro se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 22: Caracterización de las zonas paperas en Oruro

Zona	Importancia en el sistema	Biodiversidad	Épocas de siembra	Producción para Autoconsumo	Producción para Mercado
1-Centro	Media	Baja	G	Medio	Regular
2-Sur Poopo	Media	Baja	G	Medio	Regular
3-Oeste y Sur	Baja	Media	G	Alto	Mínimo

Fuente: Elaboración propia

Las características generales de cada zona son:

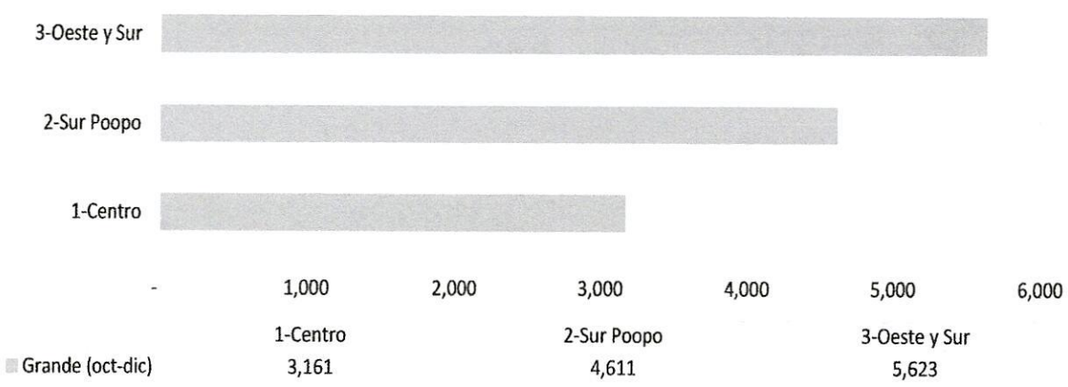
- Se diferenció la zona centro por su cercanía con la ciudad de Oruro y las vías camineras troncales con las ciudades de El Alto, La Paz y Cochabamba. La

producción se concentra en la siembra grande. La papa forma parte del sistema productivo.

- En la zona Sur Poopo, la papa es complementaria y secundaria al sistema productivo; complementaria en las siembras agrícolas y secundaria en relación a la ganadería lechera.
- En la zona Oeste y Sur, las papas juegan un rol secundario después de la ganadería camélida y la producción de quinua.

La siguiente gráfica, permite visualizar las épocas de siembra por zona:

Gráfico 9: Zonas y épocas de siembra en Oruro (ha)



Fuente: elaboración propia en base a datos del SIIP (MDRyT), 2021; y juicio de expertos

VI. Santa Cruz

Las cinco zonas paperas de Santa Cruz se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 23: Caracterización de las zonas paperas en Santa Cruz

Zona	Importancia en el sistema	Biodiversidad	Épocas de siembra	Producción para Autoconsumo	Producción para Mercado
1-V.Mesotérmicos	Baja	Bajísima	T, M, t, I	Mínimo	Alto
2-Centro	Oportunidad	Bajísima	t, I	Mínimo	Alto
3-Norte	Oportunidad	Bajísima	t, I	Mínimo	Alto
4-Este	Oportunidad	Bajísima	I	Mínimo	Alto
5-Chaco	Oportunidad	Bajísima	I	Mínimo	Alto

Fuente: Elaboración propia

Las características generales de cada zona son:

- Las condiciones de altitud y climatológicas de los Valles Mesotérmicos de Santa Cruz son altamente propicias para una agricultura intensiva y diversificada; en ella, la papa forma parte del sistema productivo. En términos de oferta productiva, las siembras son escalonadas a lo largo de las siembras tardía, invierno, temprana y media. En

todos los casos, deben proveerse de semilla para cada siembra. La expectativa de siembra varía de acuerdo a los precios de mercado; sin embargo, como la decisión es individual (familia), en el conjunto las superficies agregadas no sufren grandes cambios.

- En las zonas centro y norte la producción de papa es coyuntural de acuerdo a las expectativas de mercado.
- La producción de papa en la zona Este es reciente y con muchas incógnitas si es que no se cuenta con riego suplementario. La zona, en la siembra de invierno, es más seca que el norte integrado.
- La zona Chaco es reciente en la siembra de papa y aprovecha los "surazos" del norte argentino

La siguiente gráfica, permite visualizar las épocas de siembra por zona:

Gráfico 10: Zonas y épocas de siembra en Santa Cruz (ha)



	1-V.Mesotérmico	2-Centro	3-Norte	4-Este	5-Chaco
Temprana (jun-jul)	1,685	-	-	-	-
Media (ago-sep)	1,123	-	-	-	-
Grande (oct-dic)	-	-	-	-	-
Tardia (feb-mar)	562	384	323	-	-
Invierno (mar-may)	2,246	384	323	255	284

Fuente: elaboración propia en base a datos del SIIP (MDRyT), 2021; y juicio de expertos

VII. Tarija

Las tres zonas paperas de Tarija se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 24: Caracterización de las zonas paperas en Tarija

Zona	Importancia en el sistema	Biodiversidad	Épocas de siembra	Producción para Autoconsumo	Producción para Mercado
1-Valle	Baja	Bajísima	T, M, G	Mínimo	Alto
2-Puna	Alta	Baja	G	Poco	Alto
3-Chaco	Oportunidad	Bajísima	I	Mínimo	Alto

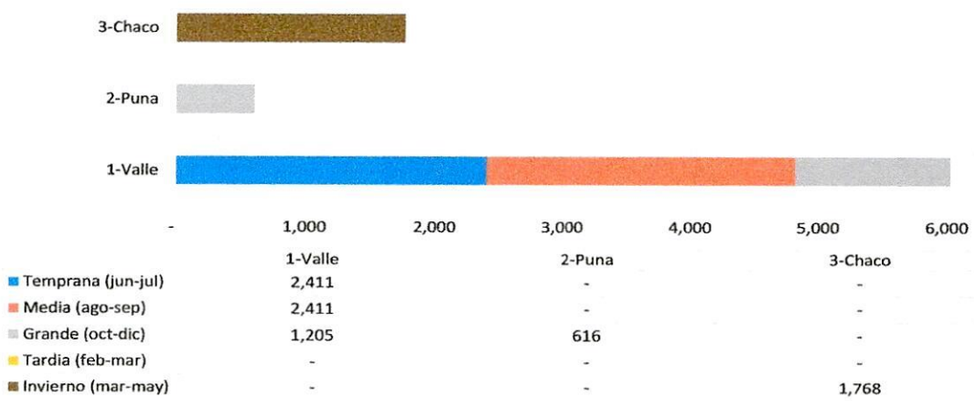
Fuente: Elaboración propia

Las características generales de cada zona son:

- La importancia de la papa en la zona Valle es complementaria al sistema productivo; sin embargo, su relevancia está relacionada con el abastecimiento del tubérculo a la ciudad de Santa Cruz.
- La producción de papa en la zona Puna es de baja magnitud; sin embargo, ofrece oportunidades para la producción de semilla.
- La producción en la zona Chaco es reciente.

La siguiente gráfica, permite visualizar las épocas de siembra por zona:

Gráfico 11: Zonas y épocas de siembra en Tarija (ha)



	1-Valle	2-Puna	3-Chaco
Temprana (jun-jul)	2,411	-	-
Media (ago-sep)	2,411	-	-
Grande (oct-dic)	1,205	616	-
Tardia (feb-mar)	-	-	-
Invierno (mar-may)	-	-	1,768

Fuente: elaboración propia en base a datos del SIIP (MDRyT), 2021; y juicio de expertos

1.3.2.8. Análisis De Costos De Producción De Papa.

Los procesos productivos se reflejan en los costos de producción, de la manera particular, en que incurre cada productor que se desempeña en una zona específica y en una época de siembra; además, ingresan en el análisis: objetivo de la producción (autoconsumo, generación de ingresos, mixta), nivel tecnológico, disponibilidad de riego, capacidad financiera y expectativa de precios de mercado.

El presente análisis se concentra en los costos de producción de la siembra grande (de verano) en diferentes zonas de Bolivia; los datos fueron provistos por el OAP, Proyecto Mercados Inclusivos e información primaria.

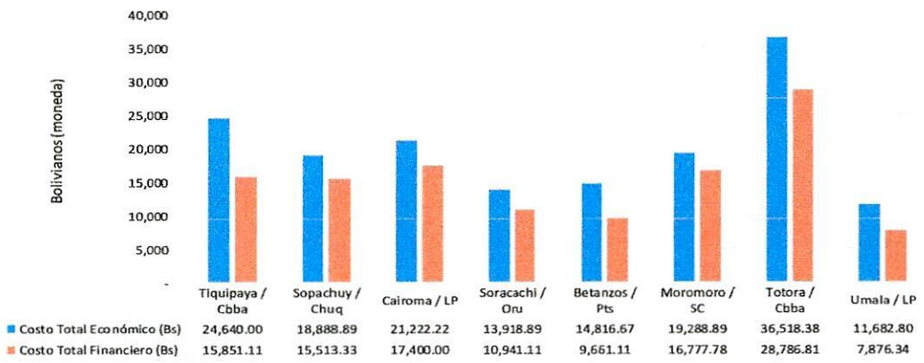
El análisis se realizó sobre la estructura de que los costos totales resultan de la suma de costos directos más los indirectos, ya que se analiza procesos productivos a nivel de agricultura familiar. Los costos indirectos fueron calculados en un rango de 5 a 10 % de los costos totales.

En el gráfico 22 se exponen los costos totales de producción de papa en ocho zonas de Bolivia; se puede apreciar en cada caso: i) costo económico y; ii) costo financiero. Este último implica solo las erogaciones monetarias que realiza el productor, la diferencia corresponde al uso de factores de producción -principalmente mano de obra familiar- que no representa una erogación.

También es importante remarcar que el análisis debe mostrar la realidad del campo, en el caso de la superficie; en la mayoría de las zonas paperas de Bolivia, las parcelas de producción tienen una extensión menor a la hectárea; así, los datos que se exponen, corresponden a aproximaciones (generalmente extrapolaciones) realizadas por los responsables del levantamiento de datos de campo.

En los casos analizados, el costo total económico fluctúa entre 11,683 Bs y 36,518 Bs por hectárea; la diferencia que existe en cada caso con el costo financiero, muestra el uso de factores externos a la unidad familiar productiva; cuanto mayor sea la proporción, la unidad será más independiente de la contratación de factores externos. En los casos estudiados, la menor proporción se encuentra en Moromoro con el 13% y la máxima en Tiquipaya con 36%; esto quiere decir: i) en el primer caso, el productor compra o contrata la mayor parte de los itemes; ii) en el segundo caso, el productor utiliza dentro de su familia.

Gráfico 12: Costo de producción de papa en una hectárea (económico y financiero)



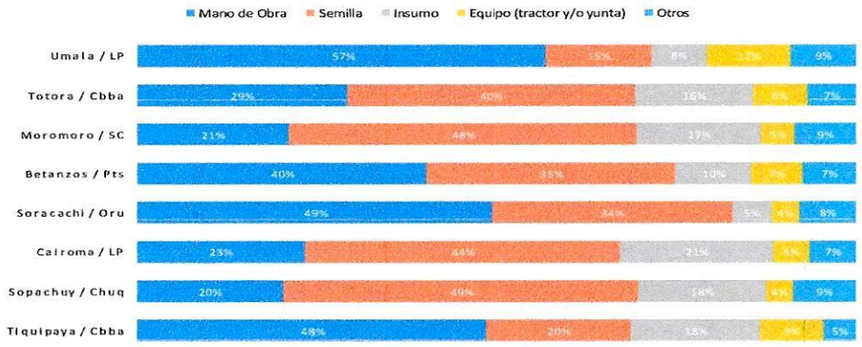
	Tiquipaya / Cbba	Sopachuy / Chuq	Cairoma / LP	Soracachi / Oru	Betanzos / Pts	Moromoro / SC	Totora / Cbba	Umala / LP
Costo Total Económico (Bs)	24,640.00	18,888.89	21,222.22	13,918.89	14,816.67	19,288.89	36,518.38	11,682.80
Costo Total Financiero (Bs)	15,851.11	15,513.33	17,400.00	10,941.11	9,661.11	16,777.78	28,786.81	7,876.34

Fuente: elaboración propia en base a OAP (Tiquipaya, Sopachuy, Cairoma, Soracachi, Betanzos y Moromoro), Proyecto Mercados Inclusivos (Umala) y recopilación primaria (Totora).

Los ítems de los costos directos han sido agregados de acuerdo a su naturaleza e importancia en: mano de obra, insumos, semilla, equipos utilizados (tractor y/o yunta) y otros. En la Gráfica 23 se expone, en proporción, los costos directos y se puede concluir:

- En todos los casos, la mano de obra y la semilla representan la mayor proporción; en conjunto se encuentran alrededor del 70%; por lo tanto, cualquier intervención deberá considerar la capacitación técnica del productor y la disponibilidad de semilla de calidad a precios razonables.
- Las zonas donde se utiliza semilla certificada (Sopachuy, Cairoma, Moromoro y Totora) la proporción en los costos directos de la semilla fluctúa entre el 40 y 49 %.
- Las zonas donde se utiliza semilla del agricultor (Tiquipaya, Soracachi, Betanzos y Umala) la proporción en los costos directos de la semilla fluctúa entre el 15 y 35 %.
- La proporción de mano de obra, es mayor al 20% en todos los casos. En Umala, Soracachi y Tiquipaya es alrededor de la mitad; ésta es una característica típica de unidades productivas tradicionales.
- Las erogaciones en insumos, uso de maquinaria agrícola (yunta de bueyes) y otros son de menor proporción en todos los casos, fluctúan entre el 17 y 33 %.

Gráfico 13: Composición de los costos directos

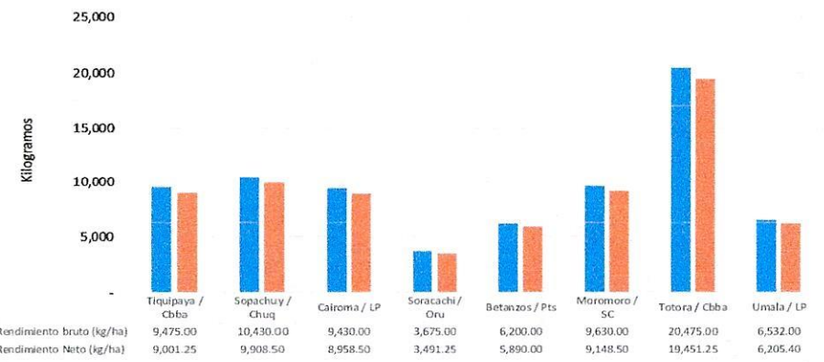


Fuente: elaboración propia en base a OAP (Tiquipaya, Sopachuy, Cairoma, Soracachi, Betanzos y Moromoro), Proyecto Mercados Inclusivos (Umala) y recopilación primaria (Totora).

El resultado final del proceso productivo, es el rendimiento que se obtiene; en la gráfica 24 se puede observar los rendimientos brutos y netos (kg/ha) de los ocho casos analizados. En base a estos resultados se puede concluir:

- En rendimiento en el caso de Totora es el más grande, aproximadamente 20 t/ha. Cuando se analiza la estructura de costos, se observa el uso de semilla certificada, insumos para fertilización y control de plagas y enfermedades; además, de labores culturales con alta participación de mano de obra.
- Los rendimientos en Sopachuy, Cairoma y Moromoro son similares (entre 9 y 10 t/ha); pese a que todos utilizaron semilla certificada. Esto muestra que la calidad de la semilla es un componente necesario e importante; pero no suficiente para garantizar elevados rendimientos. El manejo de la fertilización y todo el proceso productivo son complementarios y necesarios.
- En Tiquipaya, Betanzos, Umala y Soracachi se utilizó la semilla del agricultor. Las diferencias en el rendimiento están ligadas al uso (cantidad y calidad) de estiércol y/o fertilizantes minerales. Destaca Soracachi, por su bajo rendimiento (3.6 t/ha), es posible que la causa sea la baja fertilización.

Gráfico 14: Rendimiento de papa (kg/ha)

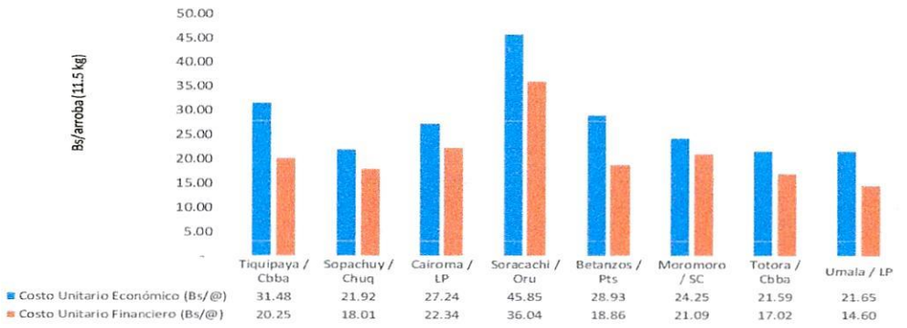


Fuente: elaboración propia en base a OAP (Tiquipaya, Sopachuy, Cairoma, Soracachi, Betanzos y Moromoro), Proyecto Mercados Inclusivos (Umala) y recopilación primaria (Totora).

Uno de los principales indicadores de productividad es el costo unitario, en la gráfica 25 se expone los costos unitarios de los ocho casos estudiados y se puede concluir:

- La productividad de Soracachi muestra el mayor costo unitario económico (45.8 Bs/arroba) y financiero (36 Bs/arroba). Con estos valores, la producción solo se explica si será orientada para el autoconsumo.
- El menor costo unitario se presenta en Totora (21.6 y 17 Bs/arroba, económico y financiero); esto se explica por el elevado rendimiento alcanzado, pese a tener los mayores costos totales de todos los casos estudiados. El análisis de los ítems empleados muestra, que el agricultor tiene un nivel tecnológico alto y el cultivo se encuentra con todos los cuidados y manejo pertinentes.
- Las decisiones que toman los productores se basa en la diferencia entre erogaciones e ingresos, no toman en cuenta el uso de factores que no son remunerados; así, dependiendo de los precios de mercado, un productor puede pensar que su producción fue un éxito si es que tiene un saldo positivo al final, en muchos de los casos, solo está pagando los factores internos de la familia y en otros, está subvencionando al precio de los consumidores finales, pues no cubre ni sus costos económicos totales.

Gráfico 15: Costo unitario de papa (económico y financiero)



	Tiquipaya / Cbba	Sopachuy / Chuq	Cairoma / LP	Soracachi / Oru	Betanzos / Pts	Moromoro / SC	Totora / Cbba	Umala / LP
Costo Unitario Económico (Bs/@)	31.48	21.92	27.24	45.85	28.93	24.25	21.59	21.65
Costo Unitario Financiero (Bs/@)	20.25	18.01	22.34	36.04	18.86	21.09	17.02	14.60

Fuente: elaboración propia en base a OAP (Tiquipaya, Sopachuy, Cairoma, Soracachi, Betanzos y Moromoro), Proyecto Mercados Inclusivos (Umala) y recopilación primaria (Totora).

1.2.3.8. Análisis de costos de producción de papa semilla

En cuanto al análisis de producción de papa semilla se ha tomado en cuenta el n rendimiento en el caso de Totora es el más grande, aproximadamente 20 t/ha. Cuando se analiza la estructura de costos, se observa el uso de semilla certificada, insumos para fertilización y control de plagas y enfermedades; además, de labores culturales con alta participación de mano de obra.

El menor costo unitario se presenta en Totora (21.6 y 17 Bs/arroba, económico y financiero); esto se explica por el elevado rendimiento alcanzado, pese a tener los mayores costos totales de todos los casos estudiados. El análisis de los ítems empleados muestra, que el agricultor tiene un nivel tecnológico alto y el cultivo se encuentra con todos los cuidados y manejo pertinentes.

Cuadro 25: Clasificación el coste de producción papa semilla por etapa

Descripción	Total	Proporción (%)	Pagado	No Pagado
1-Preparación	3.050,00	9%	2.110,00	940,00
2-Siembra	20.434,75	59%	19.724,75	710,00
3-Labores	3.672,72	11%	1.792,72	1.880,00
4-Cosecha	5.160,00	15%	3.720,00	1.440,00
5-Otros	2.375,00	7%	-	2.375,00
Total	**34.692,47**	100%	**27.347,47**	**7.345,00**

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa el costeo por factor

Cuadro 26: Clasificación del costeo de papa semilla por tipo de factor

Descripción	Total	Proporción (%)	Pagado	No Pagado
Mano de Obra	10.000,0	29%	5.990,0	4.010,0
Semilla	14.000,0	40%	14.000,0	-
Insumo	5.671,4	16%	5.671,4	-
Equipo	2.646,0	8%	1.686,0	960,0
Otros	2.375,0	7%	-	2.375,0
Total	**34.692,4**	100%	**27.347,4**	**7.345,0**

Fuente: Elaboración propia

1.3.3. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios de la Yuca

1.3.3.1.Población

De acuerdo con datos de las Fichas Municipales del Instituto Nacional de Estadística (INE 2012), los municipios que se encuentran en el ámbito geográfico del proyecto tienen una población total de 2.172,784 habitantes,

Respecto a la población total, la mayor concentración de se ubica en los municipios del departamento de Santa Cruz con el 78,1%, le siguen los municipios del departamento de Beni con el 9,1% y los municipios de Cochabamba con el 8,8%, se observa que la menor concentración de la población se encuentra en los municipios del departamento de La Paz con el 2,5% y los municipios del departamento de Pando con el 1,5%, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 27: Población por sexo, según zonas, municipios y departamento, 2012

Departamento	Zonas		Municipio	Población Total	Hombres	Mujeres
Pando	Amazonia	1	Porvenir	7.948	4.354	3.594
		2	Filadelfia	5.756	3.310	2.446
		3	Puerto Gonzalo Moreno	8.160	4.415	3.745
		4	San Lorenzo	7.652	4.121	3.531
		5	Bolpebra	2.173	1.250	923
SUB TOTAL				**31.689**	**17.450**	**14.239**
Beni	Amazonia	6	Riberalta	89.022	45.279	43.743
		7	Guayaramerín	41.814	21.473	20.341

Departamento	Zonas		Municipio	Población Total	Hombres	Mujeres
	Llanos Tropicales	8	Reyes	13.246	6.893	6.353
		9	San Borja	40.864	21.072	19.792
		10	San Andrés	12.503	6.846	5.657
SUB TOTAL				**197.449**	**101.563**	**95.886**
Santa Cruz	Gran Chaco	11	El Torno	49.652	25.286	24.366
	Llanos Tropicales	12	Santa Cruz de la Sierra	1.454.539	721.661	732.878
		13	Cotoca	45.519	23.504	22.015
		14	San Ignacio de Velasco	52.362	26.859	25.503
		15	San Miguel de Velasco	11.327	5.861	5.466
		16	Ascensión de Guarayos	27.070	14.028	13.042
		17	Yapacaní	50.558	27.371	23.187
		18	San Antonio de Lomerío	6.481	3.424	3.057
SUB TOTAL				**1.697.508**	**847.994**	**849.514**
Cochabamba	Llanos Tropicales	19	Villa Tunari	71.386	39.085	32.301
		20	Chimoré	21.736	11.677	10.059
		21	Puerto Villarroel	46.627	24.755	21.872
		22	Entre Ríos	31.550	16.705	14.845
		23	Shinahota	20.841	11.201	9.640
SUB TOTAL				**192.140**	**103.423**	**88.717**
La Paz	Amazonia	24	Axiomas	9.362	5.216	4.146
		25	San Buenaventura	8.711	4.620	4.091
	Valles	26	Palos Blancos	24.731	13.450	11.281
		27	Alto Beni	11.194	6.205	4.989
SUB TOTAL				**53.998**	**29.491**	**24.507**
TOTAL				**2.172.784**	**1.099.921**	**1.072.863**

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

1.3.3.2. Indicadores de pobreza

De acuerdo a datos del INE 2012, en el ámbito geográfico del proyecto, la población en condición de pobreza de acuerdo a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) alcanza a 2.097.357 (68% de la población es pobre); los municipios del departamento de Santa Cruz concentran el mayor número de población en condición de pobreza respecto a su población total con 1.644.948 (60% de su población es pobre), por el contrario los municipios del departamento de Beni con 189.718 (64% de su población es pobre), en Cochabamba con 182.089 (70 % de su población es pobre), con respecto a los municipios con menor condición de pobreza se encuentran en el departamento de La Paz con el 50.915 (74% de su población es pobre) y en Pando con 29.687 (74% de su población es pobre).

Cuadro 28: Población por condición de pobreza, según municipio y departamento, censo 2012

Departamento	Zonas		Municipio	POBLACIÓN TOTAL	NO POBRE		POBRE		
					Necesidades Básicas Satisfechas	Umbral	Moderada	Indigente	Marginal
Pando	Amazonia	1	Porvenir	7.624	10,1	45,7	41,1	2,9	0,1

Departamento	Zonas	Municipio		POBLACIÓN TOTAL	NO POBRE		POBRE		
					Necesidades Básicas Satisfechas	Umbral	Moderada	Indigente	Marginal
		2	Filadelfia	5.456	1,7	18,8	67,9	10,8	0,9
		3	Puerto Gonzalo Moreno	7.524	2,5	14,2	71,3	12,0	0,0
		4	San Lorenzo	7.051	2,0	11,3	70,9	15,3	0,5
		5	Bolpebra	2.032	4,0	20,2	66,5	9,0	0,3
SUB TOTAL				**29.687**	**4**	**22**	**64**	**10**	**0**
Beni	Amazonia	6	Riberalta	85.876	15,4	25,9	50,1	8,4	0,2
		7	Guayaramerín	39.787	25,5	36,3	34,9	3,3	0,1
	Llanos Tropicales	8	Reyes	12.816	8,7	23,7	51,2	15,4	0,9
		9	San Borja	39.519	6,8	19,7	43,4	24,4	5,6
		10	San Andrés	11.720	2,8	14,8	66,7	15,2	0,5
SUB TOTAL				**189.718**	**12**	**24**	**49**	**13**	**1**
Santa Cruz	Gran Chaco	11	El Torno	48.586	11,6	37,1	44,3	6,9	0,1
	Llanos Tropicales	12	Santa Cruz de la Sierra	1.409.131	39,0	39,7	20,3	0,9	0,0
		13	Cotoca	44.335	16,2	40,9	39,9	3,0	0,0
		14	San Ignacio de Velasco	50.621	9,1	23,3	57,5	9,9	0,1
		15	San Miguel de Velasco	11.174	6,5	19,1	59,3	14,7	0,4
		16	Ascensión de Guarayos	25.931	6,1	18,9	61,7	13,1	0,2
		17	Yapacaní	48.734	7,5	26,0	48,8	16,4	1,3
		18	San Antonio de Lomerío	6.436	1,6	15,6	70,6	12,1	0,1
SUB TOTAL				**1.644.948**	**12**	**28**	**50**	**10**	**0**
Cochabamba	Llanos Tropicales	19	Villa Tunari	67.922	3,8	17,6	56,6	20,7	1,4
		20	Chimoré	20.404	7,9	25,1	50,3	15,8	0,8
		21	Puerto Villarroel	44.915	6,9	24,1	54,0	14,4	0,5
		22	Entre Ríos	28.860	6,4	24,1	50,8	17,6	1,0
		23	Shinahota	19.988	5,8	27,4	51,3	15,0	0,6
SUB TOTAL				**182.089**	**6**	**24**	**53**	**17**	**1**
La Paz	Amazonia	24	Axiomas	8.217	3,4	19,3	57,4	18,2	1,7
		25	San Buenaventura	8.197	6,9	31,5	52,1	9,3	0,1
	Valles	26	Palos Blancos	23.708	4,0	20,9	57,8	16,5	0,7
		27	Alto Beni	10.793	2,9	15,5	57,4	23,2	0,9
SUB TOTAL				**50.915**	**4**	**22**	**56**	**17**	**1**
TOTAL				**2.097.357**	**8**	**24**	**54**	**13**	**1**

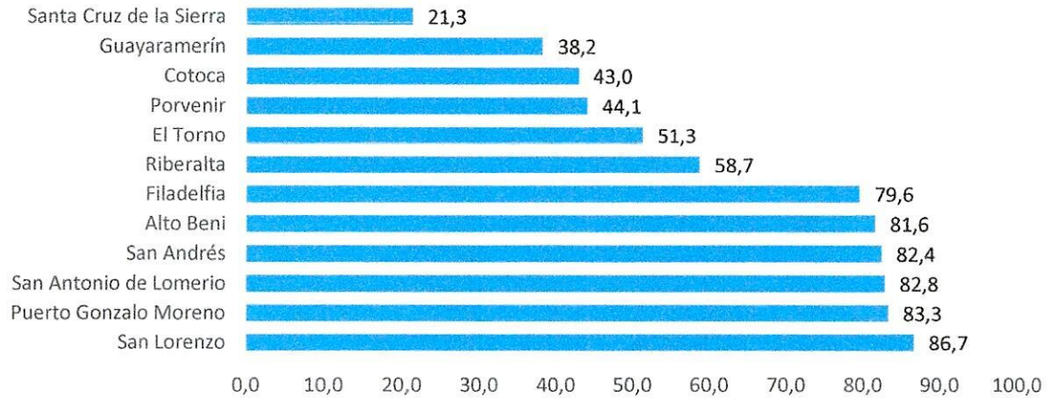
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

En el ámbito territorial, los municipios que concentran la mayor población en condición de pobreza son: San Lorenzo con el 86,7% de su población, Puerto Gonzalo Moreno con el

83,3% de su población, San Antonio de Lomerío con el 82,8%, San Andrés con el 82,4%, Alto Beni con el 81,6% y Filadelfia con el 79,6%, Sica Sica con el 81,8%. Por el contrario, los municipios que concentran la menor población en condición de pobreza son Santa Cruz de la Sierra con el 21,3%, Guayaramerín con el 38,2%, Cotoca con el 43,0%, Porvenir con el 44,1% y El Torno con el 51,3%.

En este sentido, la CEPAL (2017), señala que la pobreza en el sector rural está estrechamente relacionada al desempeño de la agricultura, principalmente por el descenso de la productividad.

Gráfico 16: Población pobre según municipio (en porcentaje)

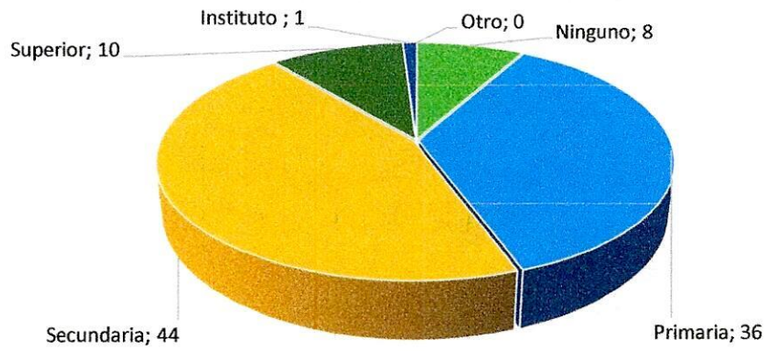


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

1.3.3.3. Nivel de instrucción alcanzado

De acuerdo a datos del INE 2012, la población de 19 años o más de los municipios que están dentro del ámbito geográfico del proyecto en un 8% no han recibido ninguna educación escolar (analfabetos), el 36% ha llegado a cursar hasta el nivel primario de educación, el 44% llego a cursar hasta el nivel secundario de educación, el 10% llego a cursar hasta el nivel superior y el 1% llego a cursar hasta el nivel técnico (Institutos).

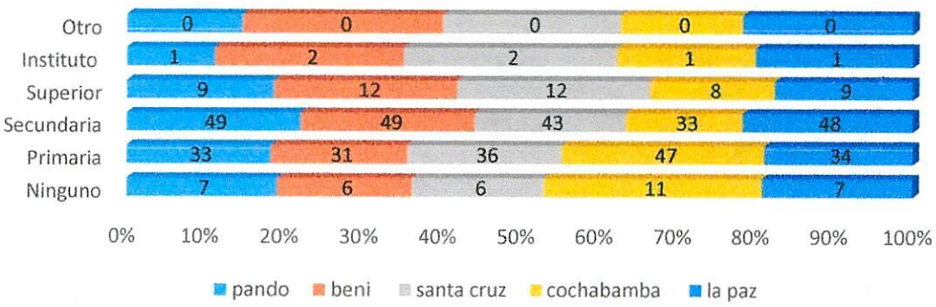
Gráfico 17: Población en % según nivel de instrucción en el ámbito geográfico del Proyecto



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

Los municipios del departamento de Cochabamba concentran la mayor población de analfabetos con el 11%, los departamentos de La Paz y Pando con el 7%, y los Municipios de los departamentos de Santa Cruz y Beni con 6% presentan la menor población de analfabetos.

Gráfico 18: Población por nivel de instrucción alcanzado según departamento (en porcentaje)

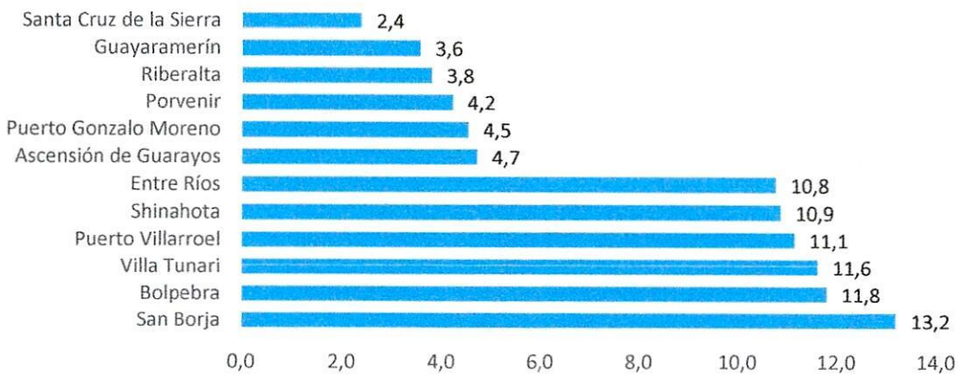


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

A nivel territorial, los Municipios que concentran la mayor población analfabeta son San Borja con el 13,2%, Bolpebra con el 11,2%, Villa Tunari con el 11,6%, Puerto Villarroel con el 11,1% y Shinahota con el 10,9%. Por el contrario, los municipios con el menor porcentaje de población analfabeta son Santa Cruz de La Sierra con el 2,4%, Guayaramerín con 3,6%, Riberalta con el 3,8%, Porvenir con 4,2 y Puerto Gonzalo Moreno con el 4,5% respectivamente.

En este sentido, la FAO (2001) señala que la educación es el principal pilar del desarrollo humano y un importante factor del desarrollo agrícola, las investigaciones revelan que la alfabetización y la instrucción primaria, la capacitación en conocimientos básicos y los servicios de extensión tienen efectos inmediatos y positivos en la productividad de los agricultores.

Gráfico 19: Población sin ningún tipo de instrucción por municipio (en porcentaje)

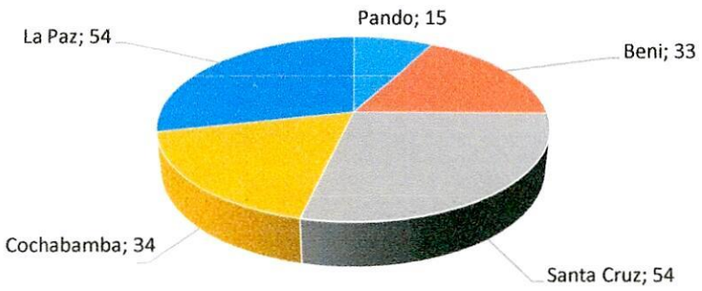


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

1.3.3.4. Acceso al Agua

Los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del INE 2012, muestran en el ámbito geográfico del proyecto, que solo el 38% cuenta con acceso a agua por cañería de red; en los municipios del departamento de Santa Cruz y La Paz con 54%, en el departamento de Cochabamba es del 34%, en el departamento de Beni es del 33%, la población con menor acceso a agua por cañería de red, se encuentran en los municipios de Pando con el 15%.

Gráfico 20: Población con acceso a agua por cañería de red según departamento (en porcentaje)



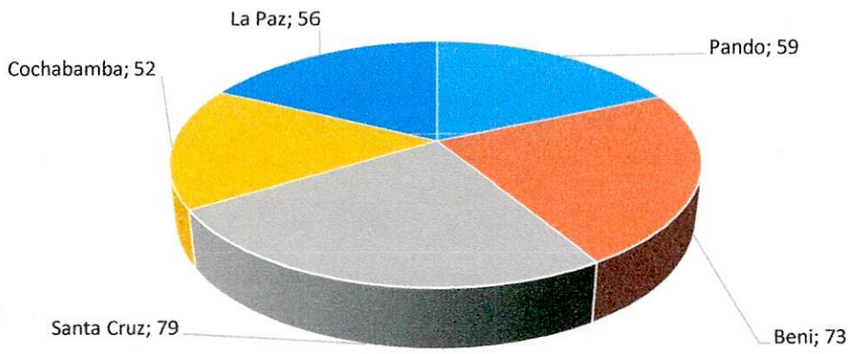
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

1.3.3.5. Energía eléctrica

Los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda NE 2012 muestran, en el ámbito geográfico del proyecto solo el 64% de la población tiene acceso a energía eléctrica; en los Municipios de los Departamentos de Santa Cruz con el 79% de la población tiene acceso a energía eléctrica, en Beni el 73%, en Pando el 59%, y en La Paz el 56%.

La población con menor acceso a energía eléctrica se encuentra en los Municipios de Bolpebra con el 44,2%, Villa Tunari con el 44,1% y Alto Beni con el 46,5%.

Gráfico 21: Población con accesos a energía eléctrica según departamento (en porcentaje).



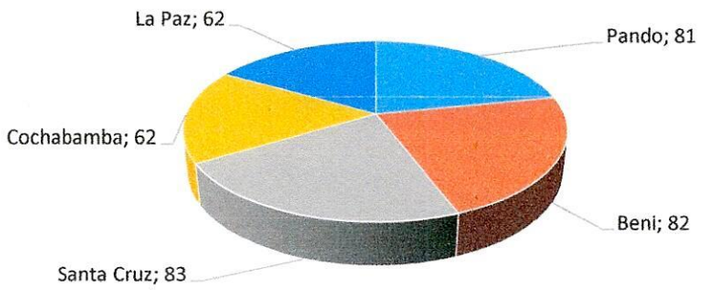
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012

1.3.3.6. Disponibilidad de servicios sanitarios

Los datos del INE 2012, en el ámbito geográfico del proyecto, solo el 74% de la población cuenta con disponibilidad de servicios sanitarios; en los Municipios del Departamento de Santa Cruz con el 83% de su población cuenta con disponibilidad de servicios básicos, en Beni el 82%, Pando con el 81%, en La Paz y Cochabamba con el 62%.

La población con menor acceso a disponibilidad de servicios básicos se encuentra en los municipios de Alto Beni con el 39,9%, Palos Blancos con el 54,3%, Entre Ríos con el 52,9% y Puerto Villarroel con el 58,9%.

Gráfico 22: Población con disponibilidad de baño según departamento (en porcentaje)

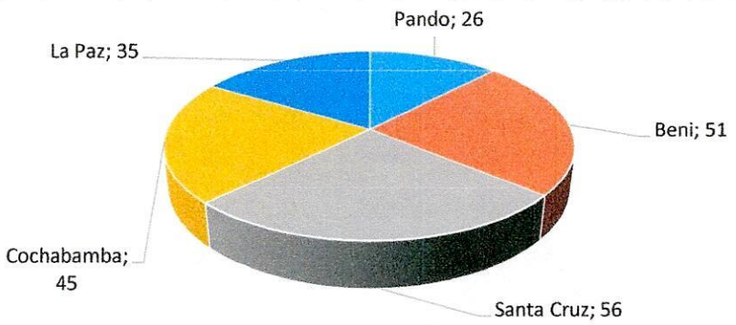


Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

1.3.3.7. Gas

Los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del INE 2012 muestran que, en el ámbito geográfico del proyecto, el 43% de la población tiene acceso a servicios de gas; en los Municipios del Departamento de Santa Cruz el 56% en Beni 51%, en Cochabamba con el 45%, en La Paz el 35% y en Pando con el 26%, de su población tiene acceso a servicios de gas.
La población con menor acceso al servicio de gas se encuentra en los municipios de San Lorenzo con el 12,7%, en Puerto Gonzalo Moreno con el 15,2%, en San Antonio de Lomerío con el 16,8%, Bolpebra con el 20,2% y Filadelfia con el 20,5%.

Gráfico 23: Población con acceso a gas según departamento (en porcentaje)

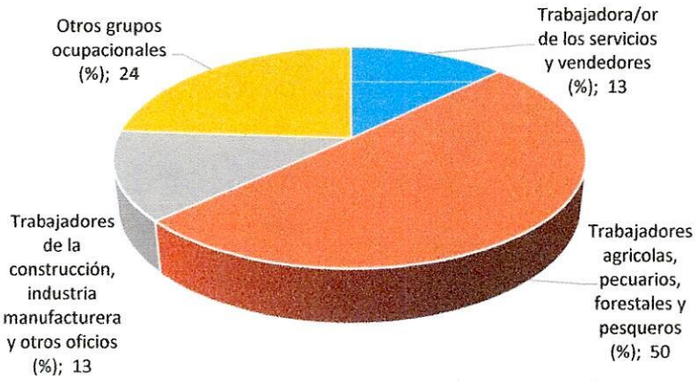


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

1.3.3.8. Actividades principales

Según datos del INE 2012, en el ámbito geográfico del proyecto, el 50% de la población tienen como actividad principal la agricultura, ganadería, pesca y aprovechamiento de los recursos forestales, el 18% de la población otros grupos ocupacionales, el 13% de la población tiene como actividad principal la construcción, industria manufacturera y el 13% de la población son trabajadores en servicios y vendedores.

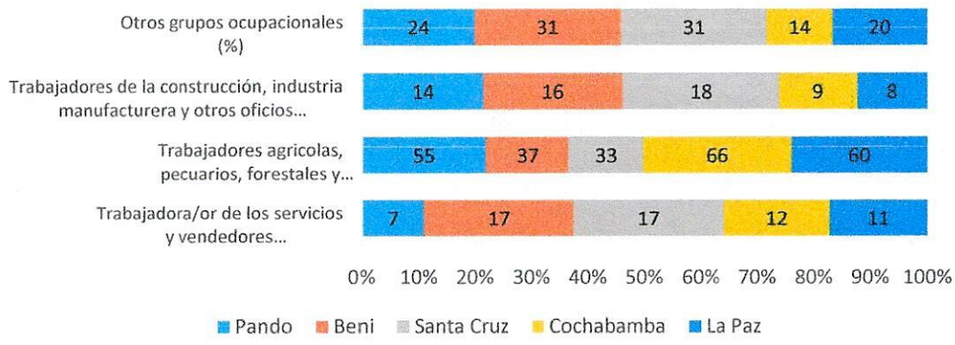
Gráfico 24: Actividades económicas principales en el ámbito geográfico del proyecto (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

El siguiente gráfico muestra, que el departamento de Cochabamba tiene el 66% de su población como actividad principal la agricultura, ganadería, pesca y aprovechamiento de los recursos forestales, en La Paz con el 60%, en Pando el 55%, en Beni el 37% y en el departamento de Santa Cruz el 33%.

Gráfico 25: Actividades económicas principales por departamento (en porcentaje)

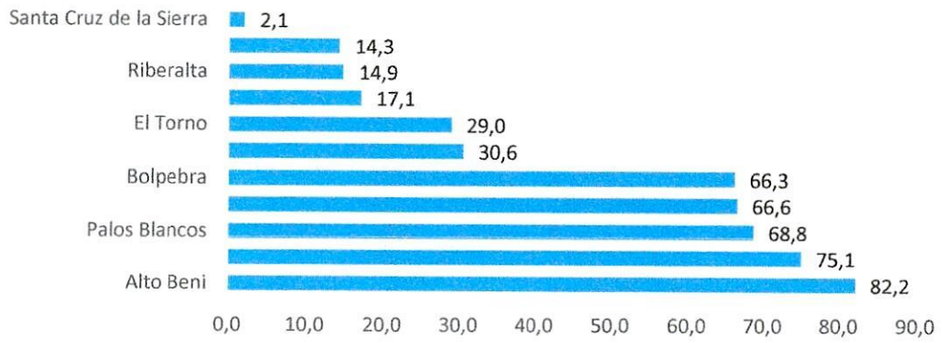


Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

Los municipios que concentran su mayor población con actividad principal a la agricultura, ganadería, pesca y aprovechamiento de recursos forestales, son Alto Beni con el 82,2%, Villa Tunari con el 75,1%, Palos Blancos con el 68,8%, Puerto Villarroel con el 66,6% y Bolpebra con el 66,3%; por el contrario la menor población dedicada a la agricultura se encuentran en

los Municipios de Santa Cruz de la Sierra con solo el 2,1%, Cotoca con el 14,3%, Riberalta con el 14,9%, Guayaramerín con el 17,1% y El Torno con el 29%.

Gráfico 26: Población que tiene como actividad principal a la agricultura, ganadería, pesca y aprovechamiento de recursos forestales, por municipio en %.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2012)

1.3.3.9. Aspectos Productivos del Cultivo de la Yuca

1.3.3.9.1. Número de unidades productivas – UPAs

De acuerdo con datos del Censo Agropecuario Nacional INE 2013, los municipios que están dentro del ámbito geográfico del proyecto tienen 114.784 unidades de producción agropecuaria (UPAs). Respecto al número de UPA´s, los Municipios del Departamento de Cochabamba tiene el mayor número con 58.364, Santa Cruz con 29.720, La Paz con 12.784, Beni con 10.643 y Pando con 3.608.

Cuadro 29: Número de unidades de producción agropecuaria

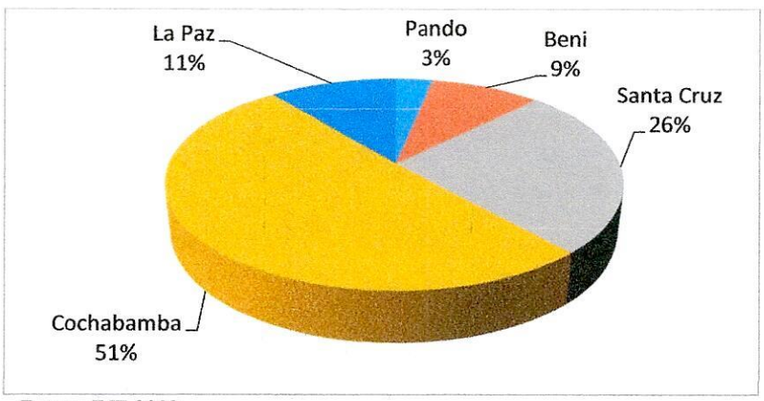
Departamento	Zonas		Municipio	UPAs en el Municipio
Pando	Amazonia	1	Porvenir	531
		2	Filadelfia	1.073
		3	Puerto Gonzalo Moreno	642
		4	San Lorenzo	902
		5	Bolpebra	460
SUBTOTAL				**3608**
Beni	Amazonia	6	Riberalta	2.185
		7	Guayaramerin	2.227
	Llanos Tropicales	8	Reyes	953
		9	San Borja	3.483
		10	San Andrés	1.795
SUBTOTAL				**10.643**
Santa Cruz	gran chaco	11	El Torno	3.910
	Llanos Tropicales	12	Santa Cruz de la Sierra	2.344
		13	Cotoca	2.689

Departamento	Zonas	Municipio		UPAs en el Municipio
		14	San Ignacio de Velasco	6.127
		15	San Miguel de Velasco	1.561
		16	Ascensión de Guarayos	2.432
		17	Yapacaní	9.593
		18	San Antonio de Lomerío	1.064
SUBTOTAL				**29.720**
Cochabamba	Llanos Tropicales	19	Villa Tunari	28.404
		20	Chimoré	4.974
		21	Puerto Villarroel	13.012
		22	Entre Ríos	7.153
		23	Shinahota	4.821
SUBTOTAL				**58.364**
La Paz	Amazonia	24	Ixiamas	1.197
		25	San Buenaventura	1.064
	Valles	26	Palos Blancos	6.501
		27	Alto Beni	3.687
SUBTOTAL				**12.449**
TOTAL				**114.784**

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a datos del INE 2012, el porcentaje de UPAs en el Departamento de Cochabamba representa un 51%, le sigue el departamento de Santa Cruz con 26%, La Paz con 11%, Beni con 9%, el departamento de Pando con 4% siendo el menor porcentaje en relación a UPAs.

Gráfico 27: UPAs por departamento en porcentaje



Fuente: INE 2012

1.3.3.9.2. Superficie, producción y rendimiento de yuca

Con corte al año 2019 la superficie sembrada con yuca a nivel nacional asciende a 14.644,9 Ha y solo en el departamento de Santa Cruz se cultivaron 4.340 ha, prácticamente la mitad de la superficie a nivel nacional; luego completan la superficie cultivada los departamentos de: Beni (6.064 ha), Cochabamba (4.315 ha), Pando (2.405 ha) y La Paz (2.063 ha).

Cuadro 30: Superficie Cultivada y Cosechada, Producción y Rendimiento Yuca

Departamento	ZONAS		Municipio	Superficie/ ha 2020	Producción /t 2020	Rendimiento t/ha	UPAs en el Municipio
Pando	Amazonia	1	Porvenir	264,3	1.215,5	4,6	531
		2	Filadelfia	347,6	1.194,2	3,4	1.073
		3	Puerto Gonzalo Moreno	190,6	745,9	3,9	642
		4	San Lorenzo	314,0	730,8	2,3	902
		5	Bolpebra	183,5	689,0	3,8	460
Sub total			-	**1.300,0**	**4.575,5**		**3.608**
Beni	Amazonia	6	Riberalta	1.147,0	4.545,2	4,0	2.185
		7	Guayaramerín	1.470,2	8.386,4	5,7	2.227
	Llanos Tropicales	8	Reyes	703,6	2.516,9	3,6	953
		9	San Borja	441,9	1.751,3	4,0	3.483
		10	San Andrés	342,8	1.511,5	4,4	1.795
Sub total			-	**4.105,4**	**18.711,4**		**10.643**
Santa Cruz	gran chaco	11	El Torno	493,2	2.830,1	5,7	3.910
	Llanos Tropicales	12	Santa Cruz de la Sierra	491,9	1.475,3	3,0	2.344
		13	Cotoca	472,4	1.308,6	2,8	2.689
		14	San Ignacio de Velasco	1.280,1	2.829,3	2,2	6.127
		15	San Miguel de Velasco	590,7	1.450,4	2,5	1.561
		16	Ascensión de Guarayos	259,2	1.381,5	5,3	2.432
		17	Yapacaní	624,5	1.098,3	1,8	9.593
		18	San Antonio de Lomerio	128,2	1.042,8	8,1	1.064
Sub total				**4.340,3**	**13.416,3**		**29.720**
Cochabamba	Llanos Tropicales	19	Villa Tunari	1.543,5	4.901,1	3,2	28.404
		20	Chimoré	191,0	669,3	3,5	4.974
		21	Puerto Villarroel	1.284,5	6.575,5	5,1	13.012
		22	Entre Ríos	795,4	5.324,3	6,7	7.153
		23	Shinahota	275,6	1.040,1	3,8	4.821
Sub total				**4.090,0**	**8.510,3**		**58.364**
La Paz	Amazonia	24	Ixiamas	405,9	1.321,9	3,3	1.197
	Valles	25	San Buenaventura	222,8	499,3	2,2	1.064
		26	Palos Blancos	130,8	582,6	4,5	6.501
		27	Alto Beni	49,7	252,0	5,1	3.687
Sub total			-	**809,1**	**2.655,7**		**12.449**
TOTAL				**14.644,9**	**57.869,2**	-	**114.784,0**

Fuente: Elaboración propia

Desde 1983 se incrementaron 16.613 hectáreas de producción de yuca a nivel nacional; durante este periodo todos los departamentos productores duplicaron o triplicaron su superficie cultivada de yuca con excepción del departamento La Paz que amplió de 461ha a 2.063 ha, experimentando un crecimiento significativo del 78%.

Cuadro 31: Superficie, producción y rendimiento del cultivo de yuca

Departamento	Año 2013			Año 2020		
	Superficie ha	Producción t	rendimiento t/ha	Superficie ha	Producción t	rendimiento t/ha
Pando	1.274	4.372	3,5	1.291	4.524	3,6
Beni	1.865	6.559	3,6	1.844	7.498	4,2
Santa Cruz	4.192	15.256	4,8	4.136	13.701	4,4
Cochabamba	2.647	12.503	4,1	2.786	13.930	4,3
La Paz	777	2.432	3,6	800	2.624	3,8
Total	**10.755**	**41.121**	**3,9**	**10.857**	**42.277**	**4,0**

Fuente: Elaboración propia, datos del INE

1.3.3.9.3. Familias dedicadas a la producción de yuca

Cuadro 32: Número de Familias dedicadas a la producción de yuca

Departamento	ZONAS		Municipio	Cantidad de miembros en las UPAs	Familias	Superficie Agrícola Has
Pando	Amazonia	1	Porvenir	1.498	348	6.454,2
		2	Filadelfia	3.042	707	6.751
		3	Puerto Gonzalo Moreno	1.704	396	7.104,3
		4	San Lorenzo	2.807	653	2.203
		5	Bolpebra	1.309	304	4.341
Sub total			-	**10.360,0**	**2.409**	**26.853,5**
Beni	Amazonia	6	Riberalta	2.729	635	28.697,6
	Llanos Tropicales	7	Guayaramerín	2.190	509	351.167
		8	Reyes	2.740	637	23.977,9
		9	San Borja	10.658	2.479	30.955,2
		10	San Andrés	5.354	1.245	44.859,7
Sub total				**23.671,0**	**5.505**	**479.657,4**
Santa Cruz	Gran Chaco	11	El Torno	12.068	2.807	23179,4
		12	Santa Cruz de la Sierra	7.037	1.637	24.727,6
	Llanos Tropicales	13	Cotoca	7.642	1.777	21.646
		14	San Ignacio de Velasco	18.395	4.278	76.953,1

		15	San Miguel de Velasco	4.539	1.056	32.820
		16	Ascensión de Guarayos	8.013	1.863	53.415,5
		17	Yapacaní	26.338	6.125	108.470,3
		18	San Antonio de Lomerio	3931	914	4.687,7
Sub total				**87.963,0**	**20.457**	**345.899,6**
Cochabamba	Llanos Tropicales	19	Villa Tunari	82.425	19.169	90.662,4
		20	Chimoré	16.087	3.741	17.383,6
		21	Puerto Villarroel	42.969	9.993	68.060,4
		22	Entre Ríos	21.509	5.002	36.381,3
		23	Shinahota	13.666	3.178	11.308,7
Sub total				**176.656,0**	**41.083**	**223.796,4**
La Paz	Amazonia	24	Ixiamas	3.547	825	12.286,8
	Valles	25	San Buenaventura	3.667	853	14.355,3
		26	Palos Blancos	18.146	4.220	17.860
		27	Alto Beni	10.553	2.454	21.910,7
Sub total				**35.913,0**	**8.352**	**66.412,8**
TOTAL				**334.563,0**	**77.805**	**1.142.619,7**

Fuente: Elaboración propia

1.3.3.9.4. Calendario agrícola del cultivo de yuca

a yuca es un cultivo que puede sembrarse en cualquier época del año en época seca o lluviosa, la planta es muy resistente a la sequía; sin embargo existe dos épocas de siembra, la siembra en verano que se inicia en octubre y se prolonga hasta diciembre para cosecharse desde junio dependiendo de la variedad si es de ciclo corto o anual y la siembra en invierno que inicia en el mes de marzo y se cosecha en octubre; generalmente en invierno se siembra variedades de ciclo corto, es indispensable que exista una fuente de agua disponible para regar es común que estas parcelas estén ubicadas en las orillas de los ríos con la finalidad de que puedan ser regadas superficialmente con motobombas.

Cuadro 33: Calendario agrícola del cultivo de yuca

EPOCAS DE SIEMBRA	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Invierno			**Cosecha**					**Siembra**				
Verano			**Siembra**								**Cosecha**	

Fuente: Elaboración propia

En la campaña de verano el inicio de la siembra puede variar, generalmente se lo hace en noviembre, aunque en todos los departamentos está en función del inicio de la época lluviosa; la siembra puede realizarse hasta la quincena del mes de enero como máximo, las abundantes precipitaciones causan pudrición de los esquejes (estacas de yuca) sembrados.
La campaña de invierno generalmente se inicia en marzo y se cultiva en parcelas que se encuentran en las riberas, para que puedan ser regadas por bombeo y riego superficial.
En cuanto al mes de siembra en la campaña de verano en los departamentos de Beni y Pando cerca del 40% de los agricultores siembran en octubre mientras que, en Cochabamba en agosto, en La Paz y Santa Cruz cerca del 25 % siembran en el mes de julio, el restante del porcentaje de siembra en los otros meses.

1.3.3.9.5. Costos de Producción de Yuca

Los costos de producción varían por departamento en función a la tecnología aplicada que puede ser mecanizada o tradicional (mano de obra del agricultor con aperos de labranza); dependiendo del departamento algunas actividades agrícolas para habilitar una parcela no se realiza.
La habilitación de parcelas nuevas con presencia de bosque primario o secundario implica desarrollar inicialmente dos actividades:

- **Tumbado:** Técnica agrícola que consiste en cortar o talar árboles de porte grande y mediano con el objetivo de habilitar nuevos campos de cultivo.
- **Roza y quema:** Técnica agrícola que consiste en pedacear los árboles tumbados y cortar los arbustos y hierbas para luego quemarlos para que las cenizas restantes se puedan esparcir y utilizar como fertilizante.

La preparación o habilitación de parcelas nuevas implica necesariamente deforestar, sin embargo, en parcelas nuevas se siembran cultivos con potencial de mercado que les redite retorno económico y luego de tres años de uso son utilizadas para cultivar yuca.

De manera general la habilitación de una parcela en barbecho es decir preparando desde la tumba y roza de monte tiene un costo de 7.500 Bs mientras que la parcela en rastrojo, es decir luego que la parcela fue cosechada con arroz o maíz tiene un costo de 5.000 Bs la hectárea.

Cuadro 34: Costos de producción de una parcela en barbecho

ACTIVIDADES	N° de Jornales	COSTO/BS 1 HA/YUCA
Limpieza del terreno (roza, tumba, quema)	25	2.500
Compra de semilla (varetas de yuca)	-	400
Siembra	4	400
Control de malezas (limpieza manual)	20	2.000
Cosecha (arrancado de yuca)	10	1.000

Seleccionado y embolsado	4	400
Transporte de la producción	8	800
TOTAL/BS.-	**71**	**7.500**

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 35: Costos de producción de una parcela en rastrojo

ACTIVIDADES PRINCIPALES	N° de Jornales	Costo/Bs 1 Ha/Yuca
Compra de semilla (varetas de yuca)		400
Siembra	4	400
Control de malezas (limpieza manual)	20	2.000
Cosecha (arrancado de yuca)	10	1.000
Seleccionado y embolsado	4	400
Transporte de la producción	8	800
TOTAL/BS.-	**46**	**5.000**

Fuente: Elaboración propia

El costo de producción de una hectárea de yuca en el departamento de Santa Cruz cuando la preparación de suelo es mecanizada es de: 13.550 Bs mientras con tecnología tradicional o manual o tradicional es de 15.050 Bs; la diferencia se explica por la cantidad de jornales adicionales que requiere la preparación manual con aperos de labranza tradicionales (palas, picotas y azadón).

En el norte del departamento de La Paz el costo de producción con mecanización es de: 7.400 Bs y considera además la incorporación de medidas de fertilización orgánica (gallinaza); en los demás departamentos los agricultores no aplican fertilizaciones salvo la quema de rastrojos y pajonales para incorporar ceniza al suelo como fertilizante.

En el departamento del Beni el costo de producción sin mecanización es de: 7.500 Bs y no difieren las actividades productivas que desarrollan en el departamento de La Paz. En los departamentos de Pando y Cochabamba los costos de producción de una hectárea de yuca no difieren sustancialmente (3.700 Bs y 4.100 Bs respectivamente) la diferencia puede explicarse por el precio del jornal que es más elevado en Cochabamba (180 - 200 Bs) que en Pando (80 – 100 Bs).

Cuadro 36: Costo de producción Mecanizado y Tradicional en terreno sin desmonte

ACTIVIDAD	SANTA CRUZ		PANDO		COCHABAMBA		BENI		LA PAZ	
	MEC	TRAD	MEC	TRAD	MEC	TRAD	MEC	TRAD	MEC	TRAD
Limpieza/quema	-	-	-	600	-	600	-	210	500	700
Preparación de terreno	2.100	3.600	-	-	-	-	-	-	420	350
Abonamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	400	70
Gallinaza	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	-
Pesticidas orgánicos	-	-	-	-	-	-	-	-	100	50

Herbicida	-	-	-	-	-	160	-	-	-	-
Semilla (estacas)	3.000	3.000	-	400	-	600	-	1800	600	-
Siembra	1.100	1.100	-	500	-	980	-	400	700	1600
Deshierbe	2.500	2.500	-	-	-	3.040	-		350	350
Control fitosanitario	350	350	-	-	-	-	-	-	140	-
Cosecha (Cavado y traslado)	4.500	4.500	-	1.000	-	1.000	-	1.000	1.300	-
COSTO Bs/Ha	13.550	15.050	-	2.500	-	6.380	-	3.410	5.510	3.120

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 37: Costo de producción Mecanizado y Tradicional con desmonte

ACTIVIDAD	PANDO		COCHABAMBA		BENI		LA PAZ	
	MEC	TRAD	MEC	TRAD	MEC	TRAD	MEC	TRAD
Tumbado	-	400	-	500	640	640	1000	-
Raleo del monte					1.050	1.050		
Moto sierra							500	
Limpieza/quema	-	600	-	600	210	210	500	-
Preparación de terreno	-	-	-	-	-	-	600	2000
Abonamiento (jornales)	-	-	-	-	-	-	200	450
Gallinaza	-	-	-	-	-	-	1.000	-
Pesticidas orgánicos	-	-	-	-	-	-	100	-
Herbicida				200				
Semilla (estacas) (preparación, traslado)	-	400	-	180	1800	1800	600	600
Siembra	-	2.000	-	600	400	400	600	450
Labores culturales (deshierbe)	-	-	-	3.040	210	210	1.300	500
Control fitosanitario	-	-	-	-			200	200
Cosecha (Cavado y traslado)	-	-	-	4.260	2.450	1.000	1.300	1.500
COSTO Bs/Ha	-	4.100	-	10.080	7.460	6.010	7.900	5.700

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con datos del CIAT el costo de producción de una parcela con variedades promisorias con sistema semi mecanizado tiene un costo de 13.550 Bs mientras que la preparación manual sube a 15.050 Bs la hectárea

Cuadro 38: Costos de producción con variedades promisorias CIAT

ACTIVIDAD	COSTOS (Bs./ha)	
	Semi mecanizado	*Manual*
Preparación de terreno	**2.100**	**3.600**
Material genético (estacas)	**3.000**	**3.000**
Siembra	**1.100**	**1.100**
Cuidados culturales	**2.500**	**2.500**
Control fitosanitario	**350**	**350**
Cosecha	**4.500**	**4.500**
TOTAL (Bs.)	**13.550**	**15.050**

Fuente: Elaboración propia

El uso de maquinaria agrícola se realiza en bajo porcentaje para la preparación del suelo, siembra y cosecha, la fuerza humana en las tres actividades tiene una participación altamente significativa del 99,5 % mientras que la fuerza animal es menor del 1%.
El uso de maquinaria agrícola es significativo en el departamento de Santa Cruz donde el 18,22% usa maquinaria agrícola para la preparación del suelo.

Cuadro 39: Uso de maquinaria agrícola en la producción de yuca

DEPTO	EN LA SIEMBRA		EN LA COSECHA			
	MAQUINARIA AGRICOLA	FUERZA HUMANA	MAQUINARIA AGRICOLA	FUERZA HUMANA	MAQUINARIA AGRICOLA	FUERZA HUMANA
LA PAZ	1,14	98,86	-	-	-	98,86
COCHABAMBA	0,85	98,3	0,43	98,72	-	-
SANTA CRUZ	18,22	81,78	4,86	95,14	2,02	96,36
BENI	0,51	99,49	-	-	-	-
PANDO	0,51	99,49	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

1.4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El problema central fue identificado en base a la sistematización de los problemas en cada zona productora de papa y semilla. Posteriormente, se identificaron los efectos que podrían suceder si es que no se efectúan trabajos y actividades que afecten y solucionen las causas subyacentes.

1.4.1. Problemática papa

Los problemas identificados y consolidados a través de un análisis de causa - efecto respecto al cultivo de papa, no solamente amenazan a los ingresos tangibles sino también aquellos intangibles que contribuyen a la seguridad con soberanía alimentaria; las consecuencias son:

Baja oferta y/o abastecimiento de papa

Existe una incipiente aplicación de tecnologías de innovación productiva (en especial en el occidente del país) combinados a los sistemas de producción agroecológica tradicionales, que no han logrado reducir y controlar la incidencia de plagas y enfermedades y mejorar el manejo del cultivo en sus distintas etapas de desarrollo, a ello se suma el uso de semilla de mala calidad[9] (la producción de semilla de papa certificada solo alcanza a cubrir el 1,25% de la producción total y la superficie para su certificación representa solo el 1% de la superficie total) y la dependencia del cultivo a los factores climáticos que tienen como efecto (en

[9]**El uso de material genético de dudosa procedencia, mala calidad y heterogénea, provocan la transmisión de enfermedades de un ciclo a otro y la degeneración genética incide a la perdida de vigor en el desarrollo de la planta y por ende al desarrollo productivo del cultivo.**

conjunto), una baja producción y oferta de papa (como ya se mencionó existe un déficit oferta de papa de 54.757 Ton para el 2014) .

Producción estacional a secano - dependiente de los factores climáticos (lluvia)

El cultivo tiene un sistema de producción tradicional a secano, el mismo que incide que el producto tenga características estacionales y un calendario productivo definido en el cual todos empiezan y todos terminan; bajo este sistema la oferta de papa se incrementa en los periodos de cosecha y disminuye en periodos en los que no existe lluvia. Según datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria (INE, 2015) la superficie de papa a secano era de 254.597 Ha (77% de la superficie cultivada) y con riego[10] alcanzaba a 73.797 (23%).

Asimismo, de acuerdo al ENA (Encuesta Nacional Agropecuaria, 2015), la superficie cultivada de papa con riego, en su mayoría aplica el método de riego por gravedad (surco) cuya eficiencia aplicación aproximadamente es de 41%, lo cual es bajo en comparación a la eficiencia de aplicación de riego por aspersión (70%).

Escasa tecnificación en la producción de papa

En las zonas de intervención, las poblaciones de ganado ovino, camélido y vacuno no son suficientes para la oferta de abono orgánico destinados a los cultivos de papa, existe un escaso conocimiento en el uso de fertilizantes de origen químico combinados con los abonos orgánicos de origen animal; a ello se suma el uso indiscriminado de pesticidas, debido a que el productor desconoce si el producto es para el control de enfermedades fungosas o insecticidas o herbicidas, la especificidad de plagas y dosis adecuadas de aplicación.

Escaso apoyo a la comercialización

- Poca o escasa articulación de los productores de papa a los mercados centrales
- Desconocimiento de las calidades de papa requeridas de acuerdo al mercado destino.
- Desconocimiento de mercados del sector transformador,
- Escasa participación en ferias que fomenten la comercialización del producto a precios justos (del productor al consumidor) y
- Estacionalidad de los precios de mercado (a mayor oferta los precios disminuyen y a menor oferta los precios se incrementan).
- Importación de papa (de contrabando) para cubrir el déficit de oferta respecto a la demanda

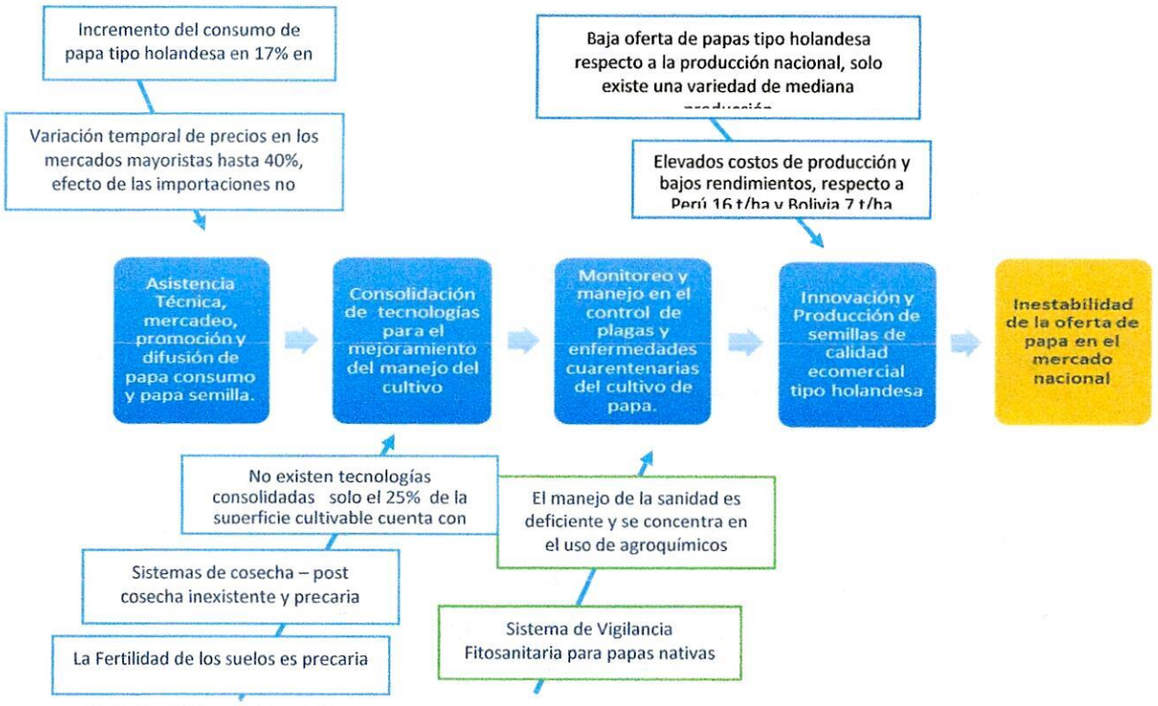
Capacidades deficientes de las asociaciones de productores de semilla de papa

[10]La superficie cultivada con riego en su mayoría se realiza aplicando el método de riego por gravedad (surco) cuya eficiencia aplicación aproximadamente es de 41%, lo cual es bajo en comparación a la eficiencia de aplicación de riego por aspersión (70%).

No existen instituciones que apoyen procesos de fortalecimiento institucional y productivo a las asociaciones de productores de semilla de papa, no se cuenta con un registro nacional de productores de papa ni de las organizaciones productivas, los mismos no tienen una representación nacional. Si bien existe organizaciones productivas locales, estas muestran debilidad institucional debido a varios factores entre ellos i) la falta de capacidades en un manejo sostenible de dichas organizaciones, ii) falta de capacidad para mejorar la presentación de semilla de papa y iii) en los sistemas de selección y clasificación de papa tradicionales, requieren mayor inversión de mano de obra, existe deficiencias en la uniformidad del tamaño del tubérculo.

En la preparación del proyecto de Tubérculos y Raíces se ha identificado los problemas principales que están relacionados al cultivo de la papa:

Figura 5: Identificación de problemas cultivo papa



Fuente: Elaboración propia

Del análisis de causalidad realizado se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- El componente de producción de semilla de calidad garantizado precisa de inversiones para incrementar el volumen de oferta a precios más accesibles para el usuario; debería considerar mecanismos para incentivar que productores no formales de semilla entren en los sistemas de certificación.

- Inversiones sólidas y estables para efectuar investigación e innovaciones en diferentes áreas: i) manejo de suelos, fertilidad y microbiología edáfica; ii) sanidad vegetal; iii) mejoramiento y/o validación de variedades promisorias y; iv) nuevas tecnologías.
- Sistemas de cosecha y post cosecha mejorados mediante inversiones en silos y centros de almacenamiento.
- Se requiere asistencia técnica para difusión y promoción de nuevas variedades de papa e incrementar consumo de papas nativa comercial huaycha.

1.4.2. Problemática Yuca

En base a entrevistas con agricultores, técnicos y autoridades de instituciones clave se identificaron problemas para establecer el problema central del sector yuquero del país; usando la herramienta de diagnóstico del "árbol de problemas", los problemas fueron ordenados en relación de causalidad (causa – efecto), luego para esquematizar se ordenaron en el diagrama de Ishikawa; se identificaron dos problemas, la baja producción del cultivo de yuca y baja disponibilidad de productos transformados para consumo interno.

A su vez la baja producción de yuca es consecuencia de los siguientes factores:

Variedades de bajo rendimiento

Los agricultores manifiestan que las variedades locales de yuca que siembran tienen buenos rendimientos, aunque el rendimiento no sobrepasa los 7,27 TM/Ha, a nivel nacional y 8,21 TM/Ha, a nivel departamental (La Paz); por su parte, el CIAT en sus Centros de Investigación con variedades promisorias alcanzó rendimientos de 14 TM/Ha o más en parcelas experimentales con manejo adecuado y bien controladas; otra limitante es la falta de centros, instituciones, comunidades o personas que oferten semilla certificada (varetas, esquejes o ramas) de alto rendimiento sumado al desconocimiento de variedades de yuca que producen en otros departamentos. Desde 2017, a nivel nacional el CIAT se ha convertido en el referente del cultivo de yuca habiendo validado variedades de alto rendimiento que deben ser impulsadas a la producción en el marco del Subprograma Yuca para satisfacer la demanda interna y posicionarnos a nivel regional frente a las 16,33 TM/Ha de rendimiento del Paraguay y 14 TM/Ha del Brasil; los bajos rendimientos asociados al uso de variedades de bajo rendimiento se encuentran asociados también a un deficiente manejo agronómico del cultivo de yuca.

Inadecuado manejo agronómico:

Los agricultores en la producción de yuca no realizan prácticas de preparación de suelo previas a la siembra, la siembra es directa con la apertura de hoyos como si fueran frutales lo que restringe el crecimiento de las raíces para obtener mejor volumen y peso ya que en suelos arcillosos y sin preparación las raíces no tienen la oportunidad de desarrollarse ampliamente; en los departamentos de Pando, Beni y Norte de La Paz si bien la yuca es un cultivo de primera necesidad en la canasta familiar su cultivo no es de importancia económica razón por la cual descuidan el manejo de labores culturales como: deshierbes, aporques, control de

enfermedades, fertilización y riego, labores que son fundamentales para lograr buenos rendimientos; en los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz la preparación de suelos es semi mecanizada aunque luego la cadena productiva continua siendo manual. La fertilización inorgánica no es una práctica generalizada solo en los departamentos más productores se aplican urea y triple 15 o derivados de concentración de nitrógeno y fosforo sin considerar los requerimientos de nutrientes de la yuca ni realizar análisis para conocer la oferta de nutrientes del suelo con el riesgo de contaminarlos; los abonos orgánicos como la gallinaza o estiércol de vacunos son usados como fertilizantes sin el debido cálculo de nutrientes; la gallinaza un abono rico en fosforo que en combinación con el nitrógeno incrementa el crecimiento foliar por mayor actividad fotosintética tiene un pH acido que suministrado en concentraciones altas causa el efecto contrario al que se quiere en la producción de yuca "quemando" o inhibiendo el crecimiento de las raíces que es precisamente lo que se quiere producir.

a) La baja producción en invierno se debe a la siembra en superficies pequeñas y variedades de bajo rendimiento además de falta de equipamiento y conocimiento de sistemas de riego; la yuca sembrada en invierno empata en rendimiento con la yuca sembrada en verano pese a que siembran en superficies mucho mayores la razón es que en invierno los agricultores "bombean" agua para regar sus parcelas de yuca ubicadas en las riberas de los ríos pero por falta de equipos de riego no siembran en sus parcelas que están alejadas de los ríos.

b) El desconocimiento en manejo integrado de plagas sumado a falta de preparación de suelos y cultura de rotación de cultivos son factores que predisponen a las plantaciones de yuca para ser hospederos de enfermedades y plagas conocimiento que debe ser facilitado a los agricultores para posicionar a la yuca como un cultivo de alto rendimiento con redito económico.

c) El desinterés de los agricultores para producir yuca se debe a que el sector no se encuentra asociado como otros productores de caña de azúcar, por ejemplo, esta desorganización les impide controlar los precios de producción en el mercado, competir con la producción de yuca de países vecinos además de falta de infraestructura vial que encarece el traslado del producto hacia centros de comercialización.

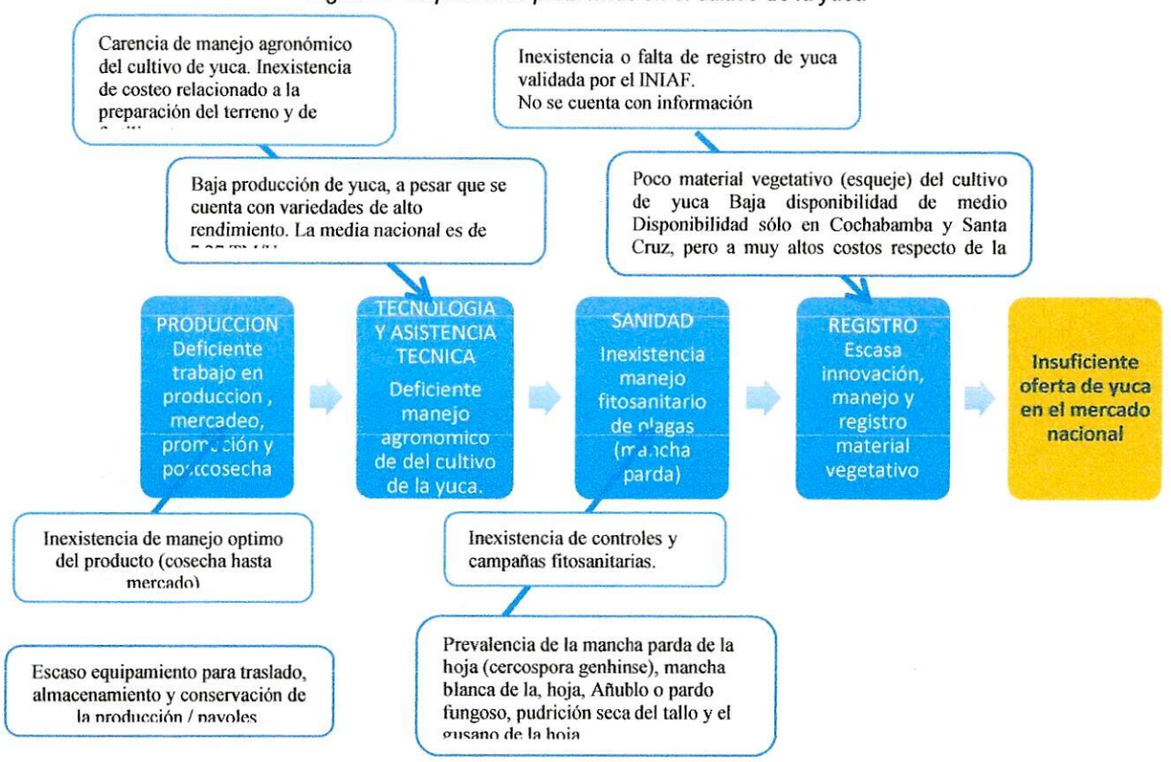
Baja disponibilidad de productos transformados para consumo interno.

La yuca es una raíz perecedera que no tarda más de tres días en descomponerse por lo que se debe cosechar por partes conocido por el "escalonado" que consiste en cosechar dos o tres surcos para consumo del hogar o comercializarlo en baja escala en mercados locales o vender la producción al comprador en origen (en la UPA) a precio bajo; ante la imposibilidad de cosechar toda la producción por falta de cámaras de frio para almacenar o y falta de plantas industrializadoras para transformación en fécula o harina de yuca.

La sistematización de problemas determinan que la baja producción del cultivo de yuca y disponibilidad limitada de yuca fresca y productos transformados como fécula o harina de yuca son las causas principales para que la demanda interna este insatisfecha por desinterés y desorganización de los productores debido al desconocimiento de variedades de alto rendimiento, inadecuado manejo agronómico, presencia de enfermedades y plagas, falta de riego y equipamiento de cámaras de frio para almacenamiento de yuca fresca.

La demanda interna insatisfecha se relaciona con el balance de oferta y demanda, donde debe promoverse la producción de yuca para garantizar el consumo y disponibilidad interna de la raíz de yuca durante el año.

Figura 6: Esquema de problemas en el cultivo de la yuca



Fuente: Elaboración propia

Del análisis de causalidad realizado se pueden sacar las siguientes conclusiones a nivel de causas subyacentes:

- El componente de producción precisa inversiones para realizar un manejo óptimo de la yuca desde la cosecha hasta el mercado, asimismo se requieren recursos para equipas a los productores desde el traslado, almacenamiento y conservación (payoles) de la yuca cosechada.

- En cuanto al componente de tecnología y asistencia técnica se debe asignar recursos para mejorar el manejo agronómico e incidir en el aumento de la producción de yuca.

- Por el lado del componente fitosanitario se deben implementar controlases fitosanitarios para plagas priorizadas como la mancha parda de la hoja (cercospora genhinse), Mancha blanca de la, hoja, Añublo o pardo fungoso, pudrición seca del tallo y el gusano de la hoja.

- Finalmente, para mejorar el manejo y producción del cultico de la yuca se debe llevar adelante el registro de yuca y ser validada por el INIAF, así como obtener mayor cantidad de material vegetativo (esqueje) del cultivo de yuca.

En las zonas de producción no usan los tubérculos de yuca como semilla tal como ocurre con la papa donde necesariamente debe guardarse parte de la cosecha para nuevas siembras; la "semilla" se obtiene de ramas de plantas cosechadas (arrancadas) de plantaciones anteriores; estas ramas son seleccionadas y cortadas en estacas de longitudes de 15 a 20 cm uno o dos días antes de la siembra y son trasladadas a la parcela de plantación en sacos de 60 kg aproximadamente; para sembrar una (1) Ha con una densidad de siembra de 1x1 se necesitan 10.000 estacas de Yuca necesitándose siete (7) sacos (bolsas quintaleras) de ramas con un peso de 360 kg.
Los precios de las estacas son variables en los departamentos productores variando si es semilla certificada o no; el kilogramo de semilla certificada varia de 10,54 y 25,72 Bs mientras que la unidad tiene precios menores a 1 Bs; en cuanto a la semilla no certificada el kilogramo tiene un costo hasta 15,16 Bs y la unidad en el Beni tiene un precio elevado de 2,16 Bs, en los demás departamentos la unidad no sobrepasa el costo de 1 Bs.

Cuadro 40: Calendario agrícola del cultivo de yuca

EPOCAS DE SIEMBRA	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Invierno		**Cosecha**						**Siembra**				
Verano			**Siembra**							**Cosecha**		

Fuente: Elaboración propia

2. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO TUBÉRCULO Y RAÍCES

2. 1. OBJETIVO GENERAL

Reducir las pérdidas ocasionadas por plagas de importancia económica en las papas bolivianas nativa comercial huaycha y del tipo industrial así como del cultivo de yuca a través de vigilancia fitosanitaria, Manejo Integrado de Plagas con asesoramiento técnico.
En este contexto se han planteado los siguientes objetivos específicos, los cuales se convertirán en los subcomponentes de Sanidad Vegetal

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar un sistema de vigilancia fitosanitaria, que involucre la gestión de información en plataformas virtuales (internet), para el cultivo de papa y yuca, en las zonas cobertura del proyecto.
- Reducir la pérdida económica por ataque de plagas de importancia económica en papas nativa comercial huaycha e industriales y del cultivo de yuca en las zonas de cobertura del proyecto.
- Capacitar y otorgar asistencia técnica a los beneficiarios bajo los principios de buenas prácticas agrícolas, para la prevención y control de plagas con el uso correcto de plaguicidas.
- Realizar el control del movimiento vegetal de papas nacionales y de importación para proteger las zonas semilleras de papa nativa comercial huaycha y de industria en las zonas de cobertura del proyecto.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1.MERCADO INTERNACIONAL

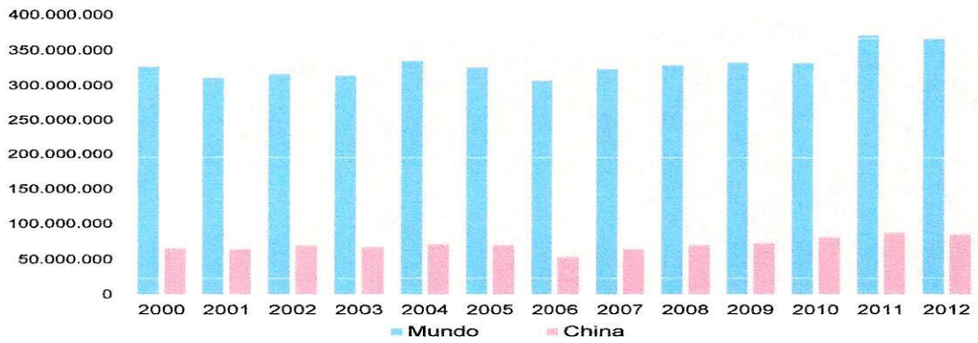
De acuerdo al diagnóstico se incluye en el análisis del comercio exterior, identificando las importaciones formales y no formales (estimadas) de papa en relación a volúmenes y precios en mercados nacionales. Por lo que se realiza un análisis de las importaciones de papa fresca y de papa industrializada. Las exportaciones no son representativas, pero se consideraron para el presente diagnóstico.

En el caso de la papa peruana, por vía formal y contrabando, a territorio boliviano es una preocupación de productores agrícolas y autoridades nacionales. En los mercados mayoristas de El Alto y La Paz se puede evidenciar la presencia de la variedad Única. A continuación, se hace un análisis concreto respecto las características de esta dinámica comercial.

3.1.1. Mercado mundial de papa consumo

Según informe de la FAO, para 2013 la papa fue el sexto alimento más producido en el mundo, debido a la gran demanda que tiene el tubérculo por parte de la población de los cinco continentes. De acuerdo al siguiente gráfico, la producción mundial de papa ha sido en promedio durante los últimos 13 años, de poco más de 330 millones de toneladas (t). Para el 2.012, la producción mundial fue de 368,4 millones de toneladas (procedente de un área cosechada de 19,3 millones de ha).

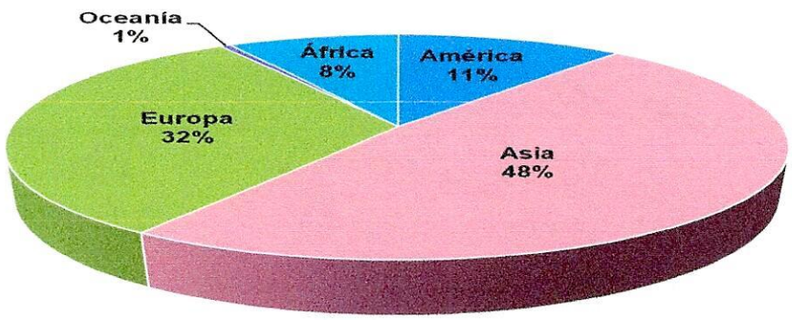
Gráfico 28: Producción mundial de papa (tn)



Fuente: OAP-MDRyT en base a cifras de FAO

En la gestión 2012, el continente americano participó con el 11% de la producción mundial de papa y Sudamérica participa con cerca del 4% de la producción mundial, con un volumen de 14,9 millones de toneladas. El continente con mayor participación es Asia con un aporte del 48% en la producción mundial con un volumen de 177,6 millones de toneladas. China se constituye en el primer productor mundial aportando el 23% de producción de papa a nivel mundial, le siguen India, Rusia, Ucrania y Estados Unidos de América. Los cinco mayores productores representan el 55,5% de la producción mundial del tubérculo.

Gráfico 29: Participación continental - producción de papa (%)



Fuente: OAP-MDRyT en base a cifras de FAO

3.1.2. Producción de papa en el contexto regional

En el contexto regional (en 2019), el principal productor de papa es el Perú con una producción de 5.331.063 toneladas, le sigue en orden de importancia Brasil con 3.696.930 toneladas y Argentina con 2.209.220 toneladas; Bolivia ocupa el cuarto lugar en la producción de papa, su producción alcanza solo el 23% de lo que produce el Perú, el 34% de lo que produce la Argentina y el 57% de lo que produce el Brasil.

Cuadro 41: Producción de papa en Sudamérica (t)

País	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	4.704.976	4.514.239	4.776.294	5.131.535	5.331.063
Brasil	3.867.681	3.851.396	3.655.069	3.728.953	3.696.930
Argentina	2.329.939	2.430.866	2.454.850	2.193.455	2.209.220
Bolivia	1.058.683	1.073.744	1.045.291	1.160.940	1.256.584
Chile	960.502	1.166.025	1.426.479	1.183.357	1.162.568
Ecuador	397.521	422.589	377.243	269.201	275.346
Uruguay	72.913	89.000	94.327	87.000	94.400
Paraguay	3.497	3.625	3.760	3.851	3.867

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Rendimiento de papa en Sudamérica (t/año).

Respecto a los rendimientos, Argentina y Brasil tienen los rendimientos más altos a nivel regional, que son un reflejo de los sistemas de producción y tecnología utilizada a nivel regional. El rendimiento promedio de Bolivia es el menor de la región, incluso comparando con países de similar producción (Perú y Ecuador).

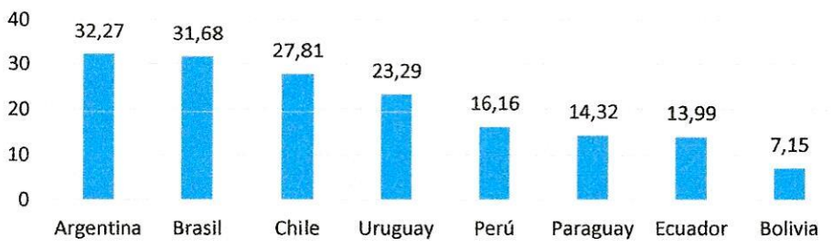
Cuadro 42: Evolución de los rendimientos promedio de papa en Sudamérica (t/ha)

País	2015	2016	2017	2018	2019
Argentina	31,34	32,2	32,03	32,32	32,27
Brasil	29,32	29,66	30,94	31,18	31,68
Chile	19,01	21,8	26,38	28,67	27,81
Uruguay	17,22	20,12	19,78	20,88	23,29
Perú	14,91	14,53	15,39	15,76	16,16
Paraguay	14,45	14,5	14,46	14,48	14,32
Ecuador	13,38	14,26	12,77	12,18	13,99
Bolivia	5,9	5,91	5,87	6,42	7,15

Fuente: Elaboración propia

El siguiente cuadro muestra, que el rendimiento promedio de papa más alto a nivel regional corresponde a la Argentina con 32,2 t/ha, le sigue Brasil con 31,6 t/ha, Perú tiene 16,1 t/ha y Bolivia 7,2 t/ha; el rendimiento promedio de papa en Bolivia, es 4,5 veces menor al obtenido en la Argentina, 2,3 veces menor al del Perú y 2 veces menor a lo obtenido en Paraguay y Ecuador.

Gráfico 30: Comparación de rendimiento a nivel regional (t/ha)



Fuente: Elaboración propia

3.2. EL MERCADO DE PAPA EN BOLIVIA

3.2.1. Importaciones de papa

Las importaciones de papa, son variables de un periodo a otro, no siguen tendencias lineales crecientes o decrecientes; este comportamiento, puede deberse a lo susceptible del cultivo frente a los cambios climáticos que afectan los rendimientos nacionales, ocasionando que la importación de una gestión a otra no siga una tendencia similar.
La importación de papa en la gestión 2020, alcanzó un volumen de 16.682 toneladas por un valor de 1,7 MM de dólares; como se identifica, en incremento de la demanda interna de papa determina la importación de papa, en los años 2016 y 2017, se evidencia una reducción de producción de papa y un incremento de las importaciones y por el contrario en el año 2018 con una mayor producción. Si bien las importaciones, de 2020 a 2015 en volumen decrecieron en 35%, en valor se incrementaron en 67%. En 2020 a 2019 las importaciones en valor se incrementaron en 120% y de 2019 a 2018 en 336%.

En 2020, los precios CIF respecto a 2019 se incrementaron en 227%, probablemente por los factores de la pandemia COVID 19.

*Gráfico 31: Bolivia, Volumen y valor de importación según años 2015-2020**



Fuente: OAP, 2021

Los diferentes productos, relacionados a la papa, que se importan hacia Bolivia y las características de estos son las siguientes:

- La papa fresca corresponde a tipo holandesa, principalmente grandes, de variedades con buenas características para la fritura. Este tipo de producto es el de mayor volumen y provienen en su totalidad del Perú. La presencia en los mercados mayoristas es el resultado de "ventanas" de altos precios que se vuelven atractivos para los comercializadores peruanos, está es la principal razón para que no exista una tendencia clara.
- La papa congelada corresponde a bastones pre fritos y congelados, cuyo origen es de la Argentina. En términos de volumen es sustancialmente menor a la papa fresca; pero su tendencia es constante con ligeras variaciones.

- La presencia de papa deshidratada (chuño y tunta), en términos de volumen no es grande; pero en términos de opciones de mercado es muy interesante, ya que muestra deficiencias en la producción doméstica. La totalidad de estos productos provienen del Perú.
- Los productos procesados y semilla son marginales.

3.2.2. Mercados mayoristas y dinámica de precios

Los mercados mayoristas de El Alto y La Paz son los principales puntos de concentración de la oferta y demanda de papa en el Departamento de La Paz, ambos funcionan los días martes y viernes de cada semana; en cada día de feria, se fijan precios mayoristas; los cuales, son la referencia para todas las transacciones hasta los mercados al detalle.

Existe una estrecha relación entre los mercados mayoristas de La Paz y el Desaguadero, éste último funciona los días lunes y jueves.

El ingreso de papa del Perú es una respuesta directa a los precios que se fijan en los mercados mayorista de La Paz, cuando éstos se elevan a niveles expectables se abre una "ventana" para la importación (y contrabando); la misma, se aprovecha para el siguiente día de feria. La eficiencia en el proceso comercial es el resultado de las amplias vías comerciales entre Desaguadero y La Paz, resultado coyuntural de los precios elevados.

En un año "normal" el ingreso de papa peruana se concentra en los meses de octubre y noviembre; sin embargo, cuando se abren ventanas de precios altos, inmediatamente se efectúan importaciones (formales y contrabando) a territorio boliviano.

3.2.3. Mercados mayoristas de Arequipa y Puno

El Perú cuenta con un servicio de monitoreo de mercados mayoristas (http://sistemas.minagri.gob.pe/sisap/portal/), los precios mensuales de papa (máximo, mínimo y promedio) en las ciudades de Arequipa y Puno se detallan en anexos.
Para el presente análisis, por la cercanía entre Desaguadero y Puno se detalla a continuación los precios mínimos en este último. La elección del precio mínimo se fundamenta en que los negocios utilizan éstos para maximizar sus beneficios.
Metodológicamente, a partir de los precios en Soles/kg, se ha utilizado los tipos de cambio de soles a dólares americanos y éstos a bolivianos.

Cuadro 43: *Precios mínimos de papa en el mercado mayorista de Puno-Perú*

Mercado mayorista:	Puno									Precio Mínimo: mensual (Soles/kg)								
	2020												2021					
Variedad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Canchan	1.25	1.1	1.1						0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	1	0.9
Huayro	1.3	1.4	1.3							1.4	1.7	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5
Negra Andina	1.8	1.4	1.2		1	0.8	0.9	1.3	1.2	1.6	1.6	1.8	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4
Peruanita	1.4	1.4	1.3				0.6	0.8	1.1	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4
Unica	1.25	1.1	1.1		1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	1	0.9
TC,Perú (Sol/$us)	3.37	3.45	3.44	3.38	3.43	3.54	3.53	3.54	3.60	3.61	3.61	3.62	3.64	3.65	3.76	3.79	3.82	

Precios mínimos en $us/kg

	2020												2021					
Variedad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Canchan	0.37	0.32	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.17	0.17	0.19	0.19	0.19	0.19	0.21	0.26	
Huayro	0.39	0.41	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.47	0.50	0.49	0.44	0.43	0.42	0.42	
Negra Andina	0.53	0.41	0.35	0.00	0.29	0.23	0.26	0.37	0.33	0.44	0.44	0.50	0.52	0.49	0.45	0.42	0.39	
Peruanita	0.41	0.41	0.38	0.00	0.00	0.00	0.17	0.23	0.31	0.39	0.36	0.39	0.36	0.38	0.35	0.34	0.37	
Unica	0.37	0.32	0.32		0.29	0.14	0.14	0.14	0.14	0.17	0.17	0.19	0.19	0.19	0.19	0.21	0.26	
TC (Bs/$us)	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96	6.96

Precios Mínimos en Bs/kg

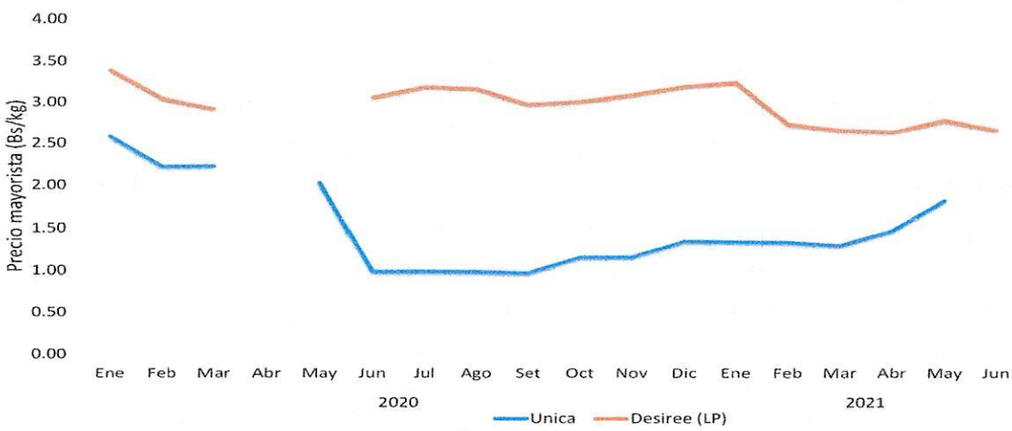
	2020												2021					
Variedad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Canchan	2.58	2.22	2.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	1.16	1.16	1.35	1.34	1.34	1.30	1.47	1.82	
Huayro	2.68	2.82	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.70	3.28	3.46	3.44	3.05	2.96	2.94	2.92	
Negra Andina	3.71	2.82	2.43	0.00	2.03	1.57	1.78	2.55	2.32	3.08	3.09	3.46	3.63	3.43	3.15	2.94	2.73	
Peruanita	2.89	2.82	2.63	0.00	0.00	0.00	1.18	1.57	2.13	2.70	2.51	2.69	2.49	2.67	2.41	2.39	2.55	
Unica	2.58	2.22	2.23		2.03	0.98	0.99	0.98	0.97	1.16	1.16	1.35	1.34	1.34	1.30	1.47	1.82	

Fuente: elaboración propia en base a SISAP (2021)

3.2.4. Diferencia de precios de la variedad Única en los mercados mayoristas de Puno y Desirée en La Paz.

En la siguiente gráfica se expone el comportamiento de la variedad Única en Puno, comparada con la Desirée el La Paz

Gráfico 32: Comparación de precios mínimos de papa Única (Puno) y Desirée (La Paz)



Fuente: elaboración propia en base a SISAP (2021) y SIIP (2021)

La diferencia de precios entre ambos mercados mayoristas, comparados en moneda nacional (Bolivianos), evidencia el atractivo que se produce por diferencia de precios. Considerando

una unidad de comercialización de "cargas de 100 kg", la diferencia fluctúa entre 70 y 220 Bs; en consecuencia, se a lo anterior se resta los costos de comercialización y transacción, se podría identificar los momentos en que suceden los ingresos formales y contrabando.

3.2.5. Estacionalidad de las importaciones

De acuerdo a datos históricos de producción de papa, los indicadores estacionales calculados, muestran un incremento en las importaciones de papa a partir del mes de octubre con 195%, noviembre con 331% y diciembre 123%; a partir de enero las importaciones decrecen y entre los meses de abril a mayo están decrecen en 100%.
Por consiguiente, la importación de papa se concentra entre los meses agosto a diciembre; la importación decrece entre los meses de oferta decrece de enero a junio, por consiguiente, las políticas de producción deben orientar a compensar los déficits de producción entre los meses en los que se importan papa. El siguiente gráfico muestra la estacionalidad de las importaciones de papa por mes.

Gráfico 33: Estacionalidad de las importaciones (en porcentaje)



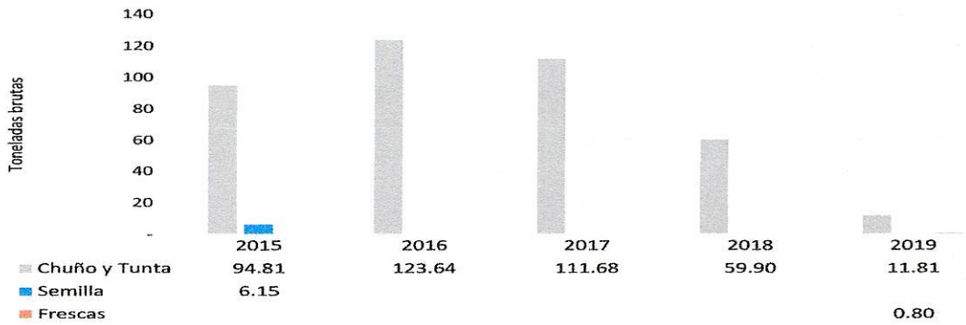
Fuente: elaboración propia en base a datos del OAP

3.2.6. Exportaciones de papa.

El volumen total de las exportaciones es bajo y su composición se puede observar en las siguientes características:

- El mayor volumen está representado por el Chuño y la Tunta (papa deshidratada). Los destinos, en orden de importancia, son: Brasil, Estados Unidos, España y la Argentina.
- El volumen de semilla exportada, corresponde a semilla Pre Básica exportada por la Unidad de Producción de Semilla (UPS-SEPA) hacia el Brasil, como una opción comercial de exploración.
- El destino de la papa fresca fue España.

Gráfico 34: Exportaciones relacionadas con la papa



Fuente: elaboración propia en base a datos del INE (2021)

3.2.7. Oferta nacional de papa

La oferta de papa el año 2020, alcanzo 1,4 MM de toneladas de papa en una superficie de 186.729 hectáreas; la oferta de papa de 2020 respecto a 2012 creció en 39%, incrementando los rendimientos en 29% y en superficie en 8% para el mismo periodo.

Cuadro 44: *Superficie y producción de papa a nivel nacional, 2012 - 2020*

Gestión	Superficie (en hectáreas)	Producción (en toneladas)
2012	173.168	1.008.013
2013	176.363	1.064.384
2014	179.553	1.058.683
2015	181.708	1.073.744
2016	178.144	1.045.291
2017	180.802	1.160.940
2018	175.708	1.256.584
2019	182.449	1.317.923
2020	186.729	1.403.859

Fuente: OAP, 2021

De acuerdo al siguiente cuadro, el principal productor de papa es el departamento de Cochabamba con 437.288 toneladas, en una superficie de 43.223 hectáreas y un rendimiento de 10,1 t/ha; Cochabamba aporta al mercado nacional para el consumo interno el 31% del volumen total ofertado, le sigue La Paz con el 26%, Potosí el 12%, Chuquisaca el 12%, Santa Cruz el 7%, Tarija el 5% y Oruro el 5%.

Cuadro 45: *Superficie, producción y rendimiento de papa por departamento, 2020*

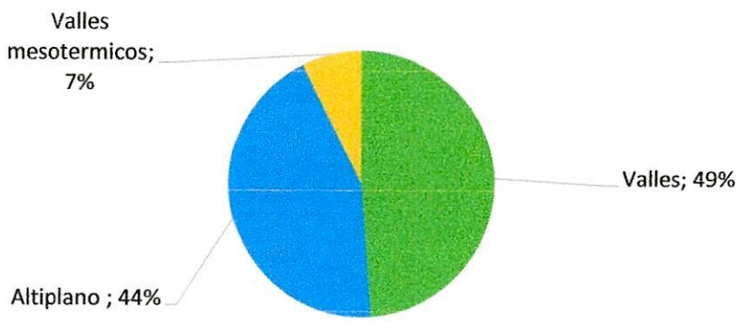
Departamento	Superficie (en hectáreas)	Producción (en toneladas)	Rendimiento (toneladas/hectárea)
Chuquisaca	23.697	175.399	7,4
La Paz	54.397	370.387	6,8
Cochabamba	43.223	437.288	10,1
Oruro	17.572	71.360	4,1
Potosí	30.045	173.131	5,8
Tarija	8.729	72.298	8,3

Departamento	Superficie (en hectáreas)	Producción (en toneladas)	Rendimiento (toneladas/hectárea)
Santa Cruz	9.062	103.976	11,5
Total	**186.724**	**1.403.840**	**7,7**

Fuente: Elaboración propia en base a datos del OAP

En el siguiente gráfico, se muestra que a nivel ve zonas de producción, los valles aportan el 49% de la producción nacional, el altiplano el 44% y los valles mesotérmicos el 7%.

Gráfico 35: Aporte de la producción de papa por macro regiones (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del OAP

3.2.8. Estacionalidad de la oferta de papa

De acuerdo a datos históricos de producción de papa, los indicadores estacionales calculados, muestran un incremento en la oferta de papa de febrero a mayo de 23,3% a 292%, sin embargo, a partir de junio la oferta decrece en 5,3%, en julio en 78% y en septiembre en 80,5%.

Por consiguiente, la oferta estacional de papa se concentra entre los meses febrero a mayo; la oferta decrece de junio a enero, por consiguiente, las políticas de producción deben orientar a compensar los déficits de producción. El siguiente gráfico muestra la tendencia estacional de la oferta de papa por mes.

Gráfico 36: Índice estacional de la oferta de papa por mes



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OAP

3.2.9. Precios del cultivo de papa

Los mercados mayoristas tienen pocas distorsiones y hacen que su desempeño sea bastante eficiente en la conexión de la demanda y oferta para beneficio de toda la sociedad; la fijación de precios en cada día de feria es el resultado, principalmente de la oferta, pues la demanda es bastante estable; en conclusión, los precios son fijados por los mercados mayoristas.

3.2.10. Precios de papa consumo

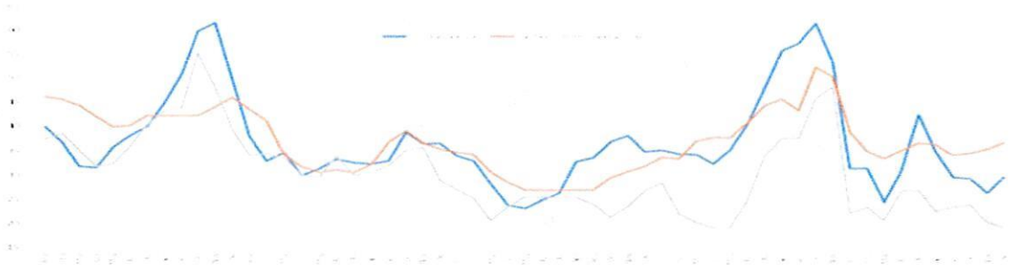
Respecto a la Papa Consumo, las diferentes variedades que se observan en los mercados mayoristas, son de las variedades Desirée (holandesa) y la nativa comercial huaycha comercial Huaycha que son las más importantes. El Observatorio Agroambiental y Productivo (OAP) del MDRyT realiza el seguimiento semanal a los precios, los datos que se muestran más adelante corresponden a los promedios mensuales.

En el mercado mayorista, como producto terminado, generalmente existen: papa tamaño grande ("chapara"), mediana ("colque") y pequeña ("murmu") en cargas que pueden ser de ocho, nueve o diez arrobas (11.5 kg/arroba); en algunos casos, también se expende el tamaño menudo ("chili y chili murmu"). La diferencia de los precios entre los tres primeros tamaños, es similar alrededor de 30 Bs. El OAP concentra sus observaciones en el tamaño mediano. Para el análisis se concentra en las ciudades del eje central La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, por la alta densidad demográfica.

3.2.11. Precios de la Variedad Desirée (Holandesa) en el Eje Central

El comportamiento de los precios de la variedad Desirée en las tres ciudades es muy similar y tiene una relación directa con una correlación promedio de 0,7, las fluctuaciones son un reflejo típico de los meses de mayor demanda y menor oferta, no hay señales de un incremento constante en la tendencia de los precios, por lo que se puede deducir que no existen alarmas inflacionarias en este producto. En términos de tendencia, los precios son ligeramente mayores en Cochabamba, seguidos por La Paz y Santa Cruz.

Gráfico 37: Comportamiento de precios mayorista de papa Desirée tamaño mediano) en el eje central de Bolivia



Fuente: Elaboración propia en base a datos del OAP (2021)

Correlación (Cbba-LP) =	0.73
Correlación (LP-SC) =	0.68
Correlación (Cbba-SC) =	0.78

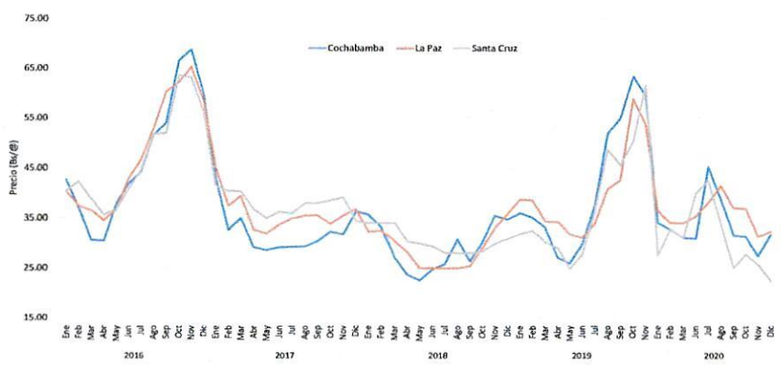
Al desagregar los precios por gestiones se observa que el ciclo que se reproduce anualmente por efecto de la oferta tiene las siguientes características: hay una tendencia a la baja desde marzo hasta aproximadamente agosto y un incremento a partir de septiembre, que sube hasta diciembre y enero, para luego, en febrero, nuevamente iniciar su descenso.

Los precios generales del 2018 son menores en relación a las otras gestiones, la respuesta se encuentra en la mayor superficie de siembra; es probable que los precios bajos hayan desincentivado a las unidades familiares a reducir la superficie sembrada para la gestión 2019. Este comportamiento es típico en los cultivos anuales y en los últimos 5 años llego aproximadamente a un incremento del 40% en promedio, ya que las decisiones de los productores en torno a la expectativa de siembra se toman con el rezago de un año.

3.2.12. Precios de Tipo Nativa comercial huaycha en el Eje Central

Los precios de la variedad Huaycha entre el 2016 y 2020 tienen un comportamiento cíclico de acuerdo a los procesos productivos, no se percibe un incremento constante en los precios. La correlación en promedio es de 0,9. Los precios tienden a bajar desde marzo hasta agosto, en septiembre inician su incremento hasta diciembre y enero, iniciando un descenso a partir de febrero.

Gráfico 38: Comportamiento de Precios Mayorista de Papa Huaycha



Correlación (Cbba-LP) =	0.93
Correlación (LP-SC) =	0.87
Correlación (Cbba-SC) =	0.88

Fuente: Elaboración propia en base a datos del OAP (2021)

3.2.13. Relación de Precios Entre las Variedades Huaycha y Desirée

Los precios de las variedades huaycha y Desirée en la ciudad de La Paz (El Alto) son similares (correlación de 0,73); y un incremento promedio de precios en temporadas de

menor oferta del 40%, también debido al incremento de importaciones no formales, en algunos meses la huaycha es ligeramente superior a la Desirée.

Las mismas variedades en Santa Cruz tienen una relación, aún más significativa (correlación de 0,924) y directa: el precio de la huaycha siempre es mayor a la Desirée. A nivel de gustos y preferencias, los tubérculos de la variedad huaycha que son rojos y claros tienen mayores precios de aquellos que son oscuros por ser cultivados en tierras "negras"; en La Paz sucede, al contrario.

En la ciudad de Cochabamba, ambas variedades tienen una relación significativa (correlación de 0,925); los precios fluctúan entre sí de manera similar.

3.2.14. Comercialización de papa consumo

3.2.14.1. Comercialización de papa

Los sistemas de comercialización de papa-consumo en Bolivia son bastante eficientes, ya que existe una coordinación estrecha entre los mercados mayoristas y las ferias rurales a lo largo y ancho del país. Los canales de comercialización se han diseñado en cuatro circuitos principales, cuyas características generales se describen a continuación:

Se identifican 4 circuitos de comercialización:

Circuito A, se muestra la organización de las ferias rurales y mercados mayoristas del Departamento de Cochabamba, éstos son los puntos neurálgicos que concentran la producción de papa; allí, se fijan los precios mayoristas de manera eficiente, pues no existen distorsiones. La producción de las zonas productoras se orienta a diferentes ciudades de acuerdo a la expectativa e información de los comercializadores.

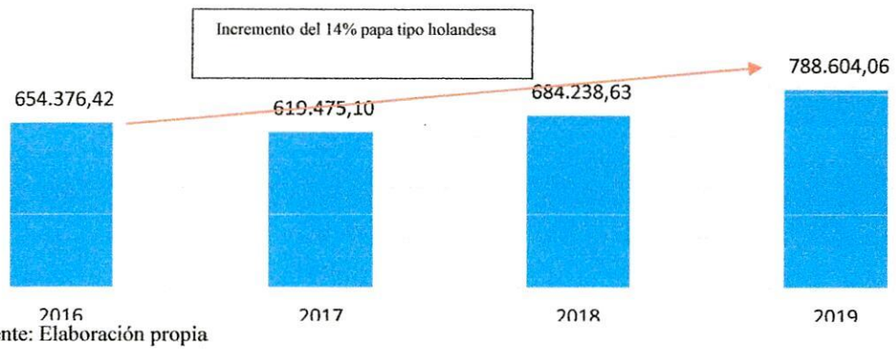
- En el ***Circuito B***, muestra el rol de las zonas de producción de los Valles Mesotermicos de Santa Cruz y los Cintis Valles Altos de Chuquisaca. La producción de estas zonas se conecta principalmente con la ciudad de Santa Cruz y el mercado mayorista del Abasto es el punto neurálgico de distribución y fijación de precios. La producción de Chuquisaca y Tarija abastecen a sus respectivas ciudades, los excedentes se orientan hacia Santa Cruz.
- Las ciudades de El Alto y La Paz están íntimamente ligadas a través de las comerciantes mayoristas, en el ***Circuito C***, se muestra las principales ferias rurales que canalizan la producción de las zonas paperas del departamento hacia estas dos grandes ciudades. Se incluye la feria de Caracollo de Oruro. La zona de Valles (LP) se liga directamente a los mercados mayoristas de la Rodríguez y Villa Dolores. El rol de la feria del Desaguadero es de especial cuidado, pues a través de este punto fronterizo ingresa papa peruana de manera formal y de contrabando.

- El ***Circuito D*** expone los canales entre las ciudades de Potosí, Sucre y Tarija. Las ferias rurales de Belén y Betanzos canalizan la producción de diversas zonas paperas (Centro, Potosí, Chichas, Cintis). En el caso de Chuquisaca, en las áreas rurales no existen ferias semanales de preponderancia, el comercio se realiza del campo hacia el mercado campesino de Sucre, a éste también acuden productores de Ocuri y Ravelo que se encuentran en Potosí. Una parte de los excedentes de Tarija se comercializan a Potosí y Sucre, pues su cercanía y facilidades camineras permiten a los comercializadores tomar decisiones rápidas.

3.2.14.2. Determinación del consumo de papa

Para la determinación del Consumo se identificó inicialmente el consumo *per capita* nacional en 2019 fue de 68 Kg/ Hab como promedio, con un consumo total de la población de 838.447,3 toneladas, con una tasa de crecimiento promedio del 6%, respecto al consumo de tipo holandesa se estima que se incrementó un 14%.

Gráfico 39: Consumo de papa anual en toneladas



Fuente: Elaboración propia

3.2.14.3. Balance del mercado de papa respecto a las importaciones.

Las importaciones formales y no formales de los tubérculos y raíces en Bolivia es una constante preocupación y de enorme variabilidad, principalmente de papas frescas tipo holandesa, para este efecto es que se determinó identificar los balances entre la Oferta y demanda de cada producto tomando en cuenta las importaciones.

Uno de los puntos importantes de análisis y justificación del proyecto es el consumo per cápita de papa y el efecto de la balanza comercial (importaciones y exportaciones) en la producción doméstica. Este análisis abarca desde el 2017 hasta el 2020 y se ha utilizado la metodología de "cuentas de abastecimiento" sobre los reportes oficiales de superficie de siembra y producción bruta. No se ha incluido el inventario inicial y final en el ejercicio, pues el nivel de almacenamiento por largos períodos es bajo y los diversos ciclos productivos abarcan dos años calendario. Se ajustó la producción bruta, disminuyendo las pérdidas que existen en los procesos de comercialización y almacenaje, se utilizó el cálculo de Crespo (2003); para el cálculo de las necesidades de semilla se utilizó un promedio de 1,7 t/ha

identificado por el INIAF (2019). Las importaciones y exportaciones corresponden a los datos oficiales. La población es un dato oficial del INE.

El análisis que se expone en una primera instancia, muestra un consumo per cápita aparente de 47,9 kg/año. De acuerdo al siguiente cuadro, las importaciones legales representarían aproximadamente el 1% de la producción total.

Estos valores no coinciden con la realidad que se ve en los mercados mayoristas, principalmente de la ciudad de El Alto y La Paz, ya que existe la presencia de papa fresca para consumo de origen peruano.

Para corregir el balance de abastecimiento y que sus indicadores sean un reflejo de la realidad es vital estimar el peso específico que tiene el "contrabando" (importaciones no formales). De acuerdo a entrevistas realizadas a comerciantes mayoristas, se podría estimar que fácilmente el contrabando en papa podría superar al doble de las importaciones formales. Se incluye en el análisis el "posible efecto del contrabando"; es importante remarcar que será saludable hacer una estimación metodológica consistente sobre su real dimensión.

Incluyendo las importaciones no formales, el consumo per cápita aparente llega a valores que fluctúan entre 62 y 72 kg, la balanza comercial se hace aún más negativa y las importaciones totales llegan a un 6 % de la producción neta.

Cuadro 46: *Estimación del consumo aparente y balanza de abastecimiento incluyendo contrabando (en toneladas)*

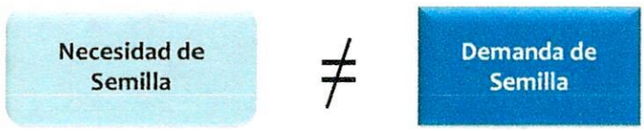
DESCRIPCIÓN	2017	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
PRODUCCIÓN	1.113.141	1.192.962	1.261.855	1.368.988
IMPORTACION LEGAL	33.401	3.859	17.272	16.832
IMPORTACION ILEGAL	77.520	21.528	50.240	61.788
OFERTA TOTAL	1.224.062	1.218.350	1.329.366	1.447.608
CONSUMO INTERNO (INT + HOG)	1.161.007	1.155.589	1.254.789	1.362.055
EXPORTACION	0	0	0	0
PERDIDAS	63.055	62.761	74.577	85.554
DEMANDA TOTAL	**1.224.062**	**1.218.350**	**1.329.366**	**1.447.609**

Fuente: OAP – MDRyT, 2021

Por lo que podemos concluir que las importaciones legales e ilegales en los periodos de menor producción de papa principalmente de octubre a diciembre incrementando en estos meses los precios hasta en 40%, afectan a los precios de papa para el consumo, pero también el consumo de papa tipo holandesa aumentó en un 17% los últimos 5 años, determinando una variación de precios en el mercado interno, dando una señal negativa a los productores y productoras de papa (Consumo y semilla).

3.2.14.4. Análisis de la demanda y oferta de semilla de papa

Figura 7: Necesidad y demanda de semilla



Para iniciar el análisis de la demanda y oferta de semilla es preciso diferenciar (Figura 12) que la necesidad se refiere al requerimiento de semilla para la siembra en una determinada época; como la propagación en el cultivo de la papa se realiza a través de un material vegetativo -no semilla genética-, cualquier tubérculo que está en fase de brotación puede utilizarse, pese a no contar con las características técnicas de lo que se denomina "***semilla***" vale decir calidad genética, calidad sanitaria y calidad física. Esta diferenciación es importante porque determina la expectativa del productor en relación al material vegetativo que utilizará para la siembra que planifica; así, se pueden identificar tres escenarios:

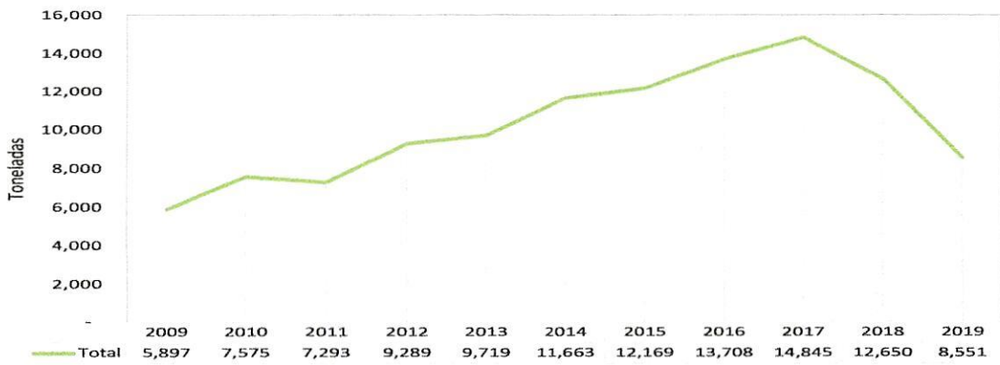
a) Productor que busca tubérculos que están en su fase de brotación y que puede utilizar para la siembra;
b) Productor que reconoce la importancia de una "semilla de calidad" ya sea certificada (formal) o del agricultor, que provenga de zonas con prestigio semillero;
c) Productor que identifica la "semilla de calidad certificada" como garantía para su uso.

En los dos últimos escenarios, juega un rol importante el precio de la semilla y la disponibilidad financiera del productor; así, podríamos concluir que la demanda de semilla formal está conformada por los productores que identifican la calidad, tienen acceso a recursos financieros y están dispuestos a pagar el precio de la semilla formal.

En la Gráfica 49 se expone la producción agregada de semilla formal de papa en todas sus categorías desde el 2009 hasta 2019. El incremento en la producción en el periodo 2009-2013 es el resultado del trabajo tesonero de entidades públicas, privadas, ONGs, Fundaciones y otras.

El incremento en la producción fue sustancial a partir del 2014 hasta el 2017; a partir del 2018 la caída en la producción fue bastante brusca hasta llegar el 2019 a una producción total de 8,551 t. Este comportamiento tiene sus causas en la intervención de un proyecto financiado por el IPDSA (Institución Pública Desconcentrada Seguridad Alimentaria) que incrementó la demanda de semilla formal de manera artificial, cuando las subvenciones terminaron la demanda se contrajo drásticamente y en paralelo existió una sobre oferta de semilla; las consecuencias para los semilleristas formales fueron dramáticas, se produjeron pérdidas cuantiosas.

Gráfico 40: Producción de semilla formal de papa



Fuente: elaboración propia en base a INIAF (2019)

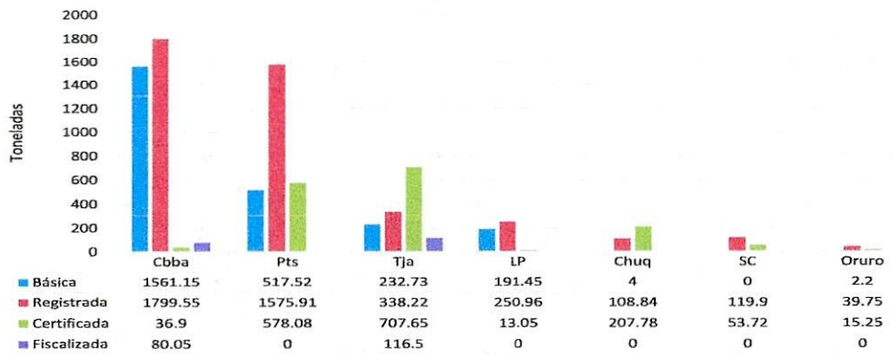
Desagregando la producción de semilla formal por categorías (Gráfica 50) y departamentos, la producción en Cochabamba y Potosí representan más del 70% del total.

El rol de la producción de las categorías básicas es fundamental para todo el sistema formal, ya que éstas alimentan la producción de categorías comerciales. Dentro de estas últimas, se ha posicionado las categorías registradas como las más requeridas. La importancia de las categorías certificadas es cada vez menor, lo que se refleja en su baja producción; solo en Tarija muestra una producción significativa.

La producción de semilla formal en Santa Cruz, pese a su bajo volumen, es alarmante ya que existen plagas cuarentenarias (marchitez bacteriana y *Meloidogyne* sp.) que limitan su producción.

Las condiciones agro climatológicas de Oruro pueden ser interesantes para la producción de semilla formal, especialmente por la baja presencia de vectores de virus.

Gráfico 41: Producción de semilla formal de papa por categoría y departamento (2019)



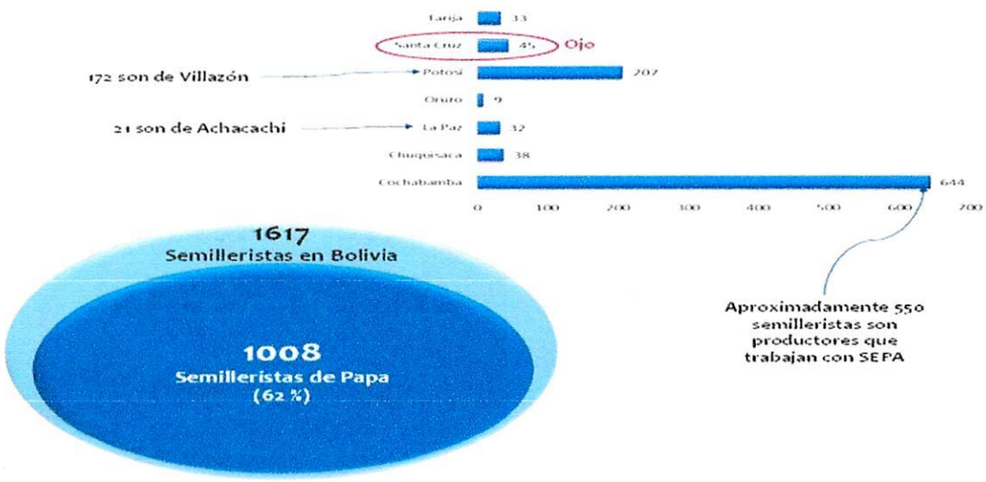
Fuente: Elaboración propia en base a INIAF (2019)

La cantidad total de semilleristas formales en la gestión 2019 fue de 1,617; de esa cantidad, el 62% fueron pequeños semilleristas de papa (Gráfica 52). En Cochabamba se inscribieron 644 semilleristas; de ellos, aproximadamente 550 son productores que trabajan con UPS-SEPA; en Potosí, de los 207 semilleristas, 172 son de Villazón; en La Paz, de los 32 semilleristas, 21 son de Achacachi.

El rol de UPS-SEPA en la oferta de semilla de alta calidad es clave para todo el sistema; sin bien el INIAF muestra a los semilleristas individuales, en términos reales sería más acertado solo identificar a UPS-SEPA ya que ésta es la que se encarga de toda la gestión de producción y comercialización de la semilla.

Otra característica importante de los semilleristas de papa, sin incluir a UPS-SEPA, es que la producción se realiza en forma individual y; para las actividades comerciales, suelen trabajar en forma asociativa. Similar accionar se efectúa en todos los departamentos.

Gráfico 42: Semilleristas de Papa en Bolivia (2019)



Fuente: elaboración propia en base a INIAF (2019)

3.2.14.5. Estimación de las necesidades de abastecimiento de semilla

La segmentación de la producción por tipo de papa permite estimar la superficie de siembra en términos de las papas nativa comercial huaycha, nativa comercial huaycha comerciales y tipo holandés; en el cuadro 48, luego de calcular la superficie por tipo, se ha planteado el cálculo de la necesidad de semilla de acuerdo a las cantidades que generalmente se utilizan para cada tipo de papa; así, se pudo determinar la necesidad de abastecimiento.
Comparando los valores estimados de necesidad de abastecimiento de semilla con la producción de semilla formal se puede observar que se cubriría: i) en las nativa comercial huaycha no llegaría ni al 1%; ii) en las nativa comercial huaycha comerciales al 1.3 % y; iii) en las de tipo holandés al 6.6 %. Estos valores son teóricos y no reflejan la realidad del campo.

Cuadro 47: Análisis inicial de oferta y demanda de semilla (gestión 2019)

Estimación de Superficie (ha) por tipo de papa

Departamento	Nativas	Nativa Comercial	Tipo Holandés	Total
Chuquisaca (29/29)	119.34	4,361.22	16,717.44	21,198.00
Cochabamba (42/47)	1,739.34	18,981.80	14,464.86	35,186.00
La Paz (75/87)	5,438.59	44,879.69	1,628.72	51,947.00
Oruro (33/35)	4,365.90	9,029.10	-	13,395.00
Potosí (40/40)	9,595.22	21,361.40	7,728.38	38,685.00
Santa Cruz (39/56)	-	280.75	7,286.25	7,567.00
Tarija (11/11)	-	1,931.30	6,479.70	8,411.00
Total	21,258.39	100,825.26	54,305.35	176,389.00
Proporción (%)	12%	57%	31%	100%

Densidad (tn/ha)	1	1.6	1.8

Estimación de Necesidad de Semilla (t) por tipo de papa

Departamento	Nativas	Nativa Comercial	Tipo Holandés	Total
Chuquisaca (29/29)	119.34	6,977.95	30,091.39	37,188.68
Cochabamba (42/47)	1,739.34	30,370.88	26,036.74	58,146.97
La Paz (75/87)	5,438.59	71,807.50	2,931.70	80,177.79
Oruro (33/35)	4,365.90	14,446.56	-	18,812.46
Potosí (40/40)	9,595.22	34,178.24	13,911.08	57,684.54
Santa Cruz (39/56)	-	449.20	13,115.25	13,564.45
Tarija (11/11)	-	3,090.08	11,663.46	14,753.54
Total	21,258.39	161,320.42	97,749.63	280,328.44
Proporción (%)	8%	58%	35%	100%

	Nativas	Nativa Comercial	Tipo Holandés	Total
Prod. Sem. Certificada (t)	10.72	2,085.26	6,455.18	8,551.16
Cobertura teórica (%)	0.05%	1.29%	6.60%	3.05%

Fuente: Elaboración propia en base a INIAF (2019)

Para estimar con mayor certeza las necesidades y demanda de semilla se ha recurrido a la categorización de abastecimiento por tipo de papa (Cuadro 49). Se estima que las necesidades de abastecimiento llegan a 280,328 t; de éstas, cerca de 21,000 t corresponden a las variedades nativa comercial huaycha; este grupo utiliza semilla propia y "refrescan" las mismas de acuerdo a sus usos y costumbres. Si bien este grupo no demanda semilla formal, de acuerdo a los expertos, una buena proporción de las variedades se encuentran degeneradas, requiriendo actividades de limpieza viral e inyección de semilla pre básica para proteger la biodiversidad existente.

Las necesidades de semilla de las variedades nativa comercial huaycha comercial y tipo holandés en su conjunto llegan a 259,000 t; segmentando de acuerdo a sus características de abastecimiento se incluye una columna de proporción de demanda en función de las características de refrescamiento y uso en cada segmento, de esta manera se pudo estimar que la demanda por semilla es aproximadamente 81,000 t.

Cuadro 48: Estimación de la demanda de semilla (t)

Fuente: Elaboración propia

Abastecimiento	Nativas	Nativa Comercial	Tipo Holandés	Total
1-Oferta *	12,264.20	79,752.90	10,418.47	102,435.57
2-Oferta **	-	3,220.00	1,410.30	4,630.30
3-Oferta***	3,501.51	22,533.87	10,140.41	36,175.79
4-Propia	-	14,346.92	1,230.90	15,577.82
5-Comunal	5,492.68	16,712.38	429.62	22,634.69
6-Mixta	-	12,771.17	27,268.24	40,039.40
7-Demanda total	-	11,983.18	46,851.68	58,834.86
Total	21,258.39	161,320.42	97,749.63	280,328.44

Necesidades de Semilla

No existe demanda, los productores se abastecen y refrescan su semilla de acuerdo a usos y costumbres

Abastecimiento	Nativa Comercial	Tipo Holandés	Total	Total sin Nativas	Demanda Sem. (%)	Demanda Sem. (t)
1-Oferta *	79,752.90	10,418.47	102,435.57	90,171.37	1%	901.71
2-Oferta **	3,220.00	1,410.30	4,630.30	4,630.30	5%	231.52
3-Oferta***	22,533.87	10,140.41	36,175.79	32,674.28	5%	1,633.71
4-Propia	14,346.92	1,230.90	15,577.82	15,577.82	0%	-
5-Comunal	16,712.38	429.62	22,634.69	17,142.01	0%	-
6-Mixta	12,771.17	27,268.24	40,039.40	40,039.40	50%	20,019.70
7-Demanda total	11,983.18	46,851.68	58,834.86	58,834.86	100%	58,834.86
Total	161,320.42	97,749.63	280,328.44	259,070.05		81,621.51

Semilla Certificada (t)	8,551.16	10%
Semilla no formal de buena calidad (t)	30,000.00	37%

3.2.14.6. Comercialización de semilla (certificada y no formal)

En el caso del cultivo de la papa, la calidad del sistema se origina en la semilla Pre Básica que alimenta un circuito entre la producción de Básica 1 y 2, para que las categorías Registrada 1 y 2 sean utilizadas como semilla comercial para la producción de papa-consumo; este proceso, implica que las decisiones de oferta se toman con tres o cuatro años de rezago. La semilla de calidad, que ha seguido todo el proceso de control de calidad, se gesta en los campos de producción; la misma, se consolida en el manejo y control de calidad en la etapa de almacenamiento. Solo así, se puede garantizar la "venta de semilla de calidad". Las zonas paperas que requieren semilla se abastecen de las siguientes formas:

a) Sistemas formales de semilla certificada.
b) Semilla del productor de zonas con prestigio de manejar semilla de calidad.

3.3. Oferta y demanda YUCA

3.3.1. Precios de la Yuca

En cada departamento hay variabilidad de precios en la venta de yuca dependiendo del lugar de comercialización; la yuca puede ser comercializada en la Unidad de Producción Agropecuaria (UPA) o parcela de cultivo, en ferias locales y en mercados en las ciudades; al por mayor la unidad de venta es el quintal y el kilogramo al por menor, aunque también son utilizadas la arroba y cuartilla.

PRECIO AL POR MAYOR

En la Unidad de Producción Agrícola (UPA), el quintal de yuca (46 Kg) es más costoso en los departamentos de: Santa Cruz y Pando (114,74 y 102,83 Bs) a diferencia de los otros departamentos donde no sobrepasa los 100 Bs. Los precios en ferias locales disminuyen o se incrementan según el departamento y puede deberse a que los productores comercializan la yuca directamente sin intermediarios.
En las ciudades los precios se incrementan porque el "mayorista en origen" que compra en la UPA establece el precio de venta de la yuca.

Cuadro 49: Precio de yuca al por mayor

DEPARTAMENTO	PRECIO PROMEDIO Bs			
	UPA	FERIA LOCAL	CIUDAD	UNIDAD MEDIDA
LA PAZ	62,97	111,20	200	QUINTAL
COCHABAMBA	58,77	55,95	68,06	QUINTAL
SANTA CRUZ	114,74	90,39	132,74	QUINTAL
BENI	99,7	124,2	138,51	QUINTAL
PANDO	102,83	81,66	112,55	QUINTAL

Fuente: Elaboración propia

PRECIO AL POR MENOR

El expendio al por menor en departamentos que producen yuca no registra una variación sustancial durante el año, en Cochabamba, Beni y La Paz el precio no sobrepasa los 5 Bs/Kg, en Santa Cruz el mayor precio es de 6,30 Bs/Kg y en Pando el Kilogramo de yuca apenas sobrepasa los 3 Bs

Cuadro 50: Precio de yuca al por menor

DEPARTAMENTO	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
COCHABAMBA	2018	5,02	4,97	4,64	4,50	4,50	4,14	4,16	3,78	4,34	4,23	4,26	4,21
	2019	4,27	4,12	4,07	3,93	3,87	4,09	4,17	4,53	4,35	4,62	4,82	4,17
	2020	4,32	4,66	4,87	4,63	4,14	3,91	4,04	3,76	3,61	3,88	4,01	3,99
	PROMEDIO	**4,54**	**4,59**	**4,53**	**4,35**	**4,17**	**4,05**	**4,12**	**4,02**	**4,10**	**4,24**	**4,36**	**4,12**
SANTA CRUZ	2018	6,48	5,77	5,39	5,07	4,90	4,88	4,80	4,98	5,03	5,13	5,33	5,32
	2019	5,38	5,33	5,25	5,03	4,93	4,84	5,10	5,17	5,23	5,55	8,35	5,57
	2020	5,20	5,16	5,18	5,26	5,52	5,12	4,90	4,98	4,80	5,29	5,18	5,10
	PROMEDIO	**5,69**	**5,42**	**5,27**	**5,12**	**5,12**	**4,95**	**4,93**	**5,04**	**5,02**	**5,32**	**6,29**	**5,33**
BENI	2018	4,67	4,58	4,58	4,67	4,67	4,33	4,58	4,75	4,58	4,75	4,83	4,92
	2019	4,67	4,79	4,92	5,08	5,00	4,83	4,75	5,17	4,92	4,75	5,75	5,25
	2020	4,92	4,92	5,08	5,08	5,00	5,00	4,75	4,58	4,67	4,67	4,67	4,67
	PROMEDIO	**4,75**	**4,76**	**4,86**	**4,94**	**4,89**	**4,72**	**4,69**	**4,83**	**4,72**	**4,72**	**5,08**	**4,95**
PANDO	2018	3,06	3,06	3,12	3,12	3,05	3,06	3,06	3,11	3,00	3,00	3,06	3,11
	2019	3,00	3,39	3,39	3,22	3,17	3,17	3,06	3,00	3,00	3,00	3,06	3,11
	2020	3,00	3,06	3,22	3,00	3,00	3,00	3,06	3,00	2,94	3,00	3,00	3,00
	PROMEDIO	**3,02**	**3,17**	**3,24**	**3,11**	**3,07**	**3,08**	**3,06**	**3,04**	**2,98**	**3,00**	**3,04**	**3,07**

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Comercialización de la yuca

En los departamentos de Pando, Beni y La Paz la comercialización de yuca es directa del productor al consumidor; el productor cosecha en pequeñas cantidades (cosecha escalonada) hasta tres surcos y la vende en mercados locales.

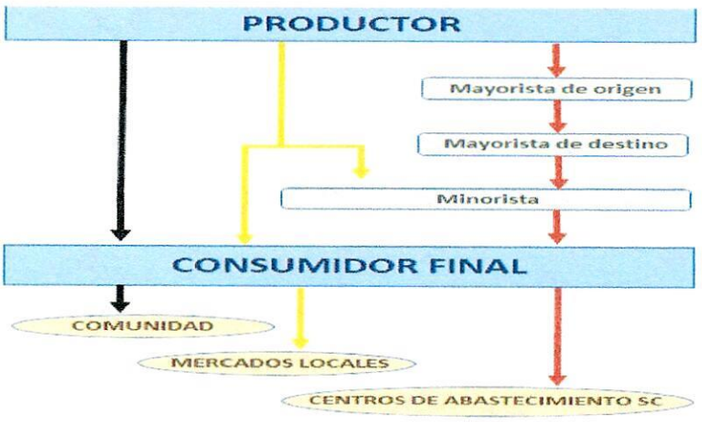
En los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz donde producen en mayores superficies ya se percibe un flujo de comercialización; de esta manera puede suceder que el productor:

- Realice un acuerdo de negocio y comercialice la yuca directamente al mayorista "en origen" en su parcela este a su vez la "vende" al mayorista en el destino conocido también como "rescatista" quien a su vez "revende" al raleo al minorista que es quien llega al consumidor final en mercados y ferias.
- Comercialización directa de la producción al minorista para que estos "revendan" al raleo al consumidor final en mercados y ferias.
- Venta directa del productor al consumidor final cuando tiene disponibilidad de capital o medio de transporte que le permita llegar a los puntos de comercio.

Los lugares de comercialización pueden ser:

- En ferias locales en comunidades cuando la venta es directa del productor al consumidor.
- En mercados locales o ferias cuando el productor tiene la disponibilidad de llegar al mercado o por la venta de minoristas.
- Finalmente, la comercialización en menor proporción en centros de abastecimiento como: supermercados y tiendas.

Gráfico 43: Flujo de comercialización de la yuca



Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Volumen de comercialización

No existen datos oficiales del volumen de comercialización de yuca, sin embargo, se puede tomar como referencia la distribución de la producción de yuca de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2015 para conocer los porcentajes de distribución que destinan al autoconsumo, perdidas, alimento para animales, transformación, etc. para conocer el volumen de comercialización a parir de la producción de yuca al año 2019.

El volumen de comercialización interno de yuca alcanza las 109.105 TM mientras la comercialización al exterior es de 357 TM.

Cuadro 51: Volumen de comercialización de yuca 2014-2015

DEPARTAMENTO	CONSUMO		SEMILLA	TRANSF	PERDIDAS	VENTA		OTROS	ALMAC	TOTAL
	HOGAR	ANIMAL				NAL	EXT			
LA PAZ	13.324,8	584,03	-	35,49	94,8	1.571,35	-	26,8	8,58	15.646
COCHABAMBA	4.260,18	76,69	-	1,14	663,24	29.815,21	4,11	594,8	26,72	35.442
SANTA CRUZ	17.034,4	19.122,38	-	514,48	996,13	38.912,52	60,58	258,1	116,81	77.015
BENI	8.664,6	971,98	-	2.699,00	59,83	22.830,55	245,54	219,6	17,68	35.709
PANDO	4.254,6	2.143,21	-	453,82	5.963,02	7.753,03	-	313,9	3,65	20.885
TOTAL	47.538,7	22.898,2	-	3.703,93	7.777,02	100.882,6	310,23	1.413,3	173,44	184.698

Fuente: Elaboración propia

3.3.4. Determinación del consumo de yuca

De acuerdo con la distribución de la producción de yuca de la ENA 2015 el consumo interno en los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando es hasta el 24,26%, en Cochabamba 12,20% y en La Paz la producción destinada al consumo es del 85,13%; el consumo de yuca en el país es de 51.715 TM anuales y corresponde a departamentos de mayor producción de yuca, en los demás departamentos según datos del Índice de Precios al Consumidor al año 2010, no existe consumo de yuca.

Cuadro 52: Consumo de yuca

DESCRIPCIÓN	SANTA CRUZ	BENI	COCHABAMBA	PANDO	LA PAZ	TOTAL TM
PRODUCCION BRUTA TM (2019)	82.093	41.738	36.866	22.154	16.939	199.790
CONSUMO %	22,1	24,2	12,2	20,3	85,1	-
CONSUMO TM	18.159	10.126	4.498	4.513	14.420	51.715

Fuente: Elaboración propia

La yuca en Bolivia se comercializa generalmente en su estado natural a mayoristas internos de los principales mercados nacionales y estos a la vez a los minoristas que trasladan el producto al consumidor. La yuca puede consumirse cocida, frita, en pure. La harina es utilizada en panificación.

Los principales productos transformados de la yuca son alimentos precocidos, harina de yuca y chive (yuca seca granulada o fina) el mayor porcentaje se lo destina al consumo del hogar pese a que en los departamentos de Beni y Pando hasta el 89,54% es destinado a la venta dentro del mercado nacional y un porcentaje menor de 1,44% a la venta en el exterior.

Tabla 1: Distribución de productos transformados de yuca

DEPARTAMENTO	NOMBRE DEL DERIVADO	CANTIDAD CONSUMIDA		VENTA AL MERCADO		OTRO	ALMACEN
		HOGAR	ANIMAL	NACIONAL	EXTERIOR		
LA PAZ	Alimentos precocidos en base a yuca	50				33,33	16,67
COCHABAMBA	-	-	-	-	-	-	-
SANTA CRUZ	Alimentos precocidos en base a yuca	65,48	1,09				33,42
	Harina de yuca	49,3		2,22		8,07	40,41
	Yuca seca machacada (chive)	90,91		9,09			
BENI	Harina de yuca	50				8,41	41,59
	Yuca seca machacada (chive)	19,48		75,18	1,44		3,89
PANDO	Harina de yuca	8,83		85,72		4,15	1,3
	Yuca seca machacada (chive)	10,46		89,54			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 53: Balance Oferta – Demanda de yuca (TM)

DESCRIPCIÓN	2017	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
Producción	200.734	202.363	202.477	203.683
Importación legal	0	0	0	57
Importación ilegal	0	0	0	0
Oferta total	**200.734**	**202.363**	**202.477**	**203.739**
Consumo interno (intermedio+ hogares)	174.639	176.056	176.155	177.253
Exportación	0	18	0	0
Perdidas	26.095	26.307	26.322	26.486
Demanda total	**200.734**	**202.381**	**202.477**	**203.739**

Fuente: INE

En cada departamento existe variabilidad en el precio de venta del quintal de yuca por lugar de comercialización; en la Unidad de Producción Agrícola (UPA) es decir en la parcela agrícola, el quintal de yuca (46 Kg) es más costoso en Santa Cruz y Pando (114,74 y 102,83 Bs) a diferencia de otros departamentos donde no sobrepasa los 100 Bs.

No existe una correlación en el precio cuando la venta es en ferias locales, aunque los precios en las ciudades se incrementan un 30% más en relación con el precio de venta en la UPA.

Tabla 2: Precio de venta por quintal de yuca

DEPARTAMENTO	PRECIO PROMEDIO Bs			
	UPA	FERIA LOCAL	CIUDAD	UNIDAD MEDIDA
La Paz	62,97	111,20	200	QUINTAL
Cochabamba	58,77	55,95	68,06	QUINTAL
Santa cruz	114,74	90,39	132,74	QUINTAL
Beni	99,7	124,2	138,51	QUINTAL
Pando	102,83	81,66	112,55	QUINTAL

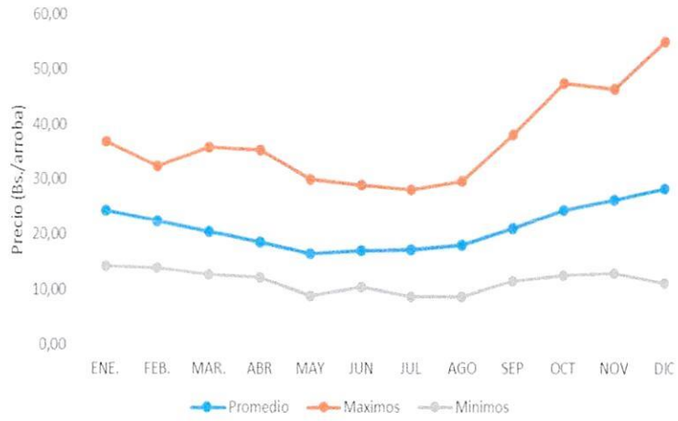
Fuente: Elaboración propia

Los precios del producto varían según la temporada en la temporada alta los precios de la yuca están en el rango de los Bs 20 a 30 por arroba y al por menor, las 3 libras la venden en el rango de 3 a 4 Bs.

Existe una brecha de hasta el 86% en el margen del precio que recibe el productor y el precio de comercialización del intermediario minorista. Aunque este valor este sujeto de análisis a los costos de transporte y otros que son asumidos por el intermediario.

Según el SIIP los mayores precios a nivel de mayoristas en promedio inician su ascenso en el mes de septiembre hasta marzo, alcanzando su mayor pico en diciembre. Los meses de menor precio están entre abril y agosto, lo cual coincide con los picos de mayor producción.

Tabla 3: Precio Mayorista (Promedio, Máximos y Mínimos) (2010-2020) Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia

3.3.5. Exportaciones nacionales de yuca

La exportación nacional de la yuca, en el año 2018 se registra la última exportación significativa de 17,01 TM de yuca fresca a Alemania por un valor de 30.494 $us por un volumen; en la gestión 2015 se hicieron exportaciones de yuca fresca y fécula a China y España (4,20 y 1,45 TM) por valores de: 4.200 y 1.920 $us.

Cuadro 54: Exportación Nacional de yuca fresca.

PRODUCTO	País (Destino para exportaciones)	2011		2012		2013		2015		2018	
		Peso Neto (Tn)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Tn)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Tn)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Tn)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Tn)	Valor FOB ($us)
RAICES DE YUCA (MANDIOCA)	**Alemania**									17,01	30.494
	China							4,2	4.200		
	España	0,38	384								
	Estados unidos							0,12	115		
TOTAL		**0,38**	**384**					**4,32**	**4.315**	**17,01**	**30.494**

Fuente: INE Instituto Nacional de Estadística.

Los departamentos de Santa Cruz y Cochabamba fueron los que realizaron exportaciones de yuca fresca y solo del departamento de Cochabamba exporto fécula de yuca en las gestiones 2013 y 2015.

Cuadro 55: Exportación de yuca fresca por departamentos 2011 – 2018.

PRODUCTO	Departamento	2011		2012		2013		2015		2018	
		Peso Neto (Kg)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Kg)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Kg)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Kg)	Valor FOB ($us)	Peso Neto (Kg)	Valor FOB ($us)
RAICES DE YUCA (MANDIOCA)	Cochabamba	384	384					4.315	4.315		
	Santa cruz									17.010	30.494
SUB TOTAL		**384**	**384**					**4.315**	**4.315**	**17.010**	**30.494**
FECULA DE YUCA (MANDIOCA)	Cochabamba	4.326	6.825			1.199	1.597	1.445	1.920		
SUB TOTAL		**4.326**	**6.825**			**1.199**	**1.597**	**1.445**	**1.920**		

Fuente: INE Instituto Nacional de Estadística

3.3.6. Importaciones de yuca

Al primer trimestre del año se importó: Harina y Fécula de yuca procedentes del Brasil y Paraguay; el ingreso es a través de las aduanas de: Puerto Suarez, Yacuiba o desaduanando en: Santa Cruz y Cochabamba.

Cuadro 56: Importación del Cultivo de Yuca – Trimestre I-2021

PRODUCTO IMPORTADO	INGRESO ADUANA	PAIS DE IMPORTACION	MEDIO
Harina de yuca	Frontera Puerto Suarez	Brasil	Carretera
Fécula de yuca	Frontera Yacuiba	Paraguay	Carretera
Fécula de yuca	Frontera Guayaramerín	Brasil	Carretera
Fécula de yuca	Interior Santa Cruz	Paraguay	Carretera
Fécula de yuca	Interior Cochabamba	Paraguay	Carretera

Fuente: Elaboración propia

Las importaciones de fécula de yuca del Brasil y Paraguay al primer trimestre 2021 tuvieron un valor de: 216.435 $us y 298.866 $us por un volumen total de 1.157 TM; en este periodo no se importó yuca fresca al país.

En la gestión 2020 se importó 56,6 TM de raíces de yuca fresca del Paraguay por un valor de 23.623 $us; respecto a fécula de yuca se importó 7.462 TM por un valor de 3.270,325 $us procedentes de: Paraguay, Brasil, Argentina, Nueva Zelandia y Austria; de Austria se importó 1 Kg de fécula de yuca en calidad de muestra por un valor de 17 dólares americanos.

Cuadro 57: Importación del Cultivo de Yuca – 2020-2021

NANDINA	País (Origen para Importaciones)	2020		2021	
		Peso Bruto (TM)	Valor CIF ($us.)	Peso Bruto (TM)	Valor CIF ($us.)
0714100000: RAICES DE YUCA (MANDIOCA)	**TOTAL**	**56.6**	**23.623**	-	-
	Paraguay	56,600	23.623	-	-
1108140000: FECULA DE YUCA (MANDIOCA)	**TOTAL**	**7.462**	**3.270.325**	**1.157**	**515.301**
	Argentina	1,019	506	-	-
	Brasil	2.074,8	854.115	496,09	216.435
	Nueva Zelandia	18,180	23.813	-	-
	Paraguay	5.367,9	2.391.874	660,79	298.866
	Austria	0,001	17	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Importaciones de Yuca 2015 – 2021.

PRODUCTO	País (Origen para Importaciones)	2012		2013		2020		2021	
		Volumen (Kg.)	Valor CIF ($us.)	Volumen (Kg.)	Valor CIF ($us.)	Volumen (Kg.)	Valor CIF ($us.)	Volumen (Kg.)	Valor CIF ($us.)
RAICES DE YUCA (MANDIOCA)	**TOTAL**	4	11	35	93	56.600	23.623		
	Costa rica	4	11	35	93				
	Paraguay					56.600	23.623		

Fuente: INE Instituto Nacional de Estadística.

Al primer trimestre del año se importó: Harina y Fécula de yuca procedentes del Brasil y Paraguay; el ingreso es a través de las aduanas de: Puerto Suarez, Yacuiba o desaduanando en: Santa Cruz y Cochabamba (Tabla 29).

Tabla 5: Importación del Cultivo de Yuca – Trimestre I-2021

PRODUCTO IMPORTADO	INGRESO ADUANA	PAIS DE IMPORTACION	MEDIO
Harina de yuca	Frontera Puerto Suarez	Brasil	Carretera
Fécula de yuca	Frontera Yacuiba	Paraguay	Carretera
Fécula de yuca	Frontera Guayaramerín	Brasil	Carretera
Fécula de yuca	Interior Santa Cruz	Paraguay	Carretera
Fécula de yuca	Interior Cochabamba	Paraguay	Carretera

Fuente: INE Instituto Nacional de Estadística.

Las importaciones de fécula de yuca del Brasil y Paraguay al primer trimestre 2021 tuvieron un costo de: 216.435 $us y 298.866 $us con un precio unitario promedio de 444 $us por tonelada. En la gestión 2020 se importaron 56,6 TM de raíces de yuca fresca del Paraguay por un valor de 23.623 $us y 7.462 TM de fécula de yuca por un valor de 3.270,325 $us procedente del Paraguay, Brasil y Argentina.

Cuadro 58: Importaciones de derivados de la yuca.

PRODUCTO	Origen	2018		2019		2020		2021	
		Peso Bruto (Tn)	Valor CIF (Sus)	Peso Bruto (Tn)	Valor CIF (Sus)	Peso Bruto (Tn)	Valor CIF (Sus)	Peso Bruto (Tn)	Valor CIF (Sus)
FECULA DE YUCA (MANDIOCA)	TOTAL	6.396,6	4.391.978	7.100,9	3.495.619	7.462,0	3.270.325	1.156,9	515.301,0
	ARGENTINA					1,0	506,0		
	BRASIL	1.391,8	896.179	1.830,7	907.014	2.074,9	854.115	496,1	216.435,0
	PARAGUAY	4.832,8	3.396.345	5.214,6	2.551.118	5.368,0	2.391.874	660,8	298.866,0
	AUSTRIA					0,0	17,0		
	TAILANDIA	133,7	49.234	36,5	11.921				
	VIET-NAM	38,3	50.220	19,2	25.566				

Fuente: INE Instituto Nacional de Estadística.

3.3.7. Mercado Internacional de la Yuca

La yuca es una especie de raíces amiláceas que se cultiva en los trópicos y sub-trópicos de 90 países distribuidos en América, Asia y África. Es un producto agrícola de vital importancia para la seguridad alimentaria de muchos países. Es considerado el cuarto producto básico más importante después del arroz, trigo y el maíz, su importancia radica porque es fuente económica de calorías, especialmente para las personas de pocos recursos económicos, siendo el componente básico de más de 1.000 millones de personas en el mundo.

3.3.8. Producción de yuca a nivel mundial

A nivel mundial se cultivan una superficie de 27.819.779 hectáreas (2019) con una producción de 308.555.365 toneladas de yuca fresca, siendo el país de Nigeria el principal productor a nivel mundial con una superficie de 7.215.162 hectáreas y una producción de 59.193.708 Tn de yuca en la gestión 2019. Le sigue la República Democrática del Congo con una producción de 40.050.112 Tn. Brasil aparece como el tercer productor de yuca a nivel mundial con una producción de 17.497.115 Tn. A pesar de que la yuca es un cultivo

originario de América Latina y el Caribe, esta región aporta solo el 18,3% de la producción mundial (FAO, 2006).

Cuadro 59: Principales países productores de yuca.

PAISES	2016		2017		2018		2019	
	Superficie (Has)	Producción (Ton)	Superficie (Has)	Producción (Ton)	Superficie (Has)	Producción (Ton)	Superficie (Has)	Producción (Ton)
Nigeria	6.234.300	59.565.916	6.319.718	55.068.732	6.667.820	55.795.814	7.215.162	59.193.708
República Democrática del Congo	4.303.471	35.000.000	4.633.894	37.699.983	4.776.476	38.873.036	4.919.457	40.050.112
Brasil	1.396.204	21.036.314	1.266.471	18.501.645	1.215.988	17.877.163	1.190.121	17.497.115
Tailandia	1.402.600	31.161.000	1.394.315	30.495.190	1.332.379	29.368.185	1.386.655	31.079.966
República Unida de Tanzanía	1.013.437	5.325.085	1.202.216	4.025.265	983.505	8.372.217	990.835	8.184.093
Indonesia	822.744	20.260.675	772.975	19.053.748	697.384	16.119.020	640.526	14.586.693
Ghana	938.725	17.798.217	982.741	19.008.725	992.201	20.845.960	1.027.755	22.447.635
Uganda	1.014.048	2.728.988	1.143.001	2.729.260	1.217.875	2.819.327	1.255.107	2.841.625
Mozambique	770.000	3.598.000	750.000	3.867.000	728.240	4.139.120	695.802	3.987.446

Fuente: FAO STAT.

4. TAMAÑO DEL PROYECTO

Reducción de la incidencia de plagas de importancia económica del cultivo de papa, en base a la determinación del % de daño realizado en el 1er año.

- ***Zona Altiplano**: Gorgojo de los andes en un 40 al 60 % al 4to año.*
- ***Puna Pampas de Lekesana**: Pollillas (symiestrichema) 50 al 70 % al 4to año*
- ***Valles y cintis**: Pollillas (symiestrichema) 40 al 60 % al 4to año*
- ***Todo el país**: mantener la producción de papa con un menor costo de control de 20% al 4to año*

Reducción del 30% de la incidencia en al menos 2 plagas de importancia económica en el cultivo de la yuca, en base al diagnóstico.

Implementar un sistema de vigilancia fitosanitaria, que involucre la gestión de información en plataformas virtuales (internet), para el cultivo de papa y yuca, en los municipios de cobertura del Proyecto en función a la época de siembra.

Al menos se han realizado tres campañas masivas por año de prevención y control fitosanitario de plagas de importancia económica para cultivos de papa y tres en yuca en coordinación con la IPDSA, Gobiernos Autónomos Municipales y los productores beneficiarios del proyecto.

Al segundo año se capacita a 34 técnicos del proyecto como doctores en plantas brindan atención en campo a productores a través de 34 consultorios ubicados según cobertura del proyecto generando información para el sistema de vigilancia.

Al último año del proyecto se ha capacitado a 12032 productores líderes que representan el 20% del total de los beneficiarios directos.

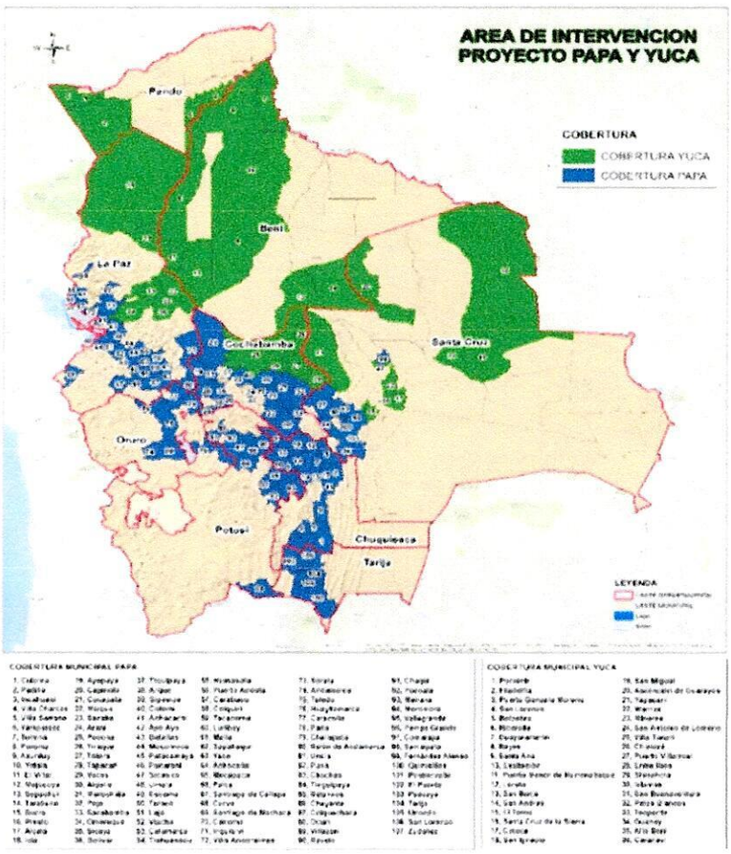
Al último año el proyecto se ha asistido técnicamente en campo al menos a 6016 productores líderes.

Al 2024 se tiene aprobado una resolución administrativa emitida por el SENASAG para el control nacional del movimiento vegetal de papa y yuca.
Al cuarto año del proyecto se tiene aprobado la actualización de los requisitos fitosanitarios para la importación de papa consumo de origen peruano.
Al cuarto año del proyecto se tiene en pleno funcionamiento dos puestos de control fitosanitario en áreas estratégicas de producción de semillas que controlan el flujo de papa.

5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Según lo mencionado en los anteriores acápites la localización se describe gráficamente en la siguiente figura:

Mapa 1: Zonas de intervención del proyecto.



Fuente: elaboración propia

El proyecto contemplará la incorporación de nuevos municipios potenciales en la producción de papa y yuca al área de intervención, para lo cual deberán realizar la solicitud a la máxima autoridad – MAE de la IPDSA, posteriormente se verificará in situ y la emisión de un informe técnico donde se analizará y evaluará la pertinencia de incorporación, verificada la pertinencia será remitida bajo informe y lista adjunta de municipios y beneficiarios al SENASAG para su intervención, el mismo no deberá comprender recursos

adicionales, es decir no afectará el techo presupuestario destinado a la ejecución del presente proyecto.

6. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

6.1. COMPONENTES: Y ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN SANIDAD VEGETAL.

- SUBCOMPONENTE 1: VIGILANCIA FITOSANITARIA EN PAPA Y YUCA.
- SUBCOMPONENTE 2: PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS.
- SUBCOMPONENTE 3: ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACION EN PAPA Y YUCA
- SUBCOMPONENTE 4: CUARENTENA VEGETAL

6.1.1. Subcomponente 1: Sistema Vigilancia Fitosanitaria.

Objetivo específico.

Implementar un sistema de vigilancia fitosanitaria, que involucre la gestión de información en plataformas virtuales (internet), para el cultivo de papa y yuca, en las zonas productivas:

Para papa

- **Siembra Temprana: VALLES Y VALLES MESOTERMICOS**
- **Siembra Media: VALLES Y VALLES MESOTERMICOS**
- **Siembra Grande: ALTIPLANO Y VALLES**

Que involucra a 107 municipios en 7 departamentos a nivel nacional.

Para Yuca

- **LLANOS BOLIVIANOS**
- **VALLES MESOTERMICOS**

En 36 municipios productores de yuca a nivel nacional.

6.1.1.1. Estrategia de intervención del componente para papas y yuca.

Un sistema de vigilancia fitosanitaria busca obtener y mantener información adecuada y actualizada sobre la situación de plagas agrícolas (presencia y ausencia) de un área determinada o del país, además de detectar en forma precoz, el establecimiento de una plaga (s) de importancia para el cultivo en una zona definida y respaldar el establecimiento de medidas fitosanitarias de prevención y/o control de plagas.
El sistema de vigilancia será diseñado, implementado, operado y administrado por técnicos del SENASAG en todas las etapas que dure el proyecto. El trabajo de recolección de muestras entomológicas y microbiológicas capturadas dentro del sistema de vigilancia, estará a cargo de los técnicos de campo (doctores de plantas), bajo coordinación y guía técnica de las oficinas departamentales del SENASAG, así como del normativo (Oficina nacional).

Serán operados a partir de los Consultorios de plantas que serán establecidas en las ferias representativas de influencia del Proyecto, para el cual se gestionara acuerdos o convenios con los municipios y productores

Actividades del Subcomponente.

- Gestión integral de acuerdos y convenios
- Establecimiento de Consultorio de plantas
- Diseño del sistema de vigilancia especifica
- Funcionamiento (operación) del sistema de vigilancia fitosanitaria.

6.1.1.2. Gestión integral de acuerdos y convenios

Se gestionará de forma integral (SENASAG, IPDSA y INIAF) convenios marco con los municipios y/o asociaciones de productores de cobertura del Proyecto, que permita que las actividades del proyecto sean articuladas e integrales, para el cual se contara con:

- 27 oficinas locales (Consultorios de plantas) para papas nativa comercial huaycha e industria.
- 7 oficinas locales (Consultorios de plantas) para yuca.

El convenio considerara la dotación de ambientes por parte de los municipios para el desarrollo de las actividades de los Consultorios de Plantas, sala de reuniones, así como de facilidades para establecer los mismos de forma móvil en las ferias representativas definidas por el proyecto.

Así también con los productores se firmarán acuerdos o compromisos que permitan desarrollar actividades de establecimiento de parcelas demostrativas conjuntas con el INIAF o IPDSA cuando corresponda, asistencia a reuniones de capacitación y asistencia técnica y participación de las campañas de prevención o control de plagas.

El IPDSA, INIAF y SENASAG se articularán a través de un plan de capacitación anual y asistencia conjunta ofrecida a través de los Consultorios de Plantas en las parcelas demostrativas de los productores donde si corresponde interactuarán con IPDSA y INIAF de forma conjunta acciones según la temática identificada.

Para el logro de la firma de los acuerdos o convenios con los Municipios y productores se realizará la siguiente ruta de tareas a partir del 1er año:

- Reuniones internas (INIAF, SENASAG e IPDSA) para elaboración de propuesta del convenio marco.
- Socialización y concertación del convenio marco con municipios y productores.
- Firma de convenios con municipios 74 para papas y 27 para yuca.
- Firma de convenios con organizaciones productivas 200 para papas y 70 para yuca
- Presentación oficial del proyecto papa y yuca en los municipios de cobertura del área de intervención.

6.1.1.3. Establecimiento de Consultorio de plantas

La productividad e inocuidad de los productos dependen en gran medida de un manejo fitosanitario adecuado y sensato. Por tanto, el acceso oportuno de los productores a información y asesoría sobre el diagnóstico y control de plagas es una necesidad permanente.

- **Enfoque de 'sistema' en protección vegetal**

El Consultorio para Plantas cumple la misma función que un Centro de Salud en las comunidades. Es un servicio sencillo de atención primaria, el primer punto de contacto entre el productor y el Doctor de plantas. A través de los consultorios se realizarán actividades de vigilancia, diagnostico, cuarentena, control, capacitación y asistencia técnica a través del Proyecto.

Este enfoque 'sistema' donde los diferentes actores involucrados en el Programa Nacional de Tubérculos y raíces (SENASAG, INIAF y IPDSA) buscaran cómo organizarse para complementar sus esfuerzos y para aprovechar mejor las capacidades y recursos que ya existen, pero que en muchos casos son sub-utilizados.

- **Consultorio de plantas vegetales.**

Un servicio público. El Consultorio para Plantas vegetales es un servicio público diseñado para entregar información y asesoría a los productores sobre diagnóstico y manejo de plagas de prevención y control. Es un servicio igual que un Centro de Salud para humanos. Cualquier persona puede venir al Consultorio. Es un servicio abierto, no un evento exclusivo limitado a algunas personas en una comunidad.

6.1.1.4. Ubicación y cantidad de Consultorios para papas nativa comercial huaycha y de industria y yuca.

- Fijo en las oficinas destinadas por los municipios.
- Móviles se trasladarán a las ferias in situ con un toldo (consultorio).

Cuadro 60: Número de Consultorios y técnicos para papas nativa comercial huaycha y de industria

Departamento	Zonas	Provincia	Municipio	Consultorios	N° técnicos	Campañas
Chuquisaca	Valles	Sud Cinti	Culpina	4	4	Invierno
		Tomina	Tomina			Verano
			El Villar			Verano
			Padilla			Verano
			Alcalá			Invierno
			Sopachui			Invierno
		Nor Cinti	Incahuasi			Invierno
			Villa Charcas			Invierno
		Belisario Boeto	Villa Serrano			Invierno
		Samuel Oropeza	Poroma			Invierno
			Yotala			Verano
		Yamparaez	Tarabuco			Invierno
		Zudañez	Mojocoya			Verano
			Presto			Invierno
			Icla			Invierno

			Zudañez			Verano
Cochabamba	Valles	Ayopaya	Cocapata	5	7	Invierno
			Morochata			Invierno
			Independencia			Invierno
		Capinota	Capinota			Verano
		Mizque	Mizque			Verano
		Chapare	Sacaba			Verano
		Arani	Vacas			Invierno
			Arani			Invierno
		Carrasco	Pojo			Verano
			Totora			Verano
		Tiraque	Pocona			Invierno
			Tiraque			Invierno
		Tapacari	Tapacari			Verano
		Campero	Omereque			Verano
			Aiquile			Verano
		Quillacollo	Sipe Sipe			Verano
			Tiquipaya			Invierno
		Arque	Arque			Invierno
		Chapare	Colomi			Invierno
		Esteban Arce	Sacabamba			Invierno
		Capinota	Sicaya			Invierno
		Bolivar	Bolivar			Invierno
La Paz	Altiplano	Omasuyos	Achacachi	7	10	Invierno
			Huarina			Invierno
			Ancoraimes			Invierno
		Los Andes	Pucarani			Invierno
			Laja			Invierno
		Aroma	Batallas			Invierno
			Ayo Ayo			Invierno
			Patacamaya			Invierno
			Sica Sica			Invierno
			Umala			Invierno
			Calamarca			Invierno
		Ingavi	Collana			Invierno
			Colquencha			Invierno
			Viacha			Invierno
			Tihuanaco			Invierno
			Guaqui			Invierno
			Taraco			Invierno
		Camacho	Humanata			Invierno
			Puerto Acosta			Invierno
			Carabuco			Invierno
			Escoma			Invierno
			Mocomoco			Invierno
		Murillo	Achocalla			Invierno
			Mecapaca			Verano
			Palca			Verano

	Valles	Pacajes	El Alto			Invierno
			Waldo Ballivian			Invierno
			Santiago de Callapa			Invierno
		Loayza	Luribay			Verano
			Cairoma			Verano
			Malla			Verano
			Yaco			Verano
			Sapahaqui			Verano
		Larecaja	Tacacoma			Verano
			Sorata			Verano
		Inquisivi	Inquisivi			Verano
Oruro	Altiplano	Saucari	Toledo	2	2	Invierno
		Nor Carangas	Huayllamarca			Invierno
		Poopo	Antequera			Invierno
		Cercado	Caracollo			Invierno
			Soracachi			Invierno
		Eduardo Avaroa	Challapata			Invierno
		Sud Carangas	Andamarca			Invierno
			Belén de Andamarca			Invierno
Potosí	Altiplano	Rafael Bustillos	Uncía	3	4	Verano
			Chayanta			Verano
		Jose Maria Linares	Puna			Invierno
			Ckochas			Invierno
	Valles	Tomas Frias	Tinguipaya			Verano
		Cornelio Saavedra	Betanzos			Invierno
			Chaqui			Invierno
		Chayanta	Pocoata			Invierno
			Colquechaca			Invierno
			Ocuri			Invierno
		Chayanta	Ravelo			Invierno
		Modesto Omiste	Villazón			Invierno
Santa Cruz	Valles Mesotérmicos	Florida	Mairana	4	4	Verano
			Samaipata			Verano
			Pampa Grande			Verano
		Vallegrande	Moro Moro			Verano
			Vallegrande			Verano
			Postrervalle			Verano
		Manuel Maria Caballero	Comarapa			Verano
		Obispo Santiestevan	Fernández Alonzo			Verano
Tarija	Valles	Mendez	Tomayapo (El Puente)	2	2	Verano
			San Lorenzo			Verano
		Aniceto Arce	Padcaya			Verano
		Cercado	Tarija			Verano
		Jose Maria Aviles	Uriondo			Verano
Total				**27**	**33**	

Fuente: Elaboración Propia

El proyecto Tubérculos y raíces contara con un coordinador para el cultivo de papa y contara con 27 técnicos (Doctores en plantas) y un coordinador para yuca y 7 técnicos.

Cuadro 61: Número de Consultorios y técnicos para Yuca.

DEPTO	PISO ECOLÓGICO	PROVINCIA	MUNICIPIO	CONSULTORIOS	TÉCNICOS	CAMPAÑA
Sata Cruz	Mesotérmico	Andrés Ibañez	Santa Cruz de la Sierra	1	2	Verano
			Cotoca			Verano
			Porongo			Invierno
		Guarayos	El Torno	1		Verano
			Ascensión de Guarayos			Verano
			Urubichá			Verano
		Velasco	El Puente			Verano
			San Ignacio de Velasco			Verano
			San Miguel de Velasco			Verano
		Ichilo	Yapacani			Invierno
		Sara	Santa Rosa del Sara			Verano
		Ñuflo de Chávez	San Antonio de Lomerio			Verano
Beni	Mesotérmico	Vaca Diez	Riberalta	1	1	Verano
			Guayaramerin			Verano
		José Ballivian	Reyes	1		Invierno
			San Borja			Verano
			Rurrenabaque			Invierno
		Marban	Loreto			Verano
			San Andrés			Invierno
		Cercado	Trinidad			Invierno
		Itenez	Baures			Verano
Pando	Mesotérmico	Nicolas Suárez	Cobija	1	1	Invierno
			Porvenir			Verano
			San Pedro de Bolpebra			Invierno
		Manuripi	Filadelfia	1		Verano
		Madre de Dios	Puerto Gonzalo Moreno			Invierno
		Abuna	Santa Rosa			Verano
Cochabamba	Mesotérmico	Chapare	Villa Tunari	1	1	Verano
		Carrasco	Chimore			Invierno
			Puerto Villarroel			Verano
			Entre Ríos			Invierno
La Paz	Mesotérmico	Franz Tamayo	Apolo	1	1	Verano
	Mesotérmico	Abel Iturralde	Ixiamas	1	1	Invierno
			San Buenaventura			Verano

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N° 73 y 74 se muestra la ubicación y cantidad de Consultorios y técnicos necesarios para papas nativa comercial huaycha y de industria, así como para Yuca y número de beneficiarios.

Forma de operar de los Consultorios.

Los técnicos responsables (Doctores) que manejan los Consultorios de Plantas de Vegetales reciben muestras de plantas con síntomas, daños o de insectos, raíces u otras partes de la planta de parte de los productores, hacen un diagnóstico del problema y dan una recomendación escrita, o sea una 'receta', a veces acompañaran de una hoja volante con una recomendación práctica y sencilla. Operan como 'doctores de plantas'. Si el problema presentado no tiene una clara solución, ellos procederán a mandar la muestra a un laboratorio para su análisis. Cuando reciban la respuesta del laboratorio, los técnicos informaran los resultados con el productor. La mayoría de los problemas ya conocidos (plagas de la papa) se resolverán sin enviar muestras al laboratorio. Esta forma de operar generara información para alimentar a la Red de Vigilancia departamental y a su vez al Sistema Nacional de Vigilancia Fitosanitaria en papas, lo que permitirá elaborar calendarios fitosanitarios donde se incluya la fenología del cultivo y ciclo de vida de las 3 principales plagas de importancia económica que afectan a las papas nativa comercial huaycha e industriales.

Días y horario de atención. Trabajaran formalmente los días de feria en las ferias identificadas por el proyecto y al menos un día hábil a la semana en la oficina fija, el resto del tiempo trabajara realizando visitas de campo para toma de datos de vigilancia y de las demandas obtenidas de las consultas, pero si un productor requiere realizar su consulta, podrá enviar las fotos vía celular en un sistema para que el técnico responsable pueda atender el caso, para eso se realizara una campaña de promoción del funcionamiento del Consultorio de Plantas.

Los doctores elaborarán un plan quincenal de actividades diarias para el logro de sus objetivos dentro el proyecto, los cuales no serán limitativos a sus ferias asignadas pudiendo asistir a otras cercanas según el requerimiento establecido por los municipios o asociaciones, esto implica que los consultorios deberán ser móviles pudiendo rotar según un cronograma acordado.

En los meses donde hay menos demanda de asesoría, se realizará campañas informativas sobre cómo tratar y guardar semilla y cómo sembrar y manejar los cultivos para prevenir problemas de plagas más adelante.

Publicidad para crear demanda para los Consultorios.

Para generar demanda o usuarios productores será muy importante y difícil educar para que traigan una muestra de la planta enferma o simplemente realicen consultas en los consultorios por tal razón se realizara un Plan de publicidad que considere el primer año.

- Banner y mural en el Puesto en los días de atención
- Entrega de hojas volantes
- Radio
- Promoción en visitas al campo y otros eventos
- Clínica móvil (llevan el Puesto a otras comunidades).

Si el público no conoce la existencia y bondad de un servicio es como si no existe. La publicidad tiene que ser permanente y será renovarla con frecuencia.

Apropiación de la organización.

El apoyo de las organizaciones productivas y de las Alcaldías de su jurisdicción y otras organizaciones del sector es crucial para el Consultorio. Existe una estrecha correlación entre el nivel de apropiación y apoyo de parte de la organización y el nivel de éxito del Consultorio.

Actividades previas para el inicio de los Consultorios.

- Firma de convenios con Alcaldías y/o Gobernación
- Capacitarse antes de iniciar
- Definir bien el lugar
- Siempre atender los días establecidos
- Tener buenos materiales de consulta
- Hacer mucha promoción, p.ej. eventos masivos, radio
- Coordinar con los laboratorios

Consultas a ser atendidas en los consultorios.

Todas las consultas serán presenciales y/o virtuales desde el Consultorio como en campo. Las consultas generadas por los productores serán atendidas con visitas al campo por parte del Doctor de plantas, estas visitas podrán definir para que el productor sea parte de las capacitaciones y de asistencia técnica que tiene el proyecto.

Cultivos a ser atendido por los Consultorios de plantas.

Se prioriza al cultivo de papas nativa comercial huaycha y de industria y yuca según su ubicación productiva para la atención como Consultorio de atención a los productores. Pudiendo atender como una actividad complementaria a otros cultivos asociados o presentes junto al de la papa en:

- En el Consultorio (Oficina local) y móvil (ferias de los municipios)
- En línea virtual.
- En laboratorio.

Los Consultorios de plantas tendrán las siguientes actividades principales:

- Asistencia técnica a través de visitas a las parcelas.
- Diagnostico vegetal con Análisis de laboratorio si corresponde,
- Capacitaciones.
- Vigilancia y cuarentena.
- Reuniones, intercambios y campañas de control fitosanitario.

Todas estas actividades estarán debidamente registradas y centralizadas en cada Consultorio, las mismas serán sistematizadas por la coordinación nacional del proyecto en coordinación con el SENASAG nacional.

El proyecto asegurara personal, logística y administración para la realización de las actividades del sistema. Los Gobiernos autónomos departamentales o Municipales priorizados donde se operan los Consultorios darán como aportes el espacio (oficina), sala de reuniones y facilidades para el establecimiento los consultorios en las ferias.

Los Consultorios crean un espacio de atención, normalmente en lugar estratégico con un ambiente sencillo donde se reciben muestras de plantas, que captan al ojo y estimulan la discusión.

Las conversaciones con los productores revelaran mucha información valiosa para la toma de decisiones. Hay plagas que los productores conocen muy bien, por ejemplo, en papa gorgojos, polilla, gallinas ciegas y otros, pero hay mucho desconocimiento sobre enemigos naturales, enfermedades virales, el manejo de las marchiteces y la importancia de las medidas preventivas y uso correcto de los plaguicidas

Apoyo de laboratorios para los diagnósticos en el Consultorios de Plantas

Los laboratorios juegan un rol esencial para asegurar un diagnóstico correcto. Son un respaldo importante para los Consultorios. Los doctores de plantas envían muestras de las parcelas demostrativas como de los productores a un laboratorio autorizado (CIAT, Proinpa, Vallecito, INIAF y otros).

Todos los Consultorios deberán contar con todo el apoyo logístico para trabajar como tal (computadora, acceso a internet, plataforma de la red de vigilancia material de toma de muestras y herramientas menores como lupas, frascos, alcohol etc) así como recursos para él envió de muestras que serán cubiertos por el proyecto.

Los resultados de los diagnósticos emitidos por los laboratorios autorizados podrán remitir los resultados de manera inmediata a los consultorios por correo electrónico, teléfono, wasap, aplicación, etc.

Materiales a ser entregados a los Consultorios de plantas

Los Consultorios recibirán un 'paquete básico' para operar. El paquete contiene materiales de consulta en digital, volantes Fichas técnicas impresas y fotos de alta calidad digital (para computadora o celular) mostrando síntomas típicos, son importantes para el diagnóstico.
Para entregar a los productores, herramientas para analizar muestras como un estereoscopio, microscopio data show, lupa y navaja, cajas entomológicas, materiales para manejar las muestras (termo, bolsas), banner, mural, material de oficina, chaleco y gorra. Así mismo equipo e insumos de apoyo (motoaspersora, equipo de protección personal EPI material plástico varios colores, tubos verman, pegamento para trampas fotocromáticas, cinta adhesivas y atrayentes o feromonas, plaguicidas) que serán cubiertos por el proyecto.

Para el establecimiento de los Consultorios de plantas se realizarán las siguientes tareas.

1. Reunión interna del SENASAG para la planificación de establecimiento de Consultorios de plantas.
2. Reunión con municipios y/o productores para el establecimiento de los Consultorios de plantas (entrega física de los ambientes).
3. Elaboración de TDR y contratación de 27 consultores para papa y 7 para yuca.
4. Compra de mobiliarios y equipos para consultorios de plantas.
5. Equipamiento de consultorios de plantas fijos (oficina) y móviles.
6. Inauguración de consultorios de plantas con participación de autoridades locales y originarias.
7. Difusión por medios de comunicación (radios rurales) del funcionamiento de consultorios.

6.1.1.5. Diseño del sistema de vigilancia especifica

Se contratará un consultor por producto, uno para papa Nativa comercial huaycha y de variedades de industria y yuca para la elaboración, implementación de un sistema o plataforma digital virtual on line de vigilancia fitosanitaria específica, que no solo permita interactuar con los usuarios o al interior del SENASAG, sino que permita una interacción con aplicación o enlaces como CABI a través de acuerdos o convenios.
Esta plataforma lo administrara el Proyecto en coordinación el SENASAG Nacional y los Consultorios de Plantas establecidos.
La generación de información de vigilancia específica será a través de prospecciones en las parcelas demostrativas o de denuncia de plagas por parte de los productores del área de influencia del proyecto.
La recolección de muestras entomológicas y microbiológicas capturadas dentro el sistema de vigilancia y enviadas para su análisis para su identificación estarán a cargo de los Consultorios de Plantas establecidas por el SENASAG, coordinado y guiados técnicamente por las departamentales como de instancias nacionales del servicio sanitario oficial).

Los Umbrales de Daño Económico UDE serán establecidos en función a literatura existente complementada e inspecciones y evaluaciones de campo en papa y yuca, lo que permitirá recomendar al menos 3 métodos de prevención y/o control de plagas, que serán recomendadas en los Consultorios de Plantas y recetas para su aplicación.

Para lograr esta actividad se realizarán las siguientes tareas:

1. Elaborar términos de referencia para la contratación de un consultor por producto en papas y yuca para diseñar el "Sistema de vigilancia específica" y su operación considerando las aplicaciones virtuales del CABI u otros, para interactuar con los productores, SENASAG (Consultorio de Plantas) y otros actores (laboratorio, universidad etc.) plataforma digital interactiva.
2. Contratación del consultor por producto el 1er año por 4 meses.
3. Capacitación a técnicos responsables de los consultorios de plantas establecidos del Módulo 1 en la formación de doctores de plantas por el consultor contratado."
4. Contratación de servicio de internet para el funcionamiento de Sistema de Vigilancia Fitosanitaria Específica.

6.1.1.6. Funcionamiento (operación) del sistema de vigilancia fitosanitaria

Los Consultorios establecerán una red de vigilancia fitosanitaria con georreferenciación y mapeada por zonas, para las plagas de importancia económica en las áreas de cobertura del proyecto de las papas y yuca.

Se establecerá dos líneas de vigilancia específica para papas y yuca, según el siguiente cuadro.

Cuadro 62: Líneas de acción de vigilancia específica

Cultivo	Líneas	2022	2023	2024	2025
Papa	Nematodos, marchitez bacteriana y otros	General	Nematodos	Nematodos	Nematodos
	Polillas, Gorgojos y Tizon	Plagas General	Plagas priorizadas	Plagas priorizadas	Plagas priorizadas
Yuca	General	Plagas General	Plagas priorizadas	Plagas priorizadas	Plagas priorizadas

Fuente: Elaboración Propia

La red de vigilancia de nematodos parásitos de vegetales y otros, permitirá contar con un mapa georreferenciado de las zonas productoras de papa y yuca consumo con este problema para que estas áreas no se destinen a la producción con semilla certificada, lo que permitirá mantener esa condición de parcelas libres de estas plagas, para esta actividad deberá considerarse que el costos de estos análisis debería tener una contra parte de parte de productor o municipio lo que permitirá ampliar la cobertura de áreas muestreadas.

La red de vigilancia general en papa y yuca además de identificar las plagas presentes en un momento dado o su ausencia, será la base para establecer un sistema alerta temprana para la toma de decisiones para el uso de métodos de control (cultural, etológico, biológico legal o químico) priorizando métodos de prevención (siembras tempranas, tardías, distancias entre plantas, riego controlado, semillas tolerantes a plagas, etc.), establecidos por el INIAF o IPDSA para reducir la incidencia de plagas en cada campaña agrícola.

Inicialmente el proyecto enviara todas las muestras al laboratorio, según la experiencia y fichas técnicas ya pre elaboradas por el proyecto y entregadas a los Doctores en plantas, serán la base para la identificación según un formato que incluya fotos se reporte una plaga como tal sin necesidad de envió a laboratorio, solo en caso que no se tenga la certeza se enviara a laboratorio correspondiente, esto permitirá a enviar muestras de otras especies y ampliar las áreas a muestrear.

La información generada por la red de vigilancia fitosanitaria y bibliográfica existente sistematizada en un calendario fitosanitario y de alertas que será difundida por medios masivos de comunicación como radios comunitarios e impresos.

Los Doctores en plantas de los Consultorios de Plantas, planificaran las prospecciones y monitoreo de plagas priorizadas de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro 63: Prospecciones para el 1er año de proyecto para papas

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	SUBTOTAL
Nematodos	27	3	95	7695
General	27	10	25	6750
TOTAL				**14445**

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 64: Prospecciones para el 1er año de proyecto para yuca

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	SUBTOTAL
Nematodos	7	3	5	105
General	7	5	25	875
TOTAL				**980**

Fuente: Elaboración propia

El 1er año se prospectará muestras de; suelo, raíz, hoja, fruto, insecto, lo que permitirá identificar la plaga (s) de mayor daño económico.

En la línea de prospección de nematodos y marchitez bacteriana se tomará 20 muestras para nematodos y marchitez bacteriana por cada Doctor de los consultorios de plantas, que incluyen a las parcelas demostrativas como de los productores beneficiarios del área de su cobertura.

En general cada Doctor de los Consultorios de plantas tendrá al menos 3 parcelas demostrativas, en cada parcela se tomará 10 muestras a lo largo del ciclo del cultivo de papa y yuca. Así mismo se tomarán al menos 10 muestras de parcelas de productores que denuncien plagas al consultorio de plantas se está presencial o denuncia o visita en el área de cobertura del Consultorio de plantas.

Cuadro 65: Prospecciones para el 2do año de proyecto para papa

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	TOTAL
Nematodos	27	3	27	2187
General	27	7	30	5670
TOTAL				7857

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 66: Prospecciones para el 2do año de proyecto para yuca

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	TOTAL
Nematodos	7	3	25	525
General	7	4	10	280
TOTAL				805

Fuente: Elaboración propia

A partir del 2do año se implementará la red de vigilancia específica tomando muestras al menos 3 plagas por cultivo de papa y yuca.

Para el 3er año del proyecto se reducirá la cantidad de muestras enviadas a laboratorio pero se mantendrá la cantidad a se muestreada como el 2do año, la información subida al sistema será de plagas ya reconocidas con fichas técnicas o por experiencia del personal técnico del proyecto de acuerdo a lo siguiente:

Cantidad de muestras para envió a laboratorio 3er año en papa.

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	TOTAL
Nematodos	27	3	53	4293
General	27	5	10	1350
TOTAL				5643

Fuente: Elaboración propia

Cantidad de muestras para envió a laboratorio 3er año en yuca.

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	TOTAL
Nematodos	7	3	25	525
General	7	4	5	140
TOTAL				665

Fuente: Elaboración propia

Cantidad de muestras para envió a laboratorio 4to año en yuca.

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	TOTAL
Nematodos y marchitez bacteriana	27	3	18	1458
General	27	5	5	675
TOTAL				2133

Fuente: Elaboración propia

Cantidad de muestras para envio a laboratorio 4to año en yuca.

Plaga	Consultorios de plantas	N° muestras de parcelas demostrativas	N° muestras de los productores	TOTAL
Nematodos	7	5	25	875
General	7	4	5	140
TOTAL				1015

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 67: Muestras en el periodo de vida del proyecto para papas y yuca

CULTIVO	2022	2023	2024	2025	Total
Papas	14500	7810	5650	2145	30,105.00
Yuca	980	805	665	1015	3,465.00
TOTAL	**8540**	**10525**	**6065**	**8440**	**33,570.00**

Fuente: Elaboración propia

El sistema de vigilancia fitosanitaria no se limitará a la toma de muestras mencionadas en los cuadros anteriores para su envió al laboratorio establecidas en el cuadro anterior (prospecciones y monitoreo de las plagas priorizadas). El proyecto identificara las muestras las que serán verificadas en campo o en el consultorio de plantas a través de una ficha técnica la misma que será parte de los datos generados por el sistema de vigilancia fitosanitaria y Consultorios de Plantas que ampliara su diagnóstico como parte de sistema.

Para el establecimiento del sistema de vigilancia se efectuarán las siguientes tareas en el cultivo de papas y yuca:

1. Prospecciones en todo ciclo productivo el primer año para determinar la situación actual o línea base de la incidencia de plagas y rendimiento productivo (t/Ha) al final del ciclo de cada cultivo.
2. Se priorizará las plagas de mayor importancia económica en base a las plagas prospectadas al final del 1er año.
3. Monitoreo de las plagas especificas priorizadas (polillas, gorgojos y *Phytophthora infestans*) en papas nativa comercial huaycha y de industria y (3 plagas priorizadas) en yuca
4. Determinación del ciclo de vida de plagas a lo largo del ciclo fenológico del cultivo de papa y yuca con apoyo de la red de monitoreo y referencias bibliográficas.
5. Sistematización de recomendaciones de prevención y control de plagas priorizadas.
6. Elaboración de manual de recomendaciones MIP, técnicas de prevención y control de las plagas del cultivo, considerando los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en el uso correcto de plaguicidas.
7. Elaboración e impresión de fichas técnicas por plagas para uso de formación de "Doctores en Sanidad Vegetal", productores y otros.
8. Elaboración de un calendario fitosanitario para papa (nativa comercial huaycha generales y tipo industrial) así como de yuca.

6.1.1.7. Resultados de la actividad de vigilancia para papas y yuca

- 27 Consultorios de plantas se encuentran implementados y funcionando.
- Un "Sistema de monitoreo de vigilancia específica" con aplicaciones virtuales del CABI u otros listo para generar información oportuna para aplicación de métodos de prevención o control de plagas.
- Un "Sistema de monitoreo de vigilancia específica" en funcionamiento.

6.1.1.8. Indicadores de la actividad para papa

1. 107 convenios firmados para papa y 27 de yuca con Municipios priorizados al primer trimestre del año 2 del proyecto.
2. Al menos 200 convenios firmados para papa y 70 para yuca con organizaciones productivas.
3. Al primer año del proyecto 27 consultorios de plantas se encuentran implementados y funcionando para papa y 7 para yuca.
4. Un sistema de monitoreo de plagas específica para papa y yuca generando información oportuna para aplicación de métodos de prevención o control de plagas a partir del 2° año del proyecto.
5. Un documento que sistematiza recomendaciones de prevención y control de plagas en MIP bajo principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en el uso correcto de plaguicidas para papa y yuca.
6. Al menos 5 fichas técnicas impresas de plagas de importancia económica para papa y yuca.
7. Un manual de recomendaciones técnicas de prevención y control de las plagas del cultivo de papa y yuca al segundo año del proyecto.
8. Un calendario fitosanitario elaborado al primer año del proyecto para papa yuca.

Cuadro 68: Indicadores de Resultado del Sistema de Vigilancia papa.

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE: SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA																	
Cultivo papa																	
1.1	Gestión de firma de 107 convenios para papa con municipios del área de intervención del proyecto.																
1.2	Gestión de firma de 200 convenios para papa con organizaciones productivas del área de intervención.																
1.3	Implementación de 27 Consultorios de Plantas.																
1.4	Un sistema de monitoreo generando información oportuna a partir del 2° año del proyecto para papa.																
1.5	Un documento que sistematiza las recomendaciones de prevención y control de plagas en MIP bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en el uso correcto de plaguicidas en coordinación con el INIAF																
1.6	Al menos 5 fichas técnicas de plagas de importancia económica impresas																
1.7	Un manual de recomendaciones técnicas de prevención y control de las plagas del cultivo de papa al segundo año del proyecto.																
1.8	Un calendario fitosanitario elaborado del primero al segundo año del proyecto para papa.																

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 69: Indicadores de Resultado del Sistema de Vigilancia yuca.

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE: SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA																	
Cultivo de yuca																	
1.1	Gestión de firma de 27 convenios para yuca con municipios del área de intervención del proyecto.																
1.2	Gestión de firma de 70 convenios para yuca con organizaciones productivas del área de intervención.																
1.3	Implementación de 7 Consultorios móviles de Plantas para yuca.																
1.4	Un sistema de monitoreo generando información oportuna a partir del 2° año del proyecto para yuca																
1.5	Un documento que sistematiza las recomendaciones de prevención y control de plagas en MIP bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en el uso correcto de plaguicidas.																
1.6	Al menos 5 fichas técnicas de plagas de importancia económica impresas																
1.7	Un manual de recomendaciones técnicas de prevención y control de las plagas del cultivo de yuca al segundo año del proyecto.																
1.8	Un calendario fitosanitario elaborado del primero al segundo año del proyecto para yuca																

Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Subcomponente 2: Prevención y Control de Plagas

La prevención y control de plagas estará basado en la información generada en las redes de vigilancia fitosanitaria en el cultivo de papas para semilla y consumo que será en los 4 años de duración del proyecto (2021-2025) lo que permitirá la elaboración gradual de Umbral de Daño Económico como base para que el proyecto emita recomendaciones de algún (os) métodos de prevención y control, bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en el correcto uso de plaguicidas reduciendo la incidencia de las plagas a partir del 2do año del proyecto.

Objetivo especifico

Establecer campañas fitosanitarias contra plagas de importancia económica en papas (nativa comercial huaycha y de tipo industrial) y yuca para prevenir y reducir la pérdida de la producción

6.1.2.1. Estrategia de intervención.

Cada Consultorio de Planta establecida utilizara el calendario fitosanitario e información del monitoreo de plagas a partir del 2do año como instrumento de toma de decisiones para el uso de uno de los métodos de control recomendado por el SENASAG, en el control de plagas en las 81 parcelas demostrativas de papa y 21 en yuca definidas por el proyecto, así como para la organización de campañas masivas de control de cobertura del proyecto según plaga.

Para la determinación de la línea de base de incidencia de plagas durante el primer año se desarrolla metodologías en coordinación con otras entidades.

Para el uso de plaguicidas se coordinará con el INIAF e IPDSA para determinar el o los productos de control de plagas el 1er año, misma que serán la base para las campañas masivas de control.

Estos plaguicidas definidos serán utilizados en las parcelas demostrativas como parte de las recomendaciones para que se apliquen por parte de los productores.

Al final de cada ciclo agrícola se realizarán informes de producción en coordinación con el INIAF e IPDSA, donde se mostrarán los resultados de las parcelas, las que serán los modelos a aplicar por los productores.

También se utilizarán como métodos de recolección para vigilancia fitosanitaria, feromonas y en otros casos serán utilizados como métodos de control, así como las trampas fotocromaticas, en las parcelas demostrativas.

Todos los beneficiarios del IPDSA en coordinación con el INIAF y el Proyecto deberán cumplir con las recomendaciones fitosanitarias a establecerse en el control de plagas las mismas deberán ser mencionadas en el registro de los beneficiarios de cobertura del proyecto.

Todas las recomendaciones fitosanitarias generadas por el SENASAG deberán ser transmitidas al personal técnico del IPDSA e INIAF para que se propicie la adopción por los productores en al menos un 80% en el ciclo productivo del cultivo de papa y yuca.

6.1.2.2. Campañas fitosanitarias a parcelas demostrativas

En base al calendario fitosanitario se dará asistencia técnica para aplicar 2 métodos: uno de prevención y otro de control para plagas de importancia económica presente en la zona, en 3 parcelas por técnico del SENASAG asignado con participación de los productores (previa capacitación en MIP).

Cuadro 70: Campañas de prevención y control en papas

	2022	2023	2024	2025
N° parcelas	81	81	81	81
N° campañas		3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 71: Campañas de prevención y control en yuca

	2022	2023	2024	2025
N° parcelas	18	18	18	18
N° campañas		3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Para ejecutar una campaña fitosanitaria en el cultivo de papa y yuca:

- Se dará asistencia técnica en Manejo Integrado de Plagas MIP (énfasis en uso correcto de plaguicidas) bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- Después de cada campaña de prevención o control contra plagas se evaluará los resultados de la eficacia del método de prevención o control utilizado, así como sus efectos en el rendimiento como medio de verificación para determinar la incidencia de la plaga para cada ciclo agrícola, esta información será la que respalde los resultados que el proyecto persigue sobre la reducción de la incidencia (s) de la plaga (s) para el informe de fin de ciclo agrícola del cultivo.
- Las recomendaciones establecidas en el calendario fitosanitario será las socializadas a través de radio e impresos entregando a los productores.

Se realizarán las siguientes tareas para el logro de la actividad:

1. Reuniones con productores beneficiarios que tienen parcelas demostrativas para organización (planificación, preparación y ejecución) de campañas fitosanitarias de prevención y control entregando a los productores manuales de MIP y calendarios fitosanitarios para su conocimiento y aplicación.
2. Asistencia técnica y aplicación de prevención y/o control en las parcelas demostrativas de los productores.
3. Evaluación post aplicación para determinación la eficacia de las recomendaciones de medidas de prevención.
4. Evaluación de los métodos de control en la incidencia de plagas a partir de la evaluación del rendimiento productivo del cultivo de papa y yuca en coordinación con la IPDSA.

6.1.2.3. Campañas fitosanitarias a parcelas de producción de papa y yuca en beneficiarios directos del Proyecto.

En base al calendario fitosanitario se aplicarán 3 métodos de prevención y/o control (instalación de trampas foto cromática y/o feromonas, control químico) contra plagas de importancia económica presente en la zona, en los cultivos establecidos en la zona de cobertura del proyecto a cargo de cada Consultorio de Plantas con la participación de los productores (previa capacitación en MIP). Estas campañas serán coordinadas con el IPDSA para su aplicación con los beneficiarios del proyecto.

Posterior a las campañas de control se realizará una evaluación de la eficacia de la medida de control que permitirá ser parte de la evaluación anual y de indicadores de proceso como de resultado final de proyecto.

Cuadro 72: Campañas de prevención y/o control en Papas

	2022	2023	2024	2025
N° PARCELAS		Beneficiarios IPDSA	Beneficiarios IPDSA	Beneficiarios IPDSA
ALTIPLANO	Preparación	Gorgojo (Altiplano centro La Paz –Oruro) Polilla en las pampas de leqesana Potosi	Gorgojo (Altiplano centro La Paz –Oruro) Polilla en las pampas de leqesana Potosi	Gorgojo (Altiplano centro La Paz –Oruro) Polilla en las pampas de leqesana Potosi
VALLES	Preparación	Polillla en los cintis de Chuquisaca	Polillla en los cintis de Chuquisaca	Polillla en los cintis de Chuquisaca
VALLES MESOTERMICOS Y OTROS	Preparación	En función de la prospección inicial	En función de la prospección inicial	En función de la prospección inicial
N° CAMPAÑAS		**3**	**3**	**3**

Fuente: Elaboración Propia

Para ejecutar las campañas fitosanitarias en papas y yuca se realizará:

- Capacitación en temas de MIP (énfasis en uso correcto de plaguicidas) e información complementaria existente del calendario fitosanitario bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- Se evaluara los resultados de la eficacia del método de prevención o control en las parcelas de los productores (en al menos 3 por técnico en puntos diferentes después de cada campaña de prevención o control contra plagas) así como sus efectos en el rendimiento como medio de verificación para determinar la incidencia de la plaga para cada ciclo agrícola, esta información será la que respalde los resultados que el proyecto persigue sobre la reducción de la incidencia (s) de la plaga (s) para el informe de fin de ciclo agrícola del cultivo.
- Las recomendaciones establecidas en el calendario fitosanitario de papa y yuca serán socializadas a través de radios locales e impresos en coordinación con el IPDSA.

Para el logro de estas campañas en papas y yuca se realizarán las siguientes tareas:

1. Reuniones de organización (planificación, preparación y ejecución de campañas de prevención y control fitosanitario).
2. Difusión a través de radios rurales sobre campañas de control fitosanitaria y socialización como la difusión del uso correcto de plaguicidas y los peligros para la salud, medio ambiente y la inocuidad de los alimentos, así como la gestión de envases vacíos de plaguicidas.
3. Capacitación en medidas de prevención y/o control para plagas priorizadas a ser aplicadas en las campañas por los productores.
4. Aplicación de recomendaciones de medidas de prevención y/o control en las parcelas de demostrativas por los consultorios de plantas.
5. Evaluación post aplicación para determinación la eficacia de las recomendaciones de medidas de prevención.
6. Socialización y difusión de los resultados a municipios y productores.

En los convenios realizados se considera como una actividad la implementación de infraestructura para la recolección de envases vacíos de plaguicidas de al menos 2 por municipio y/o organizaciones productivas las que serán administradas por los mismos.

Se apoyará en la gestión ante las asociaciones de importadores de plaguicidas (APIA y APRISA) para el destino final (destrucción o reciclado) de los envases plásticos.



Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.4. Resultados de la actividad

Para papas:

Reducción de la incidencia de plagas en papas en base al segundo año de intervención del proyecto:

- ***Zona Altiplano**: Gorgojo de los andes en un 40 a 60% al 4to año.*
- ***Puna Pampas de Lekesana**: Pollillas (symiestrichema) 50 al 70 % al 4to año*
- ***Valles y cintis**: Pollillas (symiestrichema) 40 al 60% 4to año*
- ***Todo el país**: mantener la producción a un costo menor de control de 20% al 4to año*

Para yucas:

Reducción de la incidencia en al menos 2 plagas de importancia económica en yuca en un 30% de las pérdidas económicas en yuca en base al 2do año de intervención del proyecto

6.1.2.5. Indicadores de la actividad

Para papas

- Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas demostrativas establecidas por los consultorios de plantas de papas nativa comercial huaycha y de industria a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.
- Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas de los productores beneficiados de proyecto a partir del segundo año.

Para yucas

- Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas demostrativas establecidas por los consultorios de plantas de yucas a partir del segundo año.
- Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas de los productores beneficiados de proyecto a partir del segundo año.

Cuadro 73: Programación plurianual proyecto para papa.

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 2: PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS																	
Para papas.																	
1.1	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas demostrativas establecidas para papa nativa comercial huaycha o de industria a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																
1.2	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas de los productores beneficiados de proyecto a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 74: Programación plurianual proyecto para yuca.

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 2: PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS																	
Para yucas																	
1.1	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas demostrativas establecidas a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																
1.2	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas de los productores beneficiados de proyecto a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. Subcomponente 3: Capacitación y Asistencia Técnica Fitosanitaria

Objetivo General

Generar capacidades en técnicos de campo para la capacitación y asistencia técnica a los beneficiarios del proyecto con el fin de lograr la prevención y control de plagas bajo los principios de buenas prácticas agrícolas con énfasis en el uso correcto de plaguicidas.

6.1.3.1. Estrategia de intervención para papa y yuca.

El proyecto en su etapa inicial y de forma anual realizara la capacitación al personal técnico para formar "Doctores en Plantas", los que serán los actores principales para realizar todas las actividades de sanidad vegetal a través de los Consultorios establecidas en lugares estratégicos o principales ferias de la región.

Esta formación implica una capacitación que permita la atención de los Consultorios con apoyo de fichas, manuales y aplicaciones de internet, así como apoyo logístico de un estereoscopio y microscopio que le permita realizar el diagnostico de las denuncias que reciba de los productores.

Este personal realizara a través de los Consultorios la asistencia técnica y la capacitación a los productores que sean parcelas demostrativas como aquellas que forman parte de la cobertura del proyecto.

Un componente principal de la capacitación y asistencia técnica será el uso correcto de plaguicidas en el Manejo Integrado de Plagas MIP, bajo los principios de las buenas prácticas agrícolas BPA.

6.1.3.2. Formación de Doctores en plantas en sanidad vegetal.

El Doctor de plantas como principal actor en los Consultorios de Plantas, no es un título académico sino un título nominal que le permitirá actual como tal en los Consultorios de plantas.

Con los Consultorios de Plantas se introduce un nuevo tipo de actor en el sistema de sanidad vegetal, el 'doctor de plantas'. 'Doctor de plantas' no es un título oficial, porque no existe, sino es un título que refleja el tipo de trabajo que se está realizando: una persona que vela por la salud de las plantas.

Para ejercer bien su oficio necesita tener competencias prácticas, teóricas y sociales, igual que un doctor humano.

Las personas que trabajaran en los Consultorios son ingenieros agrónomos o técnicos agropecuarios. Sin embargo, es necesario la formación de los técnicos como doctores de plantas para adquirir capacidades y destrezas necesarias en su trabajo dentro el Consultorio.

La formación de los doctores de plantas a través de las capacitaciones brindadas por el Proyecto será realizada por el Personal cualificado del SENASAG (Laboratorio, vigilancia, cuarentena y registro de plaguicidas) y el curso tendrá una duración de 5 días donde se darán los siguientes módulos:

Modulo 1: MIP (prevención, vigilancia, intervención y evaluación)
Módulo 2: Diagnóstico de campo, gabinete y registros
Módulo 3: 'Asistencia Básica Fitosanitaria': opciones de control, toma de decisiones.
Modulo 4: Calendario fenológico del cultivo y ciclos de vida de las plagas.
Módulo 5: Métodos de transferencia de tecnología (capacitación, talleres, parcelas y demostraciones)
Modulo 6: Principios de las Buenas Prácticas Agrícolas con énfasis en el uso correcto de plaguicidas

El Módulo 1 enseña las características generales del Manejo Integrado de Plagas como parte de la Buenas Prácticas Agrícolas, y los principios de cómo abordar el MIP, acá el participante comprenderá cual es el marco general del control de plagas que se debe asumir en el Consultorio de Plantas de a través de sus principales componentes como son:

- **Prevención**, donde toda actividad que se realice será para evitar la introducción, establecimiento y dispersión de una plaga)
- **Vigilancia o monitoreo**. Esta parte lo impartirá el consultor por producto que diseño el modelo de vigilancia fitosanitaria considerando una aplicación on line.
- **Intervención y evaluación**, donde se escogerá un método (s) de control para controlar una plaga.

El Módulo 2, se enseñará cómo hacer un diagnóstico por medio de síntomas entre las diferentes causas como factores abióticos (sequía, daño de plaguicida, quema, fertilidad, daño mecánico) y factores bióticos (hongo, bacteria, virus, nemátodo, insectos). El punto clave en la atención que brinda el Consultorio es el diagnóstico. El buen manejo de plagas depende de una buena identificación del problema, igual que en la salud humana y animal.

Los postulantes a Doctor de Consultorio también aprenden cómo comunicarse con los productores clientes para obtener toda la información necesaria para hacer un diagnóstico lo más correcto posible. De nada sirve que el doctor tenga todo el conocimiento técnico-científico de todas las enfermedades si no sabe comunicarse con el productor y escuchar sus percepciones y preocupaciones. Los síntomas en la planta proveen parte de la evidencia del mal, la otra parte se revela durante la conversación con el cliente: ¿cómo se distribuye la enfermedad en la parcela? ¿cuándo empezó? ¿qué sembró el año pasado? y otras preguntas relevantes.

El Módulo 3 enseña cómo tomar decisiones y hacer recomendaciones acertadas. Nadie es experto en todas las plagas en todos los cultivos. Por tanto, el rol de los capacitadores en este módulo es más bien facilitar reflexiones y discusiones en el grupo que les ayuden a identificar opciones de control adecuadas y buscar más información cuando sea necesario. Para cada propuesta de manejo, los postulantes deben contestar preguntas como ¿Cómo sabe si

funciona? ¿Cómo se usa? ¿Dónde se consigue el producto? Las encuestas en grupo ayudan a crear conciencia sobre la pertinencia de las diferentes opciones de manejo.

El Módulo 4 Los postulantes a Doctor de plantas de vegetales, aprenderán a realizar calendarios fitosanitarios que contengan ciclo fenológico del cultivo (s) así como los ciclos de vida de las plagas y las recomendaciones de prevención y control. Toda esta información sistematizada en un calendario fitosanitario.

Este módulo es muy importante porque será la base de las recomendaciones que se darán en el cultivo dirigido al Productor, así como para elaborar medios y mensajes masivos para su difusión en las campañas de prevención y control de plagas.

El Módulo 5 en este módulo el postulante a Doctor de plantas aprenderá o fortalecerá los conocimientos para llevar adelante reuniones, cursos, talleres de capacitación para:

- Conducir el proyecto.
- Facilitar el Aprendizaje
- Ofrecer retroalimentación
- Proporcionar un ambiente favorable
- Facilitar la comunicación

Así también se explicará algunas técnicas de abordaje de temas como:

Cronologías. Presentación de hechos en el orden y consecuencia de su aparición en el tiempo.

Demostración. Explicación ilustrada y práctica que muestra como se hace algo o cómo funciona, desarrolla habilidades o destrezas.

Dialogo. Lleva la reflexión hace que el participante piense y garantiza la participación total.

Discusión en grupos pequeños. Intercambio de ideas de los participantes bajo la dirección del capacitado.

Expositiva. Exposición oral del capacitador acerca del tema de la sesión.

Foro. El grupo discute informalmente un tema, donde se pueden llegar a conclusiones grupales.

Interrogatorio. Cuestionamientos para diagnosticar fallas en la transmisión de la información para verificar lo asimilado y sustentado con experiencias reales.

Lluvia de ideas. Reunir ideas originales o soluciones nuevas acerca de un tema o problema.

Recreativa. Crea sociabilidad, provoca interés antes del tema, disminuye la tensión, logra un cambio de actitud. Se realiza con música, juego o ejercicios.

Práctica de gabinete. Acerca a los participantes a condiciones reales de trabajo, logra seguridad y confianza en el desempeño de sus actividades.

Práctica de campo. Facilita la integración de conocimientos, habilidades y actividades.

El Módulo 6 en este módulo el postulante a Dr en plantas vegetales aprenderá los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas para que todas las recomendaciones que de siempre busquen lo siguiente:

- Producir alimentos inocuos.
- Cuidado del medio ambiente.
- Protección del productor (uso correcto de plaguicidas).

Haciendo énfasis en la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas en toda la cadena productiva desde la selección del terreno, siembra, desarrollo del cultivo control de plagas cosecha y postcosecha. El Dr. de plantas no solo debe conocer el tema fitosanitario en sus consultas sino también los aspectos fundamentales relacionadas con las BPA y así atender de forma más integral en sus consultorios.

El material de base para la formación de Doctores serán los manuales en formato digital con los que cuenta el SENASAG en Sanidad Vegetal (Programa de Buenas Prácticas Agrícolas PROBUPA) y serán proporcionados a los doctores a continuación se detallan los manuales:

- Modulo 1 Normativa nacional e internacional sobre BPA y Plaguicidas.
- Modulo 2 Manejo Integrado de Plagas
- Modulo 3 Manejo correcto de plaguicidas.
- Modulo 4 Introducción a las Buenas Prácticas Agrícolas.

Para lograr la formación de los Doctores de plantas se realizarán las siguientes tareas.

1. Seleccionar instructores SENASAG para facilitar el curso: Doctor en Sanidad Vegetal.
2. Aplicar la curricula para obtener la certificación de "Doctor en Sanidad Vegetal"
3. Elaborar el plan y cronograma de capacitación en base al contenido curricular.
4. Desarrollar el plan curricular con clases teoría- practica.
5. Evaluación de consultores para obtener la certificación.

6.1.3.3. Capacitación y Asistencia Técnica a productores para papas y yuca.

Los responsables de los Consultorios de Plantas (Doctores) identificaran 3 parcelas demostrativas por técnico asignado en un área determinada para desde ahí establecer la asistencia técnica y capacitación con demostraciones del uso correcto de plaguicidas, así como de las aplicaciones de al menos 3 métodos de prevención y/o control de plagas por ciclo agrícola según las recomendaciones del manual de manejo MIP o calendario fitosanitario. Esta estrategia será a las parcelas demostrativas como parcelas de investigación, validación y demostración de las tres entidades ejecutoras del programa. Dónde participen INIAF, IPDSA y SENASAG.

Los requisitos de elegibilidad para ser una parcela demostrativa (comunidad) son:

- Accesibilidad.
- Que sea representativo de la zona

Los requisitos de elegibilidad para productores cooperantes.

- Productor de papas semilla y consumo.
- Innovador
- Estante (personas que viven en la comunidad)

- Que tenga parcela propia
- Que tenga compromiso de cumplir con las recomendaciones del Proyecto.

Los responsables de los Consultorios de Plantas realizaran la concertación y coordinación de la propuesta fitosanitaria en los municipios junto con las organizaciones productivas y autoridades originarias.

A través de los Consultores se realizará la presentación e informe del proyecto y sus actividades, esta se realizará al inicio del proyecto y al finalizar cada campaña agrícola. Así mismo se socializará la estrategia de capacitación y asistencia técnica del SENASAG, Con esta actividad se difundirá los componentes del proyecto fitosanitario y se concertará las contrapartes en los casos que se requiera en los acuerdo o convenios a firmarse.

6.1.3.4. Manejo Integrado de Plagas.

El Consultorio de Plantas implementara un Programa de Capacitación y asistencia técnica teórico-práctico en manejo integrado de plagas MIP en bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en las parcelas demostrativas elegidas dentro los productores, acorde a los requerimientos que busca el objetivo general del proyecto. Las recomendaciones y recetas dictadas por los Doctores de plantas de los consultorios están basado en el material de consulta que establece las bases del MIP en la capacitación y asistencia técnica bajo los principios de las BPA implica el controlar las plagas bajo la siguiente metodología establecidas en el siguiente esquema:

1. Prevención
2. Monitoreo y diagnostico
3. Intervención

1.- La prevención, utilizando métodos de control que evitan que la plaga se manifieste como tal o contenerlo a un mínimo y de esa manera reducir la necesidad de una intervención.

PREVENCIÓN	**PRIMER PASO**	**Planificación**	Que considera donde, cuando, que sp se cultivara al cual el historial de terreno guiara a la toma de decisiones de establecer un cultivo determinado
		Rotación de cultivo	Que consiste en alternar cultivos de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar para evitar que una plaga se establezca por su afinidad de un determinado cultivo.
		Selección de variedades	Uso de variedades resistentes o tolerantes a plagas o a determinadas condiciones edafológicas que puedan afectar el normal desarrollo del cultivo y este sea un medio para el establecimiento de una o varias plagas.
			Compra de semilla certificada o fiscalizada según corresponda o que la selección de dicho material responda a una selección que permita utilizar como semilla.
		Manejo del cultivo	Implica desde la siembra o trasplante todas las actividades que permitan un mejor crecimiento y desarrollo del cultivo como la fecha de siembra o trasplanta, densidad de siembra labores culturales (deshierbe, riego, poda, raleo, fertilización) hasta cosecha y postcosecha.
		Higiene de equipo o herramientas	Limpieza y desinfección de maquinaria y herramientas usadas para el establecimiento y manejo del cultivo hasta postcosecha

2.- El Monitoreo y diagnostico Determinando cuando y en qué medida las plagas y sus enemigos naturales están presentes.

MONITOREO OBSERVACIÓN Y	SEGUNDO PASO	**Monitoreo del cultivo**	Una inspección regular y rutinaria en el terreno para detectar oportunamente de insectos, larvas, evidencias (manchas, necrosis, clorosis y otros) que pueden llegar a establecerse como plaga e identificarlos
			Detección e identificación de la presencia de enemigos naturales de las plagas.
			Uso de feromonas u otros atrayentes como otros métodos tradicionales de captura en las inspecciones
		Uso de sistema de decisión	En base a los registros de las inspecciones, se debe considerar los datos de umbrales económicos de plagas como base para la toma de decisiones.
			El uso de datos meteorológicos (temperatura, vientos, lluvia, humedad y otros), como un factor de decisión para la toma de decisiones.

3.- Intervención.

Cuando el ataque de las plagas afecte económicamente el valor de los cultivos, será necesaria la intervención con un método específico de control de plagas, incluyendo los plaguicidas químicos. Sin embargo, cuando sea posible, las aplicaciones de productos no químicos debieran ser consideradas:

- Usar productos fitosanitarios selectivamente, de manera que reduzca el riesgo de desarrollo de resistencia.
- Uso de enemigos naturales y otros métodos de control biológicos comercialmente disponibles:

		Métodos de control	
INTERVENCIÓN	TERCER PASO	Preventivo	Cultural, con la preparación del suelo, deshierbado, cambios de surco o aporques, la cosecha y los tratamientos propios de la post-cosecha.
		Manual o mecánico	El recojo a mano de insectos, en estado de huevo, larvas o adultos; retirar las plantas enfermas o las partes de algunas de ellas que estén afectadas por la plaga.
		Físico	Es el que busca destruir la plaga usando medios como el calor y el agua. Un ejemplo es el riego de inundación utilizado para ahogar larvas o pupas en el suelo.
		Biológico	Los insectos-benéficos-predadores son los que se alimentan de otros insectos, como las mariquitas que comen pulgones. Los insectos-benéficos parasitoides, son aquellos que se alojan en otro insecto alimentándose de éste hasta matarlo, como las avispas Aphydius sp. que parasitan pulgones.
		Etológico	Incorpora las llamadas "trampas" para enfrentar a plagas y enfermedades, entre las que destacan las trampas de luz, de color, de feromonas, alimenticias, entre otras.
		Químico	El uso de productos sintéticos o químicos, y que se recomienda sólo para los casos en que la plaga ha alcanzado mayores niveles de gravedad, entre los que se encuentran los insecticidas, fungicidas, bactericidas, etc.
		Legal	Todos estos métodos cuentan además con un conjunto de normas y reglamentos de alcance nacional, que regulan las épocas de siembra y cosecha, el uso de semillas, el ingreso de determinados productos a zonas libres de plagas, entre otras prácticas, a fin de establecer periodos de campo limpio y cuidar la actividad agrícola.

Nota: **Después de toda intervención preventiva o de control se realizará la evaluación por tratamiento para verificar su eficacia.**

La capacitación y asistencia técnica tendrá los siguientes escenarios en proceso del Manejo Integrado de Plagas tanto en las parcelas demostrativas implementadas por el proyecto como en un ambiente de la comunidad.

Para el establecimiento; preparación de suelo, manejo de suelo, siembra, trasplante
En el desarrollo de cultivo; métodos de prevención y control de plagas y buenas prácticas agrícolas en el uso de plaguicidas.
Cosecha y pos cosecha; en cosecha o recolección en campo, acopio y almacenaje.

Estos temas se desarrollarán a través de

- Cursos
- Talleres
- Demostración
- Visitas guiadas

Se considerarán dos grupos de productores a ser capacitados

- **Productores de atención directa** son los que participan del proyecto con las parcelas demostrativas y reciben la dotación del paquete tecnológico del IPDSA.
- **Productores de atención indirecta,** son los que participan en los cursos, talleres, pero no son beneficiarios con el paquete tecnológico.

Para alcanzar con éxito esta actividad se realizarán las siguientes tareas.

1. Agendar reuniones de coordinación y consenso con municipios y productores para la identificación de necesidades de capacitación en materia de sanidad vegetal.
2. Elaboración del plan y cronograma de capacitación considerando las necesidades y/o priorización de temas de capacitación en sanidad vegetal.
3. Desarrollar capacitaciones a partir de fichas técnicas y manual MIP teoría- practica.
4. Elaborar un informe de evaluación semestral de resultados.

6.1.3.5. Resultado de la actividad para papas y yuca

- Doctores en Sanidad Vegetal calificados en materia de sanidad vegetal para la atención de consultorios de plantas.
- Productores obtienen conocimientos teóricos y prácticos en temas relacionados con la sanidad vegetal.

6.1.3.6. Indicadores de la actividad para papas y yuca

- Al menos 1 curso de "Doctor en Sanidad Vegetal" realizados del primero al segundo año del proyecto.
- Al menos un curso de actualización a partir del segundo año para actualizar y fortalecer las capacidades de los doctores en sanidad vegetal.

- Al menos 3 cursos de capacitaciones realizadas en temas de sanidad vegetal a partir del segundo año del proyecto dirigido a los productores de papa y yuca consumo.

Cuadro 75: Programación plurianual de capacitación y asistencia técnica fitosanitaria papa.

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 3 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA Y FITOSANITARIA																	
Para cultivo de papas																	
1.1	Al menos 1 curso de "Doctor en Sanidad Vegetal" realizados del primero al segundo año del proyecto.																
1.2	Al menos un curso de actualización a partir del segundo año para actualizar y fortalecer las capacidades de los doctores en sanidad vegetal																
1.3	Al menos 3 curso de capacitaciones realizadas en temas de sanidad vegetal a partir del primer año del proyecto dirigido a los productores de papas y yuca consumo.																

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 76: Programación plurianual de capacitación y asistencia técnica fitosanitaria yuca.

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 3 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA Y FITOSANITARIA																	
Para cultivo de yuca																	
1.1	Al menos 1 curso de "Doctor en Sanidad Vegetal" realizados al primer año del proyecto.																
1.2	Al menos un curso de actualización a partir del segundo año para actualizar y fortaleces las capacidades de los doctores en sanidad vegetal																
1.3	Al menos 3 curso de capacitación realizados en temas de sanidad vegetal a partir del primer año del proyecto dirigido a los productores de papa consumo																

Fuente: Elaboración Propia

6.1.4. Subcomponente 4: Cuarentena Vegetal aplica solo a papas.

Objetivo General

Realizar el control del movimiento vegetal de semilla de papas tubérculo y consumo de importación para proteger las zonas semilleras de papa nativa comercial huaycha y de industria en las zonas de cobertura del proyecto.

6.1.4.1. Estrategia de intervención.

El proyecto (coordinador) con apoyo de la Unidad Nacional de Sanidad Vegetal elaborara propuesta de normativa fitosanitaria y leyes Municipales a objeto de contar con un marco regulatorio que permita el control fitosanitario en frontera y área de cobertura (zonas semilleras y productivas). Esta propuesta estará basada en control en frontera a las importaciones de papas, guías de movimiento vegetal como mecanismo de movilización de semilla certificada o fiscalizada y establecimiento de puestos de control sobre carretera.

De acuerdo a las zonas de cobertura se identificará los lugares de control sobre carretera, ferias, lugares donde se vende semilla, y de acuerdo a necesidad se crearán controles fijos o móviles para papas, con el fin de garantizar que no ingrese papas como semillas sin respaldo documental a zonas potenciales de producción de semillas de papas.

6.1.4.2. Marco regulatorio fitosanitario para tizón y marchitez bacteriana

Se gestiona ante autoridades nacionales del SENASAG del área de sanidad vegetal normativa referente a actualizar los requisitos fitosanitarios de importación de papa consumo y semilla para el control de Marchitez Bateriana, tizón tardío de reproducción a2 en base a normativa internacional que justifique la aplicación de esta medida, esta medida cuarentenaria también se o hará al interior de las zonas productivas de producción de semilla.

Las propuestas de normativa de cuarentena fitosanitaria serán traducidas en Resoluciones Administrativas del SENASAG y Leyes Municipales que permitan legalmente el control en puestos de frontera, puestos intermedios con los que cuenta el SENASAG y otros que se requiera, así como controles móviles (ferias) como contraparte del proyecto.

Para esta tarea se realizarán las siguientes tareas:

1. Reuniones del Proyecto con autoridades nacionales del SENASAG para planificar la estrategia de implementación del marco regulatorio.
2. Elaborará propuesta de marco normativo de actualización de requisitos de importación de papa consumo y semilla
3. Seguimiento a gestión del SENASAG para el establecimiento de nuevos requisitos ante países exportadores de papa consumo y semilla
4. Aprobación de norma con requisitos propuestos por el Proyecto.
5. Socialización y aplicación en los puestos de control de frontera y beneficiarios del proyecto.

6.1.4.3. Puestos de control Cuarentenario en frontera y interno

Los responsables de los Consultorios de Plantas socializaran en sus Consultorios y áreas de su cobertura en las capacitaciones, asistencia técnica y medios masivos de difusión como radios, las medidas cuarentenarias que se tiene que cumplir en la movilización de papas a zonas semilleros de papas nativa comercial huaycha y industria en cada municipio junto con las organizaciones productivas y autoridades originarias.

Se establecerá al menos 2 puestos de control intermedio con el proyecto para el control de movimiento de las papas para evitar el ingreso de papas con tizón tardío principalmente.

Las tareas para el logro de resultados serán:

1. Reuniones del Proyecto con autoridades nacionales del SENASAG para planificar la estrategia de implementación del marco regulatorio.
2. Elaborará propuesta de marco normativo de actualización de requisitos de importación de papa consumo y semilla
3. Seguimiento a gestión del SENASAG para el establecimiento de nuevos requisitos ante países exportadores de papa consumo y semilla
4. Aprobación de norma con requisitos propuestos por el Proyecto.
5. Socialización y aplicación en los puestos de control de frontera y beneficiarios del proyecto.

6.1.4.4. Resultado de la actividad

Se cuenta con un marco normativo fitosanitario para el control cuarentenario para el ingreso, establecimiento y dispersión de tizón de reproducción a2, marchitez bacteriana y nematodos, en las zonas de cobertura del proyecto.

6.1.4.5. Indicadores de la actividad

- Norma del SENASAG que establece medidas cuarentenarias para la importación de papa consumo.
- Una Ley Municipal que establece 2 puestos de control en coordinación con el SENASAG para control en ferias y mercados en venta de semillas de papa.

6.1.4.6. Productos de proceso e Indicadores.

- Resolución Administrativa de cuarentena vegetal interna y externa para papa semilla y consumo aprobada y en ejecución
- Leyes Municipales en ejecución sobre comercio de semilla de papa.
- Los productores y población conocen disposiciones de control de semilla de papas.
- Control e puestos internos del SENASAG guia de movimiento vegetal.
- Control en puestos de frontera a importaciones de papa semilla y consumo.

Cuadro 77: Programación plurianual sobre cuarentena vegetal a papas

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
COMPONENTE 4 CUARENTENA VEGETAL SOLO APLICA A PAPAS																
1.1	Norma del SENASAG que establece medidas cuarentenarias para la importación de papa consumo.															
1.2	Ley Municipal que establece 2 puestos de control en coordinación con el SENASAG para el control de vehículos en ferias y mercados en la venta de semillas de papa.															
1.3	Control del movimiento de papa semilla como de papa de importación de consumo.															

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 788: Proyección del incremento de superficie y rendimiento por zonas productivas de papa.

ZONAS	VARIABLES	2021	2022	2023	2024	2025
Valles	Superficie ha	0	11.658	28.450	39.600	50.043
	Producción t	0	139.313	372.750	645.680	1.026.829
	Rendimiento t/ha	8,64	11,95	13,10	16,31	20,52
Valles Mesotérmicos	Superficie ha	0	2.300	4.308	8.850	14.500
	Producción t	0	25.214	59.881	185.937	430.180
	Rendimiento t/ha	9,85	10,96	13,90	21,01	29,67
Altiplano	Superficie ha	0	9.600	13.800	30.100	37.100
	Producción t	0	53.856	80.904	251.588	358.335
	Rendimiento t/ha	4,02	5,61	5,86	8,36	9,66
Total	Superficie ha	0	23.558	46.558	78.550	101.643
	Producción t	0	218.383	513.535	1.083.205	1.815.344
	Rendimiento t/ha	7,50	9,27	11,03	13,79	17,86

De acuerdo al cuadro donde se menciona las proyecciones según región y gestión se establece que a la finalización del Programa se tendrá un rendimiento promedio de 17,86 t/Ha. A continuación, se presentan los % de responsabilidad institucional para alcanzar el rendimiento establecido en el Programa;

Cuadro 799: Porcentaje de responsabilidad para alcanzar el rendimiento en el programa

	SEMILLA CERTIFICADA	MIP	RIEGO	MANEJO AGRONOMICO	TOTAL
Institucion Responsable	INIAF	SENASAG	IPDSA	IPDSA	
% Aporte	25%	25%	10%	40%	**100%**
Rendimiento esperado con el proyecto (t/ha)	4,47	4,47	1,79	7,14	**17,86**

Fuente: Elaboración Propia.

6.2. Mecanismos de Seguimiento y Monitoreo.

El seguimiento al cumplimiento de las actividades de los componentes del proyecto estará a cargo del responsable de Programas y proyectos del SENASAG, el que deberá remitir los informes de acuerdo a requerimiento del MDRyT.

Esta actividad, permitirá conocer los avances y resultados, así como aportará en la identificación de problemas y obstáculos en el proceso de ejecución del proyecto. Los insumos generados en el seguimiento y monitoreo aportaran en la generación de medidas correctivas y de retroalimentación a objeto de optimizar y mejorar la ejecución del proyecto. En este sentido, el seguimiento y monitoreo, implica controlar el avance del proyecto desde el punto de vista técnico, metodológico, ambiental, administrativo y legal.

El enfoque para el proceso de seguimiento y evaluación será el Marco Lógico como Matriz de Planificación, ya que este es el punto de partida de los objetivos y muestra los indicadores por analizar que reflejan el grado de los resultados obtenidos.

A partir de la Matriz de Planificación se generará el Plan Operativo Anual del Proyecto, al cual se realizará el seguimiento y monitoreo del proyecto. La información contenida en los instrumentos y documentos precitados, permitirá, conocer los avances físicos y financieros permitiendo controlar el avance del proyecto desde el punto de vista técnico, financiero, metodológico y legal.

6.2.1. Marco Lógico

Para la implementación de los mecanismos de seguimiento y monitoreo en primera instancia se ha definir una estructura de indicadores de desempeño relevante del Proyecto, los cuales estarán visibilizados en los indicadores del Marco Lógico. Esta información resume los compromisos de resultado en la ejecución del proyecto.

En este contexto, las acciones planificadas pueden ser afectadas por fuerzas internas o externas que modifican los escenarios; frente a éstas, los operadores deben tener la flexibilidad para hacer modificaciones operativas que permitan alcanzar los resultados esperados con eficiencia y eficacia. Dentro de este enfoque la elaboración de líneas de base será particular a cada intervención.

El seguimiento y monitoreo del proyecto, conceptualmente, permitirá, conocer los avances, los resultados e identificar errores en todo el proceso de ejecución del proyecto, para proponer medidas correctivas e implementar su retroalimentación con el fin de optimizar y mejorar la ejecución del proyecto. En este sentido, el seguimiento y monitoreo del proyecto implica

controlar el avance del proyecto desde el punto de vista técnico, metodológico, ambiental, administrativo y legal.

Definidos los indicadores, se establecerán metas de acuerdo a la naturaleza de cada intervención que se plasmarán en los Planes Operativos Anuales.

Marco Lógico SENASAG

Fin/propósito/objetivos/resultados	Indicadores	Medios de verificación	Supuesto
Objetivo: Mejorar las condiciones productivas de los cultivos de papa y yuca desestacionalizando su producción e incrementando su oferta en el mercado nacional **Resultado**: Se han mejorado las condiciones productivas de los cultivos de papa y yuca desestacionalizando su producción e incrementando su oferta en el mercado	Al último año del proyecto se ha elevado el rendimiento promedio del cultivo de la papa de 7,43 t/ha a 11,84 t/ha Al último año del proyecto se ha incrementado el consumo per cápita de papa en Bolivia de 92 kg a 105 kg por año. Al último año del proyecto se ha logrado desestacionalizar la producción de papa con la oferta adicional de 150.000 t por año que evita el contrabando y la importación.	Informe final del proyecto. Informe de evaluación del proyecto.	
Componente: Sanidad Vegetal.			
Objetivo: Desarrollar medidas de prevención y control de plagas de importancia económica en las papas (nativa comercial huaycha y de tipo industrial) y yuca para reducir las pérdidas de la producción. **Resultado:** Se han implementado medidas de prevención y control de plagas de importancia económica en las papas (nativa comercial huaycha y de tipo industrial) y yuca que han reducido las pérdidas de la producción.	* Al último año del proyecto se ha reducido la incidencia del Gorgojo de los Andes en un 40 a 60% respecto a la línea base. * Al último año del proyecto en Pampas de Lequezana y Puna se ha reducido en un 50 al 70% la incidencia de la polilla de la papa (*Symmetrischerma tangolias*) respecto a la línea de base. * En Valles y la región de los Cintis se ha reducido en un 40 al 60% la incidencia de la polilla de la papa (*Symmetrischerma tangolias*) respecto a la línea de base. * En Valles Mesotérmicos se ha contenido el ingreso de la plaga cuarentenaria del Tizón tardío de la papa con tipo de reproducción A2.	Informes técnicos Informes de gestión Informes de monitoreo y seguimiento Informe de evaluación de medio término del proyecto.	Existe apoyo de autoridades nacionales del sector a través de la implementación de políticas públicas. Los productores de papa requieren ser capacitados y asistidos técnicamente para adoptar medidas de prevención y control de plagas de importancia económica.
Sub Componente 1.1. Vigilancia fitosanitaria en papa y yuca			

Objetivo: Implementar un sistema de vigilancia fitosanitaria que involucre una plataforma virtual para la gestión de la información a través de la interacción con actores del proyecto. **Resultado:** Se ha implementado un sistema de vigilancia fitosanitaria que involucra una plataforma virtual de gestión de la información a través de la interacción con actores del proyecto.	Al quinto año del proyecto se ha implementado y puesto en funcionamiento un sistema de vigilancia específica para papa (nativa comercial huaycha e industriales) con 107 municipios y en yuca con 36 municipios involucrados que generan información para la toma de decisiones fitosanitarias de los actores del proyecto.	Informes técnicos Informes de gestión Reportes del sistema virtual de vigilancia fitosanitaria. Verificación de datos en el sistema. Firma de acuerdos con municipios y asociaciones u organizaciones de productores de papa y yuca.	
Sub Componente 1.2. Prevención y control de plagas			
Objetivo: Establecer campañas fitosanitarias contra plagas de importancia económica en papas (nativa comercial huaycha y de tipo industrial) y yuca para prevenir y reducir la pérdida de la producción. **Resultado:** Se han ejecutado campañas fitosanitarias de prevención y control contra plagas de importancia económica en papas (nativa comercial huaycha y de tipo industrial) y yuca reduciendo las pérdidas de la producción.	Al menos se han realizado tres campañas masivas por año de prevención y control fitosanitario de plagas de importancia económica para cultivos de papa en coordinación con la IPDSA, Gobiernos Autónomos Municipales y los productores beneficiarios del proyecto. Al menos se han realizado tres campañas masivas por año de prevención y control fitosanitario de plagas de importancia económica para cultivos de yuca en coordinación con la IPDSA, Gobiernos Autónomos Municipales y los productores beneficiarios del proyecto.	Informes técnicos de resultados post campaña. Informes de gestión Listas de reuniones para la organización de las campañas. Listas de capacitación. Respaldos de las compras de insumos y equipos.	
Sub Componente 1.3. Asistencia técnica y capacitación en papa y yuca			
Objetivo: Generar capacidades en técnicos de campo para la capacitación y asistencia técnica a los beneficiarios del proyecto con el fin de lograr la prevención y control de plagas bajo los principios de buenas prácticas agrícolas con énfasis en el uso correcto de plaguicidas. Resultado: Se han Generado capacidades en técnicos de campo que capacitan y prestan servicios de asistencia técnica a los beneficiarios del proyecto logrando el control de plagas bajo los principios de buenas prácticas agrícolas con énfasis en el uso correcto de plaguicidas.	Del primer al segundo año se capacita al 100% de los técnicos del SENASAG como doctores en plantas para que den atención en campo a productores a través de 27 consultorios para la atención de al menos 107 municipios en el cultivo de la papa y 36 en el cultivo de la yuca, generando información para la gestión del sistema de vigilancia. Al último año del proyecto se ha capacitado al 100% de los productores del total de la población beneficiara de 107 municipios en el cultivo de la papa y 36 en el cultivo de la yuca.	Informes técnicos Informes de gestión Listas de asistencia. Certificados de aprobación. Material de capacitación Calendario fitosanitario. Manual de uso correcto de plaguicidas.	

	Al último año del proyecto se ha asistido técnicamente en campo al menos al 80 % del total de los productores de 107 municipios en el cultivo de la papa y 36 en el cultivo de la yuca, generando capacidades para la replicas locales.		
Sub Componente 1.4. Cuarentena vegetal			
Objetivo: Realizar el control del movimiento vegetal de papa nacional e importada del tipo nativa comercial huaycha e industrial para evitar el ingreso de plagas cuarentenarias a las zonas semilleros. **Resultado:** Se realiza el control a importaciones y producción nacional de papa emitiendo guías de movimiento vegetal que evitan el ingreso y dispersión de plagas cuarentenarias y de importancia económica a las zonas semilleros.	Al 2023 se tiene aprobado una resolución administrativa emitida por el SENASAG para el control nacional del movimiento vegetal de papa. Al 2023 se tiene aprobado la actualización de los requisitos fitosanitarios para la importación de papa consumo de origen peruano. Al último año del proyecto se tiene en pleno funcionamiento dos puestos de control fitosanitario en áreas estratégicas de producción de semillas que controlan el flujo de papa.	Informes técnicos Informes de gestión Resolución administrativa de aprobación de normativa de control de movimiento vegetal de papa. Documento aprobado de actualización de requisitos fitosanitarios de importación de papa consumo y semilla de origen peruano. Registro de emisión de guías de movimientos en papa.	

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	ESTO
ACTIVIDADES	1.1. Gestión integral de acuerdos y convenios. 1.2. Establecimiento de Consultorios de plantas. 1.3. Diseño de sistema de vigilancia. 1.4. Funcionamiento (operación) del sistema de vigilancia	Acuerdos gestionados 107 municipios y 200 organizaciones productivas en papa y 27 municipios y 70 organizaciones productivas en yuca. Establecimiento de 27 Consultorios de plantas para papa y 7 para yuca. Un sistema de vigilancia para papa y yuca diseñado y funcionando	PRESUPUESTO
	2.1. Campañas fitosanitarias a parcelas demostrativas. 2.2. Campañas masivas fitosanitarias a parcelas de producción de papa y yuca con beneficiarios de IPDSA. .	9 Campañas fitosanitarias a parcelas demostrativas en papa y yuca 2023-2025. 9 Campañas masivas fitosanitarias en 50000 parcelas de productores de papa y 10000 productores de yuca.	

VºBº Ing. J.M.N.C. REMASS-MDRyT

VºBº M.E.P.C.M

	3.1. Formación de Doctores en plantas en sanidad vegetal. 3.2. Capacitación y asistencia técnica a productores para la prevención y el control de plagas	27 Doctores en plantas en sanidad vegetal con capacidades en sanidad vegetal para papa y 7 Doctores para yuca. Capacitaciones a 50000 productores de papa y 10000 productores de yuca, beneficiarios directos e indirectos del IPDSA, 2022-2025	
	4.1. Elaborar marco regulatorio fitosanitario para tizón reproducción A2. 4.2. Gestión de aprobación de actualización de requisitos a papa de origen peruano. 4.3. Socialización de la norma aprobada- 4.4. Implementación y funcionamiento de puesto de control de movimiento vegetal de papa.	Un marco regulatorio actualizado para la importación de papa de origen Peruano y control interno de tizón reproducción A2. 2 puestos de control de movimiento de semilla de papa implementado.	

Fuente: Elaboración Propia

7. EQUIPAMIENTO

El proyecto prevé la adquisición del siguiente equipamiento para la realización de las actividades planificadas, de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro 80. Equipamiento requerido.

N°	Descripción	Cantidad	Justificación de cantidades
1	Puestos de control metálico	2	Puesto de control para semilla en dos Municipios.
2	Estructura Metálicas Para Consultorios Móviles.	34	Para consultorios Móviles, en Ferias en el marco de referencia del Proyecto 27 para papa y 7 para yuca.
3	Computadoras laptop	36	Para actividades de atención de los 27 consultorios de papa y 7 de yuca para atención a productores beneficiarios de los 107 municipios de cobertura del proyecto papa y 36 de yuca, informes técnicos, recolección y sistematización de datos, elaborar material de capacitación y asistencia técnica, elaboración de actas, listas de participación de productores y personal en campo, en el marco del proyecto.
4	Impresora multifuncional.	11	
5	Mochilas aspersores manuales	54	Equipo de aplicación para realizar medidas preventivas y de control de plagas en el cultivo de papas nativa comercial huaycha y de industria en 107 municipios en papa y 36 de yuca en parcelas demostrativas, así como material de capacitación en el uso seguro de plaguicidas
6	Moto mochilas aspersores de alta presión	54	
7	Mochilas aspersores manuales	14	Equipo de aplicación para realizar medidas preventivas y de control de plagas en el cultivo de yuca en 18 parcelas demostrativas, así como material de capacitación en el uso seguro de plaguicidas.
8	Moto mochilas aspersores de alta presión	14	

9	Motocicletas (200 cc)	34	Las motocicletas serán para el equipo técnico que cubrirán 74 municipios en 7 departamentos y distribuidos uno por técnico que abarca de 3 a 4 municipios, para realizar los trabajos de capacitación asistencia técnica, control de plagas y operación de la red de vigilancia, así como de traslado a las diferentes áreas de cobertura del Proyecto en papa y 36 municipios en 5 departamentos para yuca.
10	Vehículos de cuatro ruedas (Camioneta 4x4)	2	Vehículos para el desarrollo de actividades en los 143 municipios en 9 departamentos de cobertura del proyecto para capacitación de personal del SENASAG, reuniones de trabajo y coordinación con IPDSA, INIAF, Alcaldías, establecimiento de Consultorios de Plantas, del sistema de vigilancia, y gestión de firma de convenios y renovación de las mismas con municipio y sector involucrado.
11	Estereoscopio digital	34	Para el trabajo, uno/Consultorio de Plantas en 27 consultorios dentro los 107 municipios de cobertura del proyecto en papa y 7 consultorios en 36 municipios, para realizar diagnóstico, capacitación, asesoría en consultas del productor para temas entomológicos en sus diferentes estados de sus ciclos de vida huevo, larvas, pupas y adulto de dípteros, coleópteros, lepidópteros, ácaros, colémbolos y otras que generara información para la red de vigilancia del Proyecto.
12	Microscopio digital	34	
13	Proyectores (Data show)	11	Proyectores para uso del personal técnico en los ambientes y utilización en eventos y talleres del equipo técnico.

DETALLE DE LOS EQUIPOS REQUERIDOS POR EL PROYECTO.

1.- Puestos de control metálico

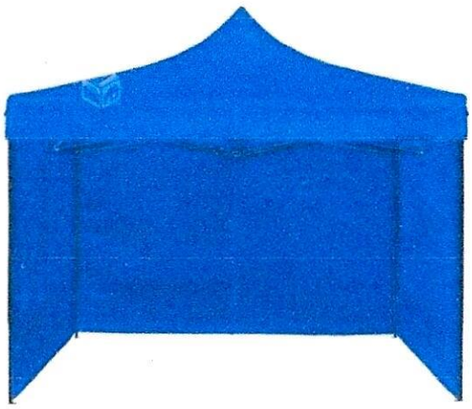


Contenedor metálico de 20 pies (6 metros de ancho) con las siguientes medidas:

MEDIDAS	EXTERNA	
	Metros	Pies
LARGO	6.05	20'
ANCHO	2.43	8'
ALTO	2.59	8'6'

Descripción. - Contenedor metálico térmico que se usa como puesto de control, con una ventana, puerta una sola ala que se abra afuera, por dentro incluye una división (para cama, oficina y baño), con aire acondicionado que incluya Servicios de agua, energía eléctrica.

2.- Estructura Metálicas Para Consultorios Móviles.





Descripción.-Estructura metálica plegable de 3x3 metros con lona impermeable, con 3 paredes impermeables, de 3x1.9 metros cada una, con patas con agujeros que permita anclar en e suelo.

3.- Computadoras laptop
Descripción.- □ Las pantallas de 14 pulgadas, CPU Core i9, Pantalla de 1920 x 1080 px, 8 GB de memoria RAM, Disc Duro de 1 tera, Almacenamiento SSD, 8 horas o más de duración de batería, con pantalla plegable y rotatorio.
4.-Impresora multifuncional.
Descripción.- Impresora, escáner tinta continúa a colores, buena capacidad óptima de impresión, alta velocidad de impresión, conexión inhalambrica y desde un móvil
5 y 7.- Mochilas manuales

VºBº Ing. J.M.N.C.
VºBº M.E.P.CH



Descripción, Mochila manual aspersor con las siguientes características:

Dimensiones	**Equipo**; Alto 545 mm, Largo, 196 mm, Ancho 353 mm. **Caja;** Alto 565 mm, Largo 208 mm, ancho 362 mm.
Peso	Bruto 5.7 Kg
	Neto 5.2 Kg
Largo de Lanza	600 mm
Largo de manguera	1350 mm
Tanque	Capacidad de 20 Litros
Material	Polietileno
Bomba y accesorios (lanza)	De metal cobre

6 y 8.- Moto mochilas (motopulverizadora)



Descripción técnica.

- Motor de 4 tiempo
- Refrigeración a aire

- Cilindrada de 180 a 200 m3
- Potencia de 6 a 7 HP
- Cantidad de pulverizado de hasta 2,4 l/min.
- Volumen de 20 litros
- Velocidad del motor entre 2500 a 3500 RPM
- Capacidad de combustible entre 3 a 5 litros
- Bomba con presión entre 15 a 40 Kg/cm
- Salidas de aspersión 1 a 2.

9.- Motocicleta:

- Motor refrigerado por líquido mono cilíndrico de dos tiempos
- Potencia de salida de 35 caballos de fuerza a 9.000 rpm y 17,4 libras-pies de torque a 7.500 rpm.
- Caja de cambios de seis velocidades
- Cadena de transmisión de final.
- Sistema de inyección de combustible en 6,3 a 1.
- Diámetro y carrera es de 66,8 mm por 57 mm.
- Velocidad máxima de 100 kilómetros por hora

10.- Vehículos de cuatro ruedas (Camioneta 4x4)
Motor 2 TR
Combustible a gasolina.
Chasis y suspensión.

Suspensión Delantera	Horquillas Oscilantes, Resorte Helicoidal
Suspensión Trasera	Muelle, con 2 Barras de Absorción de Impacto
Bloqueo de Diferencial y LSD	Bloqueo Diferencial Trasero
Sistema de Tracción 4x2 con Transferencia 4x4 Alta y Baja	Si
Frenos Delanteros	Discos Ventilados
Frenos Traseros	Freno de Tambor

Dimensiones y pesos

Largo Total (mm)	5325
Ancho Total (mm)	1800
Altura Total (mm)	1815
Distancia Entre Ejes (mm)	3085
Altura Libre del Suelo (mm)	286
Peso Bruto Vehicular (kg)	2710
Deposito de Combustible (Lt)	80
Plazas	5

Seguridad

Protección Antirrobo	Si
Chasis Absorbe Impactos	Si
Columna de Dirección Colapsable	Si
Sistema de Frenos ABS	Si
Control de Estabilidad Vehicular (VSC)	Si
Sistema de asistencia de arranque en pendiente (HAC)	Si
Control de Tracción (TSC)	Si
Señal de Parada de Emergencia (ESS)	Si
Airbags	Conductor, Rodilla de Conductor, Pasajero, Laterales y Cortina

11.- Estereoscopio digital

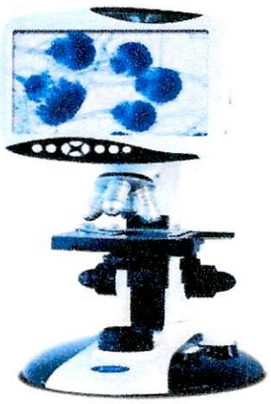


Descripción.

- Cámara: 5 MP.
- Cabeza: Fija con pantalla LCD 9 pulgadas HD. Resolución de pantalla: 1280 x 800 pixeles. Resolución de imagen: 5.0 Mega Pixeles. Resolución de video: 720P / 30 mps. Salida de datos: AV, HDMI, USB, ranura para tarjeta SD (incluida).
- Incluye aplicaciones de señalamiento (punto de mira y fecha de puntero) y medición (regleta), en color rojo, azul, blanco, negro, verde).
- Incluye teclas de desplazamiento y zoom digital.
- Exposición y balance de blancos: Manual y automático.

- Objetivos: Zoom digital con enfoque de intervalo continuo para 10x a 75x (totales).
- Enfoque: Manual macrométrico.
- Iluminación: Anillo LED de luz incidente con control de luz en cuatro zonas, ajustable mediante una perilla.

12.- Microscopio Digital



- Pantalla
- LCD 9 pulg. HD, resolución 1280×800. Cámara de 4.0 MP. Video: 1280 x 720. Salida de datos: AV / HDMI / USB. Interfaz externa: Monitor / TV / Proyector. Aplicaciones de señalamiento (punto de mira y flecha de puntero) y medición (regleta de medición), en colores rojo, azul, blanco, negro, verde). Incluye teclas de desplazamiento y zoom digital. Almacenamiento: Tarjeta SD. Exposición y Balance de blancos: Manual y automático.
- Condensador Abbe, A. N. 1.25, con elevador y anillo de ajuste. La ranura permite adaptar un condensador para contraste de fases (No incluido).
- Diafragma Tipo iris con portafiltros.
- Enfoque Macrométrico y micrométrico con antiderrapantes.
- Iluminación LED con control de intensidad variable.
- Microscopio
- Revólver Cuádruple con objetivos de 130x, 360x, 640x, 1280x (totales en todos los casos).
- PlatinaDoble placa con vernier, escala milimétrica y pinza, con mandos coaxiales, tornillos macrométrico y micrométrico.
- Condensador Abbe, A. N. 1.25 con elevador, portafiltros y diafragma de iris.
- Iluminación LED, con interruptores de encendido independiente o simultáneo: Incidente sobre la platina Transmitida en la base con control de intensidad Incluye asa de transporte en el brazo.

13.- Data Show.

VºBº Ing. J.M.N.C. RENAMA - MDRyT

VºBº M.E.P.CH

Descripción.

- Número de píxeles (1280 x 800) x 3 786.432 puntos (1024 x 768) x 3
  Luminosidad del color
  Salida de luz color 3500 Lúmenes
  Luminosidad del blanco 3500 Lúmenes
  Relación de aspecto 4:3
  Resolución nativa comercial huaycha 1024 x 768 (XGA)
  Tipo de lámpara 200 W UHE

  USB Plug 'n Play Proyecta audio y video compatible con PC y Mac®
  Relación de contraste Hasta 10.000:1
  Reproducción del color 16,77 millones de colores
  Lente de proyección

  Interfaces
  HDMI x 1
  Video de computadora D-sub 15-pines x 1
  /componente

  Conector USB
  Conector Tipo A x 1 Memoria USB, Wi-Fi® y cámara de documentos DC-06 / DC-11
  Conector USB Tipo B x 1 USB Plug 'n Play 3 en 1 (USB Display, Mouse, Control)
  Especificación Wireless IEEE 802.11b: 11 Mbps*
  (velocidad según modo) IEEE 802.11g: 54 Mbps*
  IEEE 802.11n: 130 Mbps*
  Parlantes 2 W (Mono)
  Temperatura de operación 5 ℃ a 35 ℃ (41 ℉ a 95 ℉)
  Voltaje de la 100 – 240 V –10%, 50/60 Hz
  fuente de alimentación

  Consumo de energía Modo normal: 283 W (Modo Normal) 207 W (Modo ECO)
  Ruido del ventilador 37 dB (Modo Normal) 29 dB (Modo ECO)

8. CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

La capacitación y asistencia técnica esta descrita en el subcomponente **3: CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA FITOSANITARIA:**

Se considerarán dos grupos de productores a ser capacitados

- **Productores de atención directa** son los que participan del proyecto con las parcelas demostrativas y reciben la dotación del paquete tecnológico del IPDSA.
- **Productores de atención indirecta,** son los que participan en los cursos, talleres, pero no son beneficiarios con el paquete tecnológico.

Para alcanzar con éxito esta actividad se realizarán las siguientes tareas.

- Agendar reuniones de coordinación y consenso con municipios y productores para la identificación de necesidades de capacitación en materia de sanidad vegetal.
- Elaboración del plan y cronograma de capacitación considerando las necesidades y/o priorización de temas de capacitación en sanidad vegetal.
- Desarrollar capacitaciones a partir de fichas técnicas y MIP teoría- practica.
- Elaborar un informe de evaluación semestral de resultados.

9. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La Ley N° 1333 Ley de Medio Ambiente del 27 de abril de 1992 tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sustentable con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.
La presente Ley establece en el Art. 2 dispone que todas las obras, actividades públicas o privadas con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de Evaluación de Impacto Ambiental – EIA, que deberá ser realizado de acuerdo con los siguientes niveles.
Categoría 1. Requiere de EIA analítica integral.
Categoría 2. Requiere de EIA analítica especifica.
Categoría 3. No requiere de EIA analítica específica, pero puede ser aconsejable su revisión conceptual.
categoría 4. No requiere de EIA.
El proyecto contempla acciones de apoyo a los sistemas de producción ambientalmente sostenibles. En el marco de las consultas efectuadas a posibles beneficiarios directos, se puede establecer que, en los lugares localizados, existen potencialidades para la producción de la papa y yuca. Estos productos serán priorizados en tanto cumplan con los criterios de elegibilidad.
Se realizarán capacitaciones para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) en Papa y Yuca, Manejo Integrado de Plagas (MIP) y uso correcto de agroquímicos.
Por lo que para el establecimiento de los niveles de las categorías 1, 2, 3 de la actividad Obra o Proyecto AOP se realizará la presentación del formulario de nivel de categorización ambiental, y se realizará el Programa de prevención y mitigación – Plan de aplicación y seguimiento ambiental si corresponde.

10. ANÁLISIS Y DISEÑO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGO

a. Riesgos

El proyecto contempla la implementación de un sistema de alerta temprana para coadyuvar en el pronóstico del tiempo.
Se ha identificado los siguientes problemas en el aspecto fitosanitario en el cultivo de la papa y yuca:
Perdidas por incidencia de plagas:



- ✓ Alta incidencia de plagas y malezas
- ✓ Uso de material vegetal contaminado
- ✓ No se tiene claridad sobre periodos críticos de las plagas
- ✓ Prácticas de cultivo y manejo fitosanitario tradicional y a criterio de cada productor.

Inadecuada selección y uso de agroquímicos:

- ✓ Inadecuada, uso y manejo de agroquímicos
- ✓ Uso de plaguicidas sin criterio técnico
- ✓ Uso de insumos químicos genéricos
- ✓ Deficiente fertilización de suelos
- ✓ Equipos de fumigación inadecuados.

Normativa y control insuficiente en sanidad e inocuidad:

- ✓ Formularios de SENASAG impiden registro las actividades realizadas en el cultivo, lo que perjudica a la trazabilidad.

Por estos aspectos, las pérdidas de la producción por incidencia de plagas, la inadecuada selección y uso de agroquímicos, se constituyen en elementos fundamentales para el rendimiento de la producción de papa y yuca y evitar la presencia de niveles de residuos de agroquímicos por encima de los límites permitidos, aspecto que se incrementa por la escasa normativa en este producto, que delimita el control efectivo en sanidad vegetal e inocuidad alimentaria.

11. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN.

Por los aspectos analizados en cuanto a los aspectos fitosanitarios (vigilancia, prevención y control, asistencia técnica y capacitación, así como de cuarentena en la producción de papa y yuca, se concluye que las actividades descritas en los 4 componentes para papa y yuca coadyuvara a garantizar una reducción de las plagas de importancia económica de papa y yuca, como factor determinante para obtener incremento en las cosechas, así como de su calidad comercial.

Para la ejecución de los 4 componentes el proyecto requiere un monto de inversión de Bs. **34,236,283** (Treinta y cuatro millones doscientos treinta y seis mil doscientos ochenta y tres 00/100 bolivianos), el cual será ejecutado en 4 años por el periodo comprendido desde marzo 2022 – a diciembre de 2025, incluido la auditoria de cierre de proyecto.

Cuadro N° 81 Presupuesto por grupo de partida

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN	TOTAL	2022	2023	2024	2025
20000	SERVICIOS NO PERSONALES	27,153,205	6,162,280	7,329,260	6,469,710	7,191,955
30000	MATERIALES Y SUMINISTROS	4,489,327	1,628,861	1,010,523	1,291,232	558,711
40000	ACTIVOS REALES	2,593,751	2,593,751	0	0	0
TOTALES		34,236,283	10,384,892	8,339,783	7,760,942	7,750,666

Fuente: Elaboración Propia

12. PLAN DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO Y COSTOS ASOCIADOS.

El proyecto durante su ejecución contempla la firma de convenios con organizaciones de productores pequeños y medianos productores, Gobiernos Autónomos Municipales del área de influencia del proyecto, los cuales fortalecerán la red de vigilancia fitosanitaria: se pretende que una vez se culmine la ejecución del proyecto, estos mismos actores continúen facilitando datos para la alimentación del sistema de vigilancia a través de las oficinas distritales del SENASAG, que en el marco de sus atribuciones continuara realizando actividades de vigilancia y apoyo a la prevención y control de plagas. A excepción de una declaratoria de "Emergencias Sanitaria" de acuerdo a los establecido en el Artículo 16 de la Ley 830 del 6 de septiembre de 2016.

Así mismo se tiene previsto que los productores asuman los costos de inversión de los insumos aplicados para el control de plagas para esto las parcelas demostrativas jugaran un rol importante ya que el productor al ver resultados en ellas optara por un gasto propio en la producción de su cultivo sea papa o yuca.

13. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.

El Proyecto tiene una estructura de tipo funcional se cuenta con un Supervisor del Proyecto y un equipo Técnico dedicados a tiempo completo, que estarán a cargo de la ejecución de los componentes, y coadyuvarán a mantener la visión estratégica de ejecución, la integralidad en las intervenciones y garantizar la ejecución del Proyecto en el marco del alcance, tiempo y costo establecidos. En este tipo de organización el Supervisor del Proyecto tiene la responsabilidad sobre la ejecución física y financiera y actúa al mismo nivel de los responsables de ejecución en cada área funcional (responsables de la ejecución del proyecto del SENASAG).

13.2. Niveles de organización

Para el funcionamiento del Proyecto se establecen los siguientes niveles de ejecución:

a) **Nivel Ejecutivo:** Estará a cargo del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – MDRyT, el Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario – VDRA y la Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria (IPDSA), será la encargada de coordinar el Proyecto en relación con el Programa.
b) **Nivel Operativo:** Dividido en cuatro estructuras de implementación del proyecto:

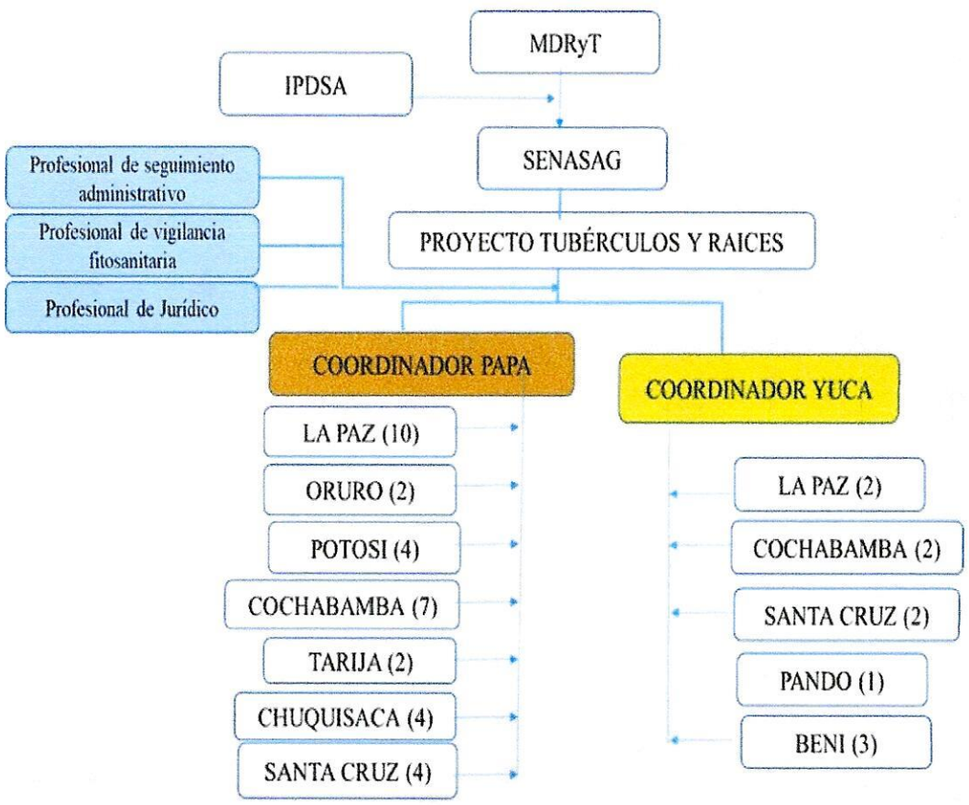
13.3. Estructura del Proyecto del SENASAG.

- 1 Responsable nacional para el cultivo de papa
- 27 técnicos extensionistas de campo para el cultivo de papa
- 1 Responsable nacional para el cultivo de yuca
- 7 técnicos extensionistas de campo para el cultivo de yuca

El proyecto considera 2 responsables uno para papas y otro para yuca, para el caso de papa se tiene 28 técnicos distribuidos en 7 departamentos y de yuca de 7 técnicos distribuidos en 5 departamentos para garantizar la funcionalidad de las actividades del proyecto.

El proyecto tiene previsto contar con dos consultorías por producto uno para papa y otro para yuca para el diseño de vigilancia fitosanitaria y otro una auditoria de papa y yuca.

El siguiente flujo muestra la estructura organizacional del proyecto:



Fuente: Elaboración propia. 2024



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, la coordinación general del proyecto estará a cargo de la IPDSA, en la cual se plantea la implementación de una oficina de coordinación del proyecto que coordinará con las otras áreas a cargo de la coordinación e implementación operativa de las acciones propuestas. Esta oficina coordinará de manera frecuente la ejecución del proyecto velando por su integralidad, hará el monitoreo y control correspondiente y solicitará la información de respaldo de la ejecución a cada instancia.

Esto permitirá tener una articulación de tipo horizontal y vertical de manera permanente hacia el logro de los objetivos, respetando la toma de decisiones según especialidad, pero manteniendo la visión de una intervención integral.

Niveles de organización

Para el funcionamiento del proyecto se establecen los siguientes niveles de organización.

Nivel ejecutivo

Estará a cargo del MDRyT, a través de la Dirección General de la Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria (IPDSA) y esta con la Dirección General del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG).

Nivel operativo

Estará encabezado por la oficina de coordinación del proyecto en coordinación con los responsables de proyecto de papa y yuca del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) y el equipo técnico asignado en los distintos municipios de los 9 departamentos.

Las funciones que desarrollaran el coordinador de proyecto y técnicos son:

Coordinador Nacional Proyecto (Papas y otro de yuca)

- Planificar, dirigir, ejecutar, supervisar y realizar seguimiento al componente de sanidad vegetal, conforme los objetivos y resultados esperados en los departamentos involucrados del proyecto.
- Promover la suscripción de convenios interinstitucionales con Gobiernos Departamentales y Municipios a nivel nacional en coordinación con los 3 responsables a regionales (Altiplano, Valles y Valles meso térmicos) que le corresponda con Entidades Académicas y otras instancias a través de las Distritales del Servicio, a objeto de contar con contrapartes inscritas en POAs, y en los 5 responsables departamentales para yuca.
- Promover investigaciones o estudios que contribuyan a la solución de problemas identificados en el ámbito de la sanidad en los cultivos de papa y yuca con el INIAF.
- Coordinar con los responsables regionales en la planificación y organización para la ejecución de actividades del Componente de Sanidad Vegetal e Inocuidad Alimentaria con personal del IPDSA e INIAF.
- Coordinar con los responsables el cumplimiento de los convenios, compromisos y decisiones locales, suscritos, en coordinación a personal del Proyecto.
- Elaborar y presentar informes técnicos económicos administrativos de avance mensual, trimestral y anual (memoria) y otros que solicite su autoridad inmediata y coordinación con IPDSA y INIAF.
- Participar en los procesos de capacitación al personal técnico dependiente, con temas en el área de su experticia para la adecuada ejecución y cumplimiento de los componentes de Sanidad Vegetal.
- Velar por la seguridad y confidencialidad de la información que se procesa en el marco del Proyecto.
- Realizar otras tareas afines que le sean encomendadas por la autoridad inmediata, que permitan el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Técnicos Integral de Campo Sanidad Vegetal (Doctores de plantas)

- El técnico tendrá a su cargo de 1 a 3 municipios según ubicación y producción de cultivo de papa y yuca respectivamente.
- Programar y ejecutar las actividades del subcomponente de Vigilancia Fitosanitaria: prospección, en papas nativa comercial huaycha y de industria de muestra y remisión, instalación, seguimiento, control y mantenimiento de las trampas empleadas en el Sistema de Detección y Monitoreo de las plagas cumpliendo los procedimientos establecidos por el Proyecto.
- Programar acciones de control de plagas en los cultivos hortícolas con base a las instrucciones y siguiendo lineamientos establecidos por el Proyecto, en coordinación con personal técnico del Proyecto con Municipios, Sindicatos Agrarios, Comunidades, y otras instancias.
- Programar y ejecutar las actividades de trasferencia de conocimientos en el marco del Sub componente de capacitación y asistencia técnica en sanidad vegetal considerando los criterios de buenas prácticas agrícolas, prevención y manejo de plagas y manejo correcto de agroquímicos en el cultivo papa y yuca.
- Participar del proceso de capacitación y difusión del Proyecto y Programa.



- Coordinación técnica interna directa con personal del Programa tubérculos y raíces (IPDSA e INIAF) en el desarrollo de sus funciones, para el logro de sus objetivos.
- Coordinación con los técnicos de campo de los municipios, asociaciones de productores, productores y otras del sector de sanidad vegetal para la Programación de actividades en el ámbito de su jurisdicción.
- Coordinar con pasantías para apoyo en la sistematización de información obtenida en campo y otras tareas de apoyo, que no implique delegación de responsabilidades asignadas al cargo.
- Preparar y presentar informes periódicos de actividades de campo y a requerimiento del encargado (a) del Proyecto.
- Velar por la seguridad y confidencialidad de la información que se procesa en el marco del Programa y proyecto.
- Realizar otras tareas afines que le sean encomendadas por el encargado del proyecto que permitan el cumplimiento de los objetivos en el ámbito de su jurisdicción de su trabajo.

Las funciones señaladas solo son de carácter orientativo y no limitativo, pudiendo modificarse o ser complementadas al momento de la implementación.

14. EVALUACION ECONOMICA.

Análisis Costo Eficiencia (ACE), o costo efectividad.

La metodología de Costo - Eficiencia relaciona el logro del objetivo de un proyecto con la alternativa comercial huaycha de mínimo costo, la alternativa comercial huaycha con menores costos y mayores logros en el objetivo final serán las que producirán mayores beneficios netos.

El análisis costo-eficiencia ha tenido un considerable desarrollo en los últimos años. Su utilización permite superar las limitaciones del análisis beneficio-costo, fundamentalmente porque no impone como pre-requisito que los resultados del proyecto deban ser traducidos a moneda. La lógica de su utilización ha quedado circunscrita a la consideración de la eficiencia operacional con que los proyectos generan los productos o servicios que han justificado su elaboración.

El Índice Costo Eficiencia (ICE), trata de expresar en términos de una unidad de medida común, anualidades equivalentes de costos, como el costo anual equivalente (CAE) de una alternativa comercial huaycha en relación a su producción de bienes y/o servicios; es decir el costo por unidad del servicio.

El Análisis de Costo-Efectividad es la técnica de evaluación económica más empleada en proyectos sociales y de desarrollo que permite evaluar la efectividad y se basa en la medición de resultado en unidades naturales (Ha o Tn) y su comparación del costo por unidad de resultado entre dos o más proyectos o intervenciones. El análisis costo efectividad permite comparar varias opciones, con el propósito de: - Minimizar el costo de generar un producto, efecto o impacto dado. - Maximizar el efecto o impacto generado por un gasto dado.

Criterios para la toma de Decisiones (VAC, CAE, Costo/Eficiencia Social)

En la evaluación socioeconómica se han calculado el indicador de costo eficiencia social (CES). A partir del Valor Actual de Costos (VAC), se obtiene el Costo anual Equivalente (CAE) del Proyecto, que, relacionado con la cantidad de habitantes, nos muestra la cantidad

de recursos financieros que anualmente erogará el Proyecto por cada habitante del conjunto de los municipios beneficiados.

$$VAC = \sum \left(\frac{C}{(1+i)^n} \right)$$

Dónde: C = Costo por año
i = Tasa Social de Descuento
n = años de ejecución del proyecto

$$VAC = \frac{10.384.892}{(1+0,1267)^1} + \frac{8.339.783}{(1+0,1267)^2} + \frac{7.760.942}{(1+0,1267)^3} + \frac{7.750.666}{(1+0,1267)^4}$$

VAC = 26.022.363,01

$$CAE = VAC \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$CAE = 26.022.363,01 \left[\frac{0,01267(1+0,1267)^4}{(1+0,1267)^4 - 1} \right]$$

CAE = 8.688.654,04

$$CES = \frac{CAE}{\text{Nº BENEFICIARIOS}}$$

$$CES = \frac{8.688.654,04}{115.160}$$

CES = Bs.75,45/Productores/Familias Beneficiarias

Con los indicadores obtenidos de la evaluación, aplicando los criterios de decisión social y económica, se recomienda ejecutar el Proyecto.

15. DETERMINACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD OPERATIVA DEL PROYECTO.

La sostenibilidad del presente proyecto tendrá sus bases, en la norma legal que crea el Programa Nacional de Tubérculos y Raíces (D.S. 4632 del1 de diciembre) en cuanto a tiempo, presupuesto y RR.HH., del cual forma parte, con las siguientes consideraciones:

El Proyecto ejecutará sus acciones a través de un equipo técnico operativo de consultores quienes serán contratados por cada período de ejecución del Proyecto y para las fases posteriores del mismo, previa evaluación de su desempeño en el cumplimiento de objetivos, términos de referencia y de acuerdo a la nueva normativa vigente en el país.

Se pretende que los técnicos de cada componente ejecuten las actividades programadas de manera proactiva, a requerimiento de la demanda y de oficio de acuerdo a las necesidades identificadas y promoviendo alianzas estratégicas con los Gobiernos Departamentales y Municipales.

El Proyecto ejecutará acciones, en el marco de los objetivos de garantizar la seguridad alimentaria de los grupos más vulnerables, gestionando recursos externos para su financiamiento y ejecución.

Se promoverán alianzas estratégicas y convenios con otras instituciones que realicen actividades afines, como Organizaciones no Gubernamentales y Gobiernos Subnacionales, entre otros.

Las acciones del Proyecto se desarrollarán en el ámbito del territorio nacional, bajo la dependencia funcional y lineal de la Administración del Proyecto, y la fiscalización del SENASAG.

A partir de lo expresado en la frase anterior, se debe analizar la sostenibilidad del Proyecto Tubérculos y Raíces a partir de cuatro factores forman parte de todo Programa y/o proyecto e inciden en este.

SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Sostenibilidad Institucional

Este factor está referido a la capacidad de lograr que las acciones del Proyecto no finalicen en su 4to año de ejecución y que estas, o al menos parte de ellas, se mantengan en el tiempo a partir de la apropiación de las propias instituciones ejecutoras, aliados estratégicos y/o los mismos productores y empresas del rubro.

Bajo este criterio, la Coordinación del Proyecto tiene un papel importante en lograr, no sólo una ejecución apropiada y eficiente, sino también incorporar acciones que promuevan la sostenibilidad institucional del Proyecto o parte de sus componentes. Para ello se recomienda:

- ✓ Buscar y consolidar alianzas institucionales con diferentes entidades territoriales públicas locales y nacionales, a fin de garantizar una ejecución eficiente.
- ✓ Integrar las acciones del Proyecto con acciones locales existentes y/o potenciales.
- ✓ Coordinar con otros proyectos de similares características
- ✓ Empoderar a los beneficiarios de manera que estos sientan el Proyecto como propio y por tanto se garantice la participación y apoyo al mismo.
- ✓ Transferir todos los conocimientos y experiencias a la totalidad del equipo técnico del Proyecto, a fin de generar capacidades disponibles para dar continuidad a procesos establecidos.

En el marco de una ejecución eficiente y de lograr los objetivos planteados por el Proyecto, se tiene un cuadro de alianzas orientadas hacia este fin concreto.

Cuadro N° 82 Alianzas institucionales en el marco de acción del Proyecto

Instituciones	Ejecución	Apoyo	Proyección futura
Instituto Nacional de Innovación Agrícola y Forestal – INIAF	Ejecutor componente de Innovación		Proveedor de material vegetal de calidad
Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Alimentaria - SENASAG	Ejecutor componente Sanidad		Ente certificador y proveedor de servicios
Institución Pública Desconcentrada Soberanía Alimentaria – IPDSA	Ejecutor componente Producción y Post Cosecha – Mercado.		
Gobiernos Autónomos Departamentales		Potencial coadyuvante y/o Co-financiadores	
Gobiernos Autónomos Municipales	Posibles alianzas para ejecución de acciones del Proyecto	Co-financiadores	Potenciales receptores de tecnologías para transferencia
Organizaciones de productores	Posibles alianzas para ejecución de acciones del Proyectoa		Potenciales responsables de transferencia de tecnologías
Empresas exportadoras		Coadyuvantes para el desarrollo de mercados	
Empresas agroindustriales		Coadyuvantes para el desarrollo de mercados	
Empresas proveedoras de agroquímicos		Coadyuvantes en el desarrollo de tecnologías de manejo	

Fuente: Elaboración propia

A estas alianzas pueden sumarse acuerdos con otras instituciones, financiadores, entidades de investigación y otros que puedan desarrollarse en el marco de generar un Proyecto de mayor alcance o que tenga una continuidad sostenida.

Sostenibilidad Técnica

La sostenibilidad técnica del Proyecto está dada por la calidad y capacidad de sus recursos humanos, que son quienes dirigen, organizan y ejecutan las acciones. En este sentido, se deben establecer procesos de selección que garanticen la excelencia de todo el equipo y considerar (además de los requisitos específicos de cada cargo):

- ✓ La experiencia previa como condición necesaria, aunque no suficiente.

- ✓ La experiencia profesional y la capacidad de trabajo en equipo como requisito esencial ya que se considera un equipo totalmente multidisciplinario y el nivel de coordinación entre componentes es esencial.
- ✓ Características de interrelacionamiento, capacidad innovadora y compromiso, no dejan de ser elementos de peso.
- ✓ Capacidad para solucionar problemas y capitalizar el *Know-how* externo.

Elementos básicos que garanticen compromiso del equipo técnico, garantizan también resultados superiores, asumiendo que otros elementos favorecen un proceso de ejecución eficiente.
En este apartado cumple un papel importante los promotores capacitados, que, al ser personas del lugar, continuarán guiando al resto de productores con las inquietudes que pudiesen tener, una vez se haya retirado el personal del Proyecto.

Sostenibilidad Financiera

Los recursos asignados tienen un plazo de duración y deben ser ejecutados de forma eficiente, cumpliendo con normativas y reglamentos establecidos en el Sistema de Administración de Bienes y Servicios del Estado.

El proyecto ejecutara inversiones sólidas y estables para efectuar investigación e innovaciones en diferentes áreas: i) manejo de suelos, fertilidad y microbiología edáfica; ii) sanidad vegetal; iii) mejoramiento y/o validación de variedades promisorias y; iv) nuevas tecnologías. Sistemas de cosecha y post cosecha mejorados mediante inversiones en silos y centros de almacenamiento. Además, se requiere asistencia técnica para difusión y promoción de nuevas variedades de papa e incrementar consumo de papas nativa comercial huaycha comerciales y nativa comercial huaycha.

El componente de producción de semilla de calidad garantizado precisa de inversiones para incrementar el volumen de oferta a precios más accesibles para el usuario; debería considerar mecanismos para incentivar que productores no formales de semilla entren en los sistemas de certificación y, también; monitorear, colaborar y proteger comunidades donde la semilla del productor es de buena calidad. Los productores se articularán mejor con el mercado nacional e internacional, para un incremento de su comercialización en cantidad y calidad, lo que generará mayores ingresos.

El componente de producción precisa inversiones para realizar un manejo óptimo de la yuca desde la cosecha hasta el mercado, asimismo se requieren recursos para equipas a los productores desde el traslado, almacenamiento y conservación (payoles) de la yuca cosechada. En cuanto al componente de tecnología y asistencia técnica se debe asignar recursos para mejorar el manejo agronómico e incidir en el aumento de la producción de yuca.
Por el lado del componente fitosanitario se deben implementar controlases fitosanitarios para plagas priorizadas como la mancha parda de la hoja (cercospora genhinse), Mancha blanca de la, hoja, Añublo o pardo fungoso, pudrición seca del tallo y el gusano de la hoja.
Finalmente, para mejorar el manejo y producción del cultico de la yuca se debe llevar adelante el registro de yuca y ser validada por el INIAF, así como obtener mayor cantidad de

material vegetativo (esqueje) del cultivo de yuca. Los productores se articularán mejor con el mercado nacional e internacional, para un incremento de su comercialización en cantidad y calidad, lo que generará mayores ingresos.
Se debe garantizar y socializar entre los beneficiarios el Costo/Beneficio que conlleva el aporte de sus contrapartes, mostrando las ventajas que en el mediano plazo se generarán con los cambios tecnológicos propuestos. Al mismo tiempo, es importante comprometer la participación de los Gobiernos Municipales como parte del proceso de ejecución del Proyecto.

Sostenibilidad Operativa

Los factores operativos no deben estar fuera del análisis de sostenibilidad del Proyecto, por tanto, es importante considerar:

- ✓ Garantizar las condiciones físicas para el trabajo de los equipos técnicos de los 5 Componentes establecidos.
- ✓ Garantizar acceso a información ágil y eficiente
- ✓ Desarrollar una interrelación e interacción contante entre los Componentes del Proyecto.
- ✓ Garantizar el respaldo institucional en todos los casos.

Los elementos mencionados recaen en la capacidad de la Coordinación de generar los espacios, los procesos y las condiciones apropiadas para el desarrollo eficiente de las acciones del Proyecto, por tanto, respalda el criterio de contar con personal altamente capacitado y con experiencia.
De igual manera, el fortalecimiento de capacidades en los productores permitirá la adopción de tecnologías que serán replicadas y asumidas por cada familia.

16. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO.

El Análisis de Sensibilidad Financiero, es utilizado en Proyectos para toma de decisiones, el cual consiste en calcular los nuevos flujos de caja y el VAN, de este modo teniendo los nuevos flujos de caja y el nuevo VAN, podremos calcular y mejorar nuestras estimaciones sobre el proyecto que vamos a iniciar y/o ejecutar en el caso de que estas variables cambiases o existiesen errores de apreciación por nuestra parte en los datos iniciales.

Pero al tratarse de un proyecto de tipología social, éste ha sido evaluado con parámetros y/o metodología de Valor Actual de Costo (VAC), Costo Anual Equivalente (CAE) y como principal parámetro, Costo Eficiencia Social (CES), por lo que no se han realizados los respectivos cálculos de flujo de caja y por ende no se ha obtenido el VAN, no correspondiendo realizar el presente análisis de sensibilidad.
Toda vez que la metodología de Costo – Eficiencia Social, relaciona el logro del objetivo de un proyecto con la alternativa comercial huaycha de mínimo costo, la alternativa comercial huaycha con menores costos y mayores logros en el objetivo final serán las que producirán mayores beneficios netos.

El Análisis de Costo-Efectividad es la técnica de evaluación económica más empleada en proyectos sociales y de desarrollo que permite evaluar la efectividad y se basa en la medición

de resultado en unidades naturales (Ha o Tn) y su comparación del costo por unidad de resultado entre dos o más proyectos. El análisis costo efectividad permite comparar varias opciones, con el propósito de: - Minimizar el costo de generar un producto, efecto o impacto dado. - Maximizar el efecto o impacto generado por un gasto dado.

17. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO POR COMPONENTE.

El siguiente cuadro se muestra el presupuesto del proyecto por componente durante el periodo de ejecución del proyecto, que se detalla a continuación:

Cuadro N° 83 de Financiamiento por Componente del Proyecto
(Expresado en bolivianos)

COMPONENTE	2022	2023	2024	2025	SUBTOTAL
SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA	5,918,503	6,463,221	6,299,262	6,053,344	24,734,330
PREVENCION Y CONTROL DE PLAGAS	2,816,071	1,105,892	1,123,252	926,652	5,971,867
CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA	1,459,118	770,670	338,428	770,670	3,338,886
CUARENTENA (Papa)	191,200	0	0	0	191,200
SUBTOTAL	10,384,892	8,339,783	7,760,942	7,750,666	**34,236,283**

Fuente: Elaboración Propia.

18. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (FÍSICO Y FINANCIERO).

Cuadro N° 84: Cronograma de ejecución física plurianual cultivo de papa

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE: SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA																	
Cultivo papa																	
1.1	107 convenios firmados para papa y 27 de yuca con Municipios priorizados al primer trimestre del año 2 del proyecto.																
1.2	Gestión de firma de 200 para papa de convenios con organizaciones productivas del área de intervención del proyecto.																
1.3	Implementación de 27 de Consultorios de Plantas para papas.																
1.4	Un sistema de monitoreo generando información oportuna a partir del 2° año del proyecto para papa.																
1.5	Un documento que sistematiza las recomendaciones de prevención y control de plagas en MIP bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en el uso correcto de plaguicidas en coordinación con el INIAF																
1.6	Al menos 5 fichas técnicas de plagas de importancia económica impresas																
1.7	Un manual de recomendaciones técnicas de prevención y control de las plagas del cultivo de papa al primer año del proyecto.																

1.8	Un calendario fitosanitario elaborado al primer año del proyecto para papa.																	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 85 Resultados de indicadores del cultivo de yuca

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE: SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA																	
Cultivo de yuca																	
1.1	Gestión de firma de 27 convenios para yuca con municipios del área de intervención del proyecto.																
1.2	Gestión de firma de 70 convenios para yuca con organizaciones productivas del área de intervención.																
1.3	Implementación de 7 Consultorios móviles de Plantas para yuca.																
1.4	Un sistema de monitoreo generando información oportuna a partir del 2° año del proyecto para yuca																
1.5	Un documento que sistematiza las recomendaciones de prevención y control de plagas en MIP bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas en el uso correcto de plaguicidas.																
1.6	Al menos 5 fichas técnicas de plagas de importancia económica impresas																
1.7	Un manual de recomendaciones técnicas de prevención y control de las plagas del cultivo de yuca al segundo año del proyecto.																
1.8	Un calendario fitosanitario elaborado del primero al segundo año del proyecto para yuca																

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 86 Resultados de indicadores del cultivo de papa

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 2: PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS																	
Para papas.																	
1.1	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas demostrativas establecidas para papa nativa comercial huaycha o de industria a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																
1.2	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas de los productores beneficiados de proyecto a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 87 Resultados de indicadores del cultivo de yuca

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 2: PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS																	
Para yucas																	
1.1	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas demostrativas establecidas a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																
1.2	Al menos 3 campañas de prevención y/o control de plagas realizadas en las parcelas de los productores beneficiados de proyecto a partir del segundo año hasta el cierre del proyecto.																

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 88 Resultado de indicadores de capacitación y asistencia técnica en papa

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 3 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA Y FITOSANITARIA																	
Para cultivo de papas																	
1.1	Al menos 1 curso de "Doctor en Sanidad Vegetal" realizados del primero al segundo año del proyecto.																
1.2	Al menos un curso de actualización a partir del segundo año para actualizar y fortalecer las capacidades de los doctores en sanidad vegetal																
1.3	Al menos 3 curso de capacitaciones realizadas en temas de sanidad vegetal a partir del primer año del proyecto dirigido a los productores de papas y yuca consumo.																

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 89 Resultado de capacitación y asistencia técnica en el cultivo de yuca

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
COMPONENTE 3 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA Y FITOSANITARIA																	
Para cultivo de yuca																	
1.1	Al menos 1 curso de "Doctor en Sanidad Vegetal" realizados al primer año del proyecto.																
1.2	Al menos un curso de actualización a partir del segundo año para actualizar y fortaleces las capacidades de los doctores en sanidad vegetal																
1.3	Al menos 3 curso de capacitación realizados en temas de sanidad vegetal a partir del primer año del proyecto dirigido a los productores de papa consumo																

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 90 Resultado de indicadores de cuarentena vegetal del cultivo de papa

N°	INDICADORES DE RESULTADO	2022				2023				2024				2025		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
COMPONENTE 4 CUARENTENA VEGETAL SOLO APLICA A PAPAS																
1.1	Norma del SENASAG que establece medidas cuarentenarias para la importación de papa consumo.															
1.2	Ley Municipal que establece 2 puestos de control en coordinación con el SENASAG para el control de vehículos en ferias y mercados en la venta de semillas de papa.															
1.3	Control del movimiento de papa semilla como de papa de importación de consumo.															

Fuente: Elaboración Propia.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FINANCIERA PLURIANUAL PARA PAPA Y YUCA

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN	TOTAL	2022	2023	2024	2025
20000	**SERVICIOS NO PERSONALES**	**27.035.436**	**6.044.511**	**7.329.260**	**6.469.710**	**7.191.955**
21600	Internet	344.080	74.800	89.760	89.760	89.760
22110	Pasajes al interior del País	686.240	171.560	171.560	171.560	171.560
22210	Viáticos por viajes al interior del País	1.537.792	384.448	384.448	384.448	384.448
22500	Seguros	272.320	68.080	68.080	68.080	68.080
24120	Mantenimiento y reparación de vehículos, maquinaria y equipos	460.000	115.000	115.000	115.000	115.000
25230	Auditorías Externas	250.000	0	0	0	250.000
25500	Publicidad	750.600	166.800	194.600	194.600	194.600
25600	Servicios de Imprenta	1.520.050	108.530	702.590	6.340	702.590
25810	Consultoría por producto	265.000	265.000	0	0	0
25820	consultores en línea	19.307.672	4.197.320	5.036.784	5.036.784	5.036.784
26700	Pago por servicios de laboratorio por análisis de suelo	1.641.682	492.973	566.438	403.138	179.133
30000	**MATERIALES Y SUMINISTROS**	**4.489.327**	**1.628.861**	**1.010.523**	**1.291.232**	**558.711**
31110	Gastos por Refrigerios al personal permanente, eventual y consultores individuales de línea de las Instituciones Públicas.	655.776	142.560	171.072	171.072	171.072
33300	Prendas de Vestir	134.400	134.400	0	0	0
33400	Calzados	54.000	54.000	0	0	0
34110	Combustibles, Lubricantes y Derivados para consumo	709.110	183.008	183.111	182.452	160.539
34200	Productos Químicos y Farmacéuticos	1.940.640	476.860	625.220	642.580	195.980
34300	Llantas y Neumáticos	116.480	23.120	31.120	31.120	31.120
34500	Productos de Minerales no Metálicos y Plásticos	528.016	264.008	0	264.008	0
34600	Productos Metálicos	191.200	191.200	0	0	0
34800	Herramientas menores	8.505	8.505	0	0	0
39500	Útiles de Escritorio y Oficina	151.200	151.200	0	0	0
40000	**ACTIVOS REALES**	**2.711.520**	**2.711.520**	**0**	**0**	**0**
43110	Equipo de Oficina y Muebles	239.120	239.120	0	0	0
43120	Equipo de Computación	303.000	303.000	0	0	0
43200	Maquinaria y Equipo de Producción	232.500	232.500	0	0	0
43320	Vehículos Livianos para Proyectos de Inversión Pública	1.692.000	1.692.000	0	0	0
43400	Equipo Médico y de Laboratorio	192.100	192.100	0	0	0
43600	Equipo educacional y recreativo	52.800	52.800	0	0	0
TOTALES		**34.236.283**	**10.384.892**	**8.339.783**	**7.760.942**	**7.750.666**

Fuente: Elaboración Propia.

19. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

A continuación, se describe de manera referencial las actividades del personal encargado de la ejecución del proyecto.

19.1. CONSULTORÍAS POR PRODUCTOS:

TÉRMINOS DE REFERENCIA 1

NOMBRE DE LA CONSULTORÍA POR PRODUCTO: Consultor por producto para desarrollar sistema de vigilancia fitosanitaria para el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). Dentro el "Proyecto: Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces".

DEFINICIÓN

SENASAG: Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

ANTECEDENTES

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras - SENASAG encargada administrar el régimen sanitario del patrimonio productivo agropecuario forestal y la Inocuidad Alimentaria requiere actualizar y fortalecer las aplicaciones informáticas como herramienta fundamental para la sistematización de la información del servicio.

Para tal efecto el Área Nacional de Programación y Organización, requiere contratar un Consultor por producto para realizar el trabajo descrito en estos Términos de Referencia.

OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA

General

Desarrollar el módulo de informático de vigilancia fitosanitaria para análisis de la distribución y comportamiento de las principales plagas de importancia económica en el cultivo de la papa en los departamentos de cobertura del Proyecto del SENASAG.

Específicos

1.1.1. Esquema de la base de datos de contención de información, con identificación de variables más importantes (mapas, fotos, formularios, reportes etc.)
1.1.2. Diseño de los formularios para ingreso de datos (en múltiples plataformas, computadora, celular) y los reportes generados.
1.1.3. Manual de usuario y claves de acceso por rangos de información Migración del módulo generado al sistema de vigilancia del Gran Paititi.

ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El alcance del trabajo comprende la implementación de las actividades necesarias para el logro de los objetivos, de acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia.

ACTIVIDADES

Las actividades que desarrollará el Consultor por producto, sin ser limitativas, serán las siguientes:

Desarrollar una modulo (plataforma) aplicación informática sobre vigilancia fitosanitaria para tubérculos y raíces (papas)

Analizar y desarrollar una plataforma informática on line para la administración de una red departamental de vigilancia fitosanitaria en los departamentos de cobertura del Proyecto de tubérculos del SENASAG que involucre:

- Desarrollar formularios digitales en el marco de las normas en vigencia del SENASAG en el marco de la vigilancia fitosanitaria.
- Mapas digitales de ubicación, subida de datos e información (documento) on line, datos de vigilancia, captura de fotos, enlace con otro link. (CABI, SENASAG, INIAF, otros).
- Reportes en Excel, diagramas imprimibles.
- Aplicación para usos en PC, portátiles, celulares.
- Elaborar manual del usuario.

Capacitación a personal del SENASAG involucrado en el Proyecto de tubérculos y raíces del SENASAG.

- Realizar manual de uso de la plataforma informática para funcionarios del SENASAG.
- Realizar un manual de usuario para los usuarios (productores, técnicos de otras entidades publico privada).
- Capacitación presencial del uso de la plataforma informática a personal del SENASAG.

PRODUCTOS ESPERADOS

Se esperan los siguientes productos finales de la consultoría, los mismos que deberán ser recibidos a satisfacción por el SENASAG:

Entrega de software Aplicación informática sobre vigilancia fitosanitaria en tubérculos (papa)
El consultor deberá realizar un taller de capacitación en el manejo del sistema informático dirigido a los técnicos y actores directos del sistema que se realizará en el lugar que el servicio considere
Documentación del Sistema Informático: manual Técnico, manual de Usuario (para uso y generación de datos) y (usuarios productores, técnicos de otras entidades público y privada) (, Documento de Desarrollo del Sistema que debe incluir diagrama de BD, flujos, clases, actividades, arquitectura

INFORMES

El consultor contratado deberá presentar los siguientes informes, los mismos deberán ser recibidos a satisfacción por el SENASAG:

El consultor deberá presentar su cronograma de actividades a los diez días de haber firmado el contrato.
Informes Mensuales: El primer informe consistirá con la presentación del avance de desarrollo de la aplicación del software en al menos 70% del producto 6.1, en el segundo informe la presentación del producto 6.1 al 100%.
Informe Final: deberá presentarse a los 120 días de la fecha de suscripción del contrato, el mismo incluirá los productos indicados en el numeral 6 que dará cuenta de los resultados alcanzados de acuerdo a los objetivos establecidos en la presente consultoría que deberá contar con la aprobación de los supervisores de la consultoría.

El consultor deberá elaborar informes parciales sobre el avance de las actividades y los resultados alcanzados a partir del inicio de la consultoría y a requerimiento del inmediato superior con relación a reportes sobre el avance, de los trabajos planificados, el mismo que incluirá los logros alcanzados y las limitaciones al alcance del trabajo, para su evaluación y aplicación de medidas correctivas. Debiendo así mismo elaborar una planificación de actividades para el mes siguiente.

El SENASAG designara un supervisor para las consultas necesarias de recabar información necesaria para el logro de los productos, estas no son limitativas a otras áreas al interior del SENASAG.

LUGAR Y PLAZO

La consultoría se realizará en un plazo máximo de 3 **meses**, el relevamiento de la información, presentación de avance y la puesta en producción se debe realizar en la ciudad de Trinidad -Bolivia en las oficinas de Dirección Nacional del SENASAG.

SUPERVISIÓN Y COORDINACIÓN

La consultoría estará supervisada por el Encargado de Proyectos y Proyectos del Área Nacional de Planificación del SENASAG, asimismo estará supervisada por la Encargada de Desarrollo de Software del Área Nacional de Tecnología y Sistema del SENASAG.

PERFIL REQUERIDO DEL CONSULTOR

El Consultor debe contar con el siguiente perfil mínimo:

FORMACIÓN PROFESIONAL

Se requiere un profesional a nivel licenciatura en Ingeniería de Sistemas, Informática, mínimamente con Título Académico (Factor de Habilitación).

EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL

El consultor deberá acreditar al menos dos (2) años y tres (3) meses de experiencia profesional general, que se contará a partir de la obtención de Título Académico.

EXPERIENCIA PROFESIONAL ESPECÍFICA (POR AÑOS DE TRABAJO)

El consultor deberá acreditar a partir de la obtención del Título Académico una experiencia específica mínima de dos (2) años en Desarrollo de aplicaciones informáticas.

OTROS CONOCIMIENTOS Y/O DESTREZAS.

a) Conocimiento en manejo de herramientas de desarrollo de aplicaciones web.
b) Conocimiento sobre seguridad en desarrollo de aplicaciones web.
c) Conocimientos solidos en SIG.
d) Además, el consultor deberá enmarcarse para su contratación en el artículo 234 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.
e) Disponibilidad de tiempo completo y trabajo bajo presión.

Para la selección de los consultores, en caso de empates, se utilizará como factor de desempate el mayor puntaje en la experiencia específica; si persiste el empate, se utilizará la experiencia general.

PRESUPUESTO Y MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

- El Presupuesto para la realización de la Consultoría es de Bs 40.000 (Cuarenta mil 00/100 bolivianos).
- El monto del contrato incluye todos los impuestos de ley: el consultor será responsable de su cumplimiento.
- Para la contratación del consultor se aplicará el método de contratación Selección por Concurso (Publico o por Invitación) conforme lo establece la normativa vigente.
- Será contratado el consultor que haya obtenido el mayor puntaje, de la nómina de postulantes que hayan sido invitados por el SENASAG.
- La evaluación y puntuación de los postulantes se realizará tomando en cuenta únicamente la información presentada por el postulante en su Hoja de Vida.
- Tipo de consultoría individual por producto.

FORMA DE PAGO

El monto total convenido será cancelado en cuotas parciales mensuales, una por el 20% a la firma del contrato, 30 al primer informe y 50 para el informe final dentro de los 5 días de aprobado cada informe.

OTRAS CONDICIONES ESPECIALES

- La consultoría deberá realizar la capacitación y transferencia de conocimiento en cuanto al desarrollo del sistema al Área Nacional de tecnología y Sistemas del SENASAG.
- El consultor deberá presentar un cronograma de ejecución de actividades dentro de los diez (10) días de haber firmado el contrato, el mismo que será aprobado por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas del SENASAG.
- La metodología a emplearse en el desarrollo de software deberá ser propuesta por el consultor, previa aprobación por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas del SENASAG.





- El consultor deberá presentar un plan de trabajo mensual, por el tiempo que dure la consultoría, este deberá ser aprobado por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas del SENASAG.
- El lenguaje de proyección a usar para el desarrollo de la Aplicación informática deberá ser aprobado por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas necesariamente.
- El consultor deberá efectuar el relevamiento, desarrollo, presentaciones y puesta en producción del sistema en oficinas de la Dirección Nacional del SENASAG necesariamente.
- La entrega de los subproductos deberá contemplarse en la planificación mensual necesariamente.
- El código fuente del Software y la BD, serán de propiedad exclusiva del SENASAG, debiendo el consultor no divulgar ni ofrecer este producto a terceros, caso contrario será sujeto a procesos judiciales previstos en este tipo de consultorías.
- Cualquier otra consideración no contemplada en el presente TDR deberá ser coordinada con la Área Nacional de Panificación, Jefatura Nacional de Sanidad Vegetal y el Área Nacional de Tecnología y Sistemas.

En la contratación del servicio de consultoría, los estudios, informes y material que se genere en la ejecución serán en todo momento de propiedad de la entidad contratante. Los responsables de su custodia no podrán ser utilizarlos ni proporcionar o difundir dicho material total o parcialmente sin el consentimiento previo de la entidad.

TÉRMINOS DE REFERENCIA 2

NOMBRE DE LA CONSULTORÍA POR PRODUCTO: Consultor por producto para desarrollar sistema de vigilancia fitosanitaria para el cultivo de yuca (*Manihot esculenta*). Dentro el "Proyecto: Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces"

DEFINICIÓN

SENASAG: Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

ANTECEDENTES

El Estado Plurinacional de Bolivia a través del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y el SENASAG se encarga administrar el régimen sanitario del patrimonio productivo agropecuario forestal y la Inocuidad Alimentaria en todo el territorio nacional, siendo que en la actualidad las aplicaciones informáticas son una herramienta fundamental para la sistematización de la información del servicio es que se hace imperioso contar con más aplicaciones.

Para tal efecto el Área Nacional de Programación y Organización, requiere contratar un Consultor por producto para realizar el trabajo descrito en estos Términos de Referencia.

OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA

General

Desarrollar el módulo de informático de vigilancia fitosanitaria para análisis de la distribución y comportamiento de las principales plagas de importancia económica en el cultivo de yuca en los departamentos de cobertura del Proyecto del SENASAG.

Específicos

- Esquema de la base de datos de contención de información, con identificación de variables más importantes (mapas, fotos, formularios, reportes etc.)
- Diseño de los formularios para ingreso de datos (en múltiples plataformas, computadora, celular) y los reportes generados.
- Manual de usuario y claves de acceso por rangos de información Migración del módulo generado al sistema de vigilancia del Gran Paititi.

ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El alcance del trabajo comprende la implementación de las actividades necesarias para el logro de los objetivos, de acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia.

ACTIVIDADES

Las actividades que desarrollará el Consultor por producto, sin ser limitativas, serán las siguientes:

Desarrollar una modulo (plataforma) aplicación informática sobre vigilancia fitosanitaria para tubérculos (yuca)

- Analizar y desarrollar una plataforma informática on line para la administración de una red departamental de vigilancia fitosanitaria en los departamentos de cobertura del Proyecto de tubérculos y raíces del SENASAG que involucre:
- Desarrollar formularios digitales en el marco de las normas en vigencia del SENASAG en el marco de la vigilancia fitosanitaria.
- Mapas digitales de ubicación, subida de datos e información (documento) on line, datos de vigilancia, captura de fotos, enlace con otro link. (CABI, SENASAG, INIAF, otros).
- Reportes en Excel, diagramas imprimibles.
- Aplicación para usos en PC, portátiles, celulares.
- Elaborar manual del usuario.

Capacitación a personal del SENASAG involucrado en el Proyecto de tubérculos y raíces del SENASAG.

- Realizar manual de uso de la plataforma informática para funcionarios del SENASAG.
- Realizar un manual de usuario para los usuarios (productores, técnicos de otras entidades publico privada).
- Capacitación presencial del uso de la plataforma informática a personal del SENASAG.

PRODUCTOS ESPERADOS

- Se esperan los siguientes productos finales de la consultoría, los mismos que deberán ser recibidos a satisfacción por el SENASAG:
- Entrega de software Aplicación informática sobre vigilancia fitosanitaria para el cultivo de yuca (***(Manihot esculenta*).**
- El consultor deberá realizar un taller de capacitación en el manejo del sistema informático dirigido a los técnicos y actores directos del sistema que se realizará en el lugar que el servicio considere
- Documentación del Sistema Informático: manual Técnico, manual de Usuario (para uso y generación de datos) y (usuarios productores, técnicos de otras entidades público y privada) (, Documento de Desarrollo del Sistema que debe incluir diagrama de BD, flujos, clases, actividades, arquitectura.

INFORMES

- El consultor contratado deberá presentar los siguientes informes, los mismos deberán ser recibidos a satisfacción por el SENASAG:
- El consultor deberá presentar su cronograma de actividades a los diez días de haber firmado el contrato.
- Informes Mensuales: El primer informe consistirá con la presentación del avance de desarrollo de la aplicación del software en al menos 70% del producto 6.1, en el segundo informe la presentación del producto 6.1 al 100%.
- Informe Final: deberá presentarse a los 120 días de la fecha de suscripción del contrato, el mismo incluirá los productos indicados en el numeral 6 que dará cuenta de los resultados alcanzados de acuerdo a los objetivos establecidos en la presente consultoría que deberá contar con la aprobación de los supervisores de la consultoría.
- El consultor deberá elaborar informes parciales sobre el avance de las actividades y los resultados alcanzados a partir del inicio de la consultoría y a requerimiento del inmediato superior con relación a reportes sobre el avance, de los trabajos planificados, el mismo que incluirá los logros alcanzados y las limitaciones al alcance del trabajo, para su evaluación y aplicación de medidas correctivas. Debiendo así mismo elaborar una planificación de actividades para el mes siguiente.
- El SENASAG designara un supervisor para las consultas necesarias de recabar información necesaria para el logro de los productos, estas no son limitativas a otras áreas al interior del SENASAG.

LUGAR Y PLAZO

- La consultoría se realizará en un plazo máximo de 3 **meses**, el relevamiento de la información, presentación de avance y la puesta en producción se debe realizar en la ciudad de Trinidad -Bolivia en las oficinas de Dirección Nacional del SENASAG.

SUPERVISIÓN Y COORDINACIÓN

- La consultoría estará supervisada por el Encargado de Programas y Proyectos del Área Nacional de Planificación del SENASAG, asimismo estará supervisada por la Encargada de Desarrollo de Software del Área Nacional de Tecnología y Sistema del SENASAG.

PERFIL REQUERIDO DEL CONSULTOR

- El Consultor debe contar con el siguiente perfil mínimo:

FORMACIÓN PROFESIONAL

- Se requiere un profesional a nivel licenciatura en Ingeniería de Sistemas, Informática, mínimamente con Título Académico (Factor de Habilitación).

EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL

- El consultor deberá acreditar al menos dos (2) años y tres (3) meses de experiencia profesional general, que se contará a partir de la obtención de Título Académico.

EXPERIENCIA PROFESIONAL ESPECÍFICA (POR AÑOS DE TRABAJO)

- El consultor deberá acreditar a partir de la obtención del Título Académico una experiencia específica mínima de dos (2) años en Desarrollo de aplicaciones informáticas.

OTROS CONOCIMIENTOS Y/O DESTREZAS.

- Conocimiento en manejo de herramientas de desarrollo de aplicaciones web.
- Conocimiento sobre seguridad en desarrollo de aplicaciones web.
- Conocimientos solidos en SIG.
- Además, el consultor deberá enmarcarse para su contratación en el artículo 234 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Disponibilidad de tiempo completo y trabajo bajo presión.
- Para la selección de los consultores, en caso de empates, se utilizará como factor de desempate el mayor puntaje en la experiencia específica; si persiste el empate, se utilizará la experiencia general.

PRESUPUESTO Y MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

- El Presupuesto para la realización de la Consultoría es de Bs 40000 (Cuarenta mil 00/100 bolivianos).
- El monto del contrato incluye todos los impuestos de ley: el consultor será responsable de su cumplimiento.
- Para la contratación del consultor se aplicará el método de contratación Selección por Concurso (Publico o por Invitación) conforme lo establece la normativa vigente.
- Será contratado el consultor que haya obtenido el mayor puntaje, de la nómina de postulantes que hayan sido invitados por el SENASAG.
- La evaluación y puntuación de los postulantes se realizará tomando en cuenta únicamente la información presentada por el postulante en su Hoja de Vida.
- Tipo de consultoría individual por producto.

FORMA DE PAGO

- El monto total convenido será cancelado en cuotas parciales mensuales, una por el 20% a la firma del contrato, 30 al primer informe y 50 para el informe final dentro de los 5 días de aprobado cada informe.

OTRAS CONDICIONES ESPECIALES

- La consultoría deberá realizar la capacitación y transferencia de conocimiento en cuanto al desarrollo del sistema al Área Nacional de tecnología y Sistemas del SENASAG.
- El consultor deberá presentar un cronograma de ejecución de actividades dentro de los diez (10) días de haber firmado el contrato, el mismo que será aprobado por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas del SENASAG.
- La metodología a emplearse en el desarrollo de software deberá ser propuesta por el consultor, previa aprobación por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas del SENASAG.
- El consultor deberá presentar un plan de trabajo mensual, por el tiempo que dure la consultoría, este deberá ser aprobado por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas del SENASAG.
- El lenguaje de programación a usar para el desarrollo de la Aplicación informática deberá ser aprobado por el Área Nacional de Tecnología y Sistemas necesariamente.
- El consultor deberá efectuar el relevamiento, desarrollo, presentaciones y puesta en producción del sistema en oficinas de la Dirección Nacional del SENASAG necesariamente.
- La entrega de los subproductos deberá contemplarse en la planificación mensual necesariamente.
- El código fuente del Software y la BD, serán de propiedad exclusiva del SENASAG, debiendo el consultor no divulgar ni ofrecer este producto a terceros, caso contrario será sujeto a procesos judiciales previstos en este tipo de consultorías.
- Cualquier otra consideración no contemplada en el presente TDR deberá ser coordinada con la Área Nacional de Panificación, Jefatura Nacional de Sanidad Vegetal y el Área Nacional de Tecnología y Sistemas.
- En la contratación del servicio de consultoría, los estudios, informes y material que se genere en la ejecución serán en todo momento de propiedad de la entidad contratante. Los responsables de su custodia no podrán ser utilizarlos ni proporcionar o difundir dicho material total o parcialmente sin el consentimiento previo de la entidad.

TÉRMINOS DE REFERENCIA 3

NOMBRE DE LA CONSULTORÍA POR PRODUCTO: Auditoría externa al "Proyecto: **Proyecto: Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces" del SENASAG CORRESPONDIENTE A LAS GESTIONES 2022 Y 2025".**

ANTECEDENTES

- El SENASAG, en el marco del Reglamento Específico emitido por la Contraloría General del Estado, invita a Firmas de Auditoría Externa registradas en la Contraloría General del Estado (Resolución CGR/101/2008), legalmente establecidas en el país, a presentar sus propuestas para la siguiente contratación:

- Convocatoria Pública Auditoría Externa Financiera al **"Proyecto: Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces" del SENASAG CORRESPONDIENTE A LAS GESTIONES 2022 Y 2025"**

- Por lo que, en cumplimiento con los términos del Proyecto, existe la necesidad de la contratación de una firma de auditoría externa o firma consultora especializada en apoyo al control gubernamental, para que efectúe la **AUDITORÍA EXTERNA FINANCIERA AL "Proyecto: Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces" del SENASAG CORRESPONDIENTE A LAS GESTIONES 2022 Y 2025"**

DENOMINACIÓN

- Las partes que intervienen son: SENASAG en adelante denominada **"LA ENTIDAD EJECUTORA"**; y la firma a ser contratada en adelante a ser denominada **"EL AUDITOR".**

JUSTIFICACIÓN

- El servicio requerido es realizar una Auditoría Externa Financiera al **"Proyecto: Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces" del SENASAG CORRESPONDIENTE A LAS GESTIONES 2022 Y 2025"** y emitir una opinión independiente si los estados financieros del proyecto, presentan razonablemente en todos sus aspectos importantes los ingresos recibidos, así como los desembolsos efectuados.

- Señalando que el alcance del mismo, es de carácter enunciativo y no limitativo. Todo cálculo, aseveración estimación o dato, deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico, y no se aceptarán estimaciones o apreciaciones del **AUDITOR** sin el debido respaldo.

- El SERVICIO será realizado por una **empresa auditora externa e independiente. El AUDITOR** es responsable por el trabajo a ser realizado dentro de los alcances previstos en los presentes Términos de Referencia y el contenido aceptado de su propuesta.

OBJETIVO DE LA AUDITORÍA

Objetivo General

- Realizar una auditoría financiera que exprese una opinión profesional e independiente sobre los estados financieros del "Proyecto Manejo Integrado, prevención y control de plagas de importancia económica en Tubérculos y Raíces" del SENASAG, ejecutado con recursos del TGN.

- La auditoría debe ser realizada de conformidad a Normas de Auditoria Nacionales en vigencia reconocidas por autoridad competente.

Objetivos Específicos

- Los objetivos específicos a cumplir por la Firma Auditora para la auditoría son:

- Emitir una opinión profesional e independiente sobre sí el estado de ingresos y gastos (fuentes y usos) y de ejecución presupuestaria de la Entidad Ejecutora, se presentan razonablemente en todos sus aspectos significativos.

- Elaborar un informe sobre la evaluación de la razonabilidad de la estructura de control interno, evaluar el riesgo de control e identificar las condiciones reportables, incluyendo debilidades importantes de control interno.

- Emitir opinión profesional e independiente sobre la razonabilidad de la información financiera complementaria. Dicha información complementaria debe incluir una conciliación entre la ejecución presupuestaria por categorías de financiamiento y el SIGEP.

- Elaborar un informe para determinar si la Entidad Ejecutora, tanto en la ejecución como en la administración, cumplieron con todos los aspectos de carácter contable-financiero de los términos del Convenio; y expresar una aseveración positiva o negativa, según sea el caso, sobre los aspectos evaluados. Todas las instancias de cumplimiento y todas las indicaciones de posibles actos no acordes a las normas vigentes, deben ser identificadas e informadas.

- El cumplimiento a través del examen integrado de los respectivos procesos de adquisiciones y desembolsos con las normas y procedimientos establecidos en los contratos para la selección, adjudicación, contratación, recepción y pago relacionados con la adquisición de bienes y la contratación de obras y servicios de consultoría financiados con los recursos asignados, así como la validez de la documentación de soporte y la elegibilidad de los gastos.

- Determinar si los recursos fueron ejecutados para propósitos del Proyecto, según el Programa aprobado en actual vigencia.
- Determinar y cuantificar los gastos inelegibles en base a:
- Gastos no aceptados por no estar relacionados con los objetivos del proyecto.
- Falta de documentación o documentación relevante.
- Otros aspectos que **EL AUDITOR** considere como un gasto inelegible.

MARCO LEGAL

- El marco legal en el que deberá desenvolverse el trabajo solicitado, es el siguiente:

- Ley Nª 1178, de Administración y Control Gubernamentales
- Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios
- Normas Básicas del Sistema de Contabilidad Gubernamental Integrada
- Normas Básicas del Sistema de Presupuesto
- Normas Básicas del Sistema de Tesorería y Crédito Publico
- Presupuesto aprobado gestiones 2022-2024
- Normas de Auditoria Gubernamental
- Otras disposiciones legales en actual vigencia
- Convenios, y regulaciones aplicables al proyecto

ALCANCE DE LOS SERVICIOS

- La Auditoría debe incluir una adecuada planificación y evaluación sobre el control interno y debe comprender el análisis y revisión para la obtención de evidencia objetiva y suficiente que permita a los auditores alcanzar conclusiones razonables sobre las cuales sustentará su opinión:
- Evaluación administrativa financiera desde el inicio de la ejecución del proyecto hasta la conclusión, considerando la ejecución financiera.
- Verificar que los fondos transferidos fueron utilizados única y exclusivamente para propósitos de los proyectos y la programación de la ejecución financiera.
- Elaboración de un informe con los resultados de la auditoría a los Estados Financieros e información complementaria, incluyendo comentarios, conclusiones y recomendaciones para mejorar la eficacia de los sistemas de administración información y control interno.
- Elaboración de un Informe sobre el destino, forma y resultados del manejo de los recursos financieros y privilegios públicos a los que hace referencia el Artículo 5° de la Ley 1178.
- Elaboración de un Dictamen Tributario con sus Anexos y emitir un Informe sobre la Situación Tributaria
- En la ejecución de la Auditoria, los auditores deben presentar mayor atención a los siguientes requisitos:
- Revisar los gastos clasificándolos como gastos aceptados y gastos cuestionados. Los gastos cuestionados deberán ser presentados en el informe de Auditoría en el cuerpo del Informe del Sistema de Control Interno en dos categorías: (1) INELEGIBLES, gastos no aceptados por no estar relacionados con el estado de ingreso y egresos del proyecto y estar prohibidos por el Convenio vigente, sobregiros presupuestarios en la ejecución consolidada; y (2) OBSERVADOS por fallas de control interno, ejemplo: insuficiente respaldo documentario.
- Determinar la existencia de fondos en avance, y si estos fueron descargados con documentación suficiente y competente.

- Si se observan deficiencias que afecten al desarrollo del Proyecto y que pudieran dar lugar a la determinación de indicios de responsabilidad por la función pública, en el transcurso de la auditoría, debe reportar e informar por separado haciendo conocer tales situaciones a la MAE del MDRyT.

METODOLOGIA

- La metodología de trabajo deberá ser realizado de acuerdo a las Normas Internacionales de Auditoría emitidas por la IFAC o normas equivalentes y otras disposiciones legales vigentes relacionadas al objeto del trabajo a ser realizado Normas Internacionales de Auditoría (NIA´s) emitidas por la Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), y disposiciones que sobre el particular emite la Contraloría General del Estado y requerimientos del Financiador.
- El trabajo de auditoria debe desarrollarse de acuerdo con el Manual de Normas de Auditoria Gubernamental (M/CE/010) y las particularidades expuestas en los términos de referencia y deberá realizarse en instalaciones del SENASAG Santa Cruz cede de la coordinación del Proyecto, cumpliendo mínimamente con los siguientes requisitos:
- Efectuar una reunión de entrada con el SENASAG (Planificación y coordinador del Proyecto del SENASAG) en base a los TDR´s, propuesta técnica/financiera y contrato.
- Efectuar una reunión de salida con el Planificación y coordinador del Proyecto del SENASAG en base del Informe borrador de auditoría.
- Planificar el trabajo de manera que se efectúen revisiones preliminares durante el periodo bajo examen, con el fin de evaluar los sistemas de control interno, y comunicar oportunamente al Planificador y coordinador del Proyecto del SENASAG, las situaciones que ameriten su atención antes de la presentación del Informe borrador de auditoría.

PLAN DE TRABAJO

- Suscrito el Contrato Administrativo para la auditoría, la firma auditora deberá presentar:
- Planificación de la auditoría.
- Asignación del personal propuesto.
- Metodología para determinar las muestras representativas a aplicar en la realización de la auditoría.
- Cronograma de trabajo.
- El trabajo será considerado como recibido a satisfacción por el contratante a la entrega de seis (6) ejemplares originales del Informe Final en español, debidamente encarpetado, membretado y ordenado de acuerdo a un índice de los capítulos comprendidos.

EXPERIENCIA DE LA EMPRESA COMO DEL PERSONAL CLAVE REQUERIDO

- El personal mínimo requerido y concurrente para el desarrollo de la presente convocatoria es:
- Un Gerente de Auditoria. (5 años general y 2 años específico)

- Un profesional senior en Auditorías. (2 años general y 1 año específico)
- Un profesional junior en Auditorías (1 año general)

- El resto del Personal Técnico y de Apoyo se deja a criterio de la firma con la experiencia y especialidades suficientes y necesarias para el cumplimiento del objetivo de la auditoria.

PROCESO DE CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA

- La evaluación al Proyecto como al personal requerido, estará sujeto a horario establecido entre ambas partes (contratante y contratado) y de acuerdo a normas vigentes estipulados por la Contraloría General del Estado.

SELECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

- El método de selección será el de **CALIDAD/COSTO**.

INFORMES DE AUDITORÍA FINANCIERA

- El informe de auditoría financiera deberá ser emitido en idioma español en 6 ejemplares, medio magnético Word y PDF, deberá contener los siguientes elementos:
- Dictamen sobre los estados financieros básicos (estado de flujo de efectivo, el estado de ejecución presupuestaria.
- Informe sobre la evaluación de la razonabilidad de la estructura del sistema de control interno, tomando en cuenta una evaluación de riesgos de control e identificación de condiciones que deban informarse.
- La firma Auditora deberá presentar una Carta de control interno que incluya los hallazgos financieros durante el proceso de auditoría y también deberá indicar qué medidas se deben tomar y si las medidas han sido adecuadas para tratar las deficiencias.
- Informe sobre la situación financiera complementaria (cuentas por cobrar, cuentas por pagar, fondos en avance y otros que el ejecutor considere pertinente).
- Informe sobre el cumplimiento a todas las cláusulas contenidas en el proyecto del SENASAG objeto de la auditoria relacionadas con aspectos administrativo-contables.
- La firma auditora debe presentar un informe ejecutivo que incluya lo siguiente:
- Detalles de la metodología utilizada, con énfasis en el análisis de riesgos.
- Declaración de que se realizó la auditoría de acuerdo a normas de auditoría requeridas en el presente término de referencia.
- Resumen de procedimientos aplicados.
- Resumen de los resultados de la Auditoria.
- La firma auditora debe presentar los informes debidamente firmados (nombre completo) por el Gerente y/o Socio y/o Representante Legal con el Número de la Matricula Profesional.
- Adicionalmente la Firma de Auditoria deberá determinar clara y específicamente, insumos para el cierre del Proyecto, es decir: los saldos sujetos a devolución de acuerdo a Convenio, saldos en Bancos, fondos no ejecutados, importe total de gastos inelegibles, importe total de gastos observados no subsanados.



PRESUPUESTO Y MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

- El Presupuesto para la realización de la Consultoría es de Bs 150.000 (Ciento cincuenta mil 00/100 bolivianos).
- El monto del contrato incluye todos los impuestos de ley: el consultor será responsable de su cumplimiento.
- Para la contratación de la consultoría se aplicará el método de contratación Selección por Concurso (Publico o por Invitación) conforme lo establece la normativa vigente.
- Será contratado el consultor que haya obtenido el mayor puntaje, de la nómina de postulantes (unipersonales o jurídicas) que hayan sido invitados por el SENASAG.
- La evaluación y puntuación de los postulantes se realizará tomando en cuenta únicamente la información presentada por el postulante en su Hoja de Vida.
- Tipo de consultoría unipersonal o jurídica por producto.

FORMA DE PAGO

- El monto total convenido será cancelado en cuotas parciales mensuales, una por el 20% a la firma del contrato, 30 al primer informe y 50 para el informe final dentro de los 5 días de aprobado cada informe.

Informe final:

- El informe final será presentado al SENASAG (cede la coordinación del proyecto), que será emitido en seis (6) ejemplares y el correspondiente medio magnético.

20. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

20.1. Conclusiones

El "Proyecto: "Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en tubérculos y raíces", tiene el reto de coadyuvar en el manejo integrado de plagas de los cultivos de papa y yuca para mejorar su productividad, fortaleciendo y consolidando al sector productivo eficiente, integrado, resiliente y sostenible, garantizando la oferta de productos con calidad para abastecer al mercado interno.

El Proyecto: "Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en tubérculos y raíces" contribuirá de manera directa e indirecta al desarrollo de las capacidades técnicas productivas de las familias productoras, generando nuevas fuentes de empleo e ingresos familiares, reactivando así la economía nacional del sector.

El "Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en tubérculos y raíces" contribuirá a fortalecer los nexos institucionales con los gobiernos subnacionales (departamental, provincial y municipal).

El proyecto atenderá la demanda de 101 municipios de 9 Departamentos y alcanzará a 115.160 beneficiarios en el área de intervención, con una inversión de Bs.- **34,236,283** - (Treinta y cuatro millones doscientos treinta y seis mil doscientos ochenta y tres 00/100 bolivianos)

Se concluye que el Estudio de Diseño de Técnico de Preinversion "Manejo, prevención y control de plagas de importancia económica en tubérculos y raíces" es viable técnicamente, económicamente, socialmente y ambientalmente.

20.2. Recomendación.

Por todos los beneficios que pretende alcanzar el Proyecto, a favor de los productores paperos y de yuca a nivel nacional, se recomienda implementar a la máxima autoridad del MDRyT, aprobar el presente estudio y dar continuidad con la gestión correspondiente para la fase de inversión en el cuatrienio 2022-2025.

Es cuanto informamos para fines consiguientes,

Cc/arch.

ANEXOS

COBERTURA PROYECTO PROYECTADA

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	MUNICIPIO
CHUQUISACA	OROPEZA	SUCRE
CHUQUISACA	OROPEZA	POROMA
CHUQUISACA	AZURDUY	VILLA AZURDUY
CHUQUISACA	AZURDUY	TARVITA (VILLA ORIAS)
CHUQUISACA	ZUDAÑEZ	VILLA ZUDAÑEZ (TACOPAYA)
CHUQUISACA	ZUDAÑEZ	PRESTO
CHUQUISACA	ZUDAÑEZ	VILLA MOJOCOYA
CHUQUISACA	ZUDAÑEZ	ICLA
CHUQUISACA	TOMINA	SOPACHUY
CHUQUISACA	TOMINA	VILLA ALCALÁ

CHUQUISACA	TOMINA	EL VILLAR
CHUQUISACA	HERNANDO SILES	MONTEAGUDO
CHUQUISACA	HERNANDO SILES	SAN PABLO DE HUACARETA
CHUQUISACA	YAMPARAEZ	TARABUCO
CHUQUISACA	NOR CINTI	CAMARGO
CHUQUISACA	LUIS CALVO	VILLA VACA GUZMÁN
LA PAZ	MURILLO	LA PAZ
LA PAZ	MURILLO	MECAPACA
LA PAZ	MURILLO	ACHOCALLA
LA PAZ	MURILLO	EL ALTO DE LA PAZ
LA PAZ	INGAVI	GUAQUI
LA PAZ	INGAVI	SAN ANDRÉS DE MACHACA
LA PAZ	INGAVI	JESÚS DE MACHAKA
LA PAZ	INGAVI	TARACO
LA PAZ	CARANAVI	ALTO BENI
LA PAZ	AROMA	CALAMARCA
LA PAZ	AROMA	PATACAMAYA
LA PAZ	AROMA	COLQUENCHA
LA PAZ	AROMA	COLLANA
LA PAZ	INQUISIVI	INQUISIVI
LA PAZ	INQUISIVI	CAJUATA
LA PAZ	INQUISIVI	COLQUIRI
LA PAZ	INQUISIVI	ICHOCA
LA PAZ	OMASUYOS	ACHACACHI
LA PAZ	OMASUYOS	ANCORAIMES
LA PAZ	OMASUYOS	HUARINA
LA PAZ	OMASUYOS	SANTIAGO DE HUATA
LA PAZ	OMASUYOS	CHUACOCANI
LA PAZ	LARECAJA	SORATA
LA PAZ	LARECAJA	GUANAY
LA PAZ	LARECAJA	TACACOMA
LA PAZ	LARECAJA	MAPIRI
LA PAZ	LARECAJA	TEOPONTE
LA PAZ	LARECAJA	COMBAYA
LA PAZ	MANCO KAPAC	COPACABANA
LA PAZ	MUÑECAS	CHUMA
LA PAZ	MUÑECAS	AYATA
LA PAZ	MUÑECAS	AUCAPATA
LA PAZ	PACAJES	COROCORO
LA PAZ	PACAJES	CAQUIAVIRI
LA PAZ	PACAJES	CALACOTO
LA PAZ	PACAJES	COMANCHE
LA PAZ	PACAJES	WALDO BALLIVIAN
LA PAZ	PACAJES	SANTIAGO DE CALLAPA
LA PAZ	CAMACHO	PUERTO ACOSTA
LA PAZ	CAMACHO	CARABUCO
LA PAZ	CAMACHO	HUMANATA
LA PAZ	FRANZ TAMAYO	APOLO
LA PAZ	CARANAVI	CARANAVI
LA PAZ	FRANZ TAMAYO	PELECHUCO
LA PAZ	LOAYZA	LURIBAY
LA PAZ	LOAYZA	SAPAHAQUI
LA PAZ	LOAYZA	MALLA
LA PAZ	SUR YUNGAS	CHULUMANI (VILLA DE LA LIBERTAD)
LA PAZ	SUR YUNGAS	IRUPANA (VILLA DE LANZA)
LA PAZ	SUR YUNGAS	LA ASUNTA
LA PAZ	LOS ANDES	PUERTO PÉREZ
LA PAZ	BAUTISTA SAAVEDRA	GENERAL JUAN JOSE PEREZ (CHARAZANI)
LA PAZ	GUALBERTO VILLARROE	SAN PEDRO DE CURAHUARA
LA PAZ	GUALBERTO VILLARROE	CHACARILLA
LA PAZ	GENERAL JOSE MANUEL	SANTIAGO DE MACHACA
COCHABAMBA	QUILLACOLLO	VINTO
COCHABAMBA	CAMPERO	PASORAPA
COCHABAMBA	CAMPERO	OMEREQUE
COCHABAMBA	PUNATA	PUNATA
COCHABAMBA	PUNATA	VILLA RIVERO
COCHABAMBA	ESTEBAN ARCE	ANZALDO
COCHABAMBA	ESTEBAN ARCE	SACABAMBA
COCHABAMBA	CAPINOTA	SICAYA
COCHABAMBA	ARANI	ARANI
COCHABAMBA	ARQUE	TACOPAYA
COCHABAMBA	BOLIVAR	BOLIVAR
COCHABAMBA	MIZQUE	VILA VILA
COCHABAMBA	MIZQUE	ALALAY
COCHABAMBA	MIZQUE	TIOC RAQAYPAMPA
ORURO	PANTALEON DALENCE	HUANUNI

ORURO	PANTALEON DALENCE	MACHACAMARCA
ORURO	POOPO	POOPÓ (VILLA POOPO)
ORURO	TOMAS BARRON	EUCALIPTUS
ORURO	SEBASTIAN PAGADOR	SANTIAGO DE HUARI
ORURO	SAN PEDRO DE TOTORA	TOTORA
ORURO	CARANGAS	CORQUE
POTOSI	TOMAS FRIAS	POTOSÍ
POTOSI	TOMAS FRIAS	TINGUIPAYA
POTOSI	TOMAS FRIAS	YOCALLA
POTOSI	RAFAEL BUSTILLO	LLALLAGUA
POTOSI	CORNELIO SAAVEDRA	TACOBAMBA
POTOSI	CHAYANTA	SAN PEDRO DE MACHA
POTOSI	CHARCAS	SAN PEDRO
POTOSI	CHARCAS	TORO TORO
POTOSI	SUR CHICHAS	TUPIZA
POTOSI	ALONSO DE IBAÑEZ	SACACA (VILLA DE SACACA)
POTOSI	ALONSO DE IBAÑEZ	CARIPUYO
POTOSI	JOSE MARIA LINARES	CKOCHAS
POTOSI	GENERAL BERNARDINO BILBAO	ARAMPAMPA
POTOSI	GENERAL BERNARDINO BILBAO	ACASIO
POTOSI	TOMAS FRIAS	TINGUIPAYA
TARIJA	ARCE	BERMEJO
TARIJA	GRAN CHACO	YACUIBA
TARIJA	GRAN CHACO	CARAPARÍ
TARIJA	GRAN CHACO	VILLAMONTES
TARIJA	MENDEZ	EL PUENTE
TARIJA	O'CONNOR	ENTRE RÍOS
SANTA CRUZ	ANDRES IBAÑEZ	PORONGO (AYACUCHO)
SANTA CRUZ	ANDRES IBAÑEZ	LA GUARDIA
SANTA CRUZ	WARNES	WARNES
SANTA CRUZ	WARNES	OKINAWA UNO
SANTA CRUZ	VELASCO	SAN RAFAEL
SANTA CRUZ	ICHILO	BUENA VISTA
SANTA CRUZ	ICHILO	SAN CARLOS
SANTA CRUZ	CHIQUITOS	SAN JOSÉ
SANTA CRUZ	CHIQUITOS	ROBORÉ
SANTA CRUZ	SARA	PORTACHUELO
SANTA CRUZ	SARA	SANTA ROSA DEL SARA
SANTA CRUZ	SARA	COLPA BÉLGICA
SANTA CRUZ	CORDILLERA	LAGUNILLAS
SANTA CRUZ	CORDILLERA	TIOC CHARAGUA IYAMBAE
SANTA CRUZ	CORDILLERA	CABEZAS
SANTA CRUZ	VALLE GRANDE	TRIGAL
SANTA CRUZ	VALLE GRANDE	POSTRER VALLE
SANTA CRUZ	VALLE GRANDE	PUCARA
SANTA CRUZ	OBISPO SANTISTEBAN	GENERAL AGUSTIN SAAVEDRA
SANTA CRUZ	OBISPO SANTISTEBAN	MINEROS
SANTA CRUZ	OBISPO SANTISTEBAN	SAN PEDRO
SANTA CRUZ	ÑUFLO DE CHAVEZ	CONCEPCIÓN
SANTA CRUZ	ÑUFLO DE CHAVEZ	SAN JAVIER
SANTA CRUZ	ÑUFLO DE CHAVEZ	SAN JULIÁN
SANTA CRUZ	ANGEL SANDOVAL	SAN MATÍAS
SANTA CRUZ	MANUEL MARÍA CABALLERO	SAIPINA
SANTA CRUZ	GERMAN BUSCH	PUERTO SUAREZ
SANTA CRUZ	GERMAN BUSCH	EL CARMEN RIVERO TORREZ
SANTA CRUZ	GUARAYOS	URUBICHA
SANTA CRUZ	GUARAYOS	EL PUENTE
SANTA CRUZ	ANDRES IBANEZ	EL TORNO
BENI	CERCADO	TRINIDAD
BENI	CERCADO	SAN JAVIER
BENI	GENERAL JOSÉ BALLIVIÁN	SANTA ROSA
BENI	GENERAL JOSÉ BALLIVIÁN	PUERTO RURRENABAQUE
BENI	YACUMA	SANTA ANA
BENI	YACUMA	EXALTACIÓN
BENI	MOXOS	SAN IGNACIO
BENI	MARBAN	LORETO
BENI	MAMORE	SAN JOAQUÍN
BENI	MAMORE	SAN RAMÓN
BENI	ITENEZ	MAGDALENA
BENI	ITENEZ	BAURES
BENI	ITENEZ	HUACARAJE
PANDO	NICOLAS SUAREZ	COBIJA
PANDO	NICOLAS SUAREZ	BELLA FLOR
PANDO	MANURIPI	PUERTO RICO
PANDO	MANURIPI	SAN PEDRO
PANDO	MADRE DE DIOS	SENA

PANDO	ABUNÁ	SANTA ROSA DEL ABUNA
PANDO	ABUNÁ	INGAVI (HUMAITA)
PANDO	FEDERICO ROMAN	VILLA NUEVA (LOMA ALTA)
PANDO	FEDERICO ROMAN	SANTOS MERCADO