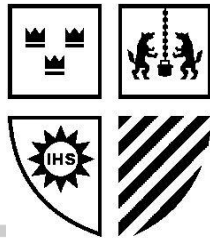


UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ingeniería y Gestión



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO TIPO
BOKASHI EN EL VALLE DE LURÍN – LIMA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Presenta el Bachiller

RICARDO BERNAOLA ORTIZ

Presidente: Jaime Enrique Molina Vilchez

Asesora: María Elizabeth Labán Salguero

Lector: Manuel Enrique Briceño Sánchez

Lima – Perú

Setiembre de 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.

CONSEJEROS

Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por Ricardo Bernaola Ortiz, quien solicita la obtención de su título profesional a través de la sustentación de una tesis.

El producto académico elaborado tiene como título "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO TIPO BOKASHI EN EL VALLE DE LURÍN – LIMA"

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Gestión respectivamente, declaramos que el producto académico de Ricardo Bernaola Ortiz ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 5 % de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, 08 de Julio del 2026

Atentamente,



María Elizabeth Labán Salguero
Asesor

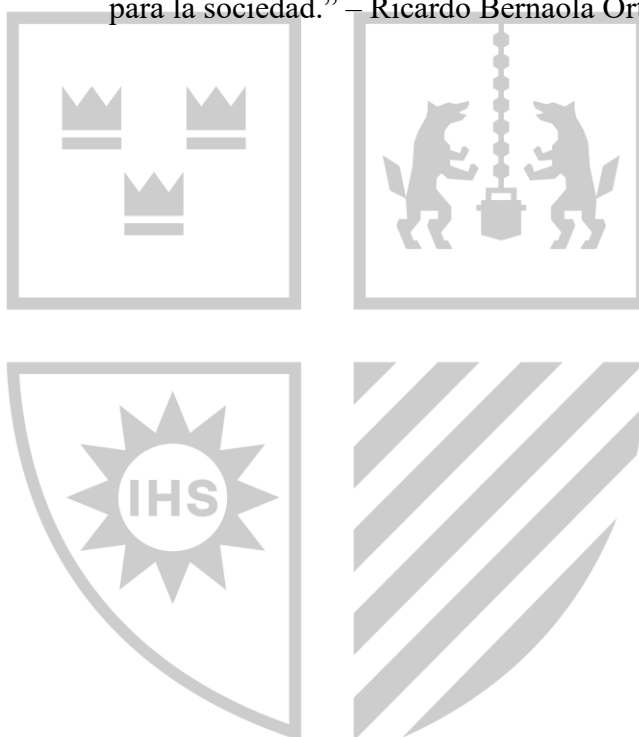


Bernardo Leonardo Meza Guzmán
Presidente
Comisión de Grados y Títulos
Facultad de Ingeniería y gestión

*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

EPÍGRAFE

"La Ingeniería Industrial no solo mejora sistemas productivos; impulsa el progreso humano al convertir la eficiencia en oportunidades, bienestar y desarrollo sostenible para la sociedad." – Ricardo Bernaola Ortiz



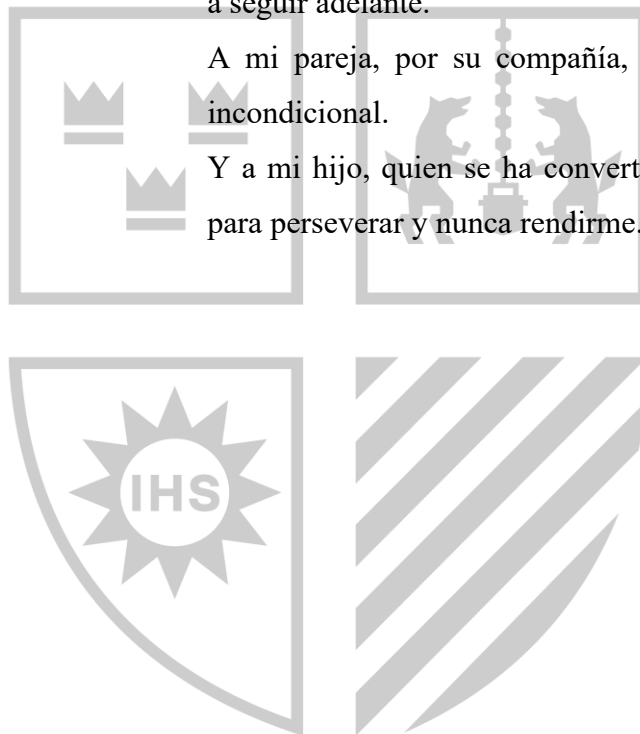
DEDICATORIA

A mi familia, por ser el soporte y la motivación constante en cada etapa de mi vida.

A mi madre, por inspirarme con su esfuerzo y enseñarme a seguir adelante.

A mi pareja, por su compañía, comprensión y apoyo incondicional.

Y a mi hijo, quien se ha convertido en la mayor razón para perseverar y nunca rendirme.



RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la prefactibilidad de implementar una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el valle de Lurín, Lima, bajo un modelo de economía circular basado en el aprovechamiento de residuos agropecuarios. Se desarrolló una investigación aplicada, de enfoque cuantitativo y diseño no experimental, complementada con entrevistas y revisión documental. El estudio de mercado incluyó encuestas a 45 agricultores, cuyos resultados se analizaron mediante estadística descriptiva. Asimismo, se evaluaron la localización, el proceso productivo, la distribución de planta, los requerimientos operativos y la viabilidad económico-financiera en un horizonte de cinco años. Los resultados de la encuesta mostraron que el 57,8 % de los participantes estaba interesado en probar el Bokashi, lo que permitió identificar oportunidades para su introducción comercial. La propuesta técnica contempló dos formulaciones destinadas a las etapas vegetativa y de floración y fructificación, con ciclos de producción de 23 días, y una estrategia comercial complementada con capacitación y asistencia técnica a los agricultores. La evaluación económico-financiera reportó un valor actual neto de S/ 80 889, una tasa interna de retorno del 36 %, superior a la tasa de descuento del 11 %, una relación beneficio-costos de 1,12 y un periodo de recuperación de 1,45 años. Bajo los supuestos del estudio, estos indicadores respaldan la prefactibilidad del proyecto. Se concluye que la propuesta presenta potencial comercial, técnico y financiero para valorizar residuos orgánicos y ampliar la oferta local de insumos orientados a una agricultura sostenible.

Palabras clave: Bokashi; abono orgánico; prefactibilidad; economía circular; agricultura sostenible.

ABSTRACT

This study aimed to assess the prefeasibility of establishing a Bokashi organic fertilizer production plant in the Lurín Valley, Lima, under a circular economy model based on the recovery and use of agricultural and livestock waste. An applied study with a quantitative approach and a non-experimental design was conducted, supplemented by interviews and a documentary review. The market study included a survey of 45 farmers, and the responses were analyzed using descriptive statistics. Plant location, production processes, facility layout, operational requirements, and economic and financial viability were also assessed over a five-year horizon. Survey results showed that 57.8% of participants were interested in trying Bokashi, indicating opportunities for its market introduction. The technical proposal included two formulations intended for the vegetative and flowering and fruiting stages, with 23-day production cycles, alongside a marketing strategy supported by farmer training and technical assistance. The economic and financial assessment reported a net present value of PEN 80,889, an internal rate of return of 36%, exceeding the 11% discount rate, a benefit–cost ratio of 1.12, and a payback period of 1.45 years. Under the study’s assumptions, these indicators support the project’s prefeasibility. The findings suggest that the proposal has commercial, technical, and financial potential to add value to organic waste and expand the local supply of inputs for sustainable agriculture.

Keywords: Bokashi; organic fertilizer; prefeasibility; circular economy; sustainable agriculture.

TABLA DE CONTENIDO

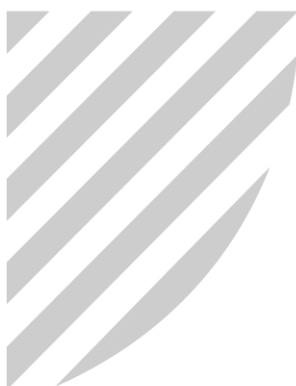
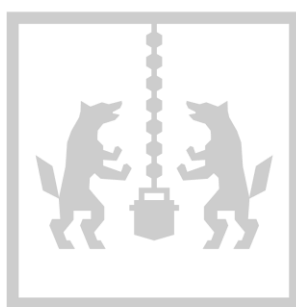
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	19
1.1. Tema	19
1.2. Análisis del problema y/o necesidad a satisfacer con el proyecto	20
1.3. Definición del business model canvas	23
1.3.1. Lienzo del perfil del cliente	23
1.3.2. El lienzo del mapa de valor.....	26
1.3.3. El Lienzo de la propuesta de valor.....	28
1.3.4. El modelo de negocio Canvas	29
1.4. Pregunta de investigación	32
1.5. Objetivos de la investigación.....	32
1.5.1. Objetivo general.....	32
1.5.2. Objetivos específicos	32
1.6. Justificación de la investigación	33
1.6.1. Justificación teórica	33
1.6.2. Justificación práctica.....	33
1.6.3. Justificación social	33
1.7. Metodología del estudio.....	34
1.7.1. Tipo de investigación.....	34
1.7.2. Diseño de la investigación	34
1.7.3. Diseño del instrumento	34
1.7.4. Variables	35
1.7.5. Recolección, procesamiento y análisis de datos	36

1.8. Alcance de la investigación	37
1.9. Limitación de la investigación	37
1.10. Viabilidad del estudio	37
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	38
2.1 Antecedentes de la investigación	38
2.2 Marco teórico	40
2.2.1 Agricultura	40
2.2.2 Los abonos.....	42
2.2.3 Los abonos orgánicos	46
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL ENTORNO	52
3.1 Análisis del macroentorno.....	52
3.1.1 País	52
3.1.2 Sector.....	58
3.2 Análisis del microentorno	64
3.2.1 Las fuerzas de Porter	64
CAPÍTULO IV: PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.....	69
4.1 Visión	69
4.2 Misión.....	69
4.3 Valores	69
4.4 Círculo de Oro	70
4.5 Análisis FODA.....	72
4.6 Estrategias genéricas	76
4.7 Objetivos estratégicos	76
4.7.1 Objetivos generales	76
4.7.2 Objetivos específicos.....	76
CAPÍTULO V: ESTUDIO DE MERCADO	77
5.1 Segmentación y selección del mercado meta.....	77

5.2 Marco muestral.....	78
5.3 Análisis cualitativo del segmento.....	78
5.3.1 Entrevistas en profundidad a los agricultores del Valle de Lurín	80
5.3.2 Entrevista en profundidad al especialista en la producción de Abonos Orgánicos.....	81
5.3.3. Entrevista en profundidad al proveedor de máquinas, equipos e insumos.....	82
5.4 Instrumento de medición: Encuesta	83
5.4.1 Resultados de la encuesta.....	84
5.5 Estimación de la demanda.....	89
5.5.1 Mercado potencial de abono orgánico tipo Bokashi	89
5.5.2 Mercado disponible.....	90
5.5.3 Mercado efectivo.....	91
5.5.4 Mercado objetivo de abono orgánico tipo Bokashi.....	91
5.6 Frecuencia de compra de productores agrícolas	94
5.7 Demanda de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín.....	96
5.8 Estacionalidad de la demanda de abono orgánico.....	97
5.9 Programa de ventas de abono orgánico tipo Bokashi	98
5.10. Producto: Características y beneficios del abono orgánico tipo Bokashi	100
5.11. Plaza	103
5.12. Promoción del abono orgánico tipo Bokashi en el mercado local	105
CAPÍTULO VI: ASPECTO LEGAL Y ORGANIZACIONAL	109
6.1 Aspecto Legal.....	109
6.2 Tipo de sociedad.....	111
6.3 Tributos	114
6.4 Normas legales	115
6.5 Aspecto organizacional	117
6.6 Descripción de la organización	118
6.7 Diseño de la estructura organizacional.....	118

6.8	Diseño de los perfiles de puestos claves	118
6.9	Servicios de terceros.....	119
6.10	Forma de contratación y horario de trabajo	119
CAPÍTULO VII: INGENIERÍA DEL PROYECTO		121
7.1	Proceso productivo.....	121
7.1.1	Formulación de recetas.....	121
7.1.2.	Diagrama de operaciones del proceso (DOP)	123
7.1.3.	Diagrama de análisis del proceso (DAP)	126
7.1.4	Flujograma del proceso de producción	129
7.2.	Tamaño del proyecto.....	129
7.2.1	Capacidad instalada.....	130
7.2.2.	Capacidad utilizada	131
7.2.3.	Capacidad máxima	131
7.3.	Planeación de la producción.....	132
7.3.1.	Plan de producción.....	132
7.3.2.	Plan de necesidades.....	135
7.4	Tecnología para el Proceso	136
7.4.1	Máquinas.....	137
7.4.2	Equipos.....	137
7.4.3	Herramientas	137
7.4.4	Mobiliario.....	137
7.4.5	Útiles de Oficina.....	138
7.4.6	Programa de Mantenimiento de Máquinas y Equipos	138
7.4.7	Programa de Reposición.....	138
7.4.8	Programa de Compras Posteriores	138
7.5.	Localización	139
7.5.1.	Macro localización	139

7.5.2. Micro localización.....	141
7.6. Distribución de planta	141
7.7. Sistemas de Gestión	143
7.7.1. Sistema de Gestión de Calidad, Medioambiental y Seguridad	143
7.7.2. Gestión de Responsabilidad Social	144
CAPÍTULO VIII: PLANIFICACIÓN FINANCIERA	146
8.1 Inversión del Proyecto.....	146
8.2 Inversión en Activos Fijos Intangibles y Tangibles	146
8.3 Inversión en Capital de Trabajo	147
8.4 Inversión Total	148
8.5 Financiamiento.....	148
8.6 Presupuesto de ingresos y egresos	149
8.7 Presupuesto de Ingresos	150
8.8 Proyección de Demanda.....	150
8.9 Proyección de escenarios de Demanda	150
8.10 Presupuesto de Costos.....	152
8.11 Presupuesto de Gastos Administrativos por mes	153
8.12 Presupuesto de ventas.....	153
8.13 Punto de equilibrio operativo.....	153
8.14 Estados financieros.....	154
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	156
9.1 Evaluación económica financiera.....	156
9.2. Indicadores de rentabilidad	157
9.3 Análisis de sensibilidad.....	158
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Lienzo de perfil del cliente.....	28
Ilustración 2.Mapa de valor.....	28
Ilustración 3.Elaboración de abono orgánico Bokashi	46
Ilustración 4.El círculo de oro de abono orgánico Bokashi	72
Ilustración 5.Mapa de Empatía	83
Ilustración 6.Distribución de edades.....	86
Ilustración 7.Experiencia en agricultura	86
Ilustración 8.Principales cultivos.....	86
Ilustración 9.Tamaño del terreno	87
Ilustración 10.Aplicación de abonos.....	88
Ilustración 11.Gráfico de barras de precios	88
Ilustración 12.Gráfico de barras de obstáculos	89
Ilustración 13.Diagrama de Operaciones de la producción del Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa vegetativa.....	124
Ilustración 14.Diagrama de Operaciones de la producción del Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa Floración y Fructificación	125
Ilustración 15.Estructura del financiamiento banco.....	149
Ilustración 16.Demanda de Agricultores	150
Ilustración 17.Proyección de Demanda	151
Ilustración 18.Escenario pesimista.....	152
Ilustración 19.Escenario Optimista.....	152
Ilustración 20. Valor Actual Neto	158
Ilustración 21. Tasa Interna de Retorno	159
Ilustración 22. Razón Beneficio - Costo	159
Ilustración 23. Periodo de recuperación.....	160

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Business Model Canvas	29
Tabla 2.Diseño de estrategias en base de análisis FODA	75
Tabla 3. Mercado Potencial de Abono orgánico.....	90
Tabla 4.Mercado Disponible.....	91
Tabla 5.Mercado Efectivo.....	91
Tabla 6.Mercado Objetivo.....	93
Tabla 7.Mercado Objetivo	94
Tabla 8. Frecuencia de compra de productores agrícolas	94
Tabla 9. Cuadro de compra de abono	95
Tabla 10.Demanda de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín	97
Tabla 11.Estacionalidad para abono tipo Bokashi para etapa vegetativa	98
Tabla 12.Estacionalidad para abono tipo Bokashi para etapa de floración y fructificación....	98
Tabla 13.Programa de ventas de abono orgánico tipo Bokashi	99
Tabla 14.Programa de ventas de abono orgánico tipo Bokashi	99
Tabla 15.Constitución de Perucultor.....	112
Tabla 16. Estatutos Sociales	113
Tabla 17. Tributos.....	114
Tabla 18. Normas Legales	115
Tabla 19. Estructura Organizacional.....	117
Tabla 20. Perfiles de puestos	118
Tabla 21.Forma de contratación y horario de trabajo	120
Tabla 22.Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa vegetativa	121
Tabla 23.Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa Floración y Fructificación.....	122
Tabla 24.Análisis del Proceso de la producción del Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa vegetativa	127
Tabla 25.Análisis del Proceso de la producción del Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa	

Floración y Fructificación.....	128
Tabla 26.Tamaño del Proyecto	129
Tabla 27. Plan de producción anual.....	134
Tabla 28.Proyección anual.....	134
Tabla 29. Resumen de operación.....	134
Tabla 30. Insumo / Materia prima.....	135
Tabla 31. Cargo.....	135
Tabla 32. Equipos o maquinaria	135
Tabla 33.Criterios de evaluación	139
Tabla 34.Puntaje ponderado.....	140
Tabla 35.Inversión en Activos Fijos Intangibles	146
Tabla 36. Inversión en Activos fijos tangibles.....	147
Tabla 37.Proyección de escenarios de Demanda.....	151
Tabla 38.Presupuesto de Costo unitario por producto.....	153
Tabla 39.Presupuesto de Gastos Administrativos por mes.....	153
Tabla 40.Estado de Resultados	155
Tabla 41.Flujo de Caja del Proyecto.....	155
Tabla 42.Cálculo del KE.....	156
Tabla 43.Cálculo del WACC.....	157

INTRODUCCION

La agricultura moderna enfrenta el desafío de mantener niveles de productividad competitivos, al mismo tiempo que debe adaptarse a nuevas exigencias relacionadas con la sostenibilidad ambiental y la preservación de los ecosistemas. En este contexto, la dependencia de fertilizantes químicos ha generado impactos negativos en la calidad del suelo, la biodiversidad y la seguridad alimentaria, lo que impulsa la búsqueda de alternativas más sostenibles y responsables con el medio ambiente.

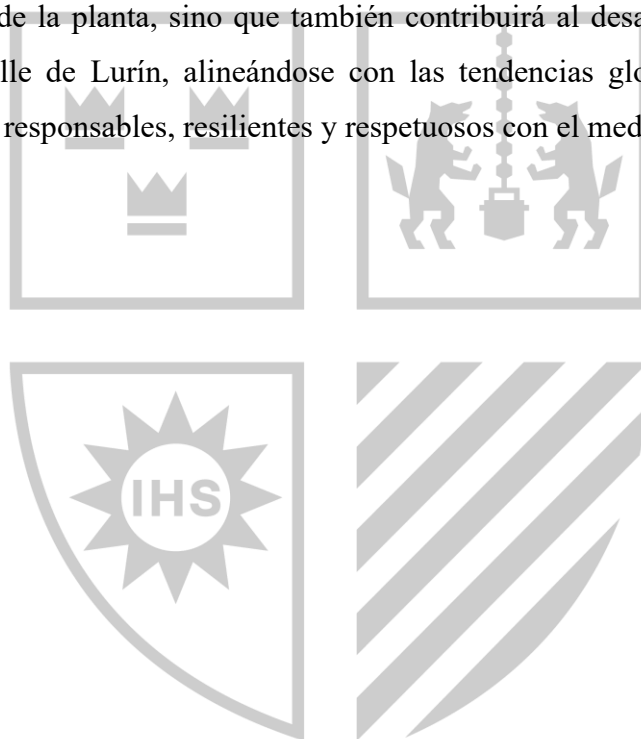
El Valle de Lurín, uno de los espacios agrícolas más representativos de Lima Metropolitana, concentra una significativa población de pequeños y medianos agricultores que requieren insumos accesibles, eficientes y sostenibles para fortalecer su actividad productiva. Sin embargo, el acceso a fertilizantes orgánicos de calidad es aún limitado, lo que abre una oportunidad para el desarrollo de un proyecto innovador en la zona.

El abono orgánico tipo Bokashi se presenta como una solución innovadora, reconocida por su proceso de fermentación acelerada que aporta nutrientes esenciales, mejora la estructura del suelo y fomenta la actividad microbiológica. Estas características lo convierten en un insumo clave para los agricultores que buscan mejorar sus cultivos a través de prácticas más responsables y sostenibles.

En este marco, la presente tesis tiene como objetivo realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín – Lima. Este análisis abarcará aspectos técnicos, económicos, financieros, comerciales y ambientales, con el fin de determinar la viabilidad integral del proyecto y establecer una propuesta de valor diferenciada que combine sostenibilidad, eficiencia productiva y aporte al desarrollo local.

El proyecto se justifica en tres dimensiones principales. En la dimensión ambiental, se plantea como una alternativa sostenible frente al uso intensivo de fertilizantes químicos, cuya aplicación indiscriminada ha deteriorado los suelos y contaminado fuentes de agua. En el plano social, responde a las necesidades de los agricultores del Valle de Lurín, al brindarles acceso a insumos de calidad y fomentar el conocimiento sobre agricultura sostenible, contribuyendo a la seguridad alimentaria y al fortalecimiento comunitario. Finalmente, en la dimensión económica, busca demostrar la viabilidad de un modelo productivo que aproveche recursos locales, genere empleo y promueva la economía circular mediante el uso de residuos orgánicos.

De esta manera, este estudio de prefactibilidad no solo permitirá determinar la factibilidad técnica y financiera de la planta, sino que también contribuirá al desarrollo sostenible de la agricultura en el Valle de Lurín, alineándose con las tendencias globales que promueven sistemas productivos responsables, resilientes y respetuosos con el medio ambiente.



CAPÍTULO I: GENERALIDADES

En el presente capítulo se desarrolla el modelo de negocio Canvas aplicado al proyecto de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el valle de Lurín, Lima. Esta herramienta resulta esencial para comprender y estructurar la propuesta de valor del estudio, ya que permite identificar de manera ordenada los segmentos de clientes, los canales de distribución, las fuentes de ingresos, así como los recursos y actividades clave necesarios para su implementación.

Asimismo, se definen los objetivos generales y específicos de la investigación, orientados a determinar la factibilidad de la planta de producción de abono orgánico. De igual forma, se establece el alcance del estudio, precisando los aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales considerados. También se señalan las limitaciones que enmarcan la investigación, con el fin de garantizar claridad en los resultados obtenidos. Finalmente, se analiza la viabilidad del proyecto, evaluando la disponibilidad de recursos, el contexto del mercado y la sostenibilidad de la propuesta.

1.1. Tema

En el presente estudio se busca satisfacer la necesidad de contar con fertilizantes para uso agrícola dentro del mercado local: productos para la producción orgánica que mejoran la calidad de los suelos de forma sostenible. Este producto va dirigido especialmente a las personas del valle de Lurín de los diferentes estratos socioeconómicos B, C y D, que tienen como actividad principal la agropecuaria y buscan cuidar el impacto de los fertilizantes en la naturaleza. Es importante mencionar que tienen como objetivo mejorar sus tierras de cultivo utilizando productos orgánicos, ya que estos son regenerativos, priorizando la sostenibilidad y buscando reducir el uso de insumos químicos que afectan al medio ambiente. De igual forma los consumidores están interesados en cuidar el medio ambiente y valoran la promoción de empresas socialmente responsables. El producto se venderá a los productores a través de canales tradicionales, tiendas agrícolas, growshops, ferias agropecuarias y en canales digitales como: Facebook, WhatsApp Business, Instagram y tienda virtual (página web).

Finalmente, nuestra empresa seguirá un modelo de economía circular en su cadena productiva garantizando el aprovechamiento de residuos orgánicos. En lo social, fomentaremos la educación ambiental a las familias agricultoras del Valle de Lurín y promoveremos un consumo responsable y sostenible.

1.2. Análisis del Problema y/o Necesidad a Satisfacer con el Proyecto

En el mundo el espacio utilizado para producción agrícola viene en aumento, en el 2018 representaba un 36.9 % del espacio total. La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) señala que al año 2050 se tendrá una población de 10 mil millones de habitantes, teniendo como consecuencia un crecimiento del 70 % de la producción alimentaria, por lo tanto, las tierras disponibles para cultivos serán cada vez más limitadas, a esto se le suma la baja fertilidad de los suelos por su explotación intensiva, teniendo como consecuencia un futuro incierto para la producción de alimentos tanto para consumo directo como para animales de granjas. Este crecimiento de la actividad agrícola se ha desarrollado de forma convencional e intensiva, utilizando excesivamente los recursos naturales, generando el desgaste de los suelos y la deforestación.

En el Perú hasta el 2018 el 18,4 % de nuestras tierras son agrícolas según el Banco Mundial, asimismo, el censo nacional agrícola realizado en el 2012, muestra los datos que se utilizan en la actualidad por el ministerio de agricultura, donde se refleja un crecimiento de 26,8 % de las unidades agropecuarias respecto al censo de 1994, siendo la región natural sierrala que representa más de la mitad de estos espacios agropecuarios. Sin embargo, según Escodal y Armas (2015), el 70 % de la actividad agrícola es de subsistencia con poco acceso a insumos modernos y sistemas de regadíos, además de una alta dependencia de la mano de obra familiar. La importancia de este sector para el desarrollo social y económico es imperante, así como la necesidad de hacer un uso eficiente de espacios y recursos hídricos en conjunto con el empleo de la tecnología. La producción agrícola en el Perú es la segunda actividad económica que genera más empleo según INEI (2017), el aspecto que más resalta es la agricultura familiar, la cual representa el 97 % de toda la actividad agrícola, sin embargo, la promoción y seguimiento de esta no ha sido de mucha importancia, pues se han enfocado en la agricultura de exportación.

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego realizó la Encuesta Nacional Agropecuaria en el

2019, donde se indicó que la temporada siguiente se dejará de sembrar 20 mil hectáreas de arroz, papa y cebolla, esto debido a la crisis mundial de fertilizantes que viene afectando a los pequeños y medianos agricultores del país, además, según esta encuesta son 2 millones 244 mil agricultores, de los cuales casi la mitad (46.7 %) utiliza fertilizantes químicos. En una entrevista de Diálogo Chino (2022), el presidente del Frente de Defensa de Productores Agropecuarios de Junín, declaró: “Estimamos que la producción se reducirá porque los fertilizantes se han elevado casi a un 300 % de su costo, antes la urea costaba 15 dólares el saco, ahora está alcanzando picos de 58 dólares, esto es debido a la escasez de materia prima y la crisis a nivel mundial. De acuerdo al análisis del Centro Peruano de Estudios Sociales, en el Perú hay alrededor de 950 mil productores y 1,7 millones de hectáreas que dependen y están esperando la fertilización química, también se señala que el arroz, el maíz y la papa tienen una dependencia muy alta de este tipo de fertilización, más del 50% de estos productores usan los suplementos químicos. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Perú es el segundo país en Latinoamérica y el Caribe que más depende de las exportaciones de fertilizantes de Rusia. Asimismo, los datos que muestra la SUNAT, indica que los fertilizantes más utilizados en el país son: la urea, el sulfato de amonio y el fosfato de amonio, teniendo como principal proveedor a Rusia y en segundo lugar a China. Estos productos en la actualidad, y debido a la pandemia, han subido significativamente de precio. El director ejecutivo de la Asociación de Gremios Productores.

Agrarios del Perú (AGAP), indica que son más de 1.2 millones de toneladas de fertilizantes sintéticos importados por el Perú en el 2021, los más utilizados por los agricultores fueron los que tuvieron mayor impacto en sus precios: la urea (43 % de las importaciones), el fosfato de diamónico (18 %), la fosfita (13 %); y el TSP (Triple Super Fosfato). Esto ha tenido como consecuencia una baja producción en las temporadas de siembra del país, por ejemplo, según Midagri en el año 2022 con respecto al año 2021 en referencia a las hectáreas sembradas de cultivos de la última campaña agrícola (febrero 2022) existe una variación de -30.1% de cultivos sembrados, el arroz, tomate y la cebolla son los productos que han tenido una mayor caída en su producción.

Del mismo modo, esta situación decae sobre las diferentes zonas agrícolas del país, en nuestro estudio, el análisis de intenciones de siembra 2020-2021 del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, nos muestra que el distrito de Lurín tiene 1110 productores con intención de

siembra, involucrando 5 campañas de siembra en 347.8 hectáreas en promedio al año, principalmente la producción está enfocada en el camote y la cebolla. Esto con respecto al periodo anterior ha significado una disminución del 22.1% en la intención de siembra de la zona teniendo como principal motivo la disminución de la superficie agrícola y otros factores como los precios desfavorables, la disminución de mano de obra, y el aumento de plagas y enfermedades, este último por el mal manejo de los sembríos. Por otro lado, en la agricultura familiar de la zona se tiene 1856 productores tipificados con una superficie de 2091.2 hectáreas agrícolas, cada productor maneja en promedio 2.122 parcelas de cultivo, de estos 1479 productores destinan sus cultivos a los mercados y 2 a la agroindustria y 536 tienen animales de raza. Esta situación nos pone ante el panorama incierto dentro de la agricultura, motivando a los profesionales a proponer alternativas que ayuden a frenar los efectos que se vienen aconteciendo debido a tal crisis.

Como se ha visto en los últimos tiempos, la dependencia del uso de fertilizantes químicos en la agricultura peruana nos ha llevado a momentos críticos en ese sector, ya que el 89.5 % de los fertilizantes inorgánicos consumidos en el Perú son de origen extranjero (INEI, 2019) y en situaciones de crisis esto se vuelve escaso, traduciéndose en un incremento de los precios en las canastas familiares. Se tiene que invertir mayores recursos en fertilizantes, entonces los productores se encuentran en dos situaciones o suben su precio de venta, o reducen el uso de fertilizantes químicos lo cual afecta la productividad.

Es por ello, la importancia de iniciar este estudio, ya que hay un problema claro ante una necesidad expuesta, en este contexto surge la propuesta del abono tipo Bokashi, que podría ser un buen sustituto a los abonos químicos utilizados, reduciendo la dependencia de la oferta extranjera, obteniendo un impacto económico positivo para el fortalecimiento de la producción interna, impulsando ciclos de producción sostenible, el beneficio en la calidad del producto final, el aporte a la mejora de la salud pública, así como la mejora de las condiciones de los suelos y todos los beneficios que nos ofrecen los abonos orgánicos. De este modo, el estudio nos servirá para desarrollar indicadores que pueden ser analizados desde el punto de la salud tanto en los animales como en la calidad de los productos terminados. En el aspecto económico, la reducción de los costos de producción, la optimización de espacios y en el uso de los recursos naturales y la mejora de la calidad de vida de los productores.

1.3. Definición del Business Model Canvas

El modelo de negocio Canvas es una herramienta de gestión empresarial que permite visualizar de manera clara y concisa el modelo de negocio de una empresa. El modelo Canvas es un lienzo dividido en bloques que representa los elementos clave de un modelo de negocio:

- Segmentos de clientes
- Propuesta de valor
- Canales de distribución
- Relaciones con los clientes
- Fuentes de ingresos
- Recursos clave
- Actividades clave
- Socios clave
- Estructura de costos

El objetivo del modelo Canvas es ayudar a las empresas a visualizar cómo crean, entregan y capturan valor. Al completar cada uno de los bloques, las empresas pueden identificar oportunidades para mejorar su modelo de negocio y hacer ajustes para adaptarse a las cambiantes condiciones del mercado.

1.3.1. Lienzo del Perfil del Cliente

El lienzo del perfil del cliente se ha construido mediante la observación del comportamiento de los consumidores de abonos y las entrevistas realizadas a dos (02) personas que realizan actividades agrícolas en la zona del Valle de Lurín.

Segmento de clientes

Personas de 18 a 55 años de los estratos socioeconómicos B, C y D, que residen en Lurín, que se dedican a la agricultura, están interesados en métodos de cultivo alternativo, buscan sostenibilidad de sus tierras, tienen interés por cuidar el medio ambiente y valoran la promoción de empresas socialmente responsables.

Necesidades del cliente

Las necesidades de los clientes pueden variar dependiendo del tipo de producto que se esté ofreciendo, así como del perfil y características del cliente. Sin embargo, hay algunas necesidades generales que son comunes a muchos clientes y que es importante tener en cuenta al diseñar una oferta de productos o servicios. A continuación, se presentan algunas de las necesidades más comunes de los clientes:

- **Necesidades funcionales:** Los clientes necesitan que un producto o servicio cumpla con una función específica, es decir, que les permita resolver un problema o satisfacer una necesidad práctica.
- **Necesidades emocionales:** Los clientes también tienen necesidades emocionales, como sentirse seguros, cómodos, valorados, reconocidos, entre otros.
- **Necesidades sociales:** Muchas veces los clientes necesitan sentirse parte de un grupo o comunidad, y pueden buscar productos o servicios que les ayuden a conectarse con otros o a expresar su identidad.
- **Necesidades de información:** Los clientes necesitan información precisa y relevante sobre un producto o servicio antes de tomar una decisión de compra.
- **Necesidades de servicio:** Los clientes pueden necesitar una atención al cliente eficiente y de calidad, un proceso de compra sencillo y transparente, así como un soporte post-venta efectivo.
- **Necesidades de valor:** Los clientes buscan obtener una buena relación calidad-precio en su compra, es decir, que el producto o servicio que adquieren les ofrezca un valor que justifique el precio que están pagando.

Se identifica las necesidades que el consumidor intenta satisfacer y los problemas que desea solucionar.

Se clasifica de **(+) importante a (-) importante** porque no todas las necesidades tienen la misma importancia.

- (+) Consumir insumos necesarios para una correcta fertilización de sus suelos.
- (+) Consumir insumos que le den un valor agregado y reconocimiento al producto final.
- (+) Consumir productos que sean socialmente aceptados y generen una identidad.
- (+) Consumir productos de manera consciente, sabiendo la procedencia y el potencial de su uso.
- (+) Compra de productos de forma rápida y fácil.
- (-) Consumir productos locales
- (+) Recibir información complementaria sobre el cambio de técnicas agrícolas (convencional a

orgánico)

Frustraciones del cliente

Son aquellas situaciones en las que el cliente siente que no se han cumplido sus expectativas o que surgió un problema en la relación comercial. Estas frustraciones pueden llevar a la insatisfacción del cliente y en algunos casos, a la pérdida del cliente y una mala reputación para la empresa.

Es importante identificar las frustraciones y se trabaje en su solución para poder ofrecer una experiencia satisfactoria al cliente, tener una imagen adecuada de la empresa y establecer una relación fuerte con el cliente.

Se clasifica de (+) extrema a (-) moderada

- (+) Cumplimiento de plazos de entrega o promesas.
- (+) Mal servicio al cliente.
- (+) Mala calidad del producto.
- (+) Información engañosa.
- (+) Falta de personalización.
- (-) Precio adicional por presentaciones.
- (+) Problemas de facturación o pago.

Alegrías del cliente

Es aquella situación en la que el cliente experimenta una sensación positiva en su relación con la empresa. Estas alegrías pueden llevar a la satisfacción del cliente y, en algunos casos, a la fidelización y a la recomendación de la empresa a otros clientes.

Es importante que las empresas identifiquen estas alegrías y trabajen para potenciarlas y mejorarlas, para poder ofrecer una experiencia positiva al cliente y fomentar su fidelización y recomendación con potenciales clientes.

Se clasifica de (+) esencial a (-) agradable

- (+) Producto de alta calidad y gran beneficio.
- (+) Cuidado del ambiente.
- (+) Atención personalizada.
- (+) Experiencia de compra satisfactoria.

- (+) Comunicación clara y efectiva.
- (-) Sorpresas y regalos.
- (+) Mejora en sus producciones.
- (+) Posicionamiento de sus productos en un mercado más exigente.

A partir del análisis del perfil del cliente, se evidencia que los consumidores potenciales valoran productos de alta calidad que contribuyan al cuidado del medio ambiente y mejoren la productividad agrícola. Además, demandan información clara, atención personalizada y procesos de compra eficientes. Del mismo modo, sus principales frustraciones están relacionadas con el incumplimiento de promesas, la baja calidad del producto y la mala atención. Comprender estos elementos permite orientar la propuesta de valor de la planta de producción de abono Bokashi hacia un enfoque centrado en la sostenibilidad, la confianza y la mejora continua, aspectos clave para lograr una adecuada aceptación en el mercado local.

1.3.2. El Lienzo del Mapa de Valor

Productos y servicios

Se realiza una lista de lo que se ofrece, se crea valor para un segmento de clientes, que responde a las necesidades, las frustraciones y las alegrías del cliente.

Se clasifica de (+) esencial a (-) agradable

- (+) Abono orgánico, que cumpla con procesos de producción orgánica.
- (+) Abono orgánico elaborados con insumos de origen natural.
- (+) Variedad de productos:

Línea 1: Abono para la fase vegetativa

Línea 2: Abono para la fase de floración y/o fructificación

- (+) Talleres para capacitar acerca del uso de abonos orgánicos

Aliviadores de frustraciones

Se refieren a los productos o servicios que la empresa puede ofrecer para reducir o eliminar los dolores o frustraciones que sus clientes experimentan. Estos aliviadores son una parte importante de la propuesta de valor y ayudan a diferenciar la oferta de la empresa de la competencia.

Se clasifica de (+) esencial a (-) agradable

- (+) Un servicio de atención al cliente eficaz y rápido para solucionar cualquier problema que tenga el cliente.

- (+) Abono de fácil uso
- (+) Una entrega del producto de manera rápida y segura.
- (+) Un producto que reduce los costos de producción a mediano y largo plazo.
- (+) Un producto que reduce la probabilidad que surjan problemas en el cultivo.
- (+) Un producto que cumple con los requerimientos del cliente

Creadores de alegrías

Se refieren a los productos o servicios que la empresa puede ofrecer para crear experiencias positivas para sus clientes. Estos creadores de alegrías son otra parte importante de la propuesta de valor y ayudan a diferenciar la oferta de la empresa de la competencia.

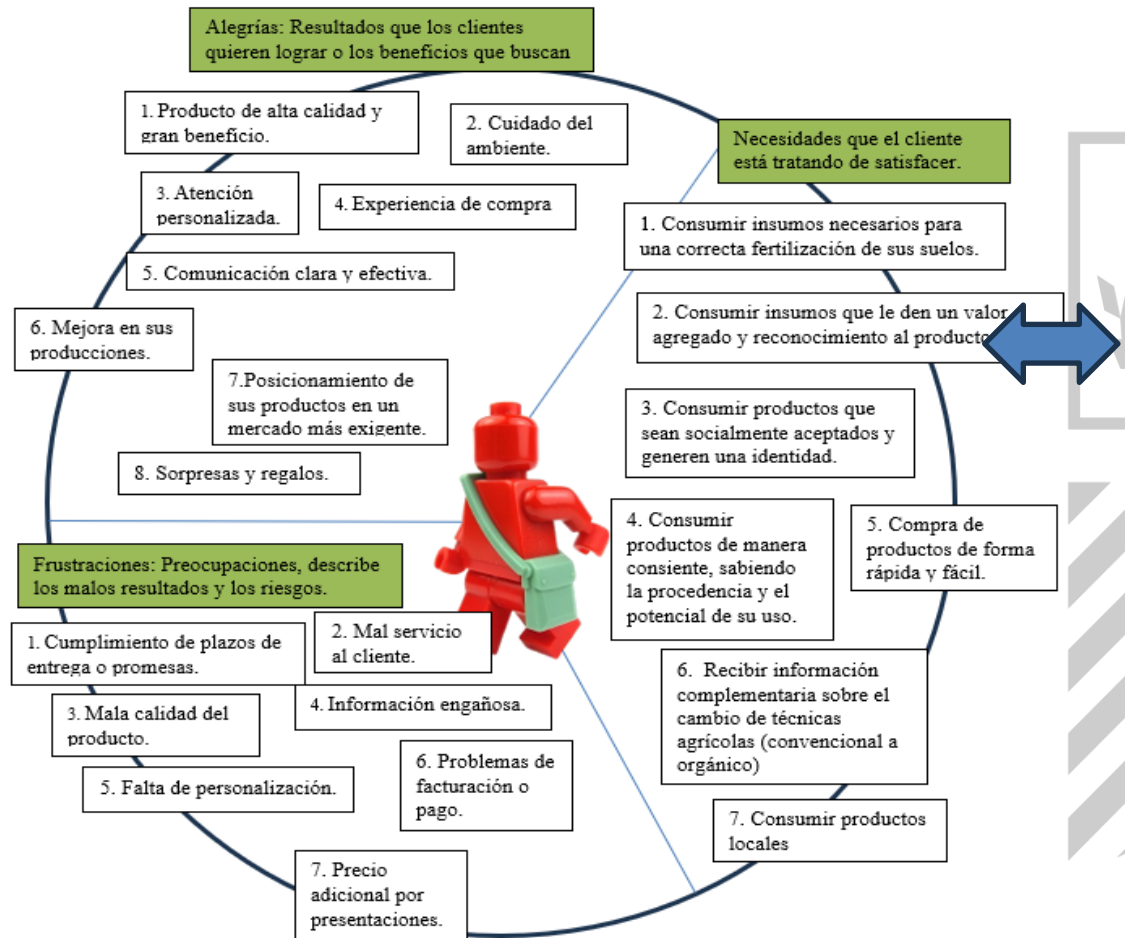
Se clasifica de (+) esencial a (-) agradable

- (+) Un diseño de empaque fácil de abrir y usar.
- (+) Productos para diferentes fases del proceso de producción agrícola.
- (+) Un producto que mejora la calidad de vida de los clientes y usuarios finales.
- (+) Un producto que ahorra tiempo en el uso de las tierras de cultivo.
- (+) Un producto que hace pertenecer a los clientes al grupo de productores orgánicos.

El mapa de valor revela cómo la propuesta de la planta de producción de abono Bokashi no solo busca atender una necesidad funcional, sino también emocional y social. Al ofrecerse un producto adaptado a las fases de cultivo, acompañados de capacitación y soporte, se logra una oferta integral que alivia frustraciones recurrentes del agricultor y potencia una experiencia satisfactoria y transformadora. Esta propuesta, centrada en la sostenibilidad, calidad y cercanía con el cliente, fortalece significativamente el modelo de negocio.

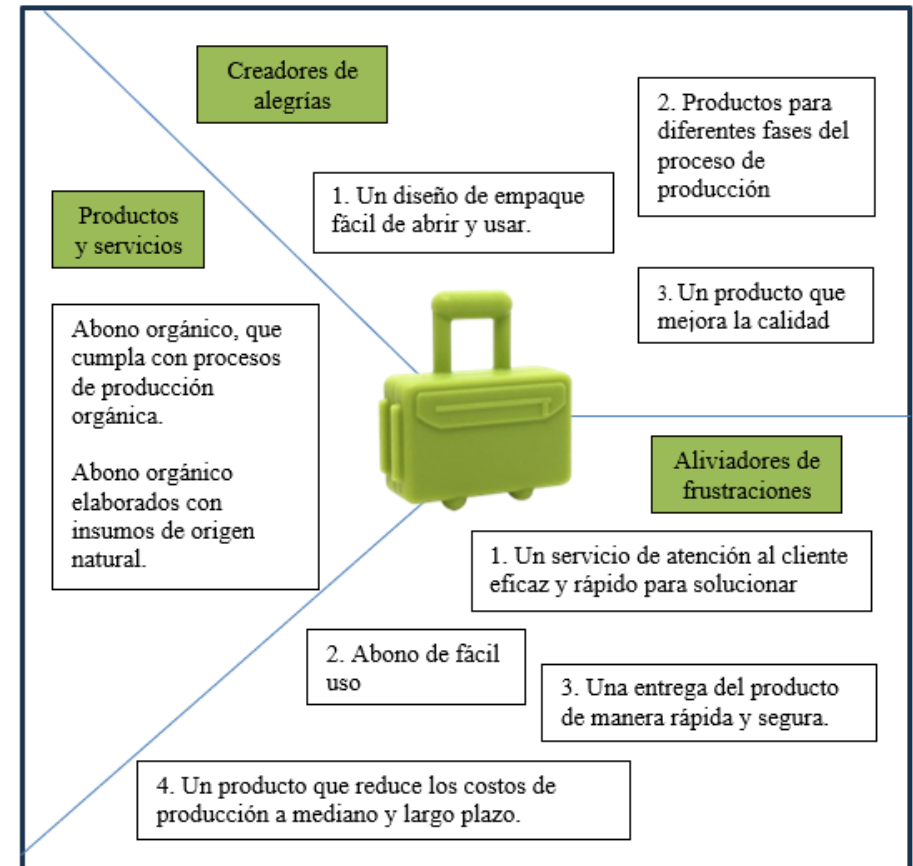
1.3.3. El Lienzo de la Propuesta de Valor

Ilustración 1. Lienzo de perfil del cliente



Nota. Este lienzo se ha elaborado con la información obtenida de los mapas de empatía que se completó para cada entrevistada.

Ilustración 2. Mapa de valor



1.3.4 El Modelo de Negocio Canvas

Tabla 1. Business Model Canvas

Asociaciones clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relaciones con clientes	Segmentos de mercado
-Familias agricultoras del valleLurín Lima -Empresa proveedora de insumos para elaboración de abonos tipo compost. -Empresa proveedora de envases biodegradables. -Socios de venta: Tiendas de productos para horticultura, growshops, gobierno local y nacional. - Granjas y Asociaciones Agrícolas -Servicios de distribución: servicio de delivery. -Cualquier organización que quiera trabajar con nuestro modelo social.	-Compra de materia prima, insumos y materiales. -Elaboración del producto. -Creación de fórmulas para las diferentes presentaciones - Venta de abono orgánico tipo Bokashi - Asesoría en usos de abonos orgánicos	-Bokashi Organic es un fertilizante elaborado a base de residuos de orgánicos, que no contamina en su producción, brindando nutrientes a las plantas de manera ecológica, que permite obtener tus tierras saludables, aumentar la producción y mejorar la calidad de vida de las personas.	-Comunicación vía página web, WhatsApp Business, Facebook e Instagram. -Contacto en ferias ecológicas y orgánicas -Asesoramiento virtual	Personas de 18 a 55 años de los niveles socioeconómicos B, C y D, que residen en Lurín Comportamiento: Se dedican a la agricultura, están interesados en métodos de cultivo alternativo, buscan sostenibilidad en sus tierras. También tienen interés por cuidar el medio ambiente y valoran la promoción de empresas socialmente responsables.
	Recursos clave -Financieros: capital propio, préstamos (bancos), capital de inversionistas. -Humanos: Equipo de desarrollo del producto, personal operativo, personal que atiende al cliente, dueño. -Planta de producción y almacén. -Informáticos (hardware y software). - Espacio de producción - Marketing		Canales -Canal digital: Tienda virtual, página web, WhatsApp Business, Facebook e Instagram. -Canal físico: Tiendas de productos orgánicos para cultivo, growshops. - Ferias agropecuarias	
Estructura de costos -Costos fijos: alquiler, sueldo, servicios -Costos variables: materia prima, insumos, envases, empaques, distribución, etc.			Fuentes de ingresos - Venta de productos por tienda digital. - Venta de productos en ferias - Venta de productos en growshops - Pago por medios digitales (aplicativos). - Pago en efectivo.	

Elaboración propia

El modelo de negocios Canvas es una herramienta gráfica que ayuda a desarrollar y visualizar la estrategia de una empresa. Consiste en un lienzo dividido en bloques de los elementos clave que representan los aspectos fundamentales de cualquier negocio

Los elementos clave del negocio, según el modelo CANVAS son:

Segmentos de Clientes

Personas de 18 a 55 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos B, C y D, residentes en Lurín.

Se caracterizan por:

- Dedicarse a la agricultura.
- Estar interesados en métodos de cultivo alternativos y sostenibles.
- Buscar el cuidado del medio ambiente.
- Valorar empresas socialmente responsables.

Propuesta de Valor

Ofrecer un fertilizante ecológico elaborado a base de residuos orgánicos, que:

- No contamina durante su producción.
- Proporciona nutrientes naturales a las plantas.
- Contribuye a tener tierras más saludables.
- Incrementa la producción agrícola.
- Mejora la calidad de vida de los agricultores.

Canales

- Los medios para llegar a los clientes serán:
- Canales digitales: tienda online, redes sociales.
- Canales físicos:
 - Tiendas de productos orgánicos para cultivo.
 - Growshops.
 - Ferias agropecuarias y ecológicas.

Relaciones con los Clientes

Se fomentará una relación cercana mediante:

- Atención personalizada a través de:
 - Página web.
 - WhatsApp Business.
 - Facebook e Instagram.
- Presencia física en ferias.
- Asesoramiento virtual en prácticas sostenibles.

Fuentes de Ingresos

Los ingresos provendrán de:

- Venta de productos a través de:
 - Tienda digital.
 - Puntos de venta físicos.

Recursos Clave

Para operar, la empresa necesita:

- Capital financiero.
- Capital humano calificado.
- Planta de producción y almacén.
- Recursos informáticos (hardware y software).
- Estrategias de marketing.

Actividades Clave

Las tareas esenciales incluyen:

- Compra de materia prima orgánica.
- Producción del fertilizante.
- Promoción y marketing.
- Asesoramiento técnico a los clientes.

Socios Clave

Posibles aliados estratégicos:

- Proveedores de residuos orgánicos (municipios, empresas de alimentos).
- Tiendas de productos ecológicos.
- Organizaciones ambientales o agrícolas.

- Cooperativas o asociaciones de agricultores.

Estructura de Costos

Costos asociados al funcionamiento:

- **Costos fijos:**
 - Mantenimiento de planta.
 - Sueldos.
 - Alquiler.
- **Costos variables:**
 - Materia prima.
 - Logística y distribución.
 - Promociones y publicidad.

1.4. Pregunta de investigación

¿Es posible realizar el estudio de prefactibilidad para implementar una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el valle de Lurín – Lima, basado en un modelo de economía circular?

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Realizar un estudio de prefactibilidad para implementar una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el valle de Lurín - Lima, basado en un modelo de economía circular.

1.5.2. Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado para la producción y comercialización de abonos orgánicos tipo Bokashi producido en el Valle de Lurín - Lima.
- Elaborar el estudio técnico para la implementación de una planta de producción de abonos orgánicos tipo Bokashi en el Valle de Lurín - Lima.
- Realizar la viabilidad técnico-económica de elaborar un proyecto a nivel de prefactibilidad para la producción y comercialización de abonos orgánicos tipo Bokashi en el Valle de Lurín- Lima.

1.6. Justificación de la investigación

1.6.1. Justificación teórica

En el presente estudio se aplicarán los conceptos y herramientas aprendidas de la carrera de ingeniería industrial, tomando como base los cursos de: Marketing, Procesos Industriales, Diseño de Plantas Industriales e Ingeniería de Métodos. Por lo tanto, su aplicación en la creación de una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi será un aporte importante a la comunidad ingeniera.

1.6.2. Justificación práctica

Actualmente existe una tendencia hacia el uso de productos orgánicos para las actividades agropecuarias, productos que ayuden a la mejora y conservación de las tierras cultivables. Por consiguiente, los abonos orgánicos han tenido una gran aceptación en la agricultura familiar y la horticultura porque reduce el uso de productos químicos que degradan el medioambiente y perjudican la salud del consumidor final. Además, se viene fomentando por parte de los gobiernos el uso de fertilizantes orgánicos para enfrentar la escasez generada por la dependencia de la importación de fertilizantes minerales poniendo en riesgo y zozobra la mesa de los hogares. Por ende, la elaboración del abono orgánico Bokashi responderá eficientemente a la demanda creciente de productos orgánicos solicitado por los productores del Valle de Lurín.

1.6.3. Justificación social

Con la implementación de una empresa productora y comercializadora de abono orgánico tipo Bokashi, se busca beneficiar a las familias agricultoras del valle de Lurín ofreciendo un producto beneficioso para sus tierras y de alta disponibilidad evitando desabastecimientos por razones externas. Además, se comprará los insumos orgánicos de las familias que se dedican a la crianza de animales. Es importante mencionar que, el proyecto apuesta por darle un valor agregado a la oferta de abonos orgánicos de la zona, ya que los más usados con el humus y compost, siendo estos superados en beneficio por la propuesta del proyecto. Estas acciones crearán un espacio dinámico beneficioso entre productores agrícolas con nuestra propuesta, donde se aplicaría un modelo de economía circular que cambia el «**producir, consumir, desechar**» en «**reducir, reusar y reciclar**». Por ejemplo, recolectarlos residuos orgánicos, tanto de cultivos como guanos de crianza de animales, usándolos como insumos para la elaboración de nuestros productos.

Asimismo, la empresa estará alineada con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) según

la Organización de las Naciones Unidas - ONU (2015). Lo cual invita a poder planificar estrategias y metas de crecimiento económico responsable, logrando la preservación de los recursos, incrementando del desarrollo sostenible y fortaleciendo el bienestar de la población dentro de la zona de influencia del proyecto. A continuación, se presenta las principales ODS en los que nuestro proyecto aportará:

ODS 3: Salud y bienestar. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

ODS 5: Igualdad de género. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.

ODS 12: Producción y consumo responsable. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

ODS 13: Acción por el clima. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

1.7. Metodología del estudio

1.7.1. Tipo de investigación

Investigación cuantitativa

1.7.2. Diseño de la investigación

Diseño no experimental, aplicado

1.7.3. Diseño del instrumento

Se emplea como instrumento de medición la encuesta con escala Likert, cuyo contenido será validado por la asesora. Además, se aplica las entrevistas en profundidad con clientes potenciales, agricultores del Valle de Lurín, criadores de animales del Valle de Lurín y proveedores de insumos. También, se ha realizado la revisión bibliográfica, en fuentes confiables, basándose en estudios relacionados a un proyecto de prefactibilidad.

1.7.4. Variables

a. Variable independiente

Implementación de una planta de producción y comercialización de abono orgánico tipo Bokashi.

b. Variable dependiente

Viabilidad comercial, técnica y económica del proyecto en el Valle de Lurín.

c. Operacionalización de las variables

Se refiere al proceso de definir y medir una variable en términos concretos y observables, de manera que se pueda cuantificar y analizar de forma sistemática en un estudio de investigación. La operacionalización implica definir una variable en términos específicos, concretos y medibles para que pueda ser observada y medida de manera precisa y objetiva.

Variable independiente

- **Definición conceptual:** Se refiere al conjunto de actividades técnicas, operativas y comerciales relacionadas con la producción y comercialización del abono orgánico tipo Bokashi, incluyendo la utilización de recursos, capacidad instalada, oferta, demanda y estrategias de comercialización.
- **Definición operacional:** Comprende la evaluación de los procesos de producción y comercialización mediante indicadores técnicos, productivos y de mercado que permitan determinar el funcionamiento y alcance del proyecto.
- **Indicadores:** Oferta, demanda, capacidad, costos de producción, volumen de producción.

Variable dependiente

- **Definición conceptual:** Se refiere a la capacidad del proyecto para generar beneficios económicos y financieros sostenibles a partir de la implementación de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi.
- **Definición operacional:** Es el resultado obtenido de evaluar la prefactibilidad
- **Indicadores:** Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Razón Beneficio-Costo (RBC) y Periodo de Recuperación (PR).

1.7.5. Recolección, procesamiento y análisis de datos

Para la recolección de datos, se aplica encuestas, cuestionarios y entrevistas, en el caso del procesamiento y análisis de datos se aplica la estadística descriptiva, para la interpretación de los datos recolectados. Empleándose la hoja de cálculos, como herramienta principal, la cual tendrá los datos registrados en el formulario de Google. Posteriormente, para tener un reporte dinámico e interactivo, los datos de la encuesta serán procesados y analizados empleando la herramienta de inteligencia de negocios Power BI de Microsoft. Para concluir, se detalla las técnicas, los instrumentos y los resultados esperados de acuerdo con los objetivos específicos propuestos.

Objetivo 1

Realizar el estudio de mercado para la producción y comercialización de abonos orgánicos tipo Bokashi producido en la localidad en el Valle de Lurín - Lima.

- **Técnicas e instrumentos de la recolección de datos**
Revisión de documentos relevantes en línea, encuestas por Google Forms, entrevistas, grupos de discusión, análisis de redes sociales para obtener opiniones, comportamientos y preferencias de los consumidores
- **Resultados esperados**
Estimación de la oferta, demanda, estacionalidad, frecuencia de compra, sectorización de clientes, análisis cualitativo del segmento del mercado.

Objetivo 2

Elaborar el estudio técnico para la implementación de una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el valle de Lurín - Lima.

- **Técnicas e instrumentos de la recolección de datos**
Revisión documental (documentos normativos y técnicos), entrevistas con expertos agrícolas, análisis de datos secundarios, encuestas técnicas, evaluación de prototipo.
- **Resultados esperados**
Desarrollo de la parte legal y organizacional, establecer la ingeniería del proyecto, planeación de la producción, la tecnología a utilizar, la distribución de la planta de producción y almacenamiento y determinar los sistemas de gestión.

Objetivo 3

Realizar la viabilidad técnico-económica de elaborar un proyecto a nivel de prefactibilidad para

la producción y comercialización de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín- Lima.

- **Técnicas e instrumentos de la recolección de datos**

Revisión documental (regulaciones. Leyes, informes económicos y financieros), entrevistas con expertos económicos y financieros, análisis de datos secundarios (informes, estudios previos sobre mercado y economía, estadísticas), encuestas económicas y financieras a los actores relevantes del mercado, análisis de costos y beneficios.

- **Resultados esperados**

Cálculo de la inversión, financiamiento, presupuesto de ingresos y egresos, punto de equilibrio comercial y operativo, estados financieros, evaluación económica-financiera y análisis de sensibilidad.

1.8. Alcance de la investigación

El alcance del proyecto es realizar el estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el valle de Lurín - Lima, basado en un modelo de economía circular.

1.9. Limitación de la investigación

La limitación es la escasa información y desactualización de datos sobre el consumo per cápita de abonos orgánicos por departamento, distritos. Asimismo, el acceso limitado de participación de mercado y la cantidad de ventas de los competidores en el 2022.

Asimismo, existe reducidas investigaciones respecto a la elaboración de abonos orgánicos, como se puede apreciar en la identificación mínima de tesis y artículos científicos nacionales y Sudamérica.

1.10. Viabilidad del estudio

La disponibilidad de materia prima principal como el guano de animales es grande gracias a la cantidad de criadores distribuidos en la zona. El consumo de abonos orgánicos está presente en el mercado peruano, lo cual facilitará la introducción de nuestra propuesta de abono orgánico tipo Bokashi producido en el valle de Lurín. Por otra parte, se tiene total disponibilidad, de acceso a la información ya que la familia del tesista, es parte de los agricultores pobladores del valle de Lurín. Por ello el interés y oportunidad para realizar la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el capítulo se presenta los antecedentes de la investigación y el desarrollo del marco teórico, el cual abarca cuatro temas generales como: la agricultura, los abonos orgánicos, los fermentos y microorganismos eficientes y la economía circular.

2.1. Antecedentes de la Investigación

Jesus, Gutierrez, Jimenez, Huayhua y Utcani (2020) en su tesis «Estudio de prefactibilidad para la elaboración de fertilizantes orgánicos a base de azolla» concluyó que la problemática respecto al uso de fertilizantes químicos está relacionada a lo perjudicial que resulta en la alteración de la calidad del aire (volatilización de gases) y suelo especialmente en su fertilidad, además de los efectos perjudiciales que causan en los cuerpos de agua que pueden resultar en efectos negativos en la salud de las personas. Además, se determinó que el mercado objetivo para el proyecto abarca a pequeños y medianos agricultores entre 30 y 69 años, se realizó una encuesta a 96 personas, donde el 92 % estaría dispuesto a adquirir el fertilizante. Por otro lado, la evaluación financiera para el proyecto da como resultado un VANE (S/. 126,458.16), VANF (S/. 117,561.70), TIRE (43.71 %), TIRF (50.72 %) y las ratios analizadas, destacando también el análisis costo beneficio tanto económico como financiero, siendo estos 1.72 y 1.98 respectivamente, evidenciando la rentabilidad si se implementa el proyecto.

Canales y García (2021). «Revisión del aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos para la elaboración y usos del Bokashi». Se realizó una revisión sistemática de investigaciones publicadas en revistas indexadas y repositorios de universidades nacionales e internacionales, cuyo tema principal debía ser el aprovechamiento de residuos orgánicos sólidos para producir Bokashi y sus usos, encontrándose 23 publicaciones entre artículos científicos y tesis entre los años 2016 y 2021. Al analizar los diferentes usos del Bokashi, se encontró que su uso principal fue el abono, además se demostró que aporta beneficios a los suelos, al cultivo y al medio ambiente. Asimismo, luego de analizar las ventajas de utilizar el Bokashi como abono, se encontró que aporta un mayor crecimiento en la planta, al mismo tiempo una reducción significativa en hongos y microorganismos patógenos, y al mismo tiempo se obtiene un aumento en los micro y macronutrientes en los suelos.

Jordán y Pizarro (2020). «Elaboración de abono tipo bocashi a partir de residuos orgánicos de origen doméstico y de actividad agropecuaria». Se elaboró el abono tipo Bocashi utilizando los residuos de origen doméstico y agropecuario, tales residuos fueron elegidos por su alto contenido de materia orgánica y minerales fundamentales para preparar abonos orgánicos. Se realizó un análisis de laboratorio, obteniendo CE. (24.80 dS/m), pH (8.85), Nitrógeno (0.50 %), Fósforo (0.81 %), Potasio (1.58 %), Calcio (1.97 %) y Magnesio (0.44), evidenciaron que el abono realizado a base de residuos orgánicos y agropecuarios, se consideran aceptables ya que no difieren en gran medida de los resultados obtenidos en otros estudios.

M. Salinas (2017) en su tesis «Estudio factibilidad para la Implementación de una Empresa Productora y Comercializadora de abono orgánico (Bocashi), para Cantón Loja», llegó a la conclusión que existe una demanda insatisfecha importante, lo cual le llevó a establecer una capacidad instalada como utilizada del 100 %, la presentación de su producto será de sacos de 40 kilos. En la evaluación financiera el proyecto arroja un VAN de \$21.4 48,95; TIR de 40.80 %, la relación beneficio-coste es de 0,15 centavos por cada dólar invertido, el periodo de recuperación de capital es de 2 años, 0 meses, 18 días; y el análisis de sensibilidad que indica que el proyecto soporta un incremento en los costos de 6.70 %, dando un total de 0,96 % y la sensibilidad con disminución de ingresos hasta un 5,87 % dando un total de 0.99, por lo tanto, es un proyecto factible.

Tarazona Tello, E. J. y Gómez de la Piedra, A.G. (2019). Estudio de prefactibilidad para la fabricación de abono a base de residuos sólidos orgánicos (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima, según ellos la demanda de fertilizantes aumentará con el paso del tiempo, debido a que los suelos de Lima cada vez estarán más gastados y que para poder tener mayor rentabilidad en ellos, se utilizaría más cantidad de producto. Otro factor para que la demanda de fertilizantes crezca es que la tendencia a los productos saludables y orgánicos viene en aumento en los últimos años y se considera que así seguirá. Debido a esos factores, concluyeron que la rentabilidad de su empresa está asegurada en el futuro cercano, siempre y cuando los factores utilizados en la predicción se mantengan estables.

Jara Ruíz, J. P. (2020). Estudio de viabilidad para la instalación de una planta productora de abonos orgánicos en el distrito de Tarma provincia de Tarma, Región Junín. Se concluye que, después de haber desarrollado el proyecto en la provincia de Tarma éste resulta viable, por ser

un producto que aprovecha los desperdicios como los guanos y residuos sólidos orgánicos proyecta en los 10 años un VAN positivo equivalente a S/. 7 382 264.84, proyecta una TIR equivalente al 62 % para una inversión inicial de S/. 1 398 958.00, además presenta una relación Beneficio – Costo (B/C) equivalente a 5,28 es decir ($B/C > 0$) y en el tercer año de operación del proyecto recuperaremos la inversión total.

2.2. Marco Teórico

Para el desarrollo del marco teórico se emplearán fuentes primarias. Es importante mencionar que se ha empleado los métodos de identificación y delimitación del tema, la revisión bibliográfica inicial, organización de la información, establecimientos de relaciones y conexiones, y el enfoque crítico para que el desarrollo del marco teórico sea iterativo, así se ha establecido cuatro temas generales como: agricultura, abonos, abonos orgánicos y economía circular.

2.2.1. Agricultura

La agricultura del latín agricultūra se define como el “cultivo o labranza de la tierra y el conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de la tierra” (Real Academia Española, s.f., definición 2). Schultz, T. W. (1968) en su libro “*Modernización de la agricultura*”.

García, Z. (2006) en su libro “*Agricultura, expansión del comercio y equidad de género*”, establece que la agricultura tiene una gran importancia en la economía de muchos países en desarrollo debido a su significativa contribución a la producción interna y el empleo, así como por su aporte a la seguridad alimentaria, esencial sobre todo para los países menos industrializados. Mujeres y hombres participan en forma diferente en las diversas actividades agrícolas, como la producción pecuaria o la de cultivos de exportación. Además, la agricultura es la base de la seguridad alimentaria, los ingresos de exportación y el desarrollo rural casi en todos los países en desarrollo. La FAO estima que la agricultura sigue siendo la única fuente de ingresos de alrededor 70 % de la población rural de menores ingresos del mundo, cuya mayoría son pequeños campesinos. Los medios de subsistencia de millones de personas en el planeta dependen de la agricultura, directa o indirectamente.

La agricultura es una actividad humana fundamental que consiste en el cultivo de plantas y la crianza de animales para obtener alimentos, fibras, medicinas y otros productos útiles. A lo

largo del tiempo, ha evolucionado con diversas técnicas y tipos, como la agricultura tradicional, de subsistencia, industrial y orgánica.

En las últimas décadas, ha incorporado tecnologías y métodos sostenibles, como la agricultura de conservación y de precisión, para aumentar la productividad y reducir el impacto ambiental. Además, de alimentar a la población, la agricultura impulsa la economía rural, genera empleo y contribuye a la conservación del medio ambiente. Sin embargo, enfrenta desafíos como el cambio climático, la escasez de agua y la degradación del suelo, lo que hace urgente adoptar prácticas más sostenibles para garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo.

a) Agricultura familiar

La agricultura familiar es un modelo de producción en el que la familia administra la tierra, los recursos y la mano de obra, trabajando en pequeñas fincas. En Perú, representa el 90 % de las unidades agrícolas y es clave para la economía rural y la seguridad alimentaria y se ha centrado en promover el desarrollo sostenible, conservar los recursos naturales y mejorar los ingresos de los agricultores. Aquí hay algunas iniciativas y programas notables:

- Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF): Conducido por el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), tiene como objetivo fortalecer la organización, técnica y acceso al mercado de los agricultores.
- Mercados del agricultor: Son espacios para venta directa, sin intermediarios.
- Programa de Incentivo al Agricultor Familiar (AGRICULTURA): Este programa tiene como objetivo mejorar la productividad y competitividad de los agricultores familiares mediante el financiamiento de proyectos de inversión en infraestructura, maquinaria, tecnología y capacitación.
- Agroexportaciones: La agricultura familiar también ha incursionado en los mercados de exportación, especialmente en productos como café, cacao, quinua y frutas tropicales. Se han establecido asociaciones y cooperativas para brindar asistencia técnica y comercial a los agricultores familiares para acceder a los mercados internacionales.
- Prácticas agroecológicas y de conservación de la biodiversidad: tienen el objetivo de la conservación de cultivos nativos, biodiversidad y recursos naturales.
- Estas son solo algunas experiencias destacadas de agricultura familiar en Perú. La

promoción de la agricultura familiar es fundamental para la inclusión social, la reducción de la pobreza rural y la sostenibilidad ambiental, por lo que continúa siendo apoyada mediante políticas y programas estatales.

b) Mujeres rurales y crianza de animales

En Perú, las mujeres rurales desempeñan un papel vital en la crianza de animales y en la gestión de las actividades agropecuarias. Su participación en este ámbito contribuye tanto a la seguridad alimentaria de las familias rurales como al desarrollo económico de las comunidades. A continuación, se presentan algunas características relevantes sobre las mujeres rurales y la crianza de animales en Perú:

- **Participación activa:** Involucradas en el cuidado, reproducción y comercialización de animales.
- **Diversidad de especies:** Crían ganado vacuno, ovejas, cabras, cerdos y aves, generando alimentos como carne, leche, huevos y lana.
- **Conocimientos tradicionales:** Aplican saberes ancestrales en el manejo animal y conservación de recursos.
- **Organización comunitaria:** Se agrupan en asociaciones y cooperativas para acceder a créditos, capacitación y mercados.

Por lo tanto, se resalta que las mujeres rurales en el Perú juegan un papel importante en la crianza de animales, la difusión de conocimientos tradicionales, la garantía de la seguridad alimentaria y la contribución al desarrollo económico de sus comunidades, sin embargo, es necesario fortalecer continuamente su participación y brindar oportunidades para expandir sus capacidades en este sector.

2.2.2. Los Abonos

- a) Los abonos son sustancias o mezclas utilizadas en agricultura y horticultura para mejorar la calidad del suelo y proporcionar nutrientes esenciales a las plantas. Estos nutrientes son esenciales para el crecimiento, desarrollo y productividad saludable de las plantas. Los fertilizantes pueden ser orgánicos, inorgánicos, entre otros tipos, depende de su composición y método de aplicación.
- b) Los fertilizantes pueden proporcionar nutrientes esenciales para las plantas, tales

como:

- Nitrógeno (N): Necesario para el crecimiento de las hojas y la vegetación.
- Fósforo (P): Favorece el desarrollo radicular, la floración y la producción de frutos.
- Potasio (K): Promueve la resistencia a enfermedades, el desarrollo de flores y la calidad de la fruta.

Además de estos macronutrientes esenciales, los fertilizantes pueden contener otros elementos esenciales como calcio (Ca) y magnesio (Mg) y diversos oligoelementos como hierro (Fe), zinc (Zn), manganeso (Mn) y cobre (Cu). y molibdeno (Mo).

c) **Clasificación**

Se pueden clasificar de acuerdo a:

- Origen:
 - a) Abonos orgánicos: de origen natural y obtenidos a partir de materias vegetales, animales o residuos orgánicos. Esto incluye, entre otros, estiércol, compost, restos de plantas y excrementos de pájaros.
 - b) Abonos Inorgánicos: También conocidos como fertilizantes químicos, son producidos industrialmente y contienen ciertos nutrientes en forma soluble. Los ejemplos incluyen nitrato de amonio, fosfato de diamonio y sulfato de potasio.
- Formato de presentación:
 - a) Abonos Sólidos: Disponible en forma de gránulos, gránulos o polvo. Pueden ser orgánicos o inorgánicos.
 - b) Abonos Líquidos: Son solubles en agua y en forma líquida. Se aplican por riego o pulverización foliar.
- Comportamiento:
 - a) Abono de acción rápida: aporta nutrientes rápidamente y es rápidamente absorbido por las plantas. Por lo general, estos son fertilizantes inorgánicos.
 - b) Abono de Liberación Lenta: Gradualmente libera nutrientes en el suelo, proporcionando una nutrición duradera con el tiempo. Pueden ser orgánicos o inorgánicos.

- Según la composición nutricional:
 - a) Abonos nitrogenados: estos son ricos en nitrógeno y se utilizan para estimular el crecimiento de las plantas y las hojas verdes.
 - b) Abono de fósforo: son ricos en fósforo y son importantes para el desarrollo de las raíces, la floración y la formación de frutos.
 - c) Abono de potasio: es rico en potasio y se usa para aumentar la resistencia de las plantas a las enfermedades, mejorar la calidad de la fruta y mejorar el equilibrio hídrico de las plantas.

Cabe señalar que estas clasificaciones son genéricas y pueden diferir según los criterios utilizados. También se recomienda guiarse por las instrucciones específicas del fabricante y los requerimientos de la planta y del suelo a la hora de seleccionar y aplicar el fertilizante.

d) Elaboración

La elaboración de abonos puede variar según el tipo de fertilizante que desee producir. A continuación, se describen de forma general los pasos de la producción de abono orgánico por compostaje, uno de los métodos más utilizados.

- a) Selección de materiales: Elija materiales orgánicos que sean adecuados para su preparación de fertilizantes. Pueden ser restos de plantas, desechos de cocina, estiércol animal, hojas secas, paja y más. Es importante asegurarse de que los materiales utilizados no contengan contaminantes o productos químicos.
- b) Mezcla de materiales: Mezcle varios materiales orgánicos en proporciones adecuadas. Lograr un equilibrio entre materiales ricos en carbono (p. ej., hojas secas, paja) y materiales ricos en nitrógeno (p. ej., desechos de cocina, estiércol) es importante para promover el proceso de descomposición y compostaje. Trituración y desmenuzados: Cuando es necesario, se trituran o desmenuzan materiales de mayor tamaño para acelerar el proceso de descomposición y producir un compost más uniforme.
- c) Compostaje: coloque los materiales en un área compostable, como una pila o caja. Asegurar una buena ventilación y un buen drenaje. La alternancia de capas de materiales ricos en carbono y nitrógeno puede promover una descomposición equilibrada.
- d) Humedad y aireación: mantenga el compost húmedo, pero no demasiado. Riegue el compost periódicamente según sea necesario para mantener la humedad adecuada. También es importante revolver y airear el compost regularmente para acelerar la descomposición y evitar que se desarrollen olores desagradables. Tiempo de

compostaje: el tiempo de compostaje puede variar y, por lo general, oscila entre varios meses y un año, según los materiales utilizados y las condiciones ambientales. Durante este tiempo, el compost se descompone y se convierte en sustancias ricas en nutrientes.

- e) Envejecimiento del compost: después de que el compost se haya descompuesto correctamente, debe envejecerse durante un período de tiempo adicional para permitir que los nutrientes se estabilicen y que el compost esté listo para su uso. Esto puede llevar varias semanas o incluso meses. Es importante tener en cuenta que la preparación del fertilizante puede variar según las circunstancias y los recursos disponibles. Según el tipo de compost que desee producir, es posible que desee buscar más orientación o información específica.

Por otro lado, para la elaboración de abonos no orgánicos, también conocidos como fertilizantes inorgánicos, implica la producción de mezclas químicas que contienen nutrientes específicos para las plantas.

A continuación, se describe un proceso general para la elaboración de abonos no orgánicos:

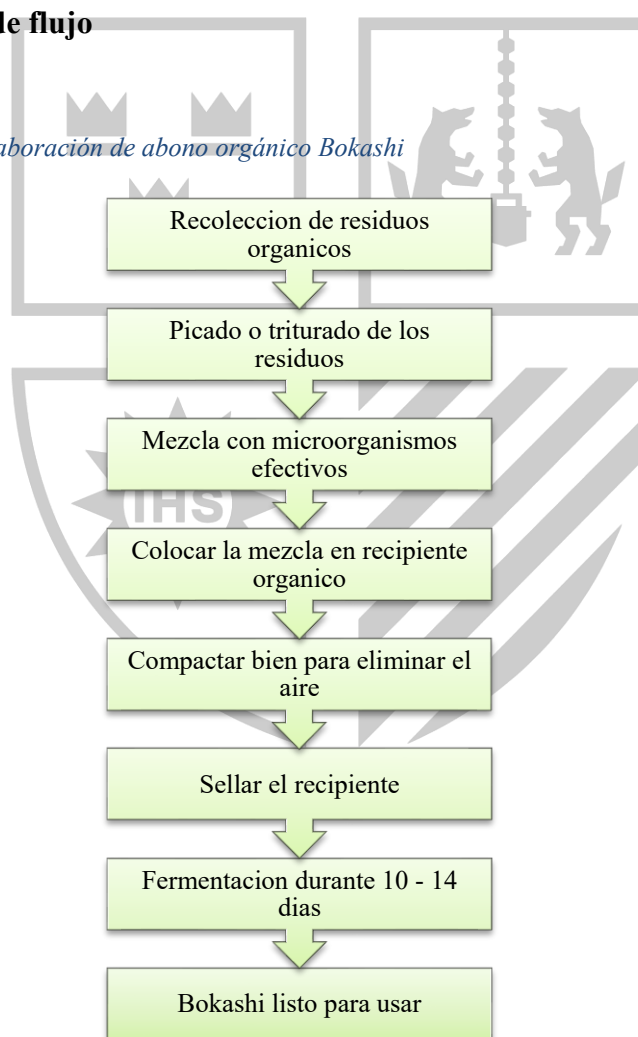
- a) Identificación de los nutrientes requeridos: Determina los nutrientes que necesitan las plantas para su crecimiento y desarrollo saludable. Estos nutrientes pueden variar dependiendo del tipo de cultivo y las necesidades específicas de las plantas. Selección de los ingredientes: Elige los ingredientes químicos adecuados que contengan los nutrientes necesarios. Los ingredientes comunes utilizados en los fertilizantes inorgánicos incluyen nitrato de amonio, urea, fosfato diamónico, sulfato de potasio, entre otros. Estos ingredientes se pueden comprar en forma de polvos, gránulos o líquidos.
- b) Mezcla de ingredientes: Mezcle los ingredientes seleccionados en las proporciones correctas para obtener el perfil nutricional deseado. La proporción de nutrientes está determinada por las necesidades de la planta y las recomendaciones para el uso de fertilizantes.
- c) Granulación o procesamiento adicional (opcional): Si lo desea, el fertilizante se puede procesar en gránulos o en una forma de aplicación más conveniente. Esto puede incluir el uso de equipos especiales para la mezcla, floculación y formación de fertilizantes.
- d) Envasado y etiquetado: Los fertilizantes inorgánicos se envasan en bolsas, contenedores u otros envases adecuados. Se etiquetan con información importante, como la composición nutricional, las instrucciones de uso, las precauciones de seguridad y

cualquier certificación relevante.

Es importante destacar que la elaboración de abonos no orgánicos generalmente se lleva a cabo en plantas de producción especializadas, ya que requiere conocimientos técnicos y equipo adecuado. Además, se deben seguir las regulaciones y normativas aplicables en términos de seguridad, calidad y etiquetado de los fertilizantes. Es recomendable seguir las instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante y consultar a expertos en agronomía o agricultura para obtener orientación específica sobre el uso adecuado de fertilizantes inorgánicos en diferentes cultivos y condiciones de suelo.

e) **Diagrama de flujo**

Ilustración 3. Elaboración de abono orgánico Bokashi



Elaboración Propia.

2.2.3. Los Abonos Orgánicos

Los abonos orgánicos son productos naturales derivados de materiales de origen vegetal o animal que se utilizan para enriquecer y mejorar la fertilidad del suelo. Estos abonos son una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente en comparación con los fertilizantes

químicos.

Algunos ejemplos de abonos orgánicos son:

- **Compost:** Es el resultado de la descomposición controlada de materiales orgánicos, como restos de alimentos, residuos vegetales, estiércol, entre otros. El compost es rico en nutrientes y mejora la estructura del suelo, proporcionando un entorno favorable para el crecimiento de las plantas.
- **Estiércol:** El estiércol animal, como el de vaca, caballo, gallina o cerdo, es un abono orgánico valioso debido a su contenido de nutrientes. Debe estar bien descompuesto antes de su uso para evitar la propagación de enfermedades y olores desagradables.
- **Humus de lombriz:** Es el producto de la digestión y descomposición de residuos orgánicos por las lombrices rojas californianas. El humus de lombriz es rico en nutrientes y mejora la estructura del suelo, promoviendo el crecimiento de las plantas y la retención de agua.
- **Guano:** Es el excremento acumulado de aves marinas y murciélagos. Contiene altas concentraciones de nitrógeno, fósforo y potasio, nutrientes esenciales para las plantas. El guano se recolecta y se procesa antes de su uso como abono.
- **Cenizas de madera:** Las cenizas resultantes de la combustión de madera pueden ser utilizadas como abono, ya que contienen potasio y otros nutrientes beneficiosos para las plantas. Sin embargo, se debe tener cuidado con su uso excesivo debido a su alcalinidad.

Estos son solo algunos ejemplos de abonos orgánicos, pero existen otros tipos como el Bokashi, el extracto de algas marinas, los residuos de la industria agroalimentaria, entre otros. Los abonos orgánicos contribuyen a mejorar la calidad del suelo, promover el crecimiento saludable de las plantas y reducir la dependencia de los fertilizantes químicos.

a) Fermentación

La fermentación es el proceso biológico más importante en la producción de abonos orgánicos. Durante la fermentación, la materia orgánica es descompuesta y transformada por microorganismos como bacterias y hongos en un proceso denominado degradación anaeróbica o aeróbica, según las condiciones en las que se produzca.

En la descomposición anaeróbica, los microorganismos descomponen la materia orgánica en ausencia de oxígeno. Esto ocurre en situaciones como la fermentación de estiércol en estanques o biorreactores. Durante este proceso, los microorganismos anaerobios, en particular las bacterias metanogénicas, convierten la materia orgánica en metano y dióxido de carbono, produciendo biogás como subproducto.

En la descomposición aeróbica, los microorganismos descomponen la materia orgánica en presencia de oxígeno. Esto ocurre en procesos de compostaje, donde los materiales orgánicos se disponen en pilas o contenedores adecuados y se les proporciona aireación y humedad controlada. Durante este proceso, las bacterias y los hongos aeróbicos descomponen la materia orgánica, generando calor y descomponiendo los compuestos en sustancias más estables y ricas en nutrientes.

La fermentación en los abonos orgánicos es beneficiosa por varias razones:

- a) Descomposición y estabilización de materiales: La fermentación ayuda a descomponer los materiales orgánicos, descomponiendo los compuestos complejos en formas más simples y estables. Esto facilita la liberación gradual de nutrientes y reduce la probabilidad de olores desagradables.
- b) Control de patógenos y plagas: Durante la fermentación, los procesos biológicos y las altas temperaturas generadas pueden matar organismos patógenos y huevos de plagas, reduciendo el riesgo de enfermedades en las plantas.
- c) Mejora de la estructura del suelo: Los productos de fermentación, como el compost, ayudan a mejorar la estructura del suelo al aumentar la retención de agua y la aireación, promoviendo un ambiente favorable para las raíces de las plantas.
- d) Aumento de la actividad microbiana: La fermentación fomenta el desarrollo de microorganismos beneficiosos en el suelo, mejorando la salud del ecosistema del suelo y su capacidad para retener nutrientes y descomponer la materia orgánica.

Es importante destacar que la fermentación en los abonos orgánicos puede variar dependiendo de los materiales utilizados, las condiciones de fermentación y el método específico empleado. Cada tipo de abono orgánico puede tener requerimientos y procesos específicos para obtener los mejores resultados en términos de calidad del abono y rendimiento agrícola.

b) Compostaje

El compostaje es un proceso fundamental en la producción de abonos orgánicos. Consiste en la descomposición controlada de materiales orgánicos, como restos de alimentos, residuos vegetales, estiércol, hojas y otros materiales ricos en carbono, con el fin de obtener compost, un abono orgánico rico en nutrientes.

El proceso de compostaje implica una serie de etapas:

- a) Selección y preparación de materiales: Se eligen los materiales orgánicos adecuados para el compostaje, evitando aquellos que puedan ser perjudiciales o contengan productos químicos. Los materiales se trituran o se cortan en trozos pequeños para acelerar el proceso de descomposición.
- b) Mezcla de los materiales: Los materiales seleccionados se mezclan en una proporción adecuada para lograr un equilibrio entre los componentes ricos en carbono y nitrógeno. Se recomienda mezclar material seco (hojas, paja) con material húmedo (residuos de alimentos, estiércol) para mantener el equilibrio de humedad y promover la actividad microbiana.
- c) Montón o formación de montón: el material se coloca en un montón o montón de compost, preferiblemente en un área protegida y bien drenada. Es importante que la pila tenga el tamaño adecuado para mantener el calor y permitir que circule el aire.
- d) Aireación y humedad: Es importante mantener la pila aireada y húmeda durante el compostaje. La aireación se logra volteando regularmente el montón para oxigenar los microorganismos aeróbicos. La humedad se mantiene agregando agua a medida que se seca la pila, o cubriéndola si hay exceso de humedad.
- e) Descomposición y transformación: Durante el compostaje, microorganismos como bacterias, hongos y actinomicetos descomponen la materia orgánica. Este proceso libera calor y promueve la descomposición de compuestos complejos en sustancias más simples y estables.
- f) Maduración del compost: Después de convertir el material en compost, el compost se envejece durante un período de tiempo adicional para estabilizar los nutrientes y permitir que el compost adquiera una textura y una forma más uniformes. Durante la maduración, la pila se ventila y se controla la humedad para evitar la pérdida de nutrientes.

El compostaje es beneficioso porque convierte los desechos orgánicos en compost rico en

nutrientes, mejora la estructura del suelo, aumenta la retención de agua y promueve la actividad microbiana beneficiosa. El compostaje también ayuda a reducir la contaminación ambiental al reducir la cantidad de desechos orgánicos que van a los vertederos.

c) Actividad microbiológica

La actividad microbiológica es un aspecto fundamental en los abonos orgánicos, ya que son los microorganismos los responsables de la descomposición de los materiales orgánicos y la transformación de los nutrientes en formas asimilables por las plantas. Los abonos orgánicos desempeñan un papel clave en el ciclo de nutrientes y la salud del suelo.

Estos son algunos puntos importantes sobre la actividad microbiológica en los abonos orgánicos:

- a) Descomposición de materiales orgánicos: Los microorganismos son responsables de la descomposición de los materiales orgánicos en el abono. A través de procesos de descomposición, descomponen los compuestos complejos en formas más simples, liberando nutrientes esenciales para las plantas.
- b) Ciclo de nutrientes: Los microorganismos juegan un papel crucial en el ciclo de nutrientes, ya que transforman los nutrientes presentes en los abonos orgánicos en formas disponibles para las plantas. Por ejemplo, las bacterias nitrificantes convierten los compuestos de nitrógeno en formas que pueden ser absorbidas por las raíces de las plantas.
- c) Fijación de nitrógeno: Algunos microorganismos presentes en los abonos orgánicos tienen la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico y convertirlo en formas utilizables por las plantas. Esto ayuda a aumentar la disponibilidad de nitrógeno en el suelo, beneficiando el crecimiento y desarrollo de las plantas.
- d) Síntesis de sustancias beneficiosas: Los microorganismos presentes en los abonos orgánicos pueden sintetizar sustancias beneficiosas para las plantas, como hormonas de crecimiento, enzimas y compuestos bioactivos. Estas sustancias promueven el desarrollo de las raíces, aumentan la resistencia a enfermedades y mejoran la absorción de nutrientes.
- e) Control de patógenos: algunos microbios beneficiosos en los fertilizantes orgánicos pueden competir con los patógenos y ayudar a controlar su crecimiento. Algunos microbios también producen compuestos antimicrobianos que pueden inhibir el crecimiento de patógenos dañinos para las plantas.

La presencia y diversidad de microorganismos en los fertilizantes orgánicos depende de los materiales utilizados y de las condiciones de compostaje o fermentación. La actividad microbiana puede estimularse por medios apropiados, como proporcionar condiciones óptimas de humedad y aireación y usar ingredientes ricos en microbios, como estiércol bien compostado o humus de lombriz.

2.2.4. Economía circular

La economía circular es un enfoque económico y de desarrollo sostenible que busca maximizar la eficiencia en el uso de los recursos y minimizar la generación de residuos. A diferencia del modelo económico lineal tradicional —basado en extraer, usar y desechar—, la economía circular promueve la reutilización, reparación, reciclaje y regeneración de productos y materiales.

Este modelo fomenta el cierre de los ciclos de vida de los productos, procurando que los materiales y componentes se mantengan en uso el mayor tiempo posible. Para lograrlo, se aplican estrategias como el diseño de productos duraderos, la reutilización, la reparación y el reciclaje.

Además, busca reducir la extracción de recursos naturales, disminuir la emisión de contaminantes y optimizar los procesos productivos. También promueve prácticas como el eco-diseño, el uso de energías renovables y la colaboración entre actores de la cadena de valor.

Entre los beneficios de la economía circular destacan:

- Reducción de la presión sobre los recursos naturales
- Disminución de residuos
- Generación de empleos verdes
- Reducción del impacto ambiental
- Impulso a la innovación tecnológica y empresarial

En resumen, la economía circular es un enfoque que busca optimizar el uso de los recursos, reducir residuos y promover la sostenibilidad mediante la reutilización, el reciclaje y la regeneración de productos y materiales.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL ENTORNO

El análisis del entorno es una parte fundamental para el estudio de prefactibilidad o de viabilidad de un proyecto. Este análisis tiene como objetivo evaluar y comprender el contexto externo en el que se desarrollará. En este caso, se analizará el macroentorno país y sector agrícola, asimismo, se analizará el microentorno con las cinco fuerzas de Porter.

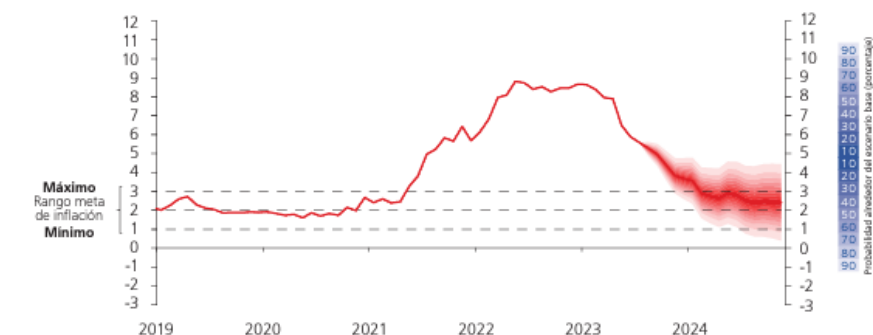
3.1. Análisis del Macroentorno

3.1.1. País

a) Situación económica:

- Tasa de crecimiento del PBI: En la actualidad, Perú experimenta una tasa de crecimiento económica moderada, con una economía diversificada que incluye sectores como la minería, la agricultura y los servicios. Según el Banco Mundial, el Perú “luego de recuperarse rápidamente de la crisis del COVID-19, el producto bruto interno (PBI) de Perú creció 2,7 % en 2022, apoyándose en el dinamismo del consumo privado y las exportaciones. El consumo estuvo estimulado por las transferencias monetarias del gobierno y los retiros extraordinarios del sistema privado de pensiones. Las exportaciones tuvieron el soporte de la eliminación de las restricciones sanitarias y el inicio de la etapa de producción del proyecto minero Quellaveco. En 2023, se proyecta que el PBI crezca un 2,4 %, impulsado por los sectores primarios y los servicios. Además, el crecimiento se aceleraría ligeramente en los siguientes años, a alrededor de 2,8 %, asumiendo una paulatina mejora en la confianza empresarial y la reanudación de la inversión de proyectos mineros de envergadura”. (Banco Mundial, 2023).
- Inflación y tasas de interés: Según el BCRP, “se espera una tasa de inflación de 3,8 por ciento a fines de 2023, lo cual implica una revisión al alza respecto a lo esperado en el Reporte de junio (3,3 por ciento). Esta revisión se debe a los eventos climáticos adversos que afectan los precios de los alimentos de forma transitoria. Respecto a la inflación tendencial, medida por la variación interanual de los precios sin alimentos y energía, se estima que retornaría al rango meta hacia fines del presente año. De esta forma, la inflación se reducirá en el horizonte de proyección, retornará al rango meta en los primeros meses de 2024 y cerrará ese año en 2,4 por ciento” (BCRP, 2023).

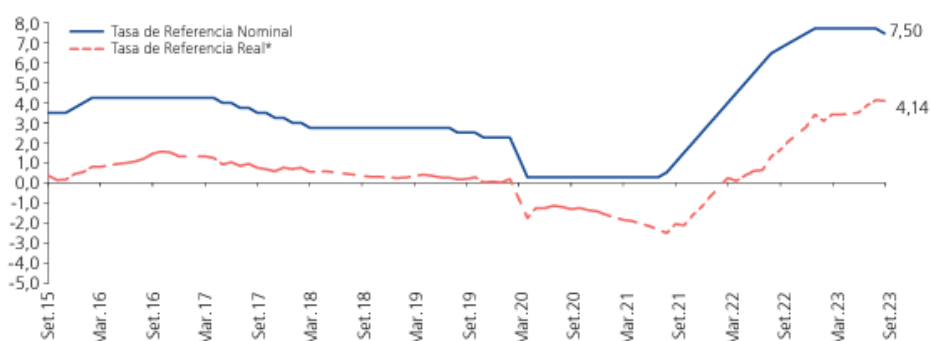
Gráfico 83
PROYECCIÓN DE INFLACIÓN: 2023-2024
(Variación porcentual últimos doce meses)



Nota: Este fan chart presenta la distribución de los posibles valores de la proyección de la inflación a lo largo del horizonte de proyección. Su línea central, es la moda de la distribución y muestra la proyección del escenario base presentado en este Reporte de Inflación. Cada par de bandas del abanico (cada tono o sombreado) acumula un 10% de probabilidad e indica los posibles valores para la evolución de la inflación en el horizonte de proyección asociado con este nivel de confianza.
Fuente: BCRP.

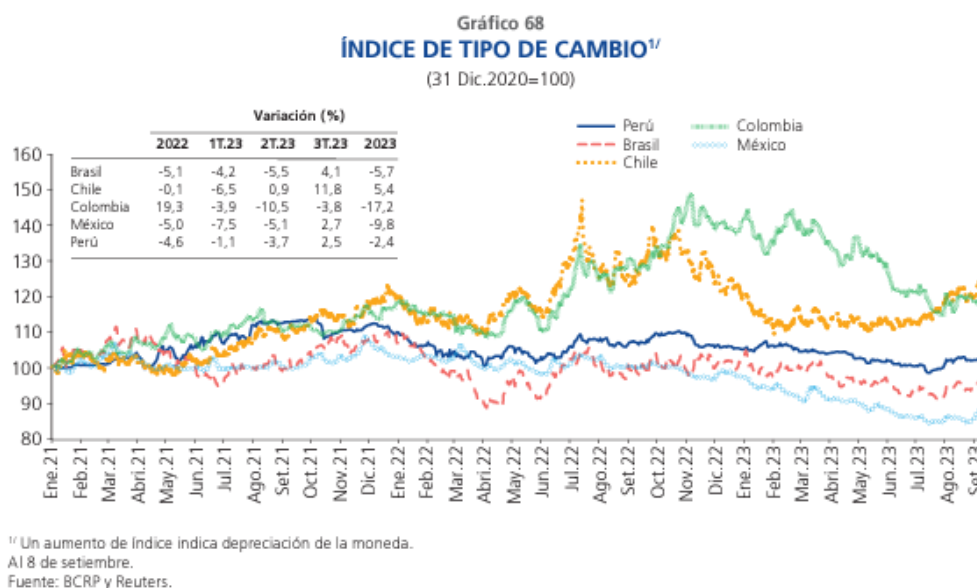
La determinación de la tasa de interés clave tiene en consideración las proyecciones inflacionarias y sus factores desencadenantes, como la evolución de la brecha económica, las fluctuaciones en los precios internacionales, la situación del tipo de cambio y otros elementos de oferta que pueden influir en las expectativas de los agentes económicos. El Banco Central ha realizado los ajustes necesarios en su política monetaria para garantizar que las expectativas inflacionarias regresen al rango objetivo en un plazo razonable, especialmente en un contexto global de mayor inflación, particularmente debido al aumento de los precios internacionales de alimentos y energía. Sin una respuesta oportuna, el banco central habría tenido que aplicar una política monetaria más restrictiva para restaurar la confianza en la capacidad de controlar la inflación. En esa situación, los aumentos necesarios en la tasa de interés clave habrían sido más significativos, lo que, a su vez, habría tenido un mayor impacto en la actividad económica.

Gráfico 55
TASA DE INTERÉS DE REFERENCIA
(En porcentaje)



* Con expectativas de inflación.
Fuente: BCRP.

- Tipo de cambio y estabilidad de la moneda: Según el BCRP, “en la región, durante el tercer trimestre, el sol presentó la menor volatilidad (6,2 por ciento), por debajo del promedio regional (11,4 por ciento), y el segundo mejor desempeño trimestral. La estabilidad del sol peruano se asocia a los sólidos fundamentos macroeconómicos de la economía peruana, así como a una moderación en las expectativas de depreciación de la moneda local respecto al dólar estadounidense por parte de los agentes económicos” (BCRP, 2023).

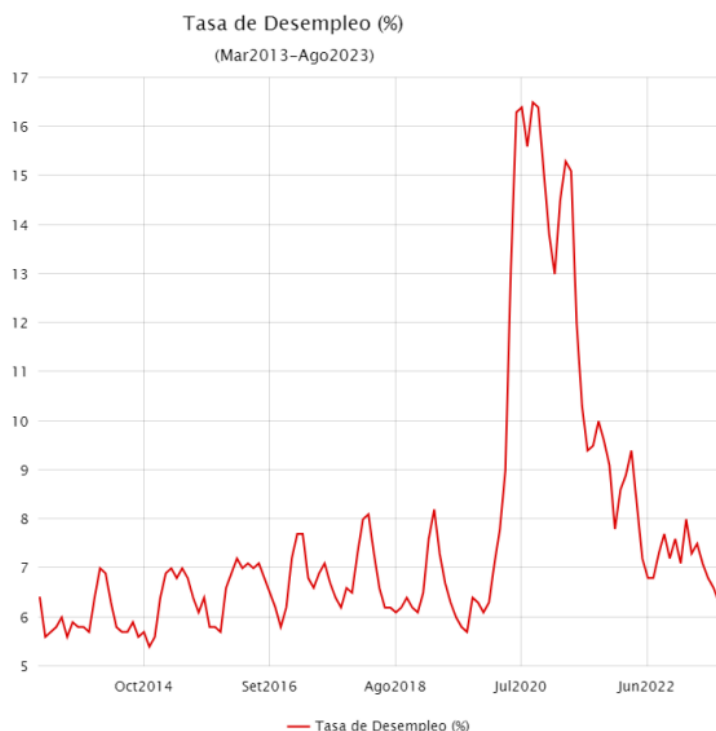


- Tasa de desempleo: La tasa de desempleo es un indicador que nos proporciona una medida de la proporción de personas que están en la fuerza laboral, es decir, aquellos que están en edad de trabajar y están dispuestos y capacitados para encontrar un empleo, pero que actualmente no tienen un trabajo remunerado. Para entender mejor la tasa de desempleo, es útil dividir a la población en cuatro categorías:
 - **Empleados:** Son las personas que tienen un trabajo remunerado, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial.
 - **Desempleados:** Son las personas que están en edad de trabajar, están buscando activamente empleo y están disponibles para trabajar, pero aún no han encontrado un trabajo.
 - **Inactivos:** Son las personas que están en edad de trabajar pero que no están buscando empleo. Esto puede deberse a razones como el estudio a tiempo completo, la jubilación, la discapacidad o simplemente porque no están

interesadas en trabajar en ese momento.

- **Fuerza Laboral:** Es la suma de los empleados y los desempleados, es decir, todas las personas en edad de trabajar que están dispuestas y capacitadas para trabajar o que ya tienen un trabajo.

Según el BCRP la evolución de la tasa de desempleo en los último 10 años es el siguiente:



b) Política y estabilidad política:

- Sistema político: Según CEPAL El Estado de la República del Perú se caracteriza por su compromiso con la democracia, la equidad social, la independencia y la soberanía. Su estructura estatal es unificada e indivisible, con un sistema de gobierno que es tanto representativo como descentralizado, basado en el principio de la división de poderes.
- Elecciones y cambios de gobierno: El período presidencial tiene una duración de cinco (5) años y se prohíbe la reelección consecutiva. El Congreso Nacional se elige para un mandato quinquenal de cinco (5) años. Los alcaldes y regidores, por su parte, son seleccionados mediante voto directo en elecciones que se celebran cada cuatro (4) años.
- Políticas gubernamentales: Según el CEPLAN Las políticas nacionales se enmarcan en las políticas de Estado y responden a la identificación de problemas o necesidades que enfrenta la población que son priorizados en la agenda pública. Los ministerios

diseñan, establecen, ejecutan y supervisan políticas nacionales y sectoriales bajo su rectoría, las cuales aplican a todos los niveles de gobierno.

c) Factores sociales y culturales:

- **Demografía:** La demografía en Perú muestra una población diversa de más de 32 millones de personas, con una mezcla étnica que incluye ascendencia indígena, mestiza, afroperuana y europea. El país experimentaba un crecimiento moderado, una estructura de edad joven y una alta urbanización, concentrándose la mayoría en áreas urbanas, especialmente Lima. El español es el idioma oficial, pero se hablan lenguas indígenas como el quechua y el aymara. La religión predominante es el catolicismo, y Perú enfrenta desafíos demográficos como la desigualdad socioeconómica y la migración interna hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades económicas.
- **Educación:** Según CARE “El panorama de la educación en el Perú es preocupante. Encuestas recientes han revelado cifras que presentan una visión alarmante de la educación en nuestro país. Desde antes de la pandemia, ya era evidente la necesidad de tomar medidas para elevar la calidad educativa y generar más oportunidades de acceso para todas y todos” (CARE, 2023).
- **Hábitos de consumo:** La DPC (Dirección de la Autoridad Nacional de Protección del Consumidor – INDECOPI) concluye que “La economía peruana ha crecido en los últimos años, por ende, los mercados también se han desarrollado y la naturaleza de las transacciones se ha vuelto más compleja. Dentro de este contexto, es de vital importancia profundizar el conocimiento de la problemática que enfrenta el consumidor en materia de protección. En este sentido, la Encuesta Nacional Urbana en Materia de Protección del Consumidor aporta información amplia y actualizada sobre la problemática del consumidor en el Perú. Asimismo, la encuesta reduce la asimetría de la información estadística y constituye un insumo vital para la adopción de mejores decisiones por parte del Estado, a través de las políticas públicas” (DPC – INDECOPI, 2017).

d) Aspectos ambientales:

- **Normativas y regulaciones ambientales:** Existen regulaciones ambientales y un enfoque creciente en la conservación de los recursos naturales.
- **Impacto ambiental:** La preocupación por el medio ambiente es alta, especialmente en

áreas como la minería y la conservación de la Amazonía.

e) Infraestructura y logística:

- Infraestructura vial y de transporte: Según el Informe de Competitividad Global 2019 del Foro Económico Mundial, Perú se encontraba en la posición 88 de las 141 economías evaluadas en el área de Infraestructura. Asimismo, en el subámbito de Transporte e Infraestructura, ocupamos el puesto 97, gracias a mejoras en los indicadores de eficiencia en servicios portuarios (92) y conectividad de envíos (39). Sin embargo, nuestros resultados en cuanto a conectividad de carreteras (102) y calidad de la infraestructura vial (110) reflejan la preocupante situación del país en este ámbito.
- Servicios básicos: Según el reporte de Acceso a los servicios básicos en el Perú 2021 del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) el acceso a los servicios básicos a nivel nacionales se tiene: Energía eléctrica mediante red pública, un 94.1 % de acceso de la población, el servicio de agua por red pública un 90.6 % de acceso y alcantarillado u otras formas de disposición sanitaria de excretas un 76.3 % de acceso.
- Costos de transporte: Los costos de transporte pueden ser competitivos en algunas áreas y más altos en regiones remotas.

f) Tecnología e innovación:

- Adopción tecnológica: Durante los últimos diez (10) años, Perú ha experimentado un aumento constante en la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). A pesar de estos avances, actualmente representa solo el 0.13 % del Producto Bruto Interno (PBI), mientras que la mayoría de las naciones desarrolladas destinan más del 2 % de su PBI a esta área. En naciones como Corea del Sur o Israel, esta cifra puede alcanzar hasta un 4 %.
- I+D: Perú avanzó 5 puestos en el Índice Global de Innovación (IGI) 2022, alcanzando el puesto 65 entre las 132 economías evaluadas. Por segundo año consecutivo, demostró un desempeño superior a lo que su nivel de desarrollo podría sugerir, resaltando como líder mundial en la disponibilidad de préstamos de instituciones de microfinanzas. A nivel regional, mejoró una posición con respecto al año anterior, situándose en el sexto lugar. Además, destacó en indicadores clave como capital humano e investigación (puesto 47) y sofisticación del mercado (puesto 40). El desempeño peruano fue elogiado en el evento de presentación del IGI, organizado por

la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en el que participó la Representación Permanente de Perú en Ginebra.

g) Marco regulatorio y legal:

- Normativas y leyes: Existen regulaciones y leyes que varían según la industria, con requisitos específicos para diferentes sectores.
- Permisos y licencias: Obtener permisos y licencias puede ser un proceso complejo, dependiendo del proyecto y la ubicación.

h) Riesgos y oportunidades:

- Riesgos geopolíticos: Perú enfrenta desafíos relacionados con las relaciones internacionales y la estabilidad política regional.
- Oportunidades: Perú ofrece oportunidades de inversión en sectores como la minería, la agricultura, el turismo y la tecnología.

i) Relaciones internacionales:

- Acuerdos comerciales: Perú mantiene acuerdos comerciales con varios países y regiones, lo que facilita el comercio internacional.
- Relaciones diplomáticas: Mantiene relaciones diplomáticas con una amplia gama de países y es parte de organizaciones internacionales.

j) Competencia y análisis de la industria:

- Estructura competitiva: La estructura competitiva varía según la industria, con algunos sectores altamente competitivos y otros en desarrollo.
- Barreras de entrada: Las barreras de entrada dependen del sector y pueden incluir requisitos de inversión y regulaciones específicas.

3.1.2. Sector

a) Mercado internacional

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022) destaca que los precios de los fertilizantes, influenciados por la oferta y la demanda, se ven afectados por factores como el aumento de precios de la energía, condiciones meteorológicas adversas y perturbaciones en el suministro de gas. A pesar del aumento de precios de los

cultivos en 2021, el encarecimiento de los fertilizantes ha afectado la asequibilidad de manera desigual, descendiendo para cereales y azúcar, pero manteniéndose más alto para aceites y semillas oleaginosas. La escasez y los elevados precios de los fertilizantes en 2022/23 plantean desafíos para la producción y la seguridad alimentaria, con una disminución anticipada del 3 % en la utilización total de fertilizantes.

En cuanto a Perú, según la publicación de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima (2023), se destaca la posición de Perú como la sexta mayor economía de América Latina en 2022. A pesar de las perspectivas de crecimiento global del 2.7 %, se espera que la economía peruana crezca entre un 1.5 % y un 2 % en 2023. El sector agro peruano presenta fortalezas, como el aumento de las agroexportaciones, la importancia de los abonos y fertilizantes en la actividad agrícola, y el clima favorable que permite la producción sin estacionalidad. Además, la diversidad de acuerdos comerciales fortalece la posición de Perú en el mercado internacional.

En el mercado internacional de abonos orgánicos, los precios están vinculados a la disponibilidad de materias primas. Según el Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales – CIEN (2022), las exportaciones peruanas de fertilizantes, especialmente los orgánicos, han experimentado un crecimiento anual del 4 %, mientras las importaciones aumentaron un 6.4 %. Sin embargo, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura de la OEA (IICA, 2023) advierte sobre el aumento significativo en el valor de las importaciones de fertilizantes químicos en América Latina y el Caribe en el primer semestre de 2022, señalando la necesidad de explorar alternativas como los abonos orgánicos debido a las crisis globales y la demanda creciente de insumos agrícolas.

b) Mercado de proveedores

Según el Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales – CIEN (2022), en el 2021 “Europa fue el principal proveedor de fertilizantes al Perú al registrar un total de US\$473.9 millones (59.9 % del total), seguido de Asia (21.3 % del total) y América del Norte (9.6 % del total)”, el principal proveedor de fertilizantes al mercado peruano fue Rusia con un 51.2 % del total de fertilizantes que ingresaron al mercado peruano, seguido de China con un 19.9 % del total.

La Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima, en su publicación sobre

“El mercado de fertilizantes en Perú” (2023), el Perú tiene como principales importadores y/o distribuidores de fertilizantes a:

- MOLINOS & CÍA S.A.
- CERES PERÚ S.A.C.
- ARIAS INDUSTRIAL S.A.
- EQUILIBRIA PERÚ S.A.

Asimismo, en el artículo “Aumenta 137 % el valor de las importaciones de fertilizantes químicos de América Latina y el Caribe en 2022” del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura de la OEA (IICA, 2023), la distribución global de las exportaciones de fertilizantes químicos revela una marcada concentración en determinados países. En el año 2021, Rusia, con un 16.6 %, lideró las exportaciones, seguida de cerca por China con un 15.2 %. Otros actores significativos en este panorama incluyeron a Canadá (8.7 %), Marruecos (7.5 %), y los Estados Unidos (6.1 %). Estos cinco países, en conjunto, representaron una impresionante cuota del 54 % del total mundial exportado en términos de valor. Es interesante destacar que este valor experimentó un notable incremento del 49.4 % en comparación con el año anterior.

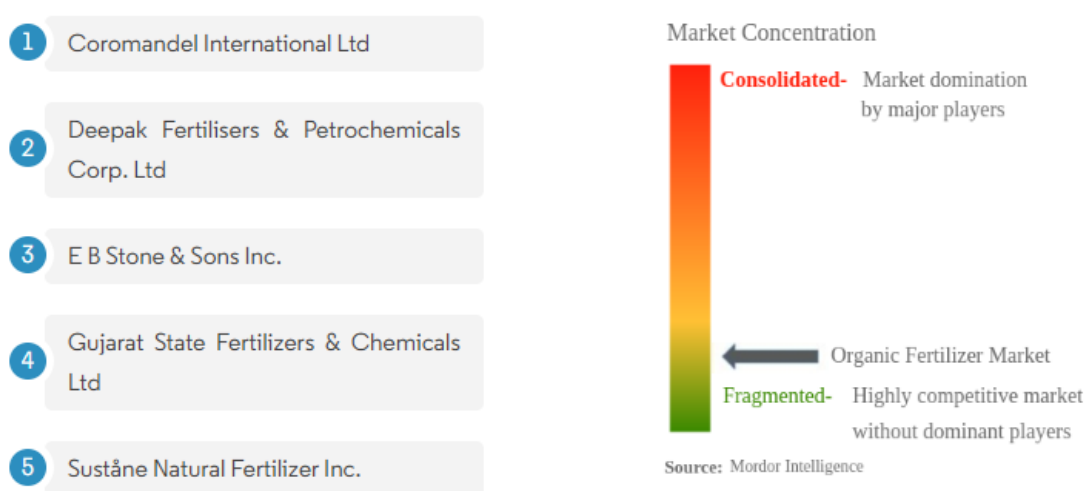
La prominencia de estos países en las exportaciones de fertilizantes químicos resalta su papel crucial en el suministro a nivel mundial. Rusia, con sus considerables recursos, lidera la tabla, seguida de cerca por China, una potencia en ascenso en este sector. Canadá, Marruecos y los Estados Unidos, cada uno aportando significativamente, consolidan la influencia de estos actores en el mercado global de fertilizantes químicos. Este panorama sugiere una dinámica donde unos pocos países tienen un impacto considerable en la oferta mundial, lo que puede tener implicaciones importantes para la seguridad alimentaria y la economía agrícola a nivel global.

c) Mercado de competidores

Según el Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales – CIEN (2022), las principales empresas que exportaron fertilizantes en el 2021 son Equilibra Perú S.A. (US\$18.8 millones), Gavilon Perú S.R.L. (US\$5.2 millones) y Molinos & CIA S.A. (US\$3.6 millones), dentro de las exportaciones realizadas, los despachos de fertilizantes orgánicos llegaron principalmente a EE.UU. y Bolivia. Por otro lado, las empresas que lideraron las importaciones

de fertilizantes al mercado peruano fueron Molinos & CIA S.A. (US\$156.1 millones), seguida de Exsa S.A. (US\$131.8 millones) y Orica Mining Services Perú S.A. (US\$99.4 millones).

La empresa Mordor Intelligence (2021), una firma de inteligencia de mercado y asesoría expone en su informe “Organic Fertilizer Market SIZE & SHARE ANALYSIS - GROWTH TRENDS & FORECASTS UP TO 2029”, el panorama competitivo del mercado de fertilizantes orgánicos está fragmentado, con las cinco principales empresas ocupando un 3.97 %. Los principales actores en este mercado son Coromandel International Ltd, Deepak Fertilisers & Petrochemicals Corp. Ltd, E B Stone & Sons Inc., Gujarat State Fertilizers & Chemicals Ltd y Sustâne Natural Fertilizer Inc.



*Disclaimer: Major Players sorted in no particular order

Fuente: Mordor Intelligence (2021)

d) Mercado distribuidor

El mercado de distribución de fertilizantes en Perú implica la participación de varios actores clave, que abarcan proveedores de fertilizantes, distribuidores, minoristas agrícolas y agricultores. En este mercado peruano, se encuentra una amplia gama de fertilizantes, que incluyen opciones químicas, orgánicas y mezclas, adaptadas a las variadas necesidades de los cultivos en todo el país, considerando las diversas zonas climáticas y tipos de cultivos presentes en las regiones costeras, de la sierra y de la selva.

Tanto grandes empresas distribuidoras de fertilizantes que operan a nivel nacional como pequeñas y medianas empresas (PYMES) que se centran en áreas específicas conforman la competencia en este mercado. Algunos de estos distribuidores ofrecen asesoramiento técnico a

los agricultores para seleccionar y aplicar los fertilizantes de manera efectiva. Además, cumplir con regulaciones y normativas nacionales e internacionales relacionadas con la distribución y el manejo de fertilizantes es fundamental, y algunos productos pueden requerir certificaciones específicas.

En el ámbito de los abonos orgánicos, las empresas del sector implementan estrategias logísticas específicas para garantizar la calidad de sus productos desde la producción hasta el punto de venta:

- **Distribución controlada:** Las empresas utilizan vehículos especializados, como remolques refrigerados, para mantener un ambiente de temperatura controlada durante el transporte. Esto asegura la conservación de las propiedades de los abonos orgánicos.
- **Embalaje especializado:** Se emplean embalajes isotérmicos que constan de cartón ondulado y lámina de polietileno aluminizada. Esta combinación proporciona un aislamiento térmico efectivo, preservando las condiciones óptimas del producto hasta llegar al punto de venta.
- **Canales de distribución diversificados:** Los abonos orgánicos se distribuyen en una variedad de puntos de venta, que incluyen tiendas especializadas en agricultura, supermercados, tiendas de conveniencia y minoristas. Además, se aprovechan canales digitales como páginas web y redes sociales para llegar a un público más amplio.
- **Entrega a domicilio:** Las empresas facilitan la entrega de productos mediante servicios de delivery propios o a través de plataformas reconocidas como Rappi, PedidosYa y Uber Eats. Estos servicios cuentan con aplicativos de entrega que agilizan la llegada de los abonos orgánicos a los consumidores.

La cadena de distribución de abonos orgánicos se caracteriza por la utilización de tecnologías y prácticas logísticas que aseguran la calidad del producto desde su origen hasta su entrega final, abarcando diversos canales para satisfacer las necesidades de los consumidores.

e) Mercado consumidor

El mercado consumidor de fertilizantes en Perú está conformado principalmente por agricultores y productores agrícolas que buscan mejorar la calidad y el rendimiento de sus cultivos. Este mercado es diverso, abarcando desde pequeños agricultores hasta grandes productores que exportan productos. Sus decisiones de compra se basan en una serie de

factores, tales como el tipo de cultivo, las condiciones del suelo, el clima y las prácticas agrícolas. Además, en Perú, donde se cultiva una amplia gama de productos, desde cereales y frutas hasta verduras, café y cacao, la variedad de cultivos implica la necesidad de fertilizantes específicos. La sostenibilidad agrícola y el acceso a asesoramiento técnico son consideraciones importantes para estos consumidores, junto con la calidad y el costo de los fertilizantes. Además, las tendencias globales en la agricultura y los programas gubernamentales pueden ejercer influencia en las decisiones de compra de los agricultores. En resumen, el mercado consumidor de fertilizantes en Perú refleja la diversidad de la agricultura en el país y está influenciado por una serie de factores clave.

El mercado de consumidores de abonos orgánicos en el Perú presenta una diversidad de agricultores, desde pequeños productores locales hasta grandes exportadores. Estos agricultores eligen abonos orgánicos según sus cultivos, tamaño de explotación y condiciones climáticas específicas.

La variedad de cultivos, como cereales, frutas y café, requiere abonos orgánicos adaptados, y la variación en el tamaño de las explotaciones influye en la cantidad necesaria. Las condiciones climáticas y la preocupación por la sostenibilidad también son determinantes en la elección de abonos.

El acceso a asesoramiento técnico guía a algunos agricultores en decisiones informadas sobre calidad y costos. En resumen, el mercado de abonos orgánicos en el Perú se caracteriza por la diversidad de agricultores, la adaptación a distintos cultivos y la consideración de condiciones regionales, todo bajo la creciente influencia de la sostenibilidad y la eficiencia económica.

f) Leyes y reglamentos del sector vinculados al proyecto

- Reglamento de la Ley N° 30021 - Ley de Promoción de la Agricultura Orgánica: Este reglamento establece las normas específicas para la producción orgánica, que incluye la elaboración de abonos orgánicos. Define los requisitos y procedimientos para certificar productos como orgánicos.
- Ley N° 27360 - Ley que aprueba disposiciones para la promoción del sector agrario: Esta ley puede abordar aspectos relacionados con la producción agraria, incluida la elaboración y distribución de abonos orgánicos.

- Norma técnica peruana NTP 209.020:2004 - Abonos y enmiendas orgánicos: Esta norma técnica establece los requisitos y métodos de prueba para abonos y enmiendas orgánicos, asegurando la calidad y seguridad de estos productos.
- Reglamento sanitario de productos fertilizantes: Normativa que regula la seguridad y calidad de los productos fertilizantes, incluyendo aquellos de origen orgánico.

3.2. Análisis del Microentorno

3.2.1. Las fuerzas de Porter

a) Poder de negociación de los proveedores

El análisis del poder de negociación de los proveedores constituye un componente esencial en la evaluación de la viabilidad de la producción de abono tipo Bokashi para productores agrícolas. Este poder se fundamenta en la disponibilidad y accesibilidad a materias primas críticas, como residuos orgánicos y microorganismos efectivos, elementos ineludibles en la formulación del abono tipo Bokashi.

Estrategias de Mitigación

- Diversificación de fuentes de suministro: La adopción de una estrategia que contemple la diversificación de fuentes de residuos orgánicos y microorganismos representa un mecanismo estratégico. Esta medida, al disminuir la dependencia de un solo proveedor, robustece la cadena de suministro.
- Establecimiento de acuerdos a largo plazo: La formalización de acuerdos a largo plazo con proveedores clave surge como un recurso táctico para asegurar una provisión continua y estabilizar los costos asociados. Este enfoque contribuye a la mitigación de riesgos y al establecimiento de relaciones sólidas.

Este enfoque meticuloso hacia el Poder de Negociación de los Proveedores es esencial para garantizar la resiliencia y sostenibilidad de la cadena de suministro en el contexto de la producción de abono tipo Bokashi.

b) Poder de negociación de los compradores

Este poder para la producción de abono tipo Bokashi se basa en la capacidad de los compradores para influir en los precios, exigir mayor calidad y, en última instancia, seleccionar entre diversos proveedores.

Estrategias de adaptación:

- Enfoque en calidad y valor agregado: La diferenciación a través de la calidad del abono Bokashi y la incorporación de valor agregado, como asesoramiento técnico para su aplicación, pueden aumentar la lealtad del cliente y disminuir la sensibilidad a los precios.
- Desarrollo de relaciones a largo plazo: Establecer relaciones a largo plazo con los compradores mediante contratos preferenciales o programas de fidelización, construyendo confianza y reduciendo la propensión a cambiar de proveedor.

Este análisis detallado del poder de negociación de los compradores es esencial para adaptar estratégicamente la oferta de abono tipo Bokashi a las expectativas del mercado.

c) Amenaza de nuevos competidores

La amenaza de nuevos competidores en la industria del abono tipo Bokashi es una variable crítica que requiere un análisis exhaustivo.

Contextualización de la amenaza:

- Dinámica del mercado: Evaluar la dinámica del mercado del abono tipo Bokashi, identificando áreas potenciales para la entrada de nuevos participantes.
- Requisitos de entrada: Examinar los criterios necesarios para ingresar a la industria, incluyendo regulaciones, inversiones iniciales y conocimientos técnicos, para comprender las barreras de entrada.

Estrategias de mitigación y fortalecimiento:

- Desarrollo de barreras: Implementar estrategias efectivas para establecer barreras significativas, como construir una marca sólida, formar alianzas estratégicas y asegurar recursos clave.
- Innovación continua: Adoptar una perspectiva proactiva hacia la innovación continua, explorando nuevas formulaciones, mejoras en los procesos de producción y prácticas sostenibles.

Este análisis profundo sienta las bases para la formulación de estrategias que mitiguen la

amenaza de nuevos competidores y fortalezcan la posición de la empresa en la producción de abono tipo Bokashi.

d) Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad entre competidores existentes en el mercado de abono tipo Bokashi está determinada por la cantidad de productores que ofrecen fertilizantes orgánicos o insumos similares, así como por el nivel de diferenciación del producto.

Análisis de la rivalidad:

- Número de competidores: Si existen varios productores locales o regionales de abonos orgánicos, la competencia puede intensificarse, especialmente en mercados agrícolas consolidados.
- Diferenciación del producto: Cuando el Bokashi no presenta diferencias claras frente a otros abonos orgánicos, la competencia tiende a centrarse en el precio.
- Crecimiento del mercado: Si el mercado de agricultura sostenible está en expansión, la rivalidad tiende a ser moderada; si el crecimiento es lento, la competencia por clientes se vuelve más agresiva.

Estrategias competitivas:

- Diferenciación técnica: Resaltar calidad, composición específica y beneficios comprobados del producto.
- Servicio postventa y asesoría técnica: Ofrecer acompañamiento al agricultor puede generar ventaja competitiva.
- Posicionamiento sostenible: Enfatizar prácticas ecológicas y certificaciones para fortalecer la marca.

La rivalidad entre competidores existentes en el mercado del abono tipo Bokashi se considera de intensidad media, debido a la presencia de diversos productores de abonos orgánicos y fertilizantes alternativos que compiten principalmente en precio y calidad. No obstante, existe oportunidad de diferenciación mediante la mejora continua del producto, la asesoría técnica y el enfoque en prácticas sostenibles.

Por ello, resulta fundamental implementar estrategias que fortalezcan el posicionamiento de la

marca y permitan generar ventajas competitivas sostenibles frente a los demás participantes del mercado.

e) Amenaza de productos sustitutos

El análisis de la amenaza de productos sustitutos constituye un aspecto crítico en la evaluación de la competitividad y la estabilidad del mercado de abono tipo Bokashi. Abordaremos este componente a través de diferentes perspectivas.

Evaluación de la amenaza de sustitutos:

- **Características comparativas:** La identificación de productos que podrían servir como sustitutos directos o indirectos para el abono tipo Bokashi implica un análisis minucioso de sus características. ¿Existen opciones en el mercado que puedan cumplir funciones similares o comparables?
- **Precio y disponibilidad:** La amenaza de sustitutos puede intensificarse si existen productos que, a pesar de ser distintos, son percibidos como igualmente eficaces y poseen una ventaja significativa en términos de precio o disponibilidad.

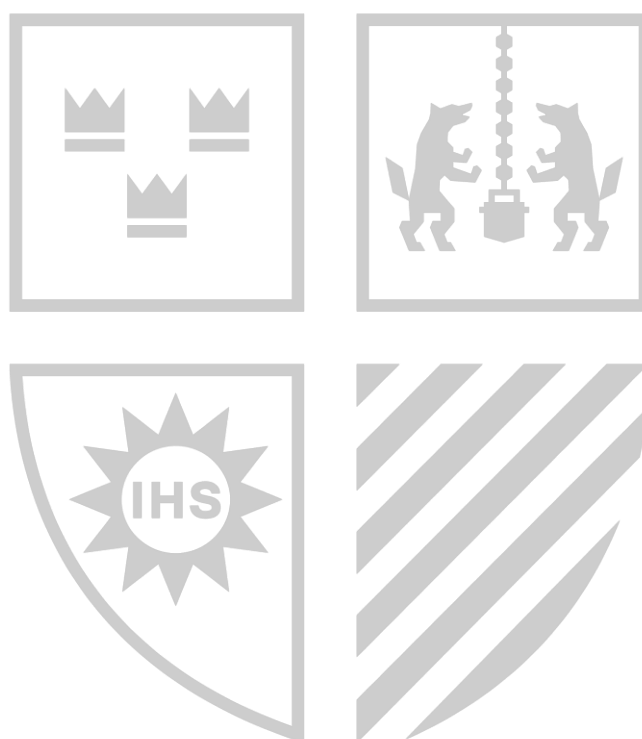
Estrategias de mitigación:

- **Diferenciación del producto:** La diferenciación del abono tipo Bokashi a través de características únicas, composición específica o beneficios exclusivos puede reducir la percepción de sustituibilidad por parte de los consumidores.
- **Educación del consumidor:** Estrategias de marketing centradas en la educación del consumidor sobre las propiedades y beneficios únicos del abono tipo Bokashi pueden contrarrestar la tentación de optar por sustitutos menos conocidos.

Enfoque en la innovación:

- **Investigación y desarrollo:** La inversión continua en investigación y desarrollo puede propiciar innovaciones en el abono tipo Bokashi, consolidando su posición como una opción insustituible en términos de calidad y rendimiento.
- **Colaboración con agricultores:** Establecer colaboraciones estrechas con agricultores y proporcionar capacitación sobre las ventajas específicas del abono Bokashi puede fortalecer la lealtad y reducir la disposición a probar sustitutos. Este análisis exhaustivo de la quinta fuerza de Porter, centrada en la Amenaza de Productos Sustitutos, ofrece

una visión integral que orienta las estrategias empresariales en el dinámico panorama del mercado de abono tipo Bokashi.



CAPÍTULO IV: PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

En este capítulo se expone la visión, la misión y los valores fundamentales de la empresa, además se construye el círculo de oro, se lleva a cabo el análisis FODA y se procede a identificar las estrategias genéricas según Porter, seguido por la definición de los objetivos estratégicos.

4.1. Visión

Nos proyectamos como la entidad líder en la región, especializada en la producción de abonos orgánicos tipo Bokashi. Nuestra visión se fundamenta en la utilización de insumos provenientes de los productores locales del Valle de Lurín. Aspiramos a ofrecer a los agricultores una alternativa avanzada para el cultivo, fomentando prácticas agrícolas modernas y mejorando sustancialmente la calidad del suelo, buscando no solo transformar el panorama agrícola regional, sino también consolidarnos como líderes en sostenibilidad, contribuyendo al desarrollo integral de la comunidad y posicionándonos como la opción preferida en nuestro sector.

4.2. Misión

Producir y comercializar abonos orgánicos tipo Bokashi, con un enfoque particular en la utilización de insumos provenientes de los productores locales del Valle de Lurín. Proporcionando a los agricultores una solución de calidad, basada en prácticas agrícolas sostenibles, que no solo mejore la fertilidad del suelo, sino que también promueva la salud de los cultivos. Nos comprometemos a liderar con integridad y responsabilidad, de igual forma contribuir al desarrollo de la comunidad mediante la adopción de prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente.

4.3. Valores

Sostenibilidad: Nos guiamos por un firme compromiso con la sostenibilidad, promoviendo prácticas agrícolas responsables que prioricen el cuidado del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.

Integridad: Actuamos con honestidad y transparencia en todas nuestras operaciones,

manteniendo altos estándares éticos en nuestras relaciones con agricultores, clientes y la comunidad en general.

Colaboración: Fomentamos un entorno de trabajo colaborativo, donde la participación activa y el intercambio de conocimientos impulsan la innovación y el crecimiento conjunto.

Calidad: Nos comprometemos a ofrecer productos de la más alta calidad, respaldados por procesos de producción rigurosos y el uso responsable de insumos provenientes de productores locales.

Responsabilidad social: Reconocemos nuestro rol en el desarrollo de la comunidad y trabajamos para generar un impacto positivo a través de iniciativas que promuevan la educación, la salud y el bienestar colectivo.

Innovación: Buscamos continuamente mejorar e innovar en nuestras prácticas y productos, adoptando tecnologías y métodos avanzados para mantenernos a la vanguardia del sector agrícola.

4.4 Círculo de Oro

¿Por qué? – Why?

Nos motiva la necesidad urgente de responder a la crisis en la producción agrícola mediante soluciones sostenibles.

- Proponemos una alternativa ecológica: el abono orgánico tipo Bokashi, que reduce la dependencia de fertilizantes químicos importados y promueve la regeneración del suelo.
- Nuestro objetivo es fortalecer la seguridad alimentaria, especialmente en el Valle de Lurín, brindando a los agricultores locales productos orgánicos que mejoran la calidad del suelo de forma sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Además, buscamos mitigar los efectos de la crisis global de fertilizantes, protegiendo a los pequeños y medianos productores con prácticas agrícolas más resilientes y ecológicas.

¿Cómo?

- Utilizamos canales de distribución tanto físicos como digitales: puntos de venta, ferias agropecuarias y plataformas en línea para alcanzar eficazmente a nuestros clientes.
- Ofrecemos una atención personalizada, enfocándonos en las necesidades específicas de cada agricultor y destacando los beneficios concretos del abono en sus cultivos.
- Aplicamos un modelo de economía circular, transformando residuos orgánicos en un recurso valioso, lo que reduce el impacto ambiental.
- Contamos con un equipo especializado y capacitado en la producción y aplicación de abonos orgánicos, con experiencia en el sector agrícola.

¿Qué?

Producimos abonos orgánicos tipo Bokashi, una solución local, sostenible y efectiva frente a la escasez de fertilizantes químicos.

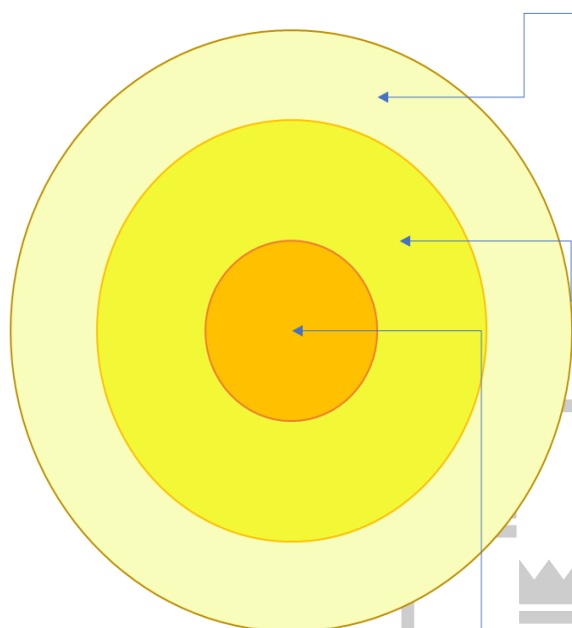
Nuestros productos:

- Mejoran la fertilidad del suelo
- Reducen la dependencia de insumos sintéticos
- Favorecen la salud de los cultivos
- Contribuyen a la seguridad alimentaria

Nos enfocamos especialmente en atender a los agricultores del Valle de Lurín, ofreciendo un abono de alta calidad, adaptado a las condiciones locales, con impacto positivo a largo plazo en la producción agrícola y en el medio ambiente.

Ilustración 4. El círculo de oro de abono orgánico Bokashi

Presentamos abonos orgánicos Bokashi de calidad superior, actuando como impulsores de prácticas agrícolas sostenibles y mejorando la fertilidad del suelo. Contribuimos al desarrollo integral de la comunidad agrícola en el Valle de Lurín, generando un impacto positivo y sostenible en la agricultura local.



Nos destacamos por colaborar estrechamente con los productores locales, seleccionando cuidadosamente insumos de alta calidad. Implementamos prácticas de producción eficientes y sostenibles, asegurando excelencia desde la obtención de materias primas hasta la entrega final del producto.

Nos impulsa la convicción de transformar la agricultura en el Valle de Lurín mediante la introducción de abonos orgánicos Bokashi. Buscamos la sostenibilidad medioambiental, el fortalecimiento de la agricultura local y el bienestar comunitario.

Elaboración propia

4.5. Análisis FODA

Fortalezas:

F1. Compromiso firme con el desarrollo agrícola del Valle de Lurín mediante la producción y promoción de abonos orgánicos tipo Bokashi.

F2. Alianza directa con productores locales, lo que garantiza la calidad de los insumos y fortalece la economía de la región.

F3. Enfoque integral en prácticas agrícolas sostenibles, aportando a la conservación del medio ambiente y a una agricultura más responsable.

F4. Propósito social definido: contribuir al bienestar colectivo y al desarrollo de la comunidad rural.

F5. Oferta de abonos de alta calidad que mejoran la fertilidad del suelo, incrementan la productividad y reducen la dependencia de fertilizantes químicos.

F6. Generación de un impacto positivo y duradero en la comunidad agrícola del Valle de Lurín, promoviendo autosuficiencia y sostenibilidad.

Oportunidades:

O1: Creciente interés a nivel global por prácticas agrícolas sostenibles y orgánicas.

O2: Preferencia de los agricultores hacia productos más saludables y respetuosos con el medio ambiente.

O3: Apoyo a iniciativas que fomentan el desarrollo sostenible, lo cual puede atraer tanto a consumidores conscientes como a posibles fuentes de financiamiento.

O4: Innovación constante en las formulaciones de abonos Bokashi, incorporando nuevas fuentes de nutrientes y adaptaciones a las necesidades locales.

O5: Respaldo de políticas e iniciativas gubernamentales que promueven la agricultura sostenible en el país.

O6: Mayor conciencia pública sobre la importancia de la sostenibilidad dentro del sector agrícola.

Debilidades:

D1: Dificultad inicial para introducir y posicionar una nueva marca en el competitivo mercado de Lima Metropolitana.

D2: Necesidad de un periodo considerable para consolidar el posicionamiento de la marca y establecer acuerdos con los canales de distribución.

D3: La vida útil limitada de los abonos Bokashi podría representar una desventaja frente a los fertilizantes químicos.

D4: El precio de los abonos Bokashi podría resultar más elevado en comparación con alternativas químicas convencionales.

D5: El proyecto requiere financiamiento adicional para la adquisición de activos fijos y su adecuada implementación.

Amenazas:

A1: Resistencia de algunos agricultores a modificar sus prácticas tradicionales y adoptar abonos orgánicos, debido a la falta de conocimiento o capacitación.

A2: Competencia fuerte de fertilizantes químicos ya consolidados en el mercado.

A3: Vulnerabilidad frente a eventos climáticos adversos que podrían afectar tanto la producción como la calidad de los abonos orgánicos.

A4: Posibles fluctuaciones en los precios de insumos agrícolas y en las condiciones económicas, lo que podría impactar la viabilidad del proyecto.

A5: Cambios en factores políticos y legislativos que podrían influir en la aceptación, regulación o incentivos hacia las prácticas agrícolas sostenibles.



Tabla 2. Diseño de estrategias en base de análisis FODA

Estrategias FODA	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	Fortalezas con Oportunidades (F x O): F1 y O1: Establecer programas de concientización sobre prácticas agrícolas sostenibles, destacando el compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para fomentar el consumo de abonos Bokashi. F2 y O4: Explorar la innovación en la composición de abonos Bokashi, incorporando ingredientes adicionales de otras fuentes locales para ofrecer variedad y atraer a consumidores preocupados por la salud.	Debilidades con Oportunidades (D x O): D1 y O5: Colaborar con las Municipalidades para participar en plataformas de venta en línea, aprovechando la tendencia de las iniciativas municipales para promover productos locales. D2 y O3: Desarrollar campañas promocionales resaltando la calidad y beneficios saludables de los abonos Bokashi, compensando el precio con valor agregado y concientizando sobre la importancia de la producción responsable.
Amenazas	Fortalezas con Amenazas (F x A): F3 y A5: Participar activamente en programas de desarrollo económico local para reducir la vulnerabilidad ante la inestabilidad política, resaltando la contribución positiva de la empresa a la comunidad. F5 y A6: Diversificar las fuentes de insumos y explorar opciones de suministro regional para minimizar la dependencia de regiones afectadas por conflictos internacionales.	Debilidades con Amenazas (D x A): D3 y A3: Implementar estrategias de marketing adaptativas para contrarrestar el impacto de desastres naturales, destacando la resiliencia y la importancia de prácticas agrícolas sostenibles en la recuperación. D5 y A1: Buscar asociaciones estratégicas con instituciones financieras y gubernamentales para asegurar acceso a financiamiento en situaciones de inestabilidad política o crisis económica.

Elaboración propia

4.6. Estrategias Genéricas

El estudio de prefactibilidad se enfocará en una estrategia de diferenciación, cuyo propósito es resaltar la singularidad y los beneficios distintivos de implementar una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín. La diferenciación se alcanzará mediante la oferta de un producto sostenible y de producción local, orientado a satisfacer las necesidades específicas de los agricultores de la región. Asimismo, se considerarán estrategias de minimización de costos y optimización de recursos, con el fin de garantizar la viabilidad económica del proyecto. Este enfoque permitirá consolidar una propuesta de valor única en el mercado local, reforzando tanto la relevancia como la factibilidad de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín.

4.7. Objetivos Estratégicos

4.7.1. Objetivos Generales

- Desarrollar una cadena de suministro sostenible.
- Mejorar la eficiencia productiva.
- Integrar prácticas de economía circular.
- Posicionar la marca en el mercado local.
- Realizar una evaluación económico-financiera del proyecto.

4.7.2. Objetivos Específicos

- Establecer relaciones sólidas con los agricultores locales para garantizar un suministro constante de insumos orgánicos.
- Promover prácticas agrícolas sostenibles entre los proveedores.
- Implementar procesos de producción eficientes y sostenibles para la elaboración del abono orgánico.
- Minimizar el impacto ambiental en todas las etapas de la cadena productiva.
- Diseñar un modelo de economía circular que permita gestionar de manera efectiva los residuos orgánicos.
- Fomentar la reutilización de recursos dentro de la cadena de producción.
- Desarrollar estrategias de marketing que destaquen la propuesta de valor diferenciada del abono orgánico tipo Bokashi.
- Posicionar la marca como referente en productos orgánicos dentro del Valle de Lurín.

CAPÍTULO V: ESTUDIO DE MERCADO

En el marco del presente estudio se llevará a cabo un análisis detallado del mercado, que incluirá la identificación y segmentación del público objetivo, así como el cálculo de una muestra representativa. Se desarrollará un arquetipo de cliente a partir de entrevistas realizadas a agricultores del Valle de Lurín, especialistas en abonos orgánicos y proveedores de insumos. Posteriormente, se analizarán los datos obtenidos de las encuestas con el propósito de estimar la demanda, identificar la estacionalidad y definir la frecuencia de compra. Los resultados de este análisis servirán de base para la formulación de un plan de ventas sólido. Asimismo, se abordará el marketing mix, detallando los componentes de producto, precio, distribución y promoción. Este enfoque integral será determinante para orientar la implementación exitosa de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín.

5.1. Segmentación y Selección del Mercado Meta

El segmento de mercado objetivo para la empresa de abonos orgánicos tipo Bokashi se define a través de las siguientes variables de segmentación:

Geográfica:

- Valle de Lurín - Lima

Demográfica:

- Tamaño de la explotación agrícola: pequeños agricultores familiares, medianos productores comerciales y aquellos dedicados a la agricultura orgánica y sostenible.
- Orientación demográfica: agricultores de todas las edades, desde jóvenes emprendedores hasta productores con amplia experiencia.

Comportamiento:

- Preferencias de productos: agricultores que buscan alternativas orgánicas y sostenibles para mejorar la fertilidad del suelo.
- Prácticas agrícolas: productores que aplican prácticas responsables y están abiertos a soluciones que promuevan la sostenibilidad.
- Necesidades específicas: agricultores preocupados por la salud del suelo y el cuidado del medio ambiente, que buscan abonos alineados con sus valores y métodos de producción.

Este enfoque estratégico permitirá dirigir los esfuerzos de marketing y ventas hacia un público

claramente definido, asegurando que la oferta de abonos orgánicos tipo Bokashi se adapte de manera precisa a las necesidades y expectativas de los agricultores del Valle de Lurín.

5.2. Marco Muestral

Según el Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, en el año 2023 se registraron 2,131 productores agrícolas en el distrito de Lurín. Esta cifra representa un segmento significativo de potenciales clientes para el proyecto, ya que evidencia la existencia de una base productiva amplia y diversa en la zona. La magnitud de este grupo de agricultores refuerza la pertinencia de implementar estrategias de segmentación y posicionamiento que permitan atender de manera diferenciada las necesidades específicas de cada perfil productivo.

5.3. Análisis Cualitativo del Segmento

El análisis cualitativo del segmento se llevará a cabo mediante la aplicación de herramientas como arquetipos y entrevistas en profundidad, orientadas en tres áreas principales. En primer lugar, se construirá el arquetipo del agricultor del Valle de Lurín, considerando aspectos como las prácticas agrícolas actuales, la percepción sobre los abonos orgánicos y la disposición para adoptarlos. En una segunda etapa, se realizarán entrevistas en profundidad a agricultores locales, especialistas en agricultura sostenible y proveedores de insumos. El propósito de estas entrevistas es recopilar la experiencia y conocimientos de los agricultores, obtener recomendaciones de expertos y comprender los factores logísticos y económicos asociados a la producción de abonos orgánicos. Este enfoque permitirá recabar información detallada y valiosa sobre las percepciones, necesidades y desafíos presentes en el contexto del Valle de Lurín, lo que contribuirá a sustentar de manera sólida las estrategias y decisiones planteadas en la tesis (ver ANEXO 1).

Asimismo, se elaborará un perfil de los entrevistados, en el que se incluirán datos como género, edad, profesión, motivaciones o intereses, frases representativas relacionadas con el producto y opiniones acerca de la idea de negocio. A continuación, se presenta un resumen de dos perfiles.

Perfil del Entrevistado 1:

Género: Masculino

Edad: 35 años

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Interés o Motivación: Apasionado por prácticas agrícolas sostenibles y por la mejora de la fertilidad del suelo. Se encuentra en constante búsqueda de métodos innovadores que impulsen la productividad agrícola.

Frases relacionadas con el producto:

- *"La idea de utilizar abonos orgánicos tipo Bokashi me parece muy interesante. La fermentación eficiente puede marcar la diferencia en la calidad del suelo y, por ende, en la calidad de los cultivos."*
- *"Como ingeniero agrónomo, siempre estoy en busca de alternativas sostenibles. La propuesta de abonos orgánicos se alinea perfectamente con mis valores y objetivos profesionales."*

Opinión sobre la idea de negocio:

Considera que la producción y comercialización de abonos orgánicos tipo Bokashi es altamente beneficiosa tanto para los agricultores locales como para el medio ambiente. Identifica el proyecto como una oportunidad para promover prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el ecosistema.

Perfil del Entrevistado 2:

- **Género:** Mujer
- **Edad:** 28 años
- **Profesión:** Bióloga
- **Interés o Motivación:** Comprometida con la conservación ambiental y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles. Busca integrar soluciones ecológicas que fortalezcan los ecosistemas agrícolas.

Frases relacionadas con el producto:

- *"La sostenibilidad en la agricultura es clave, y los abonos orgánicos son una pieza fundamental. El Bokashi, en particular, es fascinante por su capacidad para mejorar la salud del suelo de manera natural."*
- *"Como bióloga, entiendo la importancia de mantener un equilibrio en los ecosistemas agrícolas. El uso de abonos orgánicos contribuye a este equilibrio y puede tener un impacto positivo a largo plazo."*

Opinión sobre la idea de negocio:

Valora la iniciativa como un aporte significativo para la agricultura sostenible en la región. Señala que el abono Bokashi no solo puede mejorar la calidad del suelo, sino también generar impactos positivos en la conservación del medio ambiente.

La información obtenida en las entrevistas se utilizó para la elaboración del mapa de empatía que se presenta en la **Figura 21**. Es importante señalar que dicho mapa reúne los aspectos más relevantes de manera resumida, dado que, en la práctica, cada persona entrevistada requiere un mapa de empatía individual. Este recurso visual permite describir al usuario que interactuará con el producto a partir de seis dimensiones clave:

- ¿Qué piensa y siente?
- ¿Qué ve?
- ¿Qué escucha?
- ¿Qué dice y hace?
- ¿Cuáles son sus necesidades?
- ¿Cuáles son sus dolores?



5.3.1. Entrevistas en Profundidad a los Agricultores del Valle de Lurín

Nombre: Renan Olivares Santa Cruz

Oficio: Agricultor en el Valle de Lurín

Experiencia: Con más de 40 años de trayectoria en la actividad agrícola, Renan Olivares relató su experiencia en el cultivo de una amplia variedad de frutas, entre ellas lúcuma, pacay, maracuyá, mango y guayaba. Su testimonio reflejó la importancia de la agricultura familiar en la zona, resaltando la participación activa de su familia en las labores del campo.

Durante la entrevista, compartió información valiosa sobre los procesos de cultivo, la estacionalidad de las frutas y aspectos comerciales relacionados, como los precios de venta al por mayor y el volumen de cajones destinados a los mayoristas. Estos aportes permiten comprender mejor la dinámica agrícola del Valle de Lurín y se detallan en el Anexo 1.

Nombre: Adriano Zuloeta Requejo

Oficio: Agricultor y profesor de colegio

Experiencia: Su perfil combina la práctica agrícola con la enseñanza. Si bien no posee

experiencia directa en el uso de abonos orgánicos, aportó una visión académica sobre la importancia de estos insumos en la mejora de la fertilidad del suelo y la promoción de prácticas sostenibles.

La entrevista se orientó principalmente hacia aspectos educativos y de percepción. Zuloeta destacó la necesidad de contar con información clara y servicios complementarios al momento de adquirir abonos orgánicos, evidenciando su interés en la calidad del producto y en la capacitación de los agricultores. Sus comentarios también se encuentran detallados en el **Anexo 1**.

5.3.2. Entrevista en profundidad al especialista en la producción de Abonos Orgánicos

Nombre: Pedro Diaz Cruz

Oficio: Ingeniero Agrónomo

Experiencia: El entrevistado cuenta con una sólida formación académica en ciencias agrarias en la UNALM y más de 8 años de experiencia en la investigación y aplicación de técnicas de fertilización orgánica.

Durante la entrevista, explicó detalladamente el proceso técnico de elaboración del Bokashi, destacando la importancia de la correcta selección y proporción de los insumos: estiércol, restos vegetales, salvado, melaza y microorganismos eficientes. Según su experiencia, el éxito del producto depende del control de la temperatura durante la fermentación, la aireación adecuada y el monitoreo de la humedad.

El especialista resaltó que, a diferencia de los fertilizantes químicos, el Bokashi no solo aporta nutrientes inmediatos, sino que también mejora la estructura del suelo y promueve la biodiversidad microbiana. Subrayó que este enfoque integral contribuye a la resiliencia agrícola frente a la degradación del suelo y a la reducción de la dependencia de insumos externos importados.

Asimismo, enfatizó la relevancia de acompañar la comercialización del abono con programas de capacitación técnica para agricultores, a fin de garantizar un uso adecuado y optimizar sus beneficios. Considera que el conocimiento práctico y la sensibilización ambiental son claves para impulsar la adopción de este tipo de fertilizantes en el Valle de Lurín.

Por último, señaló desafíos a nivel de mercado, como la competencia de fertilizantes químicos de bajo costo, la limitada difusión de prácticas sostenibles y la necesidad de mayor respaldo

institucional en políticas agrícolas. No obstante, concluyó que el Bokashi tiene un gran potencial en la región si se logra combinar producción local, educación técnica y estrategias de diferenciación.

5.3.3. Entrevista en Profundidad al Proveedor de Máquinas, Equipos e Insumos

Nombre: Juan Jose Quispe Mamani

Oficio/Profesión: Proveedor especializado en maquinaria y equipos agrícolas

Experiencia: El entrevistado cuenta con amplia trayectoria en la provisión de maquinaria, herramientas e insumos destinados al sector agrícola, con presencia en la zona de Lima y alrededores. Su experiencia le ha permitido conocer de primera mano las necesidades técnicas de pequeños, medianos y grandes productores, así como las tendencias del mercado en cuanto a modernización de procesos productivos.

Durante la entrevista, el proveedor destacó que la implementación de una planta de producción de abonos orgánicos tipo Bokashi requiere de equipos específicos como mezcladoras, sistemas de aireación, balanzas industriales, termómetros de control, carretillas y utensilios de manipulación adecuados. Señaló que la elección del equipamiento debe considerar criterios de eficiencia, durabilidad y facilidad de mantenimiento, además de un dimensionamiento apropiado al volumen proyectado de producción.

El especialista también resaltó la importancia de establecer relaciones sólidas con proveedores confiables para garantizar la disponibilidad continua de insumos básicos como melaza, salvado y materiales orgánicos. Asimismo, mencionó que la estandarización de procesos mediante equipos de calidad contribuye a asegurar la homogeneidad del producto final y a reducir los costos de operación en el mediano plazo.

Finalmente, subrayó que el éxito del proyecto dependerá de una correcta planificación de la inversión inicial en activos fijos, la capacitación del personal en el uso de las maquinarias y la implementación de un programa de mantenimiento preventivo. Concluyó que el mercado local cuenta con la oferta necesaria para satisfacer la demanda de equipos y utensilios requeridos para este tipo de iniciativa, lo que otorga viabilidad técnica al proyecto.

Ilustración 5. Mapa de Empatía



Elaboración propia

5.4. Instrumento de Medición: Encuesta

El cuestionario se elaboró en Google Forms y se aplicó de manera virtual entre el 13 de enero al 03 de febrero del 2024. La encuesta estuvo dirigida a las personas dedicadas a la actividad agrícola en la zona del Valle de Lurín, por lo tanto, se emplearon las siguientes preguntas filtro:

- ¿Actualmente se dedica a la actividad agrícola?
- ¿Realiza actividades agrícolas en el Valle de Lurín?
- ¿Ha utilizado o utiliza actualmente algún tipo de abono en sus cultivos?
- ¿Conoce o ha escuchado sobre los abonos orgánicos?
- ¿Conoce o ha utilizado abonos orgánicos tipo Bokashi?

El instrumento está estructurado en tres secciones, los cuáles son: datos generales, uso de abonos, abonos orgánicos, abonos tipo Bokashi y observaciones adicionales.

Determinación de la muestra

Para determinar el tamaño de muestra de los agricultores del Valle de Lurín, se empleó la fórmula para poblaciones finitas, considerando una población de 2,131 agricultores, un nivel de confianza del 85 %, un margen de error del 12 % y una probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia de 50 % ($p = 0.5$; $q = 0.5$), valores utilizados comúnmente en estudios exploratorios y de prefactibilidad.

La fórmula aplicada fue la siguiente:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- n = tamaño de muestra
- N = población total (2,131 agricultores)
- Z = nivel de confianza (1.645 para 90 %)
- p = probabilidad de ocurrencia (0.5)
- q = probabilidad de no ocurrencia (0.5)
- e = margen de error permitido (12 %)

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

Reemplazando:

$$n = \frac{2131(1.645)^2(0.5)(0.5)}{(0.12)^2(2131 - 1) + (1.645)^2(0.5)(0.5)}$$
$$n \approx 45.99$$

Por lo tanto, se trabajó con una muestra de 45 agricultores encuestados, cantidad considerada suficiente para un estudio de prefactibilidad de carácter exploratorio.

5.4.1. Resultados de la Encuesta

La encuesta realizada a 45 agricultores del Valle de Lurín revela un panorama diverso en cuanto a las características demográficas y prácticas agrícolas. El 68.9 % de los encuestados son hombres, el 71.2 % tienen entre 30 y 50 años de edad y el 28.9% tienen más de 20 años de experiencia en agricultura. El 47 % de ellos cultivan principalmente maíz, camote y plantas ornamentales, el 57.8 % cultiva en terrenos de 1 a 5 hectáreas. La utilización de abonos es una

práctica casi universal, con el 97.8 % de los agricultores utilizando algún tipo de abono. El 44.4 % de los agricultores aplican abonos entre 5 a 8 veces al año y el 31.1 % utilizan más de 1000 kg de abono al año.

En términos de tipos de abono, el 82.2 % de los encuestados utilizan tanto abonos orgánicos como químicos, con una preferencia notable por el humus y el compost. El 73.3 % de los agricultores consideran que los abonos orgánicos ofrecen ventajas sobre los químicos, ya que estos abonos mejoran significativamente la producción y la calidad de sus cultivos, el 57.8 % está interesado en probar abonos orgánicos tipo Bokashi en sus cultivos, aunque un 42.2 % no están seguros de los beneficios específicos.

El 80 % de los agricultores mencionan que los abonos mejoran la fertilidad del suelo, la producción y la calidad de los cultivos. Sin embargo, enfrentan varios obstáculos, como la falta de asistencia técnica, el alto costo de los abonos y la disponibilidad limitada de ciertos productos. Los agricultores sugieren que una mayor oferta y capacitación sobre el uso de abonos podría ayudar a superar estas barreras.

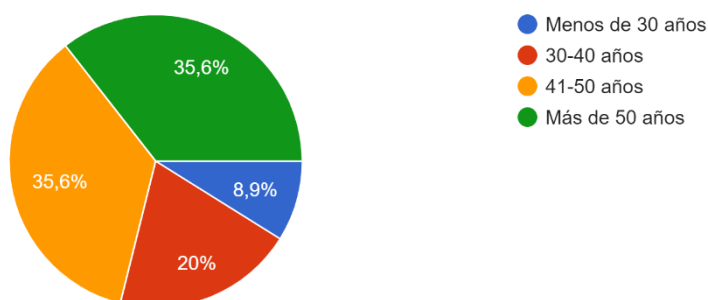
El interés en el uso de abonos orgánicos tipo Bokashi es considerable, con el 65 % de los encuestados dispuestos a pagar hasta 30 soles por saco para mejorar la producción. A pesar de los desafíos, los agricultores están interesados en adoptar prácticas más sostenibles y mejorar la calidad de sus productos a través del uso de abonos adecuados. La encuesta destaca la necesidad de un mayor apoyo y recursos para que los agricultores del Valle de Lurín puedan optimizar sus prácticas agrícolas y mejorar su productividad. Los resultados de la encuesta se presentan en el **Anexo 2**.

En la Figura VI, los encuestados tienen una distribución de edades variada: el 8.9 % tiene menos de 30 años, el 20 % tiene entre 30 y 40 años, el 35.6 % tiene entre 41 y 50 años, y el 35.6 % tiene más de 50 años. Esta diversidad de edades refleja una gama amplia de experiencias y conocimientos en la agricultura.

Ilustración 6. Distribución de edades

¿Cuál es su edad?

45 respuestas



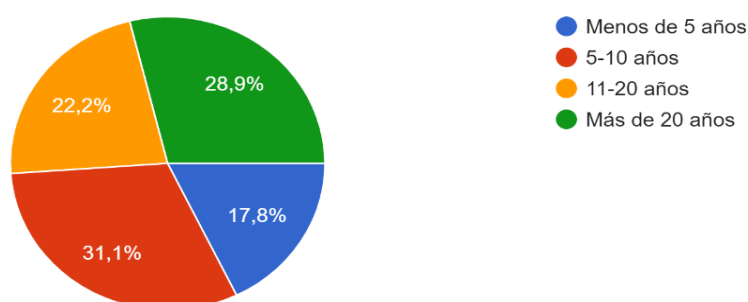
Elaboración propia

En cuanto a la experiencia, según se muestra en la Figura VII el 28.9 % de los agricultores tiene más de 20 años de experiencia en el campo, mientras que el 22.2 % tiene entre 11 y 20 años, el 31.1 % tiene entre 5 y 10 años, y el 17.8 % tiene menos de 5 años. Esto muestra que la mayoría de los agricultores tiene un conocimiento profundo y una larga trayectoria en la agricultura, lo cual es crucial para el manejo efectivo de los cultivos.

Ilustración 7. Experiencia en agricultura

¿Cuántos años de experiencia tiene en la agricultura?

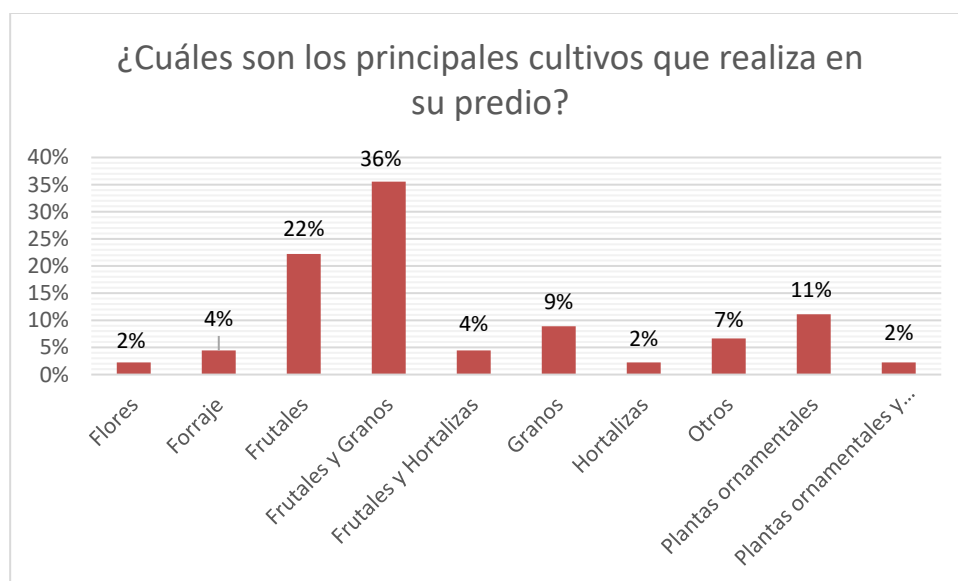
45 respuestas



Elaboración propia

Los principales cultivos que manejan los agricultores son variados. Según se muestra en la Figura VIII, el 36 % cultiva frutales y granos, el 22 % solo cultiva frutales, el 11 % se dedica a plantas ornamentales, y el 31 % restante cultiva una mezcla de otros productos como flores, forraje, hortalizas, granos, y otros. Esta diversidad en los cultivos sugiere una demanda amplia para diferentes tipos de insumos y productos que pueden ser comercializados.

Ilustración 8. Principales cultivos



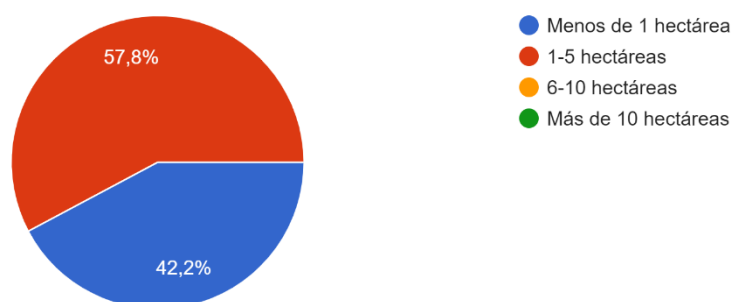
Elaboración propia

El tamaño de los terrenos de los agricultores también varía, como se muestra en la Figura IX la mayoría de agricultores (57.8 %) manejan entre 1 y 5 hectáreas y el restante de agricultores manejan terrenos menores a 1 hectárea. Estos datos son importantes porque el tamaño del terreno influye en la cantidad de insumos necesarios y en las prácticas de cultivo.

Ilustración 9. Tamaño del terreno

¿Cuál es el tamaño aproximado de su terreno de cultivo?

45 respuestas



Elaboración propia

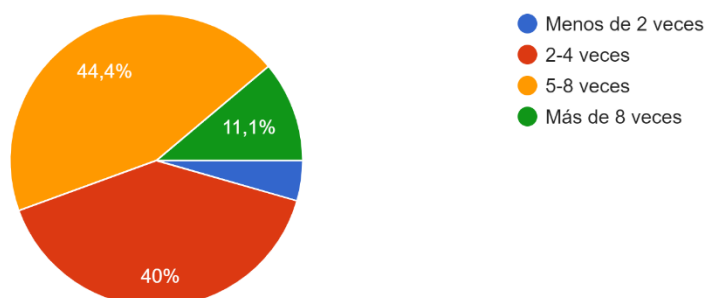
Los agricultores encuestados utilizan abonos en su producción agrícola, lo cual subraya la importancia de los fertilizantes para mantener la fertilidad del suelo y la productividad de los cultivos. La frecuencia de aplicación de abonos también varía, según la Ilustración 10 el 44.4 % aplicando abonos entre 5 y 8 veces al año, el 11.1 % más de 8 veces, el 40 % entre 2 y 4

veces, y el 4.4 % menos de 2 veces al año. Esto indica una alta demanda de abonos, tanto orgánicos como químicos, para satisfacer las necesidades de fertilización a lo largo del año.

Ilustración 10. Aplicación de abonos

En caso afirmativo, ¿Cuántas veces al año aplica abonos en sus cultivos?

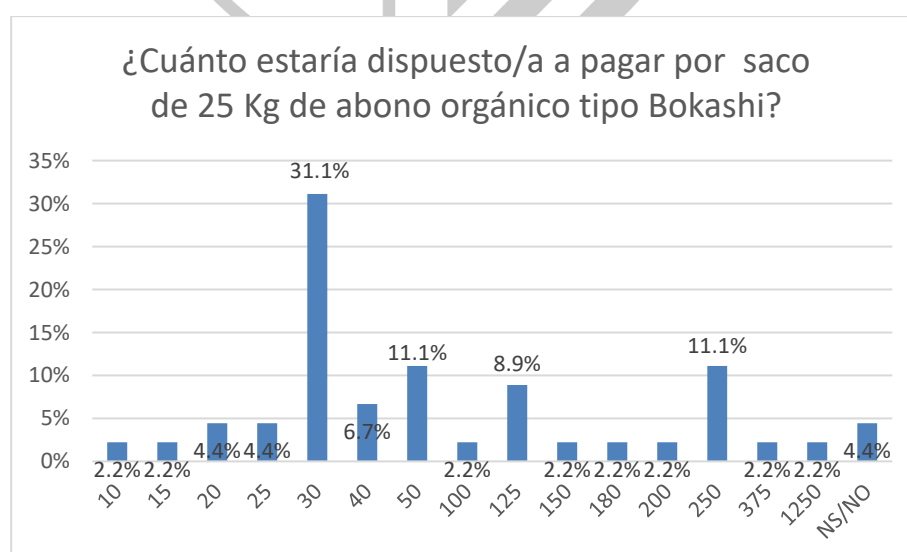
45 respuestas



Elaboración propia

La disposición a pagar por saco de abono orgánico tipo Bokashi es un aspecto crítico para entender la viabilidad económica de la oferta de estos productos. En el análisis de datos se estableció que la medida del saco de abono será de 25 kg, debido a que la pregunta considera sacos o kilogramos, según la Ilustración 11, el 31.1 % de los agricultores está dispuesto a pagar 30 soles por saco, el 11.1 % pagaría 50 soles por saco, el 11.1 % pagaría 250 soles por saco, es decir 10 soles por kilo, y el 8.9 % pagaría 125 soles por saco, es decir 5 soles por kilo. Estos datos sugieren un mercado con un rango de precios diverso que debe ser considerado al establecer precios de venta y presentaciones.

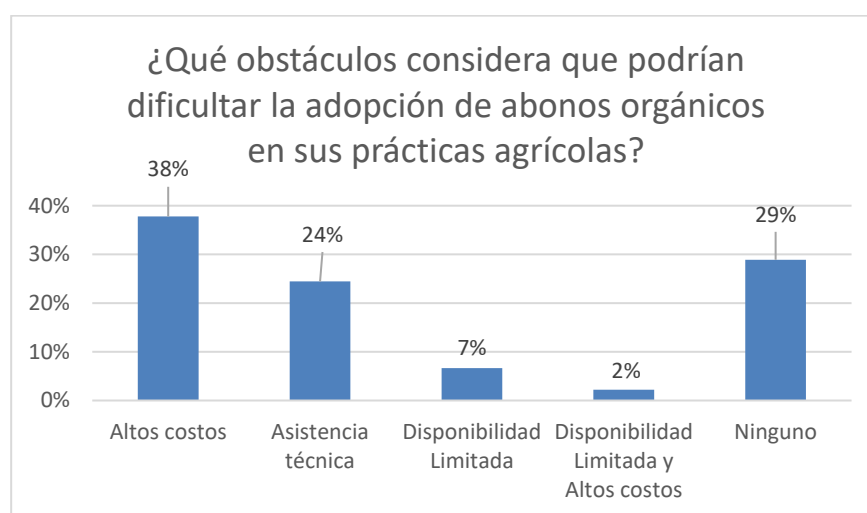
Ilustración 11. Grafico de barras de precios



Elaboración propia

Finalmente, según la Ilustración 12, los agricultores enfrentan varios obstáculos para la producción agrícola. El 38 % menciona los altos costos, el 24 % la falta de asistencia técnica, el 7 % la disponibilidad limitada de productos, y el 29 % no reporta obstáculos. Estos desafíos destacan la necesidad de ofrecer no solo productos de calidad, sino también servicios de soporte técnico y opciones asequibles para los insumos agrícolas.

Ilustración 12. Gráfico de barras de obstáculos



Elaboración propia

En resumen, los resultados de la encuesta indican una demanda significativa para una variedad de productos agrícolas, especialmente abonos y fertilizantes. Los agricultores del Valle de Lurín, con su diversidad de cultivos y terrenos, requieren insumos variados y están dispuestos a invertir en ellos, pese a enfrentar obstáculos como los altos costos y la falta de asistencia técnica. Esto ofrece una oportunidad para diseñar una oferta de productos y servicios que aborden estas necesidades y mejoren la productividad agrícola en la región.

5.5. Estimación de la Demanda

La proyección se llevará a cabo con los datos obtenidos de los criterios de segmentación, las preguntas de la encuesta, el porcentaje base y de crecimiento.

5.5.1. Mercado Potencial de Abono Orgánico tipo Bokashi

La siguiente tabla muestra la proyección del número de productores en el departamento de Lima y en el distrito de Lurín durante un período de cinco años, tomando como base el año 2024 e información del Perfil Producto Regional del Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias 2024 del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Estas cifras son fundamentales para estimar

el crecimiento del mercado potencial para el abono orgánico Bokashi, considerando un crecimiento poblacional anual de aproximadamente 1 %, según datos proporcionados por el INEI.

Tabla 3. Mercado Potencial de Abono orgánico

MERCADO POTENCIAL						
POBLACIÓN	Año 0 2024	Año 1 2025	Año 2 2026	Año 3 2027	Año 4 2028	Año 5 2029
LIMA	78,518	79,303	80,096	80,897	81,706	82,523
LURIN	2,131	2,152	2,174	2,196	2,218	2,240

- **Lima:** La población de Lima proyecta un crecimiento constante, alcanzando aproximadamente 82,523 personas para el año 2029. Este crecimiento poblacional representa un mercado en expansión para productos agrícolas, incluyendo abonos orgánicos como el Bokashi.
- **Lurín:** Aunque la población de Lurín es significativamente menor en comparación con Lima, se espera que siga una tendencia de crecimiento similar, alcanzando alrededor de 2,240 personas en el año 2029. Este crecimiento, aunque pequeño en números absolutos, es importante en términos del mercado rural y periurbano para el Bokashi.

Este análisis refuerza la importancia de orientar los esfuerzos de comercialización hacia estos mercados en crecimiento, y de continuar monitoreando las tendencias poblacionales para ajustar las estrategias de mercado y producción.

5.5.2. Mercado Disponible

El análisis del mercado disponible se deriva directamente del mercado potencial, el cual considera el crecimiento poblacional proyectado tanto en Lima como en Lurín, el mercado disponible representa la fracción de la población que ha utilizado abonos convencionales (100 %) y orgánicos en sus cultivos (97.8 %), según los resultados de la encuesta realizada a 45 personas. Este enfoque permite proyectar un mercado más realista y enfocado, considerando tanto la disposición del mercado como el crecimiento demográfico.

A continuación, se presenta el mercado disponible proyectado, basado en la multiplicación del mercado potencial por el porcentaje de uso de abonos convencionales y orgánicos identificado en la encuesta:

Tabla 4. Mercado Disponible

MERCADO DISPONIBLE						
POBLACIÓN	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
LIMA	76,791	77,559	78,334	79,117	79,909	80,708
LURIN	2,084	2,105	2,126	2,147	2,169	2,190

5.5.3. Mercado Efectivo

El mercado efectivo es una proyección clave que define el grupo específico de consumidores dentro del mercado disponible que no solo están interesados en utilizar abonos orgánicos tipo Bokashi, sino que también están dispuestos a pagar por el producto. Este análisis está basado en los resultados de la encuesta, donde el 57.8 % de los encuestados mostraron interés en probar el abono, y el 55.6 % estarían dispuestos a pagar entre S/ 20.00 y S/ 50.00 por saco, obteniendo un promedio de S/ 35.00 por saco.

Tabla 5. Mercado Efectivo

MERCADO EFECTIVO						
POBLACIÓN	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
LIMA	24,678	24,925	25,174	25,426	25,680	25,937
LURIN	670	676	683	690	697	704

- **Lima:** Los valores proyectados muestran un mercado efectivo que crece anualmente, alcanzando un total de 25,937 consumidores potenciales para el año 2029 en el departamento de Lima. Esto refleja un mercado robusto con una creciente disposición de los agricultores para probar y pagar por abonos orgánicos tipo Bokashi.
- **Lurín:** Aunque la población de Lurín es considerablemente menor que la de Lima, el mercado efectivo también muestra un crecimiento constante, con 704 consumidores potenciales para Lurín proyectados para el año 2029. Este mercado local, aunque pequeño, sigue siendo relevante para el alcance del producto en áreas específicas.

Esta proyección del mercado efectivo es crucial para tomar decisiones informadas sobre producción, distribución y estrategias de marketing, asegurando que el abono orgánico tipo Bokashi llegue a los consumidores que lo valoran y están dispuestos a invertir en él.

5.5.4. Mercado Objetivo de Abono Orgánico tipo Bokashi

El mercado objetivo se define como el segmento específico del mercado efectivo al que se

pretende llegar con el producto, en este caso, los abonos orgánicos tipo Bokashi. Se calcula a partir de una base de penetración deseada y un crecimiento anual proyectado. Este análisis permite identificar el número de consumidores a los que se busca captar cada año y evaluar la viabilidad y escalabilidad de la estrategia de marketing y ventas. Se consideró el mercado objetivo tanto para Lurín como para Lima Metropolitana, aplicando diferentes bases de penetración y tasas de crecimiento anual, debido a las diferencias en tamaño de mercado, cercanía geográfica y alcance comercial proyectado.

La determinación de la penetración inicial del mercado objetivo se realizó considerando criterios técnicos y comerciales relacionados con la capacidad operativa del proyecto, el tamaño del mercado efectivo identificado y el alcance comercial esperado durante la etapa inicial de funcionamiento.

Para el cálculo del mercado objetivo se aplicó la siguiente fórmula:

$$MO_t = ME_t \times P_t$$

Donde:

- MO_t : Mercado objetivo en el año t
- ME_t : Mercado efectivo en el año t
- P_t : Porcentaje de penetración estimado

Asimismo, para la proyección del crecimiento anual del mercado objetivo se utilizó la siguiente expresión:

$$MO_t = MO_{t-1} \times (1 + i)$$

Donde:

- MO_t : Mercado objetivo del año actual
- MO_{t-1} : Mercado objetivo del año anterior
- i : Tasa de crecimiento anual proyectada

Metodología de cálculo para el Mercado objetivo de Lurín:

En el caso del Valle de Lurín, se estableció una penetración inicial del 25 % del mercado efectivo para el primer año:

$$MO_1 = ME_1 \times 25\%$$

Este porcentaje fue definido considerando la cercanía geográfica del proyecto con los

potenciales clientes, la orientación agrícola predominante de la zona y la creciente tendencia hacia el uso de abonos orgánicos en actividades agrícolas sostenibles. Asimismo, al tratarse de un mercado local y de menor tamaño, se considera factible alcanzar progresivamente una participación representativa mediante estrategias de comercialización directa y recomendación entre productores agrícolas.

Posteriormente, se proyectó un crecimiento anual del 20 % sobre el mercado objetivo del año anterior:

$$MO_t = MO_{t-1} \times (1 + 0.20)$$

Dicha tasa de crecimiento se estimó considerando la expansión gradual de la cartera de clientes, el posicionamiento progresivo del producto y el incremento esperado de la demanda de fertilizantes orgánicos asociados a prácticas agrícolas sostenibles y recuperación de suelos.

Tabla 6. Mercado Objetivo

MERCADO OBJETIVO - LURIN					
% ingreso de mercado	25%	30.00%	36.00%	43.20%	51.84%
POBLACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
LURIN	169	205	248	301	365

Metodología de cálculo para el Mercado objetivo de Lima:

Para Lima Metropolitana, se consideró una penetración inicial conservadora del 1.5 % del mercado efectivo:

$$MO_1 = ME_1 \times 1.5\%$$

Este porcentaje se definió debido a la mayor dimensión y competitividad del mercado limeño, así como a las limitaciones iniciales de distribución y posicionamiento comercial fuera del ámbito local.

Asimismo, se proyectó una tasa de crecimiento anual del 10 % sobre el mercado objetivo del año anterior:

$$MO_t = MO_{t-1} \times (1 + 0.10)$$

Esta proyección considera una expansión comercial progresiva hacia nuevos segmentos de clientes y el fortalecimiento gradual de la presencia del producto en mercados externos al Valle de Lurín

Tabla 7. Mercado Objetivo

MERCADO OBJETIVO - LIMA					
% ingreso de mercado	1.5%	1.65%	1.82%	2.00%	2.20%
POBLACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
LIMA	374	415	461	513	570

Cabe precisar que los porcentajes de penetración y crecimiento utilizados constituyen supuestos de proyección comercial empleados para el desarrollo del estudio de prefactibilidad, elaborados sobre la base del análisis del mercado, la capacidad instalada proyectada y el alcance operativo estimado del proyecto.

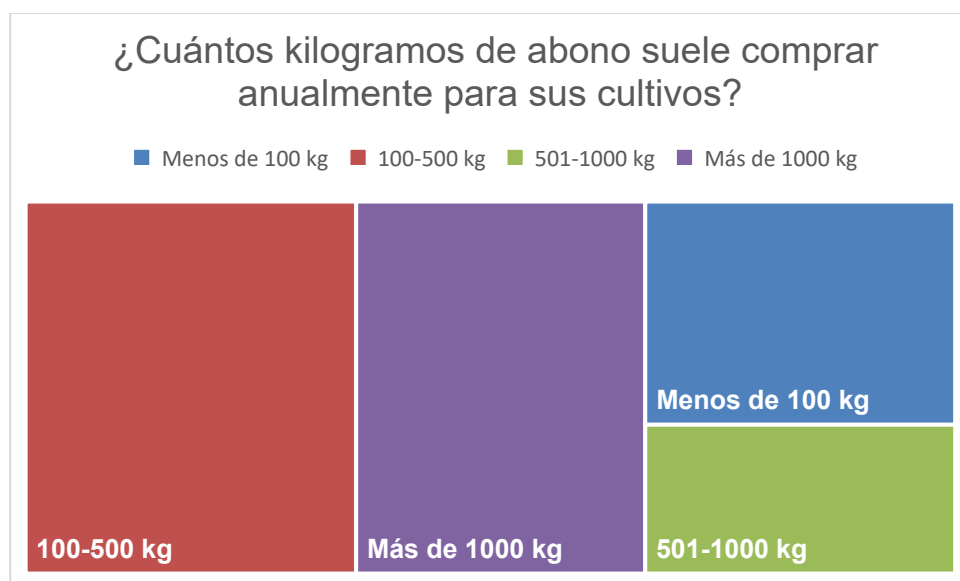
5.6. Frecuencia de Compra de Productores Agrícolas

El análisis de la frecuencia de compra de los productores agrícolas se realiza con base en la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los agricultores del Valle de Lurín, con el fin de identificar patrones de compra y determinar las necesidades del mercado se estableció la pregunta ¿Cuántas veces al año aplica abonos en sus cultivos?, con lo cual se obtuvo lo siguiente:

Tabla 8. Frecuencia de compra de productores agrícolas

¿Cuántas veces al año aplica abonos en sus cultivos?	Cantidad	%	Promedio veces al año	Cálculo consumo promedio
2-4 veces	18	40.0 %	3	1.2
5-8 veces	20	44.4 %	6.5	2.9
Más de 8 veces	5	11.1 %	9	1.0
Menos de 2 veces	2	4.4 %	1	0.0
Total general	45			5.1

Se establece que cada agricultor compra en promedio 5.1 veces al año, asimismo, para determinar la cantidad promedio se analizó los resultados de la encuesta referente a la pregunta ¿Cuántos kilogramos de abono suele comprar anualmente para sus cultivos?, obteniendo los siguientes resultados:



Según estos datos obtenidos se realizó un cálculo promedio para establecer la cantidad de compra en kilogramos (kg) que realiza un agricultor del Valle de Lurín al año, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 9. Cuadro de compra de abono

¿Cuántos kilogramos de abono suele comprar anualmente para sus cultivos?	Cantidad	%	Promedio de kg al año	Cálculo de compras promedio
Menos de 100 kg	9	20.0 %	50	10.0
100-500 kg	16	35.6 %	300	106.8
501-1000 kg	6	13.3 %	750	100.0
Más de 1000 kg	14	31.1 %	1025	318.9
Total general	45			535.7

En promedio cada agricultor del valle de Lurín compra 5.1 veces al año un total de 535.7 kg, considerando que cada saco es de 25 kg, se tiene que cada agricultor compra para sus cultivos 21 sacos al año.

Entonces, para establecer la frecuencia de compra y diferenciar la cantidad de abono necesaria para las fases vegetativa y de floración/fructificación, se ha analizado la distribución de cultivos predominantes en el Valle de Lurín y sus requerimientos específicos. Según los datos obtenidos por la encuesta, el 36 % de los agricultores cultivan frutales y granos, un 22 % se dedica

exclusivamente a frutales, un 11 % cultiva plantas ornamentales, y el 31 % restante maneja una combinación de flores, forraje, hortalizas, granos y otros productos. Cada uno de estos cultivos tiene demandas diferenciadas: la fase vegetativa requiere un mayor aporte de nitrógeno para el desarrollo foliar y radicular, siendo crucial en plantas ornamentales y cultivos mixtos. Por otro lado, la fase de floración y fructificación demanda mayores niveles de fósforo y potasio, esenciales en cultivos de frutales y granos para promover la producción de flores, frutos y semillas de calidad.

Se estima que un 48 % del total de abono adquirido se destina a la fase vegetativa, mientras que un 52 % corresponde a la fase de floración y fructificación. Este resultado se fundamenta en varios factores:

- **Duración de las etapas del cultivo:** La fase vegetativa suele ser más corta en muchos cultivos, especialmente en frutales y granos, en comparación con la fase de floración y fructificación, que puede extenderse para garantizar la maduración completa de frutos y semillas.
- **Demanda específica de nutrientes:** La fase productiva exige mayores cantidades de fósforo y potasio, fundamentales para obtener un rendimiento óptimo en términos de calidad y cantidad de la cosecha.
- **Prácticas agrícolas locales:** Los agricultores del Valle de Lurín priorizan los insumos para asegurar un buen rendimiento durante la fase productiva, debido a su impacto directo en los resultados comerciales.

5.7. Demanda de Abono Orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín

La demanda de abono orgánico en el Valle de Lurín se proyecta considerando las prácticas agrícolas y la frecuencia de compra de los agricultores. Para este estudio la frecuencia de compra se establece el 70 % de la frecuencia obtenida por la encuesta (535.7 kg por agricultor). Con un mercado objetivo para el primer año en Lurín de 169 agricultores y una penetración inicial del 25 %, se estima un crecimiento anual del 20 %, y para el caso de Lima con un mercado objetivo de 374 agricultores y una penetración del 1.5 %, se estima un crecimiento anual del 10 %. El abono para la fase vegetativa representa el 48 % de la demanda total, mientras que el abono para la fase de floración y fructificación cubre el 52 %. Esta proyección de demanda permite planificar la producción y distribución de abonos orgánicos, ajustando estrategias comerciales para satisfacer la creciente necesidad en la región.

Tabla 10.Demanda de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MERCADO OBJETIVO TOTAL	543	620	710	814	935
FRECUENCIA	361.9	361.9	361.9	361.9	361.9
(Kg)	196507.71	224501.60	256913.30	294511.00	338207.08
SACOS	7860.31	8980.06	10276.53	11780.44	13528.28
DEMANDA ABONO VEGETATIVO (SACOS)	3772.95	748.34	856.38	981.70	1127.36
DEMANDA ABONO FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN (SACOS)	4087.36	8231.73	9420.15	10798.74	12400.93

5.8. Estacionalidad de la Demanda de Abono Orgánico

La estacionalidad de la demanda de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín está estrechamente relacionada con las condiciones climáticas y los ciclos de cultivo predominantes en la zona. Lurín se caracteriza por un clima templado con estaciones secas y lluviosas, lo que influye significativamente en los ciclos agrícolas de los cultivos de frutales, granos, y otros productos. Además, la demanda de abono varía según la fase de crecimiento de los cultivos (fase vegetativa y fase de floración/fructificación), siendo más pronunciada en ciertas épocas del año debido a la necesidad de los cultivos en su desarrollo.

Factores Climáticos:

Trimestre 1 (verano): En esta estación, las altas temperaturas y la mayor incidencia de luz solar favorecen el crecimiento acelerado de los cultivos, especialmente en la fase de floración y fructificación. Los cultivos frutales, en particular, requieren un mayor aporte nutricional, lo que incrementa la demanda de abono, principalmente para esta fase. Durante este periodo, los agricultores tienden a realizar más aplicaciones de fertilizantes debido a las condiciones climáticas que estimulan un rápido crecimiento y una mayor producción.

Trimestre 2 (otoño): Durante el otoño, el clima se vuelve más templado y las lluvias comienzan a aumentar, lo que disminuye la intensidad de la evaporación y mejora la absorción de nutrientes por parte de las plantas. Aunque la demanda sigue siendo relevante, se concentra más en la fase vegetativa, pues los cultivos ya se encuentran establecidos y las aplicaciones de fertilizantes se enfocan en fortalecer el sistema radicular y el crecimiento general de las plantas.

Trimestre 3 (invierno): En invierno, las lluvias son más frecuentes y las temperaturas son más bajas, lo que reduce el crecimiento de las plantas. En esta temporada, la aplicación de abonos es generalmente menor, ya que los cultivos entran en una fase de reposo o crecimiento lento. Sin embargo, algunos cultivos de ciclo corto o aquellos que requieren menos calor pueden

seguir su proceso de crecimiento, pero la demanda de abonos es baja.

Trimestre 4 (primavera): En primavera, el clima comienza a mejorar nuevamente, con temperaturas más agradables y menor cantidad de lluvias. Es una temporada de crecimiento intenso para muchos cultivos, particularmente para los frutales y granos. La demanda de abono aumenta al comenzar la fase de vegetación activa, aunque no alcanza los picos de la fase de floración/fructificación en verano.

Con base en los factores mencionados y en el comportamiento agrícola en el Valle de Lurín, se puede estimar una variación estacional en la demanda de abono orgánico durante el año, con una mayor concentración en los trimestres de verano y en menor medida en los trimestres de otoño y primavera.

Tabla 11. Estacionalidad para abono tipo Bokashi para etapa vegetativa

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trimestre 1	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %
Trimestre 2	25 %	24 %	24 %	23 %	23 %
Trimestre 3	20 %	21 %	21 %	22 %	22 %
Trimestre 4	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabla 12. Estacionalidad para abono tipo Bokashi para etapa de floración y fructificación

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trimestre 1	35 %	35 %	35 %	35 %	35 %
Trimestre 2	25 %	24 %	24 %	24 %	24 %
Trimestre 3	15 %	15 %	14 %	14 %	14 %
Trimestre 4	25 %	26 %	27 %	27 %	27 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

5.9. Programa de Ventas de Abono Orgánico tipo Bokashi

El programa de ventas proyectado para los próximos cinco años, está basado en la demanda anual estimada de los productos de abono orgánico, distribuidos en función de la estacionalidad del mercado en el Valle de Lurín. Considerando la diversidad de cultivos y la variabilidad en la demanda según las estaciones del año, hemos segmentado la demanda de los abonos en dos

tipos principales: el abono para la fase vegetativa y el abono para la fase de floración y fructificación. La estacionalidad, considerando factores climáticos y los ciclos agrícolas típicos de la zona, ha sido crucial para determinar la distribución mensual de las ventas. Este programa busca optimizar la disponibilidad de los productos, aprovechando los picos de demanda en los trimestres de verano, y garantizar una adecuada cobertura para los agricultores a lo largo del año.

Programa de ventas de abono orgánico tipo Bokashi para fase vegetativa (sacos de 25 kg):

Tabla 13. Programa de ventas de abono orgánico tipo Bokashi

VEGETATIVO					
Mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Enero	377.3	431.0	493.3	565.5	649.4
Febrero	377.3	431.0	493.3	565.5	649.4
Marzo	377.3	431.0	493.3	565.5	649.4
Abril	314.4	344.8	394.6	433.5	497.8
Mayo	314.4	344.8	394.6	433.5	497.8
Junio	314.4	344.8	394.6	433.5	497.8
Julio	251.5	301.7	345.3	414.7	476.2
Agosto	251.5	301.7	345.3	414.7	476.2
Septiembre	251.5	301.7	345.3	414.7	476.2
Octubre	314.4	359.2	411.1	471.2	541.1
Noviembre	314.4	359.2	411.1	471.2	541.1
Diciembre	314.4	359.2	411.1	471.2	541.1
Total (Sacos)	3772.9	4310.4	4932.7	5654.6	6493.6

Programa de ventas de abono orgánico tipo Bokashi para fase de floración y fructificación (Sacos de 25 kg):

Tabla 14. Programa de ventas de abono orgánico tipo Bokashi

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN					
Mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Enero	476.9	544.8	623.4	714.7	820.7

Febrero	476.9	544.8	623.4	714.7	820.7
Marzo	476.9	544.8	623.4	714.7	820.7
Abril	340.6	373.6	427.5	490.1	562.8
Mayo	340.6	373.6	427.5	490.1	562.8
Junio	340.6	373.6	427.5	490.1	562.8
Julio	204.4	233.5	249.4	285.9	328.3
Agosto	204.4	233.5	249.4	285.9	328.3
Septiembre	204.4	233.5	249.4	285.9	328.3
Octubre	340.6	404.7	480.9	551.3	633.1
Noviembre	340.6	404.7	480.9	551.3	633.1
Diciembre	340.6	404.7	480.9	551.3	633.1
Total (Sacos)	4087.4	4669.6	5343.8	6125.8	7034.7

5.10. Producto: Características y beneficios del abono orgánico tipo Bokashi

Características del producto

Ingredientes naturales:

- **Componentes orgánicos:** El abono Bokashi está compuesto por materiales completamente orgánicos, tales como residuos vegetales, estiércol de animales, y otros desechos orgánicos. Estos ingredientes son seleccionados por su alta calidad y capacidad para enriquecer el suelo.
- **Microorganismos eficientes (EM):** Utiliza microorganismos eficientes que aceleran el proceso de fermentación y descomposición de los materiales orgánicos. Estos microorganismos incluyen bacterias ácido-lácticas, levaduras y actinomicetos.
- **Aditivos naturales:** Se pueden agregar ingredientes como melaza para proporcionar una fuente de energía adicional para los microorganismos durante el proceso de fermentación.

Proceso de Fermentación:

- **Fermentación controlada:** El proceso de fermentación se lleva a cabo en condiciones controladas, donde la temperatura, humedad y aireación se gestionan cuidadosamente para optimizar la descomposición y mineralización de los materiales orgánicos.
- **Tiempo de fermentación:** El proceso de fermentación puede durar de una a dos semanas, dependiendo de las condiciones ambientales y los materiales utilizados.

Ecológico y sostenible:

- Sin químicos: El abono Bokashi es completamente libre de productos químicos y aditivos sintéticos, haciendo que sea seguro para el medio ambiente y para las personas que lo manejan.
- Baja emisión de gases: Durante su producción, el abono Bokashi emite menos gases de efecto invernadero comparado con otros métodos de compostaje, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Facilidad de uso:

- Presentación del producto: El abono Bokashi se presenta en forma de pellets, polvo o bloques, lo que facilita su manejo, transporte y aplicación en el campo.
- Instrucciones claras: El producto incluye instrucciones detalladas sobre su aplicación, dosis recomendadas y métodos de uso para diferentes tipos de cultivos.

Beneficios del producto

Mejora la fertilidad del suelo:

- Enriquecimiento nutricional: Aporta nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, así como micronutrientes vitales que son liberados gradualmente, mejorando la estructura y fertilidad del suelo.
- Aumento de la capacidad de retención de agua: Mejora la capacidad del suelo para retener agua, lo que es crucial en áreas con poca precipitación o riego limitado.

Promueve la salud de las plantas:

- Crecimiento vegetal: Estimula el crecimiento robusto de las plantas, aumentando la producción y calidad de los cultivos.
- Resistencia a enfermedades: Fortalece las plantas contra enfermedades y plagas mediante la promoción de un entorno saludable para las raíces y la biodiversidad del suelo.

Sostenibilidad:

- Prácticas agrícolas sostenibles: Fomenta prácticas agrícolas sostenibles, reduciendo la dependencia de fertilizantes químicos y pesticidas.
- Reducción del impacto ambiental: Contribuye a la reducción del impacto ambiental negativo asociado con la agricultura intensiva, promoviendo un ciclo de nutrientes cerrado y eficiente.

Incrementa la biodiversidad del suelo:

- Microbioma saludable: Fomenta una rica comunidad de microorganismos beneficiosos

en el suelo, que son esenciales para la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes.

- Mejora de la estructura del suelo: Ayuda a mejorar la estructura del suelo, aumentando su porosidad y aireación, lo que es beneficioso para las raíces de las plantas.

Valor agregado:

- Certificación orgánica: Posibilidad de obtener certificaciones orgánicas, aumentando el valor percibido del producto en mercados especializados.
- Reputación y confianza: Construcción de una marca confiable que asocie el producto con calidad, sostenibilidad y beneficios ecológicos.

Diferenciación del producto

Innovación en la receta:

- Recetas personalizadas: Desarrollo de recetas de abono Bokashi personalizadas para diferentes tipos de cultivos y condiciones del suelo, proporcionando una solución más específica y efectiva para los agricultores.
- Ajustes estacionales: Adaptación de las recetas del abono para maximizar los beneficios según las estaciones y necesidades específicas de los cultivos durante todo el año.

Educación y soporte:

- Capacitación para agricultores: Proveer programas de capacitación y talleres para educar a los agricultores sobre los beneficios y métodos de uso del abono Bokashi.
- Servicio postventa: Ofrecer soporte técnico y asesoría continua para asegurar que los agricultores obtengan el máximo beneficio del producto.

Innovación en empaque:

- Empaque sostenible: Uso de materiales de empaque biodegradables y reciclables para reducir el impacto ambiental.
- Información detallada: Incluir información detallada y educativa sobre los beneficios del abono y prácticas agrícolas sostenibles en el empaque.

Estas características y beneficios del abono orgánico tipo Bokashi no solo ayudan a mejorar la salud y productividad del suelo y las plantas, sino que también apoyan la sostenibilidad y las prácticas agrícolas responsables, creando una propuesta de valor sólida y atractiva para los agricultores del Valle de Lurín.

5.11. Plaza

Canales de distribución del abono orgánico

La estrategia de distribución del abono orgánico tipo Bokashi se centrará en asegurar que el producto llegue de manera eficiente y oportuna a los agricultores del Valle de Lurín. Se implementará una combinación de canales directos e indirectos para maximizar la cobertura del mercado y la accesibilidad del producto.

Canales directos

Ventas directas en la planta de producción:

- **Ubicación estratégica:** La planta de producción estará ubicada en un punto accesible dentro del Valle de Lurín, facilitando a los agricultores locales la compra directa.
- **Punto de venta en planta:** Se establecerá un punto de venta en la misma planta donde los agricultores pueden adquirir el abono directamente, permitiendo precios competitivos al eliminar intermediarios.
- **Atención personalizada:** Ofrecer atención personalizada y asesoría técnica sobre el uso del abono, fomentando relaciones sólidas y de confianza con los clientes.

Tienda en línea:

- **Plataforma de comercio electrónico:** Desarrollo de una tienda en línea que permita a los agricultores realizar pedidos de manera fácil y cómoda desde cualquier lugar.
- **Entrega a domicilio:** Implementación de un servicio de entrega a domicilio en el Valle de Lurín y áreas circundantes, asegurando que los productos lleguen directamente a las fincas de los agricultores.
- **Pago en línea:** Ofrecer múltiples opciones de pago en línea, incluyendo tarjetas de crédito, débito y transferencias bancarias, para facilitar el proceso de compra.

Canales Indirectos

Distribuidores locales:

- **Acuerdos con distribuidores:** Establecer acuerdos con distribuidores locales que ya tienen una red de contactos y una presencia establecida en la región.
- **Formación y capacitación:** Prover capacitación y materiales de marketing a los distribuidores para asegurar que puedan promover efectivamente los beneficios del abono Bokashi.

Cooperativas agrícolas:

- Alianzas con cooperativas: Colaborar con cooperativas agrícolas en el Valle de Lurín para distribuir el abono a sus miembros.
- Descuentos y beneficios: Ofrecer descuentos y beneficios especiales a las cooperativas que compren al por mayor, incentivando compras a granel y asegurando una distribución más amplia.

Ferias y mercados agrícolas:

- Participación en ferias locales: Participar activamente en ferias y mercados agrícolas locales para promover el abono Bokashi.
- Demostraciones y muestras: Realizar demostraciones en vivo y proporcionar muestras gratuitas para que los agricultores puedan ver y probar el producto antes de comprarlo.

Estrategia de cobertura

Cobertura geográfica:

- Valle de Lurín y áreas circundantes: Focalizar la distribución inicialmente en el Valle de Lurín y áreas cercanas, aprovechando la proximidad geográfica para optimizar costos y tiempos de entrega.
- Expansión gradual: Planificar una expansión gradual a otras regiones de Lima y más allá, basada en la demanda y la aceptación del producto en el mercado inicial.

Logística y transporte:

- Flota propia y subcontratada: Utilizar una combinación de flota de transporte propia y subcontratada para manejar la distribución, asegurando flexibilidad y capacidad para manejar picos de demanda.
- Rutas eficientes: Diseñar rutas de entrega eficientes para minimizar los costos de transporte y asegurar entregas rápidas y confiables.
- Almacenes regionales: Establecer almacenes regionales estratégicos para reducir los tiempos de entrega y mejorar la disponibilidad del producto.

Servicio al cliente y soporte

Centros de atención al cliente:

- Líneas de atención: Implementar líneas telefónicas y un servicio de chat en línea para atender consultas y pedidos de los agricultores.
- Asesoría técnica: Proveer asesoría técnica sobre el uso y beneficios del abono Bokashi, así como soluciones a problemas específicos de los agricultores.

Programas de fidelización:

- Descuentos y promociones: Ofrecer descuentos, promociones y programas de fidelización para clientes recurrentes, incentivando la lealtad y el boca a boca positivo.
- Eventos educativos: Organizar eventos educativos y talleres sobre prácticas agrícolas sostenibles y el uso de abono Bokashi, fortaleciendo la relación con la comunidad agrícola.

Evaluación y mejora continua

Monitoreo y evaluación:

- Encuestas y retroalimentación: Realizar encuestas regulares y recopilar retroalimentación de los clientes para evaluar la satisfacción y áreas de mejora.
- Análisis de ventas: Analizar las ventas y patrones de distribución para identificar oportunidades de optimización y expansión.

Innovación en distribución:

- Adopción de tecnología: Utilizar tecnologías avanzadas de gestión de inventarios y seguimiento de entregas para mejorar la eficiencia logística.
- Experimentación con nuevos canales: Explorar y experimentar con nuevos canales de distribución, como asociaciones con tiendas minoristas y plataformas de e-commerce, para ampliar el alcance del producto.

Al implementar estas estrategias de distribución, se busca asegurar que el abono orgánico tipo Bokashi sea accesible para los agricultores del Valle de Lurín de manera eficiente, oportuna y conveniente, apoyando así la adopción de prácticas agrícolas sostenibles en la región.

5.12. Promoción del Abono Orgánico tipo Bokashi en el Mercado Local

La estrategia promocional para el abono orgánico tipo Bokashi se centrará en crear conciencia sobre los beneficios del producto, educar a los agricultores sobre su uso y fomentar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles. Se utilizarán diversos medios y tácticas promocionales para llegar de manera efectiva a los agricultores del Valle de Lurín y posicionar el abono Bokashi como la mejor opción para mejorar la fertilidad del suelo y la productividad agrícola.

Objetivos de la promoción

Aumentar la visibilidad del producto:

- Crear conciencia sobre la existencia y los beneficios del abono orgánico tipo Bokashi.

Educar a los agricultores:

- Informar a los agricultores sobre las ventajas del uso de Bokashi en comparación con otros tipos de abonos.

Fomentar la adopción del producto:

- Incentivar la prueba y el uso regular del abono Bokashi entre los agricultores locales.

Construir una imagen de marca sólida:

- Posicionar el abono Bokashi como un producto de alta calidad y ecológicamente responsable.

Estrategias promocionales

Publicidad:

- Anuncios en radio y televisión locales:
 - Difundir anuncios informativos y promocionales en estaciones de radio y canales de televisión locales que lleguen a la comunidad agrícola del Valle de Lurín.
- Publicidad en periódicos y revistas agrícolas:
 - Colocar anuncios en publicaciones especializadas en agricultura que sean populares entre los agricultores locales.
- Carteles y folletos:
 - Distribuir carteles y folletos en puntos de venta, mercados agrícolas, cooperativas y tiendas de suministros agrícolas.

Marketing digital:

- Redes sociales:
 - Crear y mantener perfiles en plataformas como Facebook, Instagram y WhatsApp para compartir contenido educativo, testimonios de agricultores, demostraciones del producto y promociones especiales.
- Página web:
 - Desarrollar una página web informativa con detalles sobre el producto, estudios de caso, testimonios, y una tienda en línea para facilitar las compras.
- Campañas de email marketing:
 - Enviar boletines informativos a una lista de contactos de agricultores locales, proporcionando consejos sobre el uso del abono Bokashi y promociones especiales.

Eventos y ferias:

- Participación en ferias agrícolas:
 - Participar en ferias agrícolas locales y regionales para mostrar el producto, realizar demostraciones en vivo y distribuir muestras gratuitas.
- Talleres y seminarios:
 - Organizar talleres y seminarios educativos sobre las técnicas de producción de abono Bokashi y sus beneficios para la agricultura sostenible.

Promociones de venta:

- Descuentos por volumen:
 - Ofrecer descuentos por compras al por mayor para incentivar a los agricultores a adquirir mayores cantidades de abono.
- Promociones de lanzamiento:
 - Realizar promociones de lanzamiento, como descuentos iniciales, para incentivar a los agricultores a probar el producto.
- Programas de fidelización:
 - Implementar programas de fidelización que ofrezcan beneficios adicionales a los clientes recurrentes, como descuentos exclusivos y acceso prioritario a nuevos productos.

Relaciones públicas:

- Testimonios y casos de estudio:
 - Publicar testimonios y casos de estudio de agricultores que han utilizado el abono Bokashi con éxito, destacando los resultados positivos y beneficios observados.
- Comunicados de prensa:
 - Enviar comunicados de prensa a medios locales y publicaciones agrícolas sobre el lanzamiento del producto y sus beneficios.
- Colaboraciones con expertos:
 - Colaborar con expertos en agricultura sostenible y organismos locales para promover el uso del abono Bokashi y validar su efectividad.

Programas educativos:

- Capacitación en campo:
 - Ofrecer sesiones de capacitación en campo para enseñar a los agricultores cómo usar el abono Bokashi de manera efectiva.
- Materiales educativos:

- Distribuir manuales y guías prácticas sobre la producción y uso de abono Bokashi.

Servicio postventa:

- Soporte técnico:
 - Proporcionar soporte técnico continuo a los agricultores para resolver dudas y optimizar el uso del abono Bokashi.
- Seguimiento y evaluación:
 - Realizar seguimientos postventa para evaluar la satisfacción del cliente y recoger retroalimentación para mejoras futuras.

Evaluación de la estrategia promocional

Monitoreo y análisis:

- Realizar un monitoreo continuo de las actividades promocionales y analizar su impacto en las ventas y la percepción del producto.

Encuestas de satisfacción:

- Implementar encuestas de satisfacción para evaluar la efectividad de las estrategias promocionales y realizar ajustes según la retroalimentación recibida.

Informes periódicos:

- Generar informes periódicos sobre el desempeño de las campañas promocionales, identificando áreas de mejora y oportunidades para futuras estrategias.

Estas estrategias promocionales estarán orientadas a maximizar la visibilidad del abono orgánico tipo Bokashi, educar a los agricultores sobre sus beneficios y fomentar su adopción en el Valle de Lurín, contribuyendo así a la sostenibilidad agrícola y al éxito del proyecto.

CAPÍTULO VI: ASPECTO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

En este capítulo se desarrollarán los aspectos legales y organizacionales necesarios para la implementación y operación de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín.

6.1. Aspecto Legal

Para la implementación y operación de una planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín, es fundamental cumplir con las normativas legales peruanas en diversas áreas, tales como el medio ambiente, salud, seguridad, trabajo y comercio. A continuación, se detallan las principales normativas y regulaciones aplicables:

Normativas Ambientales

Ley General del ambiente (Ley N° 28611):

Establece el marco legal para la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales en Perú. La ley exige que cualquier actividad productiva minimice su impacto ambiental y promueva el desarrollo sostenible.

Reglamento de gestión de residuos sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM):

Regula la gestión integral de los residuos sólidos, incluyendo su recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. La planta de producción de abono orgánico debe implementar prácticas adecuadas para el manejo de residuos generados durante la producción.

Ley de evaluación de impacto ambiental (Ley N° 27446):

Requiere la elaboración de estudios de impacto ambiental (EIA) para proyectos que puedan causar impactos significativos en el medio ambiente. Dependiendo de la escala del proyecto, podría ser necesario realizar un EIA antes de la instalación de la planta.

Normativas sanitarias

Reglamento Sanitario de Producción y Comercialización de Abonos y Enmiendas (Resolución Ministerial N° 716-2003-SA/DM):

Establece los requisitos sanitarios y de calidad para la producción y comercialización de abonos orgánicos. La planta debe cumplir con estos estándares para asegurar la inocuidad y eficacia del producto final.

Código de salud (Decreto Legislativo N° 1163):

Regula todas las actividades relacionadas con la salud pública, incluyendo las condiciones sanitarias en la producción de abonos orgánicos. La planta debe garantizar un entorno saludable y seguro para los trabajadores y los productos.

Normativas laborales

Ley general de trabajo (Decreto Legislativo N° 728):

Establece los derechos y obligaciones de los trabajadores y empleadores en Perú. La empresa debe garantizar el cumplimiento de las condiciones laborales adecuadas, incluyendo contratos formales, salarios justos y beneficios sociales.

Ley de seguridad y salud en el trabajo (Ley N° 29783):

Regula la seguridad y salud en el trabajo, obligando a las empresas a implementar medidas de prevención y control de riesgos laborales. La planta debe contar con un plan de seguridad y salud ocupacional para proteger a sus empleados.

Normativas comerciales

Ley de promoción del uso de abonos orgánicos (Ley N° 28211):

Promueve el uso de abonos orgánicos en la agricultura peruana. La empresa puede beneficiarse de incentivos y apoyo gubernamental al alinearse con esta ley.

Registro de empresa y licencia de funcionamiento:

La empresa debe estar registrada en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) y obtener la licencia de funcionamiento emitida por la municipalidad local de Lurín. Estos registros son necesarios para operar legalmente.

Reglamento de Inscripciones del Registro de Propiedad Industrial (Decreto Supremo N° 092-95-ITINCI):

Regula la inscripción de marcas, patentes y otros derechos de propiedad industrial. La empresa puede registrar su marca de abono orgánico tipo Bokashi para proteger su identidad comercial.

Normativas tributarias

Ley del Impuesto a la Renta (Decreto Legislativo N° 774):

Establece el impuesto a la renta sobre las utilidades generadas por la empresa. La planta de producción debe declarar y pagar el impuesto a la renta correspondiente.

Ley del Impuesto General a las Ventas (IGV) (Decreto Legislativo N° 821):

Regula el IGV que se aplica sobre las ventas de bienes y servicios. La empresa debe registrar

y pagar el IGV por la comercialización de su producto.

Ley del Impuesto Temporal a los Activos Netos (ITAN) (Ley N° 28424):

Aplica un impuesto temporal sobre los activos netos de las empresas. La planta debe calcular y pagar este impuesto según corresponda.

Normativas de Comercio Exterior

Ley de Comercio Exterior (Decreto Legislativo N° 1053):

Regula las operaciones de comercio exterior en Perú. Si la empresa planea exportar abono orgánico, debe cumplir con las normativas y procedimientos establecidos por esta ley.

Reglamento de Certificación Fitosanitaria (Decreto Supremo N° 018-2008-AG):

Establece los requisitos para la certificación fitosanitaria de productos agrícolas destinados a la exportación. La empresa debe obtener esta certificación para exportar abono orgánico.

El cumplimiento de las normativas legales peruanas es esencial para la operación exitosa de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín. La empresa debe asegurarse de adherirse a todas las regulaciones ambientales, sanitarias, laborales y comerciales para garantizar una operación legal y sostenible.

6.2. Tipo de Sociedad

Para la implementación y operación de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín, se ha decidido constituir una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), bajo la razón social "Perucultor S.A.C.". A continuación, se detalla las características y el proceso de este tipo de sociedad, siguiendo la normativa peruana.

Características de la Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)

La Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) es una modalidad societaria regulada por la Ley General de Sociedades (Ley N° 26887) en Perú. Esta forma societaria es adecuada para empresas con un número limitado de accionistas y proporciona una estructura flexible y adaptada a las necesidades de pequeñas y medianas empresas. Las principales características de la S.A.C. son:

Número de Accionistas:

- La S.A.C. puede tener entre 2 y 20 accionistas.
- Los accionistas pueden ser personas naturales o jurídicas.

Responsabilidad Limitada:

- La responsabilidad de los accionistas se limita al monto de sus aportaciones.

Transferencia de Acciones:

- Las acciones no pueden ser libremente transferidas. La transferencia requiere la aprobación de la Junta General de Accionistas, salvo que los estatutos sociales dispongan lo contrario.

Órganos de la Sociedad:

- Junta General de Accionistas.
- Directorio (puede ser opcional si así lo establecen los estatutos).
- Gerente General.

Constitución de Perucultor S.A.C.

Para constituir "Perucultor S.A.C.", se deben seguir los siguientes pasos, conforme a la normativa peruana:

Tabla 15. Constitución de Perucultor

Nº	Paso	Descripción
1	Reserva de Nombre	Realizar la búsqueda y reserva del nombre de la sociedad en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP).
2	Elaboración de la Minuta de Constitución	Redactar y firmar la minuta por los fundadores, incluyendo datos personales, razón social, domicilio legal, objeto social, capital social, y estructura.
3	Aporte de Capital	Los accionistas deben realizar el aporte de capital social, que puede ser en efectivo o en bienes debidamente valorizados.
4	Elección de Órganos Sociales	Nombrar el primer Directorio (si se opta por tener uno) y el Gerente General.
5	Elevación a Escritura Pública	La minuta de constitución debe ser elevada a Escritura Pública ante un notario.
6	Inscripción en el Registro de Personas Jurídicas	Inscribir la Escritura Pública en el Registro de Personas Jurídicas de la SUNARP.

7	Obtención del RUC (Registro Único de Contribuyentes)	Inscribir la sociedad en la SUNAT para obtener el RUC, necesario para el inicio de operaciones y cumplimiento de obligaciones tributarias.
8	Obtención de Licencias y Permisos	Obtener las licencias y permisos necesarios para la operación de la planta, incluyendo la Licencia de Funcionamiento de la municipalidad local.

Estatutos sociales de Perucultor S.A.C.

Los estatutos sociales de "Perucultor S.A.C." deben incluir las disposiciones necesarias para el funcionamiento de la sociedad, tales como:

Tabla 16. Estatutos Sociales

Nº	Elemento	Detalle
1	Denominación y Domicilio	Razón social: Perucultor S.A.C. Domicilio: Valle de Lurín, Lima, Perú
2	Objeto Social	Producción y comercialización de abono orgánico tipo Bokashi y otros productos relacionados.
3	Capital Social	Detalle del capital social suscrito y pagado, y la distribución de las acciones entre los accionistas.
4	Duración de la Sociedad	Duración indefinida, salvo disposición contraria de la Junta General de Accionistas.
5	Órganos de la Sociedad	Junta General de Accionistas. Directorio (si se decide tener uno). Gerente General.
6	Transferencia de Acciones	Las acciones solo pueden ser transferidas con la aprobación de la Junta General de Accionistas.
7	Disolución y Liquidación	Procedimiento para la disolución y liquidación de la sociedad, en caso de ser necesario.

Constituir "Perucultor S.A.C." como una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) es una decisión estratégica que ofrece flexibilidad y responsabilidad limitada a los accionistas, cumpliendo con la normativa peruana. Esta estructura legal proporciona una base sólida para la operación y crecimiento de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi en el Valle de Lurín.

6.3. Tributos

Para la correcta operación de "Perucultor S.A.C." en Perú, es fundamental cumplir con las obligaciones tributarias establecidas por la normativa peruana. A continuación, se detallan los principales tributos que la empresa deberá considerar:

Tabla 17. Tributos

Tributo	Descripción	Tasa
Impuesto a la Renta (IR)	Grava las rentas obtenidas por la empresa. Las sociedades anónimas cerradas están sujetas al régimen general del Impuesto a la Renta.	29.5% sobre la renta neta.
Impuesto General a las Ventas (IGV)	Grava la venta de bienes y la prestación de servicios. "Perucultor S.A.C." deberá cobrar y declarar este impuesto sobre sus ventas.	18 % sobre el valor de venta.
Contribuciones a ESSALUD	Obligación del empleador para cubrir los seguros de salud de los trabajadores.	9 % sobre la remuneración bruta de los trabajadores.
Contribuciones a la Oficina de Normalización Previsional (ONP)	Aportes obligatorios de los trabajadores al sistema nacional de pensiones. La empresa debe retener y declarar estos aportes.	13 % sobre la remuneración bruta de los trabajadores.
Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR)	Seguro obligatorio para trabajadores en actividades de riesgo.	Variable, según la actividad económica.

Cumplir con las obligaciones tributarias es esencial para la operación legal y eficiente de "Perucultor S.A.C.". La correcta gestión de los tributos no solo asegura la conformidad con las leyes peruanas, sino que también contribuye a la transparencia y sostenibilidad financiera de la empresa.

6.4. Normas Legales

Para la correcta operación y cumplimiento de la normativa peruana, "Perucultor S.A.C." debe adherirse a diversas leyes y regulaciones. A continuación, se presenta una tabla con las principales normas legales aplicables:

Tabla 18. Normas Legales

Nº	Norma Legal	Descripción	Aplicabilidad
1	Ley General de Sociedades (Ley N° 26887)	Establece las normas y procedimientos para la constitución, organización y funcionamiento de las sociedades en Perú.	Aplicable a la constitución y operación de "Perucultor S.A.C."
2	Código Civil (Decreto Legislativo N° 295)	Regula las relaciones contractuales y civiles en general.	Aplicable a los contratos y obligaciones de la empresa.
3	Código de Comercio (Decreto Ley N° 14319)	Regula las actividades comerciales y mercantiles.	Aplicable a las transacciones comerciales de la empresa.
4	Ley del Impuesto a la Renta (Decreto Legislativo N° 774)	Regula el impuesto que grava las rentas obtenidas por personas y empresas.	Aplicable al cálculo y pago del Impuesto a la Renta.
5	Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo (Decreto Legislativo N° 821)	Establece el marco legal para el IGV y el ISC.	Aplicable a la venta de productos y servicios de la empresa.
6	Ley de Promoción del Sector Agrario (Ley N° 27360)	Establece incentivos y regulaciones específicas para el sector agrario.	Aplicable si la empresa opera en el sector agrícola.
7	Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783)	Regula las condiciones de trabajo seguras y saludables.	Aplicable a las condiciones laborales y de seguridad de los empleados.

8	Ley de Protección al Consumidor (Código de Protección y Defensa del Consumidor, Ley N° 29571)	Protege los derechos de los consumidores y usuarios.	Aplicable a las relaciones con los clientes y consumidores.
9	Ley del Seguro Social de Salud (ESSALUD, Decreto Ley N° 19990)	Establece las obligaciones del empleador en cuanto a la cobertura de salud de los trabajadores.	Aplicable a las contribuciones a ESSALUD.
10	Ley del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones (AFP, Decreto Ley N° 25897)	Regula el sistema privado de pensiones.	Aplicable a las contribuciones a las AFPs de los trabajadores.
11	Ley de Contrataciones del Estado (Ley N° 30225)	Regula los procedimientos de contratación con el Estado.	Aplicable si la empresa realiza contratos con entidades estatales.
12	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Ley N° 1278)	Regula la gestión y disposición de residuos sólidos.	Aplicable a la gestión de residuos generados por la empresa.
13	Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)	Proporciona el marco legal para la protección del medio ambiente y la gestión sostenible de los recursos naturales.	Aplicable a todas las actividades de la empresa que puedan impactar el medio ambiente.
14	Ley de Sanidad Agraria (Decreto Legislativo N° 1059)	Regula las medidas para la prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades en la agricultura.	Aplicable a la producción agrícola y las medidas de control sanitario.
15	Norma Sanitaria para la Comercialización de Fertilizantes y Enmiendas (Resolución Ministerial N° 147-2005-AG)	Establece las condiciones sanitarias y de comercialización de fertilizantes y enmiendas.	Aplicable a la producción y venta de abono orgánico.

16	Ley de Inocuidad de los Alimentos (Ley N° 28705)	Establece las normas para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos.	Aplicable a la calidad y seguridad del abono orgánico utilizado en la producción agrícola.
----	---	---	--

El cumplimiento de las normas legales es crucial para la operación efectiva y sostenible de "Perucultor S.A.C.". Adherirse a estas regulaciones no solo asegura la legalidad de las operaciones, sino que también contribuye a la confianza y reputación de la empresa en el mercado.

6.5. Aspecto Organizacional

El aspecto organizacional de "Perucultor S.A.C." se estructura de manera que asegure una operación eficiente y efectiva, cumpliendo con los objetivos estratégicos y garantizando el cumplimiento de las normativas legales y ambientales. A continuación, se detalla la organización de la empresa:

Estructura Organizacional

La estructura organizacional de "Perucultor S.A.C." está diseñada para facilitar la coordinación interna, la toma de decisiones y el logro de los objetivos estratégicos. Se presenta una estructura jerárquica que incluye diferentes niveles de responsabilidad y autoridad:

Tabla 19. Estructura Organizacional

Nivel	Funciones y Responsabilidades
Junta General de Accionistas	Toma de decisiones estratégicas y supervisión general de la empresa.
Directorio	Definición de políticas generales, supervisión de la gestión ejecutiva y control de operaciones.
Gerencia General	Responsable de la gestión operativa y administrativa de la empresa.
Departamento Comercial y Marketing	Desarrollo de estrategias comerciales y promocionales, gestión de ventas y atención al cliente.

Departamento de Producción	Planificación y ejecución del proceso productivo, control de calidad y gestión de inventarios.
Departamento de Finanzas y Administración	Gestión financiera, contabilidad, control de costos, presupuestos y administración de recursos.
Departamento de Recursos Humanos	Gestión del talento humano, reclutamiento, selección, capacitación, desarrollo y bienestar del personal.
Departamento Legal y Cumplimiento	Asesoramiento legal, cumplimiento normativo, gestión de riesgos legales y contratos.

6.6. Descripción de la Organización

Perucultor S.A.C. opera con un enfoque centrado en la sostenibilidad y la calidad, posicionándose como líder en la producción y comercialización de abonos orgánicos tipo Bokashi en el Valle de Lurín y regiones circundantes. La empresa está comprometida con prácticas agrícolas responsables y el cumplimiento riguroso de las normativas ambientales y alimentarias.

6.7. Diseño de la Estructura Organizacional

La estructura organizacional se define por la claridad en las funciones y responsabilidades de cada departamento y puesto clave, promoviendo la eficiencia operativa y la colaboración interdepartamental.

6.8. Diseño de los Perfiles de Puestos Claves

A continuación, se detallan los perfiles de los puestos clave:

Tabla 20. Perfiles de puestos

Puesto	Descripción
Administrador	Responsable de planificar, dirigir y supervisar las operaciones generales de la empresa, gestionando los recursos financieros, humanos y materiales. Se encarga del control del presupuesto, la relación con proveedores clave, el cumplimiento de las metas

	comerciales y la toma de decisiones estratégicas para garantizar la rentabilidad y el crecimiento del negocio.
Asistente Operativo	Encargado de apoyar en la coordinación y supervisión de las actividades diarias del almacén y la cadena de suministro. Controla el inventario de insumos y productos terminados, coordina las rutas de despacho, verifica el mantenimiento de la maquinaria (mezcladora, básculas, transpaletas) y asegura el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.
Operadora	Responsable de la atención al cliente en primera línea a través de canales digitales, telefónicos o presenciales. Gestiona la recepción de pedidos, canaliza los requerimientos de soporte postventa, administra la agenda de la oficina y brinda soporte en el registro de datos en el sistema interno de la empresa.
Asesor de Venta	Encargado de la prospección, negociación y cierre de ventas con clientes potenciales y cartera activa. Identifica las necesidades del mercado, elabora propuestas comerciales personalizadas, realiza el seguimiento postventa para garantizar la fidelización y trabaja activamente para cumplir con las cuotas de facturación establecidas por la administración.
Currier	Responsable del traslado seguro, oportuno y eficiente de documentos, mercancías o pedidos pequeños hacia los clientes, sucursales o proveedores dentro de Lima Metropolitana. Se encarga de verificar las guías de remisión, reportar las entregas en tiempo real y asegurar el cuidado de los productos durante el tránsito.

6.9. Servicios de Terceros

Perucultor S.A.C." puede utilizar servicios externos para aspectos específicos como consultoría legal, contabilidad, mantenimiento de equipos, asegurando así el cumplimiento integral de las normativas y estándares de calidad.

6.10. Forma de Contratación y Horario de trabajo

La empresa sigue las normativas laborales peruanas en cuanto a la forma de contratación,

condiciones laborales y horarios de trabajo. Se promueve un ambiente laboral seguro y favorable para el desarrollo profesional y personal de los empleados, en conformidad con las disposiciones legales vigentes:

Tabla 21. Forma de contratación y horario de trabajo

Puesto Clave	Área	Forma de Contratación	Horario de Trabajo
Gerente General	Dirección General	Contrato a plazo indeterminado	Lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm
Jefe de Producción	Producción	Contrato a plazo indeterminado	Lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm
Jefe Comercial y Marketing	Comercial y Marketing	Contrato a plazo indeterminado	Lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm
Jefe de Finanzas	Finanzas	Contrato a plazo indeterminado	Lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm
Jefe de Recursos Humanos	Recursos Humanos	Contrato a plazo indeterminado	Lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm
Asesor Legal	Legal	Contrato a plazo indeterminado	Lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm

CAPÍTULO VII: INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este capítulo, se abordará la ingeniería del proyecto para la producción de fertilizantes orgánicos tipo Bokashi en el Valle de Lurín. La ingeniería del proyecto es una fase crucial que garantiza la viabilidad y eficiencia del proceso productivo, así como la optimización de los recursos utilizados. Este capítulo proporciona una visión detallada del proceso productivo, desde la formulación de las recetas hasta la planificación y ejecución de la producción.

7.1. Proceso Productivo

El proceso productivo es una etapa crucial en la fabricación de fertilizantes orgánicos tipo Bokashi, ya que define la secuencia de operaciones necesarias para transformar las materias primas en un producto final de alta calidad. Este proceso debe ser cuidadosamente planificado y ejecutado para asegurar la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad del fertilizante.

7.1.1. Formulación de Recetas

En esta sección se detallan las recetas formuladas para la producción de abonos orgánicos tipo Bokashi, diseñadas específicamente para satisfacer las necesidades de nutrientes en diferentes fases de crecimiento de las plantas. Las recetas se han ajustado para garantizar un equilibrio adecuado de nutrientes, promoviendo un crecimiento saludable y una adecuada floración y fructificación. A continuación, se presentan las recetas para dos tipos de abonos Bokashi, cada uno destinado a una fase específica del desarrollo de las plantas.

Producto: Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa vegetativa

Tabla 22. Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa vegetativa

Ingrediente	Porcentaje (%)	Masa (kg)	Función
Residuos vegetales (hojas secas)	38.00 %	19.00 kg	Proporciona materia orgánica rica en nitrógeno, esencial para el crecimiento vegetativo.
Estiércol de ganado	25.00 %	12.50 kg	Aporta nitrógeno y otros nutrientes esenciales, mejora la estructura del suelo.

Estiércol de aves	15.00 %	7.50 kg	Fuente rica en nitrógeno y fósforo, ayuda en el desarrollo vegetativo de las plantas.
Estiércol de cuy	10.00 %	5.00 kg	Enriquecido en nitrógeno, contribuye a un crecimiento vigoroso.
Harina de maíz	5.00 %	2.50 kg	Proporciona carbono y nutrientes adicionales, mejora la estructura del abono.
Ceniza de madera	4.50 %	2.25 kg	Aporta potasio y otros minerales, mejora el pH del suelo.
Melaza	1.00 %	0.50 kg	Fuente de carbono para los microorganismos, mejora la fermentación.
Microorganismos (EM)	1.50 %	0.75 kg	Facilita la fermentación y descomposición, mejora la disponibilidad de nutrientes.
Total	100.00 %	50.00 kg	

Elaboración propia.

Producto: Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa Floración y Fructificación

Tabla 23. Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa Floración y Fructificación

Ingrediente	Porcentaje (%)	Masa (kg)	Función
Residuos vegetales (hojas secas)	33.00 %	16.50 kg	Proporciona materia orgánica rica en nutrientes y mejora la estructura del suelo.
Estiércol de ganado	20.00 %	10.00 kg	Aporta nitrógeno y otros nutrientes esenciales, mejora la estructura del suelo.
Estiércol de aves	15.00 %	7.50 kg	Fuente rica en fósforo y nitrógeno, favorece el

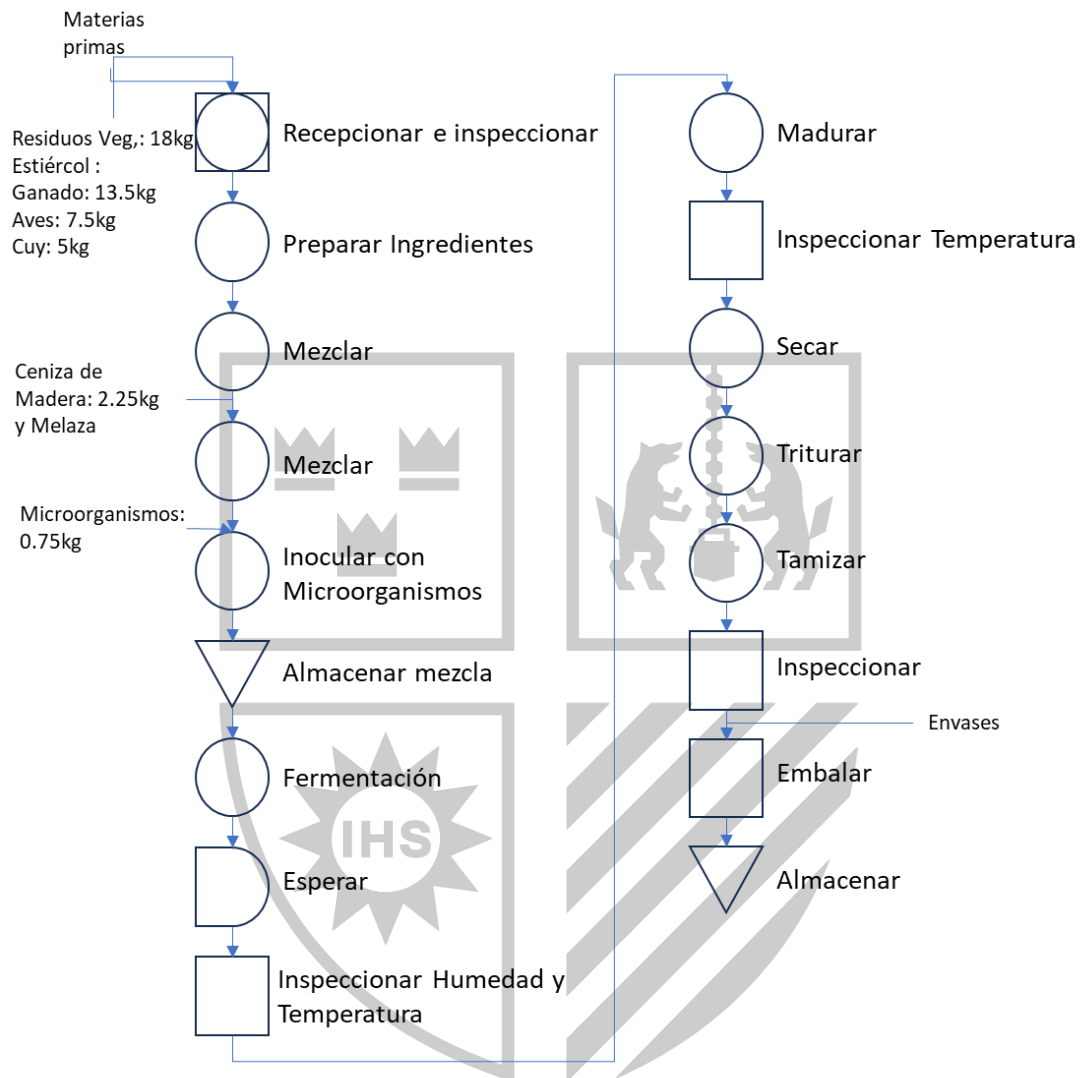
			desarrollo de flores y frutos.
Estiércol de cuy	10.00 %	5.00 kg	Enriquecido en nutrientes, apoya el desarrollo de flores y frutos.
Harina de hueso	10.00 %	5.00 kg	Aporta fósforo, esencial para la floración y fructificación.
Ceniza de caña de azúcar	8.00 %	4.00 kg	Fuente de potasio, importante para la floración y fructificación.
Melaza	2.00 %	1.00 kg	Fuente de carbono para los microorganismos, mejora la fermentación.
Microorganismos (EM)	2.00 %	1.00 kg	Facilita la fermentación y descomposición, mejora la disponibilidad de nutrientes.
Total	100.00 %	50.00 kg	

Elaboración propia.

7.1.2. Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

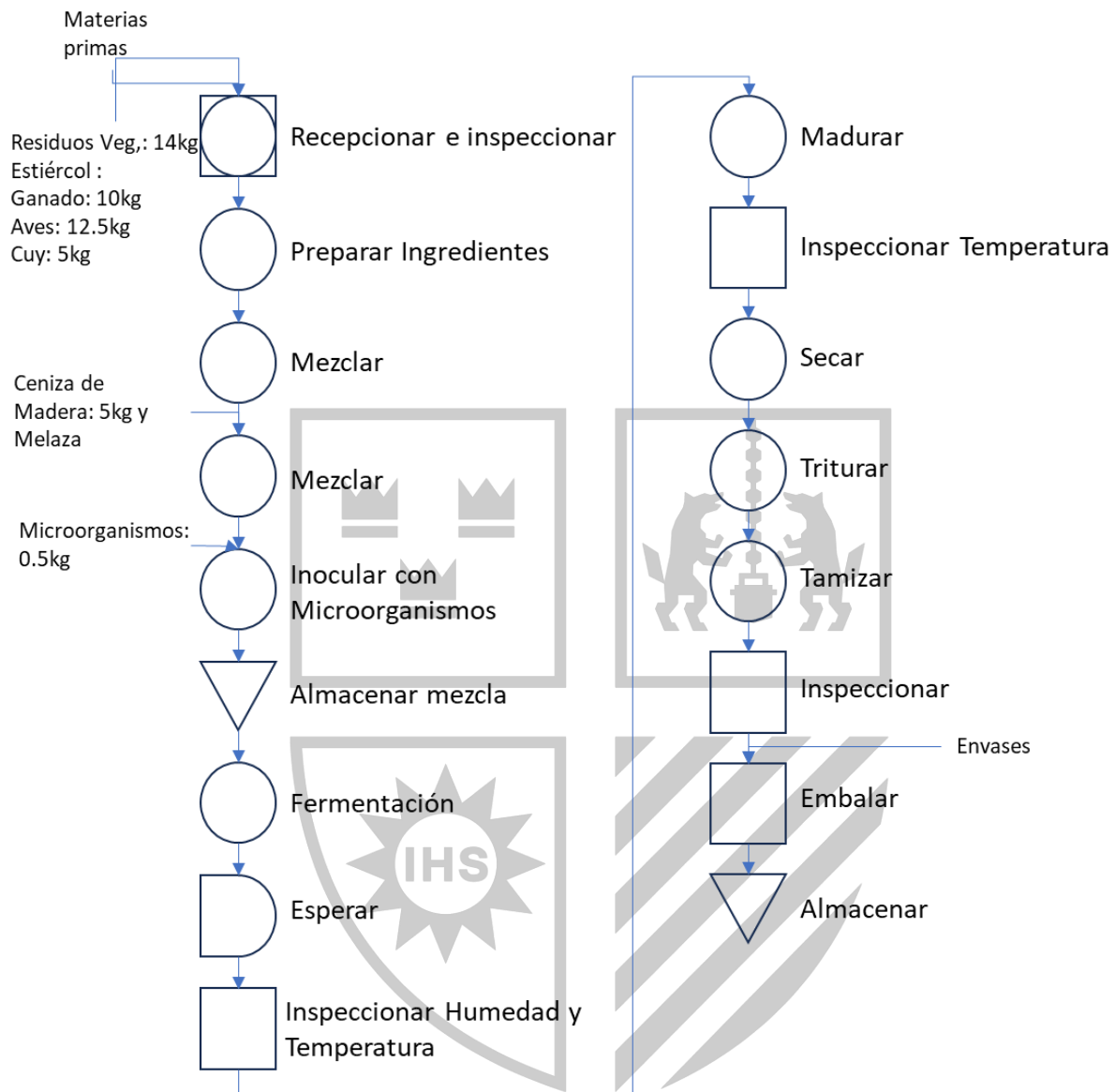
El Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) es una herramienta crucial para visualizar y comprender el flujo de las operaciones en la producción de abonos orgánicos tipo Bokashi. El DOP ilustra la secuencia completa de operaciones desde la recepción de los materiales hasta la obtención del abono finalizado. Cada paso en el proceso se representa gráficamente para destacar las operaciones, inspecciones, y actividades combinadas. Esto permite identificar claramente los puntos críticos y asegurar la eficiencia del proceso productivo. A continuación, se presenta una descripción detallada del DOP para la fabricación de los dos tipos de abonos orgánicos.

vegetativa



Elaboración propia

Floración y Fructificación



Elaboración propia

7.1.3. Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)

El Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) es una herramienta fundamental en la gestión y optimización de la producción, permitiendo una visión detallada de cada paso involucrado en un proceso específico. En el contexto de la elaboración del abono orgánico tipo Bokashi, el DAP se emplea para identificar, analizar y mejorar las distintas actividades necesarias para la producción eficiente y eficaz del abono.

Este análisis se realiza descomponiendo el proceso en sus componentes individuales, tales como operaciones, inspecciones, transportes, almacenajes y esperas. Cada una de estas actividades se registra con su correspondiente símbolo en el diagrama, detallando el tiempo requerido, la cantidad de materiales involucrados, y cualquier observación relevante para asegurar la calidad y consistencia del producto final.

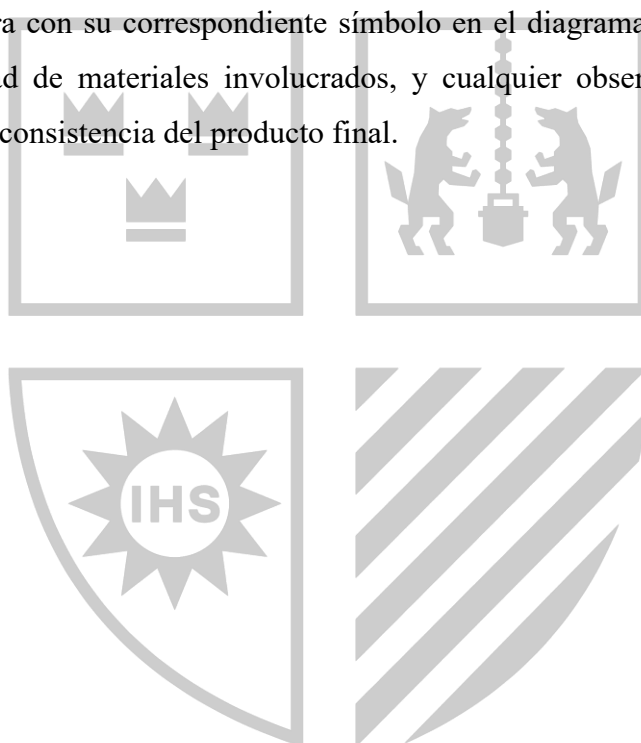


Tabla 24. Análisis del Proceso de la producción del Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa vegetativa

Diagrama No. 01		Hoja No. 1 de 1		MATERIAL								
Objetivo: Elaboración de Abono Orgánico tipo Bokasi				RESUMEN								
				ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMÍA		
				Operación								
Proceso analizado:	Elaboración de abono orgánico tipo Bokashi	Transporte										
		Espera										
Metodo: Actual		Inspección										
		Almacenamiento										
Localización: Planta de producción		Distancia (m)										
		Tiempo (hr/hombre)										
Operarios: 2		Costo										
		Total										
Elaborado por:	Ricardo Bernaola											
Fecha:	20/07/2024											
Aprobado por:		Comentarios										
Fecha:	20/08/24											
Descripción		Cantidad (kg)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones			
Pesar residuos vegetales (hojas secas)		18.00	5.00	●	➡	●	■	▼	Hojas secas disponibles en el mercado local de Lurín.			
Pesar estiércol de ganado		13.50	4.00	●					Estiércol fresco, rico en nitrógeno.			
Pesar estiércol de aves		7.50	3.00	●					Estiércol compostado, fuente rica en fósforo.			
Pesar estiércol de cuy		5.00	2.00	●					Estiércol compostado, aportando nitrógeno.			
Pesar harina de maíz		2.50	100	●					Harina fina, usada como fuente de carbono.			
Pesar ceniza de madera		2.25	100	●					Ceniza fina, para mejorar pH y aportar minerales.			
Pesar melaza		0.50	100	●					Melaza líquida, fuente de carbono para microorganismos.			
Pesar microorganismos (EM)		0.75	100	●					Solución preparada de microorganismos efectivos.			
Mezclar residuos vegetales con estiércol de ganado		49.25	6.00	●					Mezcla homogénea de los materiales para mejorar la estructura.			
Mezclar estiércol de aves y cuy con harina de maíz		49.25	5.00	●					Integración uniforme para mejorar la disponibilidad de nutrientes.			
Mezclar ceniza de madera con melaza		49.25	2.00	●					Asegurar la disolución completa de la melaza en la mezcla.			
Integrar microorganismos (EM) a la mezcla		0.75	2.00	●					Distribución uniforme para una fermentación eficiente.			
Homogeneizar mezcla total		50.00	10.00	●					Uso de mezcladora para asegurar una mezcla consistente.			
Inspeccionar la calidad de la mezcla		-	3.00					●	Verificación de la humedad y consistencia de la mezcla.			
Transportar mezcla a área de fermentación		50.00	5.00		●				Uso de contenedores adecuados para la fermentación.			
Almacenar mezcla para fermentación		50.00	1440.00					●	Ubicación en área sombreada, mantener humedad controlada.			
Revisar progreso de la fermentación		-	10.00					●	Chequeo de la temperatura y olor para asegurar la calidad.			
Mezclar para reducir temperatura		50.00	5.00	●					Uso de mezcladora para asegurar una mezcla consistente.			
Esperar proceso de fermentación		-	30240.00					●	Fermentación por 21 días, monitoreo diario de temperatura y humedad.			
Inspeccionar la calidad de la mezcla		-	3.00					●	Chequeo de la temperatura y olor para asegurar la calidad.			
Secar la mezcla		50.00	1440.00	●					Expandir la mezcla para secarlo.			
Triturar la mezcla		50.00	10.00	●					Triturar para mejor presentación.			
Tamizar la mezcla		50.00	5.00	●					Tamizar para tener una mezcla homogénea.			
Inspeccionar la calidad de la mezcla			3.00					●	Revisar que la mezcla sea homogénea.			
Embalar		50.00	3.00	●					Usar los paquetes de acuerdo al tipo de mezcla.			
Almacenar		50.00	100					●	Almacenar en un espacio controlado.			
TOTAL		50.00	3321100									

Elaboración propia

Tabla 25. Análisis del Proceso de la producción del Abono Orgánico Tipo Bokashi etapa Floración y Fructificación

Diagrama No. 01		Hoja No. 1 de 1		MATERIAL							
Objetivo: Elaboración de Abono Orgánico tipo Bokasi				RESUMEN							
				ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMÍA	
				Operación							
Proceso analizado:	Elaboración de abono orgánico tipo Bokashi	Transporte									
		Espera									
Metodo: Actual		Inspección									
		Almacenamiento									
Localización: Planta de producción		Distancia (m)									
		Tiempo (hr/hombre)									
Operarios: 2		Costo									
		Total									
Elaborado por:	Ricardo Bernaola										
Fecha:	20/07/2024										
Aprobado por:		Comentarios									
Fecha:	20/08/24										
Descripción		Cantidad (kg)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones		
Pesar residuos vegetales (hojas secas)		14.00	15.00						Hojas secas disponibles en el mercado local de Lurín.		
Pesar estiércol de ganado		10.00	4.00						Estiércol fresco, rico en nitrógeno.		
Pesar estiércol de aves		12.50	3.00						Estiércol compostado, fuente rica en fósforo.		
Pesar estiércol de cuy		5.00	2.00						Estiércol compostado, aportando nitrógeno.		
Pesar harina de maíz		2.50	1.00						Harina fina, usada como fuente de carbono.		
Pesar ceniza de madera		5.00	1.00						Ceniza fina, para mejorar pH y aportar minerales.		
Pesar melaza		0.50	1.00						Melaza líquida, fuente de carbono para microorganismos.		
Pesar microorganismos (EM)		0.50	1.00						Solución preparada de microorganismos efectivos.		
Mezclar residuos vegetales con estiércol de ganado		49.50	6.00						Mezcla homogénea de los materiales para mejorar la estructura.		
Mezclar estiércol de aves y cuy con harina de maíz		49.50	5.00						Integración uniforme para mejorar la disponibilidad de nutrientes.		
Mezclar ceniza de madera con melaza		49.50	2.00						Asegurar la disolución completa de la melaza en la mezcla.		
Integrar microorganismos (EM) a la mezcla		50.00	2.00						Distribución uniforme para una fermentación eficiente.		
Homogeneizar mezcla total		50.00	10.00						Uso de mezcladora para asegurar una mezcla consistente.		
Inspeccionar la calidad de la mezcla		-	3.00						Verificación de la humedad y consistencia de la mezcla.		
Transportar mezcla a área de fermentación		50.00	5.00						Uso de contenedores adecuados para la fermentación.		
Almacenar mezcla para fermentación		50.00	1440.00						Ubicación en área sombreada, mantener humedad controlada.		
Revisar progreso de la fermentación		-	10.00						Chequeo de la temperatura y olor para asegurar la calidad.		
Mezclar para reducir temperatura		50.00	5.00						Uso de mezcladora para asegurar una mezcla consistente.		
Esperar proceso de fermentación		-	30240.00						Fermentación por 21 días, monitoreo diario de temperatura y humedad.		
Inspeccionar la calidad de la mezcla		-	3.00						Chequeo de la temperatura y olor para asegurar la calidad.		
Secar la mezcla		50.00	1440.00						Expandir la mezcla para secarlo.		
Triturar la mezcla		50.00	10.00						Triturar para mejor presentación.		
Tamizar la mezcla		50.00	5.00						Tamizar para tener una mezcla homogénea.		
Inspeccionar la calidad de la mezcla			3.00						Revisar que la mezcla sea homogénea.		
Embalar		50.00	3.00						Usar los empaques de acuerdo al tipo de mezcla.		
Almacenar		50.00	100						Almacenar en un espacio controlado.		
TOTAL		50.00	33221.00								

Elaboración propia

7.1.4. Flujograma del Proceso de Producción

Se diseña el flujograma del proceso de producción de los dos tipos de abono orgánico tipo Bokashi, definiendo las etapas clave de la producción, desde la recolección de los materiales hasta el producto final, detallando las máquinas, los equipos y los operarios que intervienen en el proceso.

7.2. Tamaño del Proyecto

Para determinar el tamaño del proyecto, se ha considerado la demanda proyectada del abono orgánico tipo Bokashi, cuya producción se divide en dos formulaciones: una para la etapa vegetativa (48 %) y otra para la etapa de floración/fructificación (52 %). En el primer año, se proyecta una demanda total de 196,507.71 kg, considerando un colchón de producción del 10 % se tiene que producir 18,013 kg mensuales. Asimismo, considerando un 90 % de eficiencia del proceso productivo, la planta deberá contar con una capacidad instalada mínima de 20,015 kg, que permitirá producir con seguridad la cantidad requerida. Se ha destinado 200 m² del área total (500 m²) al proceso de producción, divididos en dos áreas iguales para ambas formulaciones. Cada lote se produce en un ciclo de 23 días y con una masa de 10,000 kg por tipo, trabajándose ambos en paralelo. Para cumplir con los requerimientos del proyecto, se está haciendo la proyección de un lote por mes:

Tabla 26. Tamaño del Proyecto

Mes	Vegetativo (kg)	Lotes Vegetativo	Floración (kg)	Lotes Floración
Enero	10,000	1.00	10,000	1.00
Febrero	10,000	1.00	10,000	1.00
Marzo	10,000	1.00	10,000	1.00
Abril	10,000	1.00	10,000	1.00
Mayo	10,000	1.00	10,000	1.00
Junio	10,000	1.00	10,000	1.00
Julio	10,000	1.00	10,000	1.00
Agosto	10,000	1.00	10,000	1.00
Septiembre	10,000	1.00	10,000	1.00

Octubre	10,000	1.00	10,000	1.00
Noviembre	10,000	1.00	10,000	1.00
Diciembre	10,000	1.00	10,000	1.00
Total	120,000	12.00	120,000	12.00

Al año entre Bokashi vegetativo y floración/fructificación se tendrá una producción real proyectada de 240,000 kg.

7.2.1. Capacidad Instalada

Para establecer la capacidad instalada se ha establecido los siguientes parámetros base:

- Área total disponible para producción: 200 m² (divididos en 100 m² para vegetativo y 100 m² para floración).
- Masa de un lote: 10000 kg
- Densidad del Bokashi: 600 kg/m³
- Forma de apilamiento de la mezcla: Piramidal (volumen de una pirámide es: 1/3 del área de la base x altura)
- Altura de la pirámide: 1.5 m
- Tiempo de ocupación por lote: 23 días
- Días disponibles al año por línea: 365 días
- Espacio por lote para voltear el Bokashi: 50 % adicional al espacio utilizado

Considerando los parámetros de área y tiempo disponibles, se tiene:

$$\text{Lotes} = \frac{365 \text{ días}}{23 \text{ días}} = 15.87 \text{ lotes por tipo al año}$$

Área requerida para un lote es:

$$\text{Volumen: } \frac{1}{3} \text{ Area de la base } \times \text{ altura}$$

$$\text{Volumen: } \frac{\text{Masa}}{\text{Densidad}} = \frac{1}{3} \times \text{Area de la base } \times \text{ altura}$$

Entonces:

$$\text{Área de la base} = \frac{3 \times \text{Masa}}{\text{Densidad} \times h} = \frac{3 \times 10000 \text{ kg}}{600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 1.5 \text{ m}} = 33.33 \text{ m}^2$$

$$\text{Líneas de producción por tipo} = \frac{100 \text{ m}^2}{33.33 \text{ m}^2} = 3 \text{ líneas de producción por tipo}$$

$$\text{Capacidad instalada} = 3 \text{ líneas} \times 2 \text{ tipos} \times 15.87 \text{ lotes} \times 10 \text{ tn} = 952.20 \text{ tn/año}$$

La capacidad Instalada de la planta nos permitiría producir 952.20 toneladas por año.

7.2.2. Capacidad Utilizada

La producción real proyectada en los dos tipos de abono con una línea de producción por cada tipo, es de 240,000 kg al año esto representa una utilización del 25.20 % de la capacidad instalada, permite tener un enorme margen operativo que puede ser aprovechado para incrementar producción frente a una mayor demanda, tener stock de seguridad y una gran capacidad de escalamiento sin requerir espacio adicional.

7.2.3. Capacidad Máxima

Para establecer la capacidad máxima se ha establecido los mismos parámetros base que se usaron en el cálculo de la capacidad instalada, sin embargo, se modifica la altura de la pirámide a 1.8 m.

Considerando los parámetros de área y tiempo disponibles, se tiene:

$$\text{Lotes} = \frac{365 \text{ días}}{23 \text{ días}} = 15.87 \text{ lotes por tipo al año}$$

Área requerida para un lote es:

$$\text{Volumen: } \frac{1}{3} \text{ Área de la base} \times \text{altura}$$

$$\text{Volumen: } \frac{\text{Masa}}{\text{Densidad}} = \frac{1}{3} \times \text{Área de la base} \times \text{altura}$$

Entonces:

$$\text{Área de la base} = \frac{3 \times \text{Masa}}{\text{Densidad} \times h} = \frac{3 \times 10000 \text{ kg}}{600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 1.8 \text{ m}} = 27.78 \text{ m}^2$$

$$\text{Líneas de producción por tipo} = \frac{100 \text{ m}^2}{27.78 \text{ m}^2} = 3.60 \text{ líneas de producción por tipo}$$

Para efectos prácticos, se tendría una línea adicional que tiene una capacidad de producción del 50 % de las otras líneas:

$$\text{Capacidad máxima} = 3.5 \text{ líneas} \times 2 \text{ tipos} \times 15.87 \text{ lotes} \times 10 \text{ tn} = 1,110.90 \text{ tn/año}$$

La capacidad máxima con una altura máxima de apilamiento de 1.8 m nos permitiría producir 1,110.90 toneladas por año.

7.3. Planeación de la Producción

Planeación de la Producción constituye un componente esencial en la gestión operativa de cualquier unidad productiva, ya que permite anticipar, organizar y controlar los recursos, tiempos y capacidades necesarios para cumplir con la demanda proyectada de manera eficiente y sostenible. En el presente estudio, la planeación responde al objetivo de asegurar una provisión continua y oportuna de abono orgánico tipo Bokashi en sus dos formulaciones — para la fase vegetativa y para la fase de floración/fructificación—, considerando factores como la demanda anual estimada, los niveles de merma durante el embolsado, el inventario final requerido, así como las capacidades físicas de producción del área disponible.

7.3.1. Plan de Producción

El plan de producción anual fue elaborado para los dos tipos de abono orgánico Bokashi: Bokashi vegetativo y Bokashi floración/fructificación. Para determinar los requerimientos de materia prima y la producción requerida, se consideraron la demanda anual proyectada, las pérdidas de producción inherentes al proceso, la merma operativa y el inventario final de seguridad.

Las pérdidas de producción consideradas en el presente estudio fueron estimadas referencialmente en un 30 % de la producción requerida, debido a la reducción de masa generada durante las etapas de fermentación, secado, volteo y acondicionamiento del Bokashi. Esta consideración se sustenta en que, durante los procesos de compostaje y fermentación de materia orgánica, se producen pérdidas asociadas principalmente a la evaporación de humedad, liberación de dióxido de carbono y degradación biológica de la materia orgánica.

Diversos estudios técnicos sobre compostaje señalan que durante los procesos de fermentación y degradación biológica de residuos orgánicos se producen pérdidas de masa asociadas principalmente a la evaporación de humedad, liberación de gases y reducción de materia orgánica. Según Román, Martínez y Pantoja (2013) en el Manual de Compostaje del Agricultor de la FAO, durante el proceso de compostaje la pila puede reducir su volumen hasta en un 50% como consecuencia de la pérdida de carbono en forma de CO₂ y la compactación del material. Asimismo, en la revista Estrucplan (s.f.), se explica sobre el proceso de reciclaje de materia orgánica y compostaje, se señala que aproximadamente entre 20 % y 30 % del material procesado puede perderse en forma de gases y humedad durante el compostaje. En ese sentido,

para el presente estudio se adoptó una pérdida de producción del 30%, valor conservador dentro del rango técnico documentado.

La expresión utilizada para determinar las pérdidas de producción fue la siguiente:

$$\text{Pérdida de producción} = (\text{Demanda (D)} + \text{Merma (M)} + \text{Inventario final (I)}) \times 30\%$$

El 30 % de pérdidas de producción fue adoptado como factor de sobreproducción aplicado sobre la cantidad de producto requerida (D + M + I), es decir, sobre las necesidades comerciales y operativas. Este enfoque, equivalente a multiplicar por un factor de seguridad de 1.30, es una convención habitual en estudios de prefactibilidad cuando no se dispone de datos históricos propios del proceso productivo.

Asimismo, el requerimiento total de materia prima (MP) se determinó mediante:

$$\text{Requerimiento de MP} = \text{D} + \text{Pérdida de Producción} + \text{M} + \text{I}$$

Donde:

- D = Demanda proyectada
- M = Merma operativa, 0.5 % de la demanda anual.
- I = Inventario final, 5 % de la demanda anual.
- Pérdidas de producción = 30 % de la cantidad de producto requerido.

La merma operativa del 0.5 % se calcula sobre la demanda proyectada porque representa pérdidas en la fase de producto terminado (embolsado, manipulación y despacho), no sobre la materia prima cruda ingresada al proceso de fermentación.

Cabe precisar que la merma operativa (0.5%) y las pérdidas de producción (30%) corresponden a fenómenos distintos que ocurren en etapas independientes del proceso: las pérdidas de producción se generan durante la transformación biológica de la materia orgánica (fermentación, volteo, secado), mientras que la merma operativa ocurre en la etapa de producto terminado (embolsado, manipulación y despacho). Por esta razón, no pueden consolidarse en una sola tasa ni aplicarse sobre la misma base de cálculo.

De esta manera, la producción requerida incorpora tanto las necesidades de comercialización como las pérdidas técnicas y operativas del proceso productivo, permitiendo estimar adecuadamente la cantidad de materia prima necesaria para garantizar el cumplimiento del plan de ventas proyectado.

En las Tablas 27 y 28 se presenta el detalle de la demanda anual, pérdidas de producción, merma operativa, inventario final y requerimientos de materia prima para Bokashi vegetativo y Bokashi floración/fructificación.

Tabla 27. Plan de producción anual

PLAN DE PRODUCCIÓN ANUAL							
Producto	Demanda (D) (kg/año)	Merma 0.5% (M) (kg)	Inventario 5% (I) (kg)	D + M + I (kg)	Pérdidas por Producción (Kg)	Requerimientos de MP (kg/año)	Requerimientos de MP (kg/mes)
Bokashi Vegetativo	94,322.50	471.6125	4,716.13	99,510.24	29,853.07	129,363.31	10,780.28
Bokashi Floración/ Fruct.	102,185.00	510.925	5,109.25	107,805.18	32,341.55	140,146.73	11,678.89
Total	196,507.50	982.54	9,825.38	207,315.41	62,194.62	269,510.04	22,459.17

Tabla 28. Proyección anual

PROYECCIÓN ANUAL					
Producto	Demanda Vegetativo (kg/año)	Demanda Floración/ Fructificación (kg/año)	Requerimientos MP Vegetativo (kg/año)	Requerimientos MP Floración Fructificación (kg/año)	Requerimientos de MP (kg/año)
Año 1	94,322.50	102,185.00	129,363.31	140,146.73	269,510.04
Año 2	107,760.00	116,740.00	147,792.84	160,108.91	307,901.75
Año 3	123,317.50	133,595.00	169,129.95	183,225.54	352,355.49
Año 4	141,365.00	153,145.00	193,882.10	210,038.37	403,920.47
Año 5	162,340.00	175,867.50	222,649.31	241,202.28	463,851.59

En la Tabla 29, se adjunta el resumen para los cinco años de operación, considerando sacos x 25 kg.

Tabla 29. Resumen de operación

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado Objetivo	543	620	710	814	935
Vegetativo	3772.9	4310.4	4932.7	5654.6	6493.6

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vegetativo x sacos	3772.90	4310.40	4932.70	5654.60	6493.60
Vegetativo x KG	94322.50	107760.00	123317.50	141365.00	162340.00
Requerimientos de MP	134746.43	153942.86	176167.86	201950.00	231914.29

7.3.2. Plan de Necesidades

Se elabora el plan de necesidades de la materia prima, los insumos, los materiales, la mano de obra, las máquinas y los equipos necesarios para la elaboración del abono orgánico Bokashi. Para definir la cantidad a preparar por cada presentación del producto se utiliza como referencia la Tabla 30, Tabla 31 y Tabla 32, datos calculados a partir de la encuesta realizada.

Tabla 30. Insumo / Materia prima

Insumo / Materia Prima	% en la mezcla	Cantidad Vegetativo (kg)	Cantidad Flor./Fruct. (kg)	Total Año 1 (kg)
Estiércol de ganado	20 %	25,872.66	28,029.35	53,902.01
Estiércol de aves	25 %	32,340.83	35,036.68	67,377.51
Estiércol de cuy	10 %	12,936.33	14,014.67	26,951.00
Residuos Vegetales	28 %	36,221.73	39,241.08	75,462.81
Harina de Maíz	5 %	6,468.17	7,007.34	13,475.50
Ceniza de madera	10 %	12,936.33	14,014.67	26,951.00
Melaza	1 %	1,293.63	1,401.47	2,695.10
Microorganismos	1 %	1,293.63	1,401.47	2,695.10
		129,363.31	140,146.73	269,510.04

Nota: no se considera el agua utilizada, que es el 55 % de la masa inicial, ya que esta se usará cada vez que se realice la mezcla y al final del proceso se evaporará en su totalidad

Tabla 31. Cargo

Cargo	Cantidad	Salario mensual (S/)	Costo anual (S/)
Administrador	1	4,000	56,000
Asistente operativo	1	3,000	42,000
Operarios	1	1,200	16,800
Asesor de ventas	1	2,000	28,000
Courier	1	1,200	16,800
Total			159,600

Nota: La presente estructura de personal corresponde al requerimiento mínimo operativo, administrativo y comercial necesario para el funcionamiento de la planta de producción de abono orgánico tipo Bokashi

durante el primer año de operación del proyecto.

Tabla 32. Equipos o maquinaria

Equipo	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Total (S/)
Operativos			
Mezcladora/volteadora	1	21,240	21,240
Báscula industrial	2	1,770	3,540
Carretilla metálica	4	472	1,888
Palas, rastrillos, picos, escobas	1 lote	1,416	1,416
Estanterías metálicas	5	708	3,540
Transpaleta manual	1	2,360	2,360
Pallets de maderas/plástico	30	94,40	2,832
Báscula de plataforma	1	2,360	2,360
Carretilla hidráulica	1	2,124	2,124
Rampa móvil de carga	1	4,720	4,720
Administrativos			
Escritorio con silla	2	944	1,888
Computadora	1	2,950	2,950
Lockers para personal	1 lote	1,770	1,770

Nota: Elaboración propia con base en cotizaciones de proveedores en Perú (2025) ver **Anexo 3**.

7.4. Tecnología para el Proceso

La selección de tecnología para la producción de fertilizante orgánico tipo Bokashi en el contexto de Lima, específicamente en el distrito de Lurín, debe considerar la disponibilidad local de equipos, herramientas y materiales. Además, se priorizará la implementación de soluciones que sean sostenibles, económicas y adaptables a la capacidad productiva del proyecto.

7.4.1. Máquinas

La maquinaria utilizada en el proceso productivo tiene como finalidad facilitar las operaciones principales de mezclado y acondicionamiento del Bokashi, reduciendo el esfuerzo manual y mejorando la homogeneidad del producto final.

- **Mezcladora/volteadora:** Equipo principal del proceso productivo, utilizado para realizar el mezclado homogéneo de las materias primas y facilitar el volteo del material durante la fermentación. Su uso permite optimizar tiempos de operación y mejorar la uniformidad del abono producido

7.4.2. Equipos

Los equipos complementarios permiten realizar actividades de control, pesaje y manipulación interna de materiales dentro de la planta de producción.

- **Básculas industriales:** Utilizadas para el pesaje de materias primas y producto terminado, garantizando un adecuado control de cantidades durante el proceso de producción.
- **Báscula de plataforma:** Empleada para el control de peso de sacos y materiales de mayor volumen durante las actividades de almacenamiento y despacho.
- **Transpaleta manual:** Facilita el desplazamiento interno de pallets y materiales dentro de las áreas de almacenamiento y despacho.
- **Carretilla hidráulica:** Utilizada para el transporte interno de cargas pesadas, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo el esfuerzo físico del personal.
- **Rampa móvil de carga:** Permite realizar actividades de carga y descarga de productos de manera más segura y eficiente durante el despacho

7.4.3. Herramientas

Las herramientas manuales son necesarias para las actividades operativas diarias relacionadas con la manipulación y acondicionamiento de materiales.

- **Carretillas metálicas:** Utilizadas para el transporte interno de materias primas y producto terminado dentro de la planta.
- **Palas, rastrillos, picos y escobas:** Herramientas destinadas al mezclado manual, distribución de materiales y limpieza de las áreas de trabajo, contribuyendo al orden y mantenimiento de la planta.

7.4.4. Mobiliario

El mobiliario permite organizar adecuadamente las actividades administrativas y de

almacenamiento necesarias para la operación del proyecto.

- **Estanterías metálicas:** Utilizadas para el almacenamiento ordenado de insumos, herramientas y materiales auxiliares.
- **Escritorios con silla:** Implementos destinados al área administrativa para el desarrollo de actividades de gestión, control y registro de información.
- **Lockers para personal:** Permiten el almacenamiento seguro de pertenencias del personal operativo y administrativo, contribuyendo al orden interno de la planta.

7.4.5. Útiles de Oficina

Los útiles y equipos de oficina facilitan el control administrativo y operativo de la empresa.

- **Computadora:** Equipo utilizado para el registro de información, control de inventarios, seguimiento de producción y elaboración de documentación administrativa y financiera.
- **Papelería básica y registros administrativos:** Comprende materiales de oficina necesarios para el control documentario y operativo de la empresa.

7.4.6. Programa de Mantenimiento de Máquinas y Equipos

Se implementará un plan de mantenimiento basado en las recomendaciones de los fabricantes, adaptado a las condiciones locales:

- **Mantenimiento Preventivo:** Incluye limpieza diaria, lubricación semanal y revisiones técnicas mensuales.
- **Mantenimiento Correctivo:** Se realizará en caso de averías, priorizando la rápida reparación para evitar interrupciones en la producción.

7.4.7. Programa de Reposición

El programa de reposición tiene como objetivo mantener la operatividad de la planta mediante el reemplazo gradual de equipos y herramientas que presenten desgaste por uso continuo.

- Las herramientas manuales, pallets y equipos menores serán reemplazados de manera periódica según su nivel de deterioro y vida útil estimada.
- La reposición de equipos principales, como la mezcladora/volteadora y básculas industriales, será evaluada en función de su estado operativo, mantenimiento acumulado y requerimientos de producción futuros

7.4.8. Programa de Compras Posteriores

Con el crecimiento del mercado objetivo, se realizarán compras estratégicas:

- Adquisición de maquinaria adicional para aumentar la capacidad instalada.

- Incorporación de nuevas tecnologías disponibles en el mercado local para optimizar el proceso.
- Compra de contenedores y herramientas adicionales según la expansión de la operación.

Esta planificación detallada asegura que el proyecto de producción de fertilizantes orgánicos en Lurín sea eficiente, sostenible y alineado con la demanda creciente proyectada para los próximos cinco años.

7.5. Localización

Se determina la ubicación de los locales, tanto para oficinas administrativas como para la planta de producción.

7.5.1. Macro localización

Para el proyecto se evaluará el Ex fundo San Pedro, una parcela agrícola en chilca y la zona rural de Pachacamac. Asimismo, para la macro localización se considera la segmentación geográfica, los factores que se explican en la Tabla 94 y la calificación de los factores según el nivel de importancia, por ejemplo, se utiliza una escala que va de excelente a malo con su respectiva puntuación, ver Tabla 9.

Tabla 33. Criterios de evaluación

Criterio de Evaluación	Ponderación (%)	Alternativa A - Ex-Fundo San Pedro, Lurín (Km 32)	Alternativa B - Parcela Agrícola en Chilca (Km 65)	Alternativa C - Zona Rural de Pachacámac
Acceso a vías principales y transporte	20 %	5	3	4
Proximidad a proveedores de insumos	15 %	5	3	4
Proximidad a clientes y distribuidores	15 %	5	2	4
Disponibilidad y costo del alquiler	15 %	4	5	3

Servicios básicos (agua, energía, internet)	10 %	5	3	4
Condiciones ambientales y climáticas	10 %	4	5	4
Seguridad y estabilidad de la zona	10 %	4	3	4
Posibilidad de expansión futura	5 %	4	5	3
Total	100 %			
Escala de calificación:				
1 = Muy deficiente 2 = Deficiente 3 = Aceptable 4 = Bueno 5 = Excelente				

Cálculo del puntaje ponderado

Multiplicamos cada calificación por su ponderación y sumamos.

Tabla 34. Puntaje ponderado

Alternativa	Cálculo del puntaje total	Puntaje Final
A	$(5 \times 0.20) + (5 \times 0.15) + (5 \times 0.15) + (4 \times 0.15) + (5 \times 0.10) + (4 \times 0.10) + (4 \times 0.10) + (4 \times 0.05)$	4.65
B	$(3 \times 0.20) + (3 \times 0.15) + (2 \times 0.15) + (5 \times 0.15) + (3 \times 0.10) + (5 \times 0.10) + (3 \times 0.10) + (5 \times 0.05)$	3.45
C	$(4 \times 0.20) + (4 \times 0.15) + (4 \times 0.15) + (3 \times 0.15) + (4 \times 0.10) + (4 \times 0.10) + (4 \times 0.10) + (3 \times 0.05)$	3.9

El Ex-Fundo San Pedro – Lurín (Km 32) obtiene el mayor puntaje (4.65), destacando por su proximidad a insumos y clientes, excelente conectividad vial, disponibilidad de servicios básicos y seguridad, lo que lo convierte en la opción más eficiente y estratégica para instalar la planta de producción.

7.5.2. Micro localización

Se elige la ubicación exacta más exacta para el centro de distribución y el punto de venta, dentro del lugar elegido en la macro localización, es Lurín.

7.6. Distribución de planta

La distribución de la planta es un aspecto clave para garantizar la eficiencia en el proceso de producción de fertilizante orgánico tipo Bokashi. La planta se ubicará en un área de 500 m², con un frente de 5 metros y un largo de 10 metros, lo que requiere una planificación detallada para optimizar el espacio disponible, considerando las áreas de almacenaje, producción, administrativas, y áreas de servicios.

Distribución General:

- Área Total: 500 m²
- Frente: 5 metros
- Largo: 10 metros

Zonas Principales de la Planta:

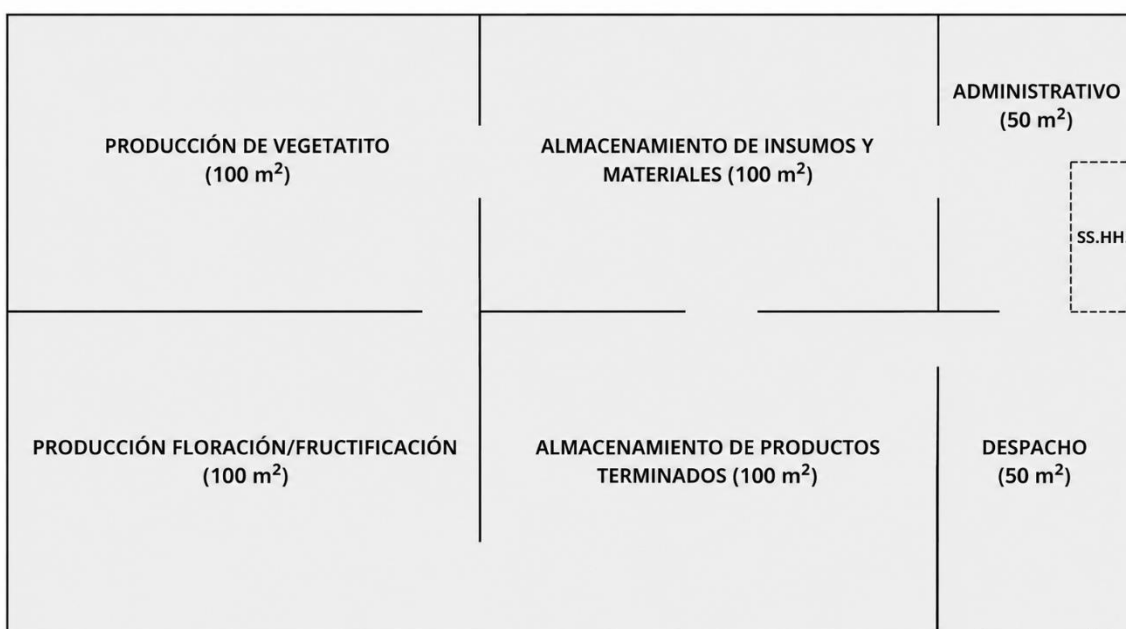
- **Área de Producción (250 m² - 50 % del área total):** Esta área está dedicada al proceso de fabricación del fertilizante orgánico Bokashi. Es crucial que esta zona esté bien organizada para maximizar la productividad y minimizar riesgos operativos. En esta área se incluirán las siguientes subzonas:
 - **Recepción de Materias Primas (40 m²):** Aquí se almacenarán las materias primas como residuos orgánicos, hojas secas, microorganismos, entre otros. Este espacio debe estar cerca de la entrada principal para facilitar la descarga de materiales.
 - **Área de Mezcla y Preparación (80 m²):** En esta zona se llevará a cabo la mezcla de los materiales, fundamental para la producción del fertilizante. El espacio debe estar bien ventilado y contar con superficies fáciles de limpiar para garantizar un ambiente higiénico.
 - **Fermentación y Almacenamiento (70 m²):** Se requerirá una sección amplia para las pilas de fermentación, que deberán estar cubiertas y monitoreadas para asegurar la temperatura y humedad adecuadas. Esta área también se destinará para almacenar los productos que han terminado el proceso de fermentación y están listos para ser envasados.
 - **Área de Empaque y Distribución (60 m²):** Una vez que el producto esté listo,

se llevará a cabo el empaque en esta área. Aquí se empaquetará el fertilizante orgánico tipo Bokashi en sacos de 25 kg. El área debe estar cerca de la salida para facilitar el transporte hacia los centros de distribución.

- **Área de Almacenaje (100 m² - 20 % del área total):** Esta zona se destinará al almacenamiento tanto de materias primas como de productos terminados. Debe contar con sistemas de estanterías o racks para organizar los materiales y productos, manteniendo un flujo de trabajo eficiente.
 - **Almacenamiento de Materias Primas (50 m²):** Aquí se almacenarán los insumos principales (residuos orgánicos, hojas secas, etc.), organizados de manera que su fácil acceso favorezca la rapidez en la producción.
 - **Almacenamiento de Productos Terminados (50 m²):** Este espacio se dedicará a guardar los productos ya empacados, listos para ser enviados a los puntos de distribución. La zona debe ser bien ventilada para evitar daños por humedad o temperaturas extremas.
- **Área Administrativa (80 m² - 16 % del área total):** La zona administrativa es clave para la gestión de la producción y el control de inventarios, entre otras funciones. Este espacio debe estar alejado de la producción para evitar interferencias. La distribución incluirá las siguientes subzonas:
 - **Oficinas de Dirección y Gestión (40 m²):** Un espacio tranquilo y adecuado para la dirección del proyecto, donde se tomarán las decisiones estratégicas.
 - **Oficina de Recursos Humanos y Finanzas (40 m²):** Aquí se llevará a cabo la gestión administrativa del personal y las finanzas de la empresa. Se contará con computadoras, sistemas de gestión, y otros equipos necesarios para llevar a cabo las funciones de administración.
- **Áreas de Servicios (70 m² - 14 % del área total):** Las áreas de servicios incluyen los espacios destinados al bienestar del personal y la infraestructura necesaria para las operaciones diarias de la planta.
 - **Sanitarios y Vestuarios (30 m²):** Espacios adecuados para la higiene del personal, con duchas y vestuarios, especialmente para los trabajadores que se encuentren en la planta de producción.
 - **Comedor y Área de Descanso (40 m²):** Un espacio para que los empleados puedan descansar durante sus pausas, lo que contribuirá al bienestar físico y psicológico del personal.

Con esta distribución, la planta de producción de fertilizantes orgánicos tipo Bokashi estará configurada para asegurar una producción eficiente, segura y sostenible a lo largo del tiempo.

Ilustración 15. Distribución de planta



7.7. Sistemas de Gestión

Un sistema de gestión eficiente es esencial para garantizar que la producción de fertilizantes orgánicos tipo Bokashi cumpla con los estándares de calidad, respete el medio ambiente, promueva la seguridad y fomente la responsabilidad social en la comunidad. En este sentido, se plantean dos enfoques clave: un Sistema de Gestión de Calidad, Medioambiental y Seguridad, y una Gestión de Responsabilidad Social.

7.7.1. Sistema de Gestión de Calidad, Medioambiental y Seguridad

Este sistema integra prácticas que aseguran la eficiencia en los procesos productivos, el cumplimiento de las normativas medioambientales y la protección de la salud y seguridad de los trabajadores.

a) Gestión de Calidad:

- **Certificación ISO 9001:** Se implementarán procedimientos que garanticen la consistencia en la calidad del producto final, desde la selección de materias primas hasta la entrega del fertilizante al cliente.

- **Control de Calidad:** Se realizarán pruebas periódicas al producto terminado, incluyendo análisis de pH, contenido de nutrientes (N, P, K), y características físicas como textura y humedad.
- **Capacitación del Personal:** Se instruirá a los empleados sobre estándares de calidad y buenas prácticas de manufactura (BPM).

b) Gestión Medioambiental:

- **Certificación ISO 14001:** Se priorizará la gestión responsable de recursos y la reducción de residuos.
- **Minimización de Residuos:** Se establecerán estrategias para reaprovechar subproductos del proceso de fermentación.
- **Monitoreo Ambiental:** Se medirán periódicamente emisiones, vertimientos y consumo de recursos como agua y energía, asegurando un impacto ambiental reducido.

c) Gestión de Seguridad:

- **Certificación ISO 45001:** Se diseñarán políticas de seguridad laboral para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Todo el personal operativo utilizará guantes, mascarillas, botas y gafas protectoras durante las actividades.
- **Capacitaciones de Seguridad:** Se realizarán simulacros y entrenamientos para la gestión de emergencias como incendios o derrames químicos.

7.7.2. Gestión de Responsabilidad Social

El proyecto no solo busca ser rentable, sino también contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad de Lurín y sus alrededores.

a) Relación con la Comunidad:

- **Programas Educativos:** Se organizarán talleres para agricultores locales sobre el uso adecuado del fertilizante orgánico y sus beneficios para la agricultura sostenible.
- **Fomento del Empleo Local:** Se priorizará la contratación de mano de obra de Lurín, promoviendo oportunidades de empleo en la comunidad.
- **Apoyo a Iniciativas Sociales:** Se colaborará con asociaciones y programas locales relacionados con la agricultura y el medio ambiente.

b) Impacto Social:

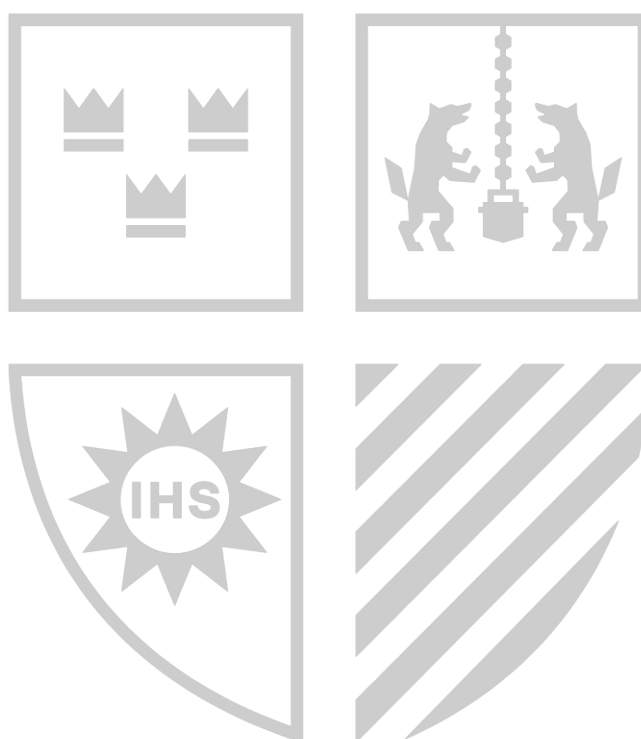
- **Reducción de Dependencia de Fertilizantes Químicos:** La producción de fertilizantes orgánicos fomentará prácticas agrícolas más saludables y sostenibles en la

zona y el país.

- **Mejora de la Calidad de Vida:** Al promover productos agrícolas de mayor calidad y menor impacto ambiental, se espera un beneficio tanto económico como social para los agricultores y consumidores finales.

c) Transparencia y Ética:

- **Reporte de Sostenibilidad:** Se publicarán informes anuales sobre el desempeño ambiental, social y económico del proyecto.
- **Prácticas Éticas:** Se adoptarán políticas que aseguren una relación justa y transparente con proveedores, empleados y clientes.

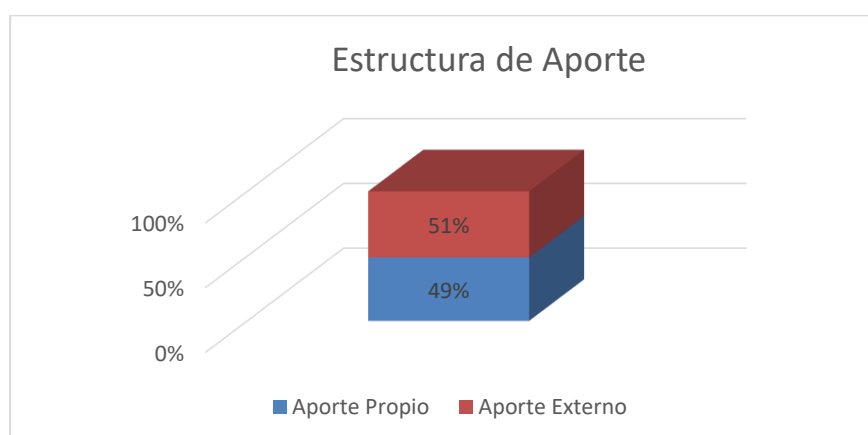


CAPÍTULO VIII: PLANIFICACIÓN FINANCIERA

En este capítulo se desarrolla la planificación financiera del proyecto, con el objetivo de evaluar su viabilidad económica y garantizar su sostenibilidad en el tiempo. Se analizan de forma detallada las inversiones necesarias para la puesta en marcha, así como la estructura de financiamiento que hará posible su ejecución.

8.1. Inversión del Proyecto

La inversión del proyecto representa el conjunto de recursos económicos necesarios para poner en marcha las operaciones de manera eficiente y sostenible. Esta se llevará a cabo mediante 2 fuentes de financiamiento: interno y externo. El interno es a través de aporte de accionistas por S/ 45,000.00 el cual será utilizado para los gastos preoperativos, gastos mobiliarios de oficina y stock de mercadería para el inicio del proceso productivo y venta. El segundo financiamiento será a través de préstamo bancario por el importe de S/ 46,020 por un plazo de pago de 60 meses a una tasa del 12 % anual.



Elaboración propia

8.2. Inversión en Activos Fijos Intangibles y Tangibles

Los activos fijos intangibles incluyen los trámites necesarios para la constitución de la empresa, la marca, las certificaciones, las licencias y el software. Comprende los gastos establecidos en el capítulo VI: Aspecto legal y organizacional. En la Tabla, se aprecia los montos del valor de venta, el IGV, el precio y la amortización distribuido por áreas.

Tabla 35. Inversión en Activos Fijos Intangibles

Descripción	Venta	IGV	Precio de Venta
Constitución de la empresa (minuta, notaría, SUNARP)	S/ 500.00	S/ 270.00	S/ 1,770.00
Inscripción en SUNAT, libros electrónicos, permisos	S/ 250.00	S/ 90.00	S/ 590.00
Licencia de funcionamiento y Defensa Civil (Municipio)	S/ 1,200.00	S/ 216.00	S/ 1,416.00
Registro sanitario y certificaciones agrarias	S/ 1,000.00	S/ 180.00	S/ 1,180.00
Estudio ambiental simplificado o declaración ambiental	S/ 1,500.00	S/ 540.00	S/ 3,540.00
Inscripción de marca y logotipo en INDECOP	S/ 250.00	S/ 135.00	S/ 885.00
Sistema contable y de facturación electrónica	S/ 1,500.00	S/ 216.00	S/ 1,416.00
ERP básico para producción y planillas	S/ 2,000.00	S/ 450.00	S/ 2,950.00
	S/ 8,200.00	S/ 2,097.00	S/ 13,747.00

La inversión en activos fijos tangibles comprende la adquisición de bienes físicos necesarios para el funcionamiento del proyecto, cuya vida útil supera el año y cuyo valor unitario es mayor al 25 % de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT), es decir, superior a S/ 1 150.00. En los activos fijos tenemos 2 centros de costos: los utilizados para el proceso productivo y el segundo que son los utilizados para la operación del negocio.

Tabla 36. Inversión en Activos fijos tangibles

Activos Fijos

Operativos						
Área	Concepto	Cantidad	Venta	IGV	Precio de Venta	Vida útil
Producción	Mezcladora/volteadora mecánica	1	18,000	3,240	21,240	10
Producción	Báscula industrial	2	3,000	540	3,540	10
Producción	Carretilla metálica	4	1,600	288	1,888	5
Producción	Palas, rastrillos, picos, escobas	1 lote	1,200	216	1,416	5
Almacén	Estanterías metálicas	5	3,000	540	3,540	5
Almacén	Transpaleta manual	1	2,000	360	2,360	5
Almacén	Pallets de madera/plástico	30	2,400	432	2,832	5
Despacho	Báscula de plataforma	1	2,000	360	2,360	5
Despacho	Carretilla hidráulica	1	1,800	324	2,124	5
Despacho	Rampa móvil de carga	1	4,000	720	4,720	10
			39,000	7,020	46,020	

Administrativos						
Área	Concepto	Cantidad	Venta	IGV	Precio de Venta	Vida útil
Adm	Escritorio con silla	2	1400	252	1,888	5
Adm	Computadora	1	2500	450	2,950	5
Adm	Lockers para personal	1 Lote	1000	180	1,770	5
			4,900	882	6,608	

8.3. Inversión en Capital de Trabajo

Para el cálculo de la inversión del capital de trabajo es los activos **corrientes – pasivos corrientes**. Sin embargo, al no existir empresa no se tiene pasivos corrientes por lo que se debe sumar todos los activos que la empresa debe incurrir en un inicio para el lanzamiento de sus operaciones.

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
Activo Corriente		PASIVO	
Efectivo y equivalentes de efectivo	S/ 12,971.39	Pasivo Corriente	
Cuentas por cobrar comerciales	S/ 0.00	Anticipo de clientes	S/ 0.00
Anticipo de proveedores	S/ 0.00	Tributos por pagar - IGV por pagar	-S/ 11,873.58
Servicios y otros contratados por anticipado	S/ 9,300.00	Remuneraciones por pagar	S/ 0.00
Mercaderías	S/ 6,161.53	Cuentas por pagar comerciales	S/ 0.00
Materiales auxiliares, suministros y repuestos	S/ 4,900.00	Cuentas por pagar diversas	S/ 0.00
Total de Activo Corriente	S/ 33,332.92	Total de Pasivo Corriente	-S/ 11,873.58

El capital de trabajo esta constituido por los gastos preoperativos para el inicio del negocio, el pago de alquiler del local, el pago del seguro por los activos de la empresa. Asimismo, el pago por el stock inicial de la mercadería a ofrecer para el mes en curso y por último, tener un efectivo como política de caja mínima del negocio. Lo que hace un total de S/ 45,207.00

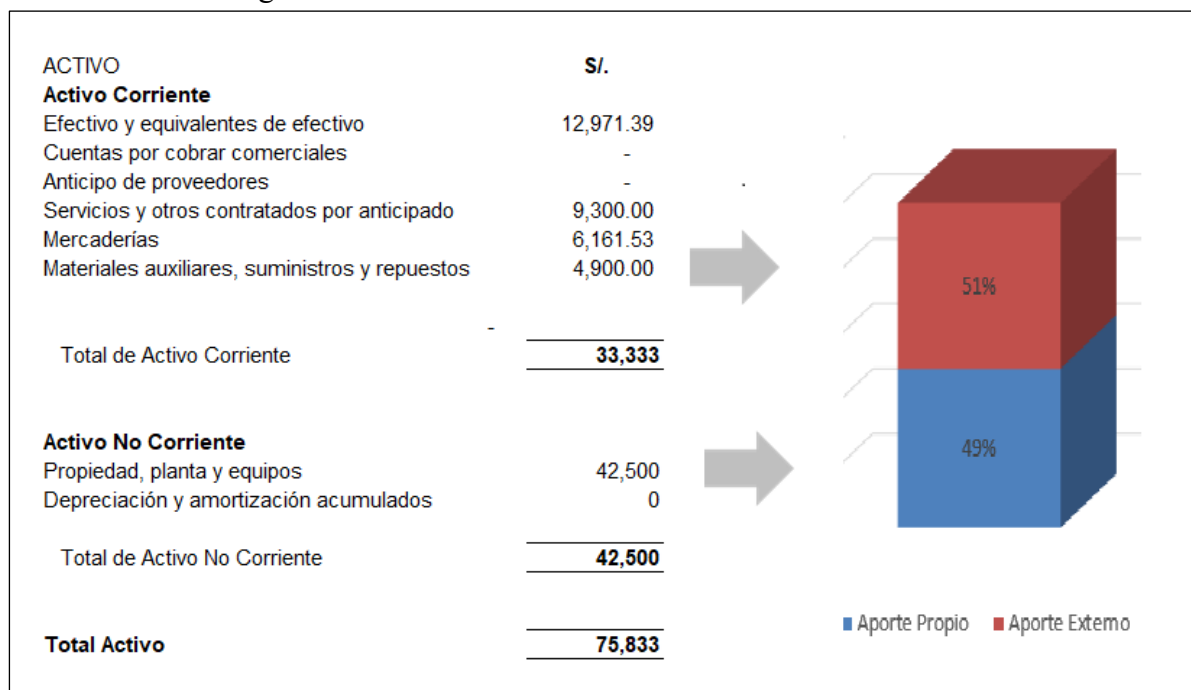
8.4. Inversión Total

La inversión total es de S/ 75,833 la cual el 50.1 % fue financiado con bancos y la diferencia con capital propio. Con esta inversión se utilizó el 56 % para la compra de activos fijos y la diferencia para la compra de mercadería y costos administrativos.

ACTIVO	S/.	%
Activo Corriente		
Efectivo y equivalentes de efectivo	12,971.39	17%
Cuentas por cobrar comerciales	-	
Anticipo de proveedores	-	
Servicios y otros contratados por anticipado	9,300.00	12%
Mercaderías	6,161.53	8%
Materiales auxiliares, suministros y repuestos	4,900.00	6%
	-	
Total de Activo Corriente	33,333	44%
Activo No Corriente		
Propiedad, planta y equipos	42,500	
Depreciación y amortización acumulados	0	
Total de Activo No Corriente	42,500	56%
Total Activo	75,833	100%

8.5. Financiamiento

El Financiamiento del proyecto es capital propio como habíamos indicado el cual esta estructurado de la siguiente forma:



Ahora la forma del financiamiento bancario es a través de un préstamo a 60 meses a una tasa del 12 % y generando una garantía de los activos fijos.

Ilustración 16. Estructura del financiamiento banco



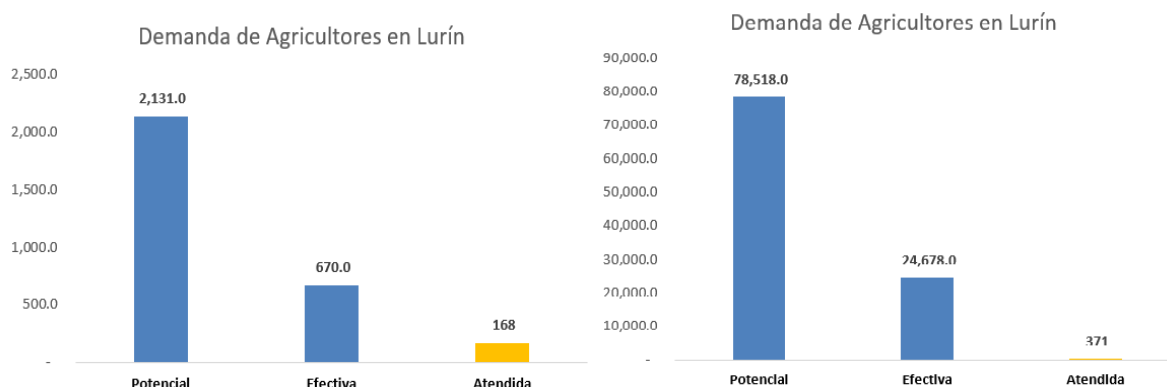
8.6. Presupuesto de Ingresos y Egresos

En esta sección se proyectan los ingresos y egresos del proyecto para evaluar su viabilidad económica. El presupuesto de ingresos se elabora en base a la demanda estimada por cada línea de producto. Luego, se calculan los costos de producción, que incluyen la materia prima, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. También se consideran los gastos administrativos, de marketing y ventas. Esta planificación permite anticipar el comportamiento financiero del negocio y tomar decisiones informadas durante su ejecución.

8.7. Presupuesto de Ingresos

Para elaborar la proyección de ingresos hemos calculado la demanda que podemos atender como se indicó en el capítulo de análisis de mercado en el cual tuvimos el siguiente resultado

Ilustración 17. Demanda de Agricultores



Para el mercado de Lurín consideramos que iniciamos con la atención de 168 agricultores por año y en el caso de Lima en donde si bien la demanda es mayor, la competencia es más ardua consideramos atender en promedio 371 empresas dedicadas a esta actividad.

8.8. Proyección de Demanda

Para el cálculo de la demanda se debe realizar una estimación a indicadores macroeconómicos es por ello que hemos decidido utilizar la proyección del BCP en cuanto la estadística de los próximos en % en cuanto podría crecer en promedio el sector.

Demanda interna y PBI (Var. % real anual)							PBI por sectores (Var. % real anual)						
	Estructura % del PBI 2024	2025	2026	2027	2028	Promedio 2026-2028		Peso del año base 2007	2025	2026	2027	2028	Promedio 2026-2028
I. Demanda interna ¹	94,5	3,3	3,0	3,1	3,2	3,1	Agricultura	6,0	3,5	3,7	3,8	3,8	3,7
1. Gasto privado	80,0	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	Agrícola	3,8	3,7	4,0	4,0	4,0	4,0
a. Consumo privado	62,7	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	Pesca	2,2	3,0	3,2	3,2	3,2	3,2
b. Inversión privada	17,2	4,0	4,0	4,2	4,2	4,1	Pesca	0,7	11,0	2,7	1,4	1,4	1,8
2. Gasto público	19,0	2,3	0,8	1,5	1,6	1,3	Minería e hidrocarburos	14,4	3,8	3,3	2,0	2,0	2,4
a. Consumo público	13,6	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	Minería metálica	12,1	3,8	3,3	1,7	1,7	2,3
b. Inversión pública	5,3	4,5	0,1	2,6	3,0	1,9	Hidrocarburos	2,2	4,0	3,6	3,6	3,6	3,6
II. Demanda externa neta							Manufactura	16,5	4,2	3,3	3,2	3,2	3,2
1. Exportaciones ²	28,7	4,3	4,0	3,8	3,6	3,8	Primaria	4,1	5,7	3,1	2,4	2,4	2,6
2. Importaciones ²	23,2	3,6	3,3	3,4	3,4	3,4	No primaria	12,4	3,7	3,3	3,5	3,5	3,4
III. PBI	100,0	3,5	3,2	3,2	3,2	3,2	Electricidad y agua	1,7	3,4	3,2	3,2	3,2	3,2
							Construcción	5,1	4,1	3,0	3,7	3,9	3,5
							Comercio	10,2	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2
							Servicios	37,1	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5
							PBI	100,0	3,5	3,2	3,2	3,2	3,2
							PBI primario	25,2	4,1	3,4	2,5	2,5	2,8
							PBI no primario ³	66,5	3,4	3,2	3,5	3,5	3,4

1/ Incluye inventarios. 2/ De bienes y servicios no financieros. 3/ No considera derechos de importación ni otros impuestos.

8.9. Proyección de escenarios de Demanda

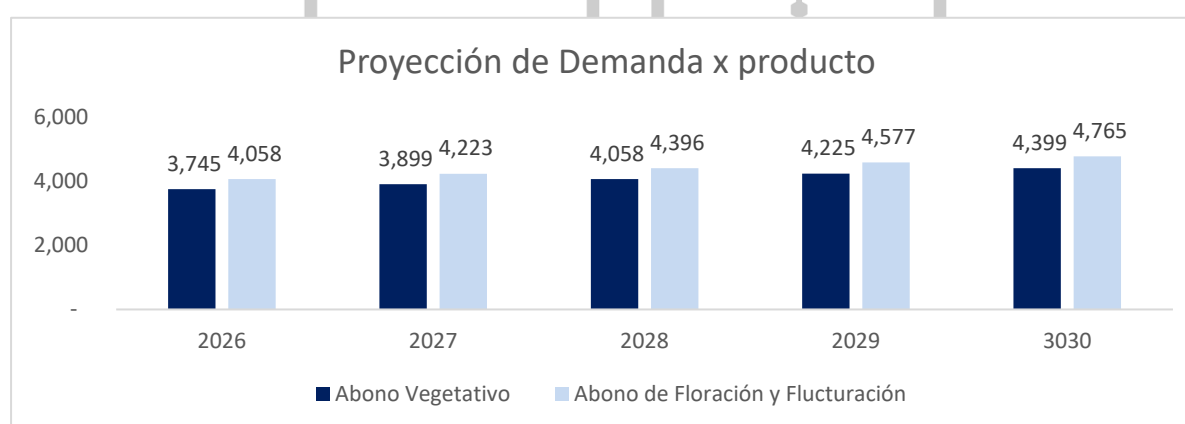
Con la base de la demanda que podemos atender de acuerdo con nuestra estructura de

inversión y a ello proyectando la demanda obtenemos el siguiente resultado tanto para Lurín como Lima.

Tabla 37. Proyección de escenarios de Demanda

Escenario Conservador					
Tasa de crecimiento	4%				
Proyección	2026	2027	2028	2029	3030
Cantidad de Clientes	539	561	584	608	633
Frecuencia prom. de compra de Kilos x cliente	361.9	361.9	361.9	361.9	361.9
Venta proyectada (Sacos x 25 kg)	7,803	8,122	8,454	8,802	9,164
Abono Vegetativo (Sacos x 25 kg)	3,745	3,899	4,058	4,225	4,399
Abono de Floración y Flucturación (Sacos x 25 kg)	4,058	4,223	4,396	4,577	4,765

Ilustración 18. Proyección de Demanda



Elaboración propia

En este escenario hemos considerado una tasa de crecimiento del 4 % como indica el BCP para los siguientes años, luego para el cálculo de la frecuencia de compra por año se utilizó las encuestas lo que nos indicó que en promedio es 570 veces, pero para ejecutar un escenario conservador y prudente hemos considerado el 70 % de los 570 que nos arrojó la encuesta proyectando que para finales del 2026 se podría lograr a vender 7,803 ventas entre abono vegetativo y abono de floración y fluctuación.

Luego de ello hemos establecido dos escenarios más. Escenario pesimista y el escenario optimista. En el escenario pesimista hemos establecido una proyección de crecimiento, pero apenas del 2 % anual, menor incluso al PBI que se proyecta para los próximos 3 años.

Para el escenario optimista la proyección que se ha considerado es de 6.1 % que es la histórica de los últimos 5 años dentro del sector por lo que consideramos que existe una probabilidad

favorable que se pueda realizar.

Ilustración 19. Escenario pesimista

Escenario Pesimista

Tasa de crecimiento	2%				
Proyección	2026	2027	2028	2029	3030
Cantidad de Clientes	539	550	561	573	585
Frecuencia prom. de compra de Kilos x cliente	336.05	336.05	336.05	336.05	336.05
Venta proyectada (Sacos x 25 kg)	7,246	7,394	7,541	7,703	7,864
Abono Vegetativo (Sacos x 25 kg)	3,478	3,549	3,620	3,697	3,775
Abono de Floración y Flucturación (Sacos x 25 kg)	3,768	3,845	3,921	4,006	4,089

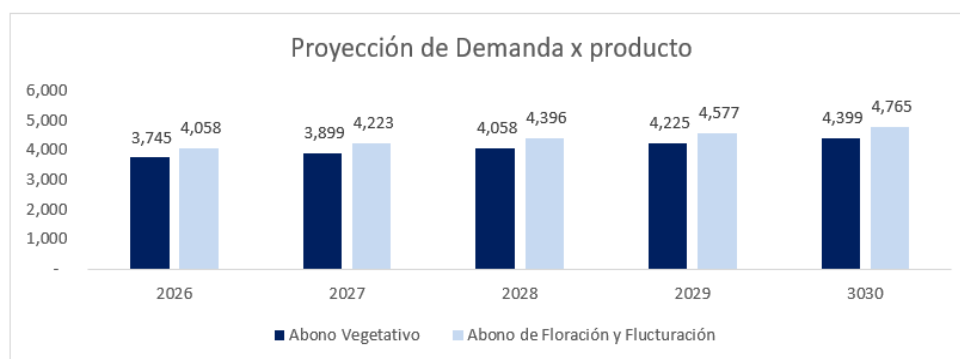


Ilustración 20. Escenario Optimista

Escenario Optimista

8.1

Tasa de crecimiento	6.1%				
Proyección	2026	2027	2028	2029	3030
Cantidad de Clientes	539	572	607	645	685
Frecuencia prom. de compra de Kilos x cliente	387.75	387.75	387.75	387.75	387.75
Venta proyectada (Sacos x 25 kg)	8,360	8,872	9,415	10,004	10,625
Abono Vegetativo (Sacos x 25 kg)	4,013	4,259	4,519	4,802	5,100
Abono de Floración y Flucturación (Sacos x 25 kg)	4,347	4,613	4,896	5,202	5,525

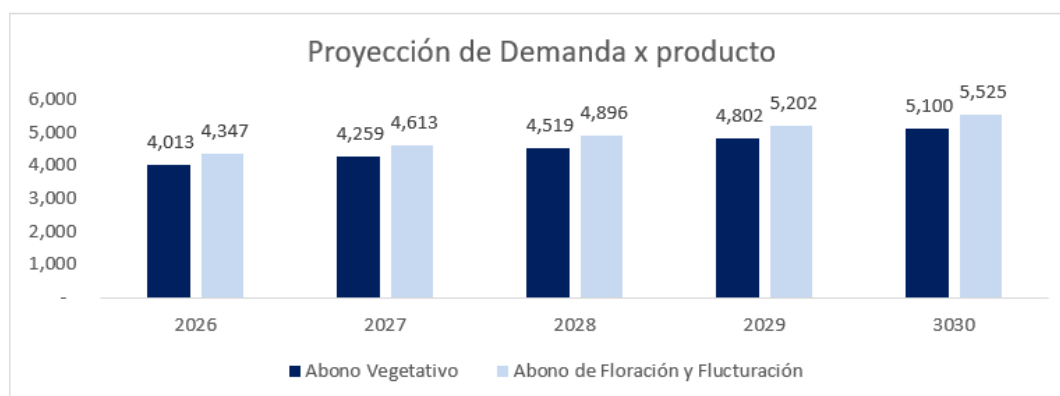


Tabla 38. Presupuesto de Costo unitario por producto.

Abono Vegetativo						
Materiales	Unidad	Peso	Costo	Costo Unidario	Kg x 50 kg	Costo x producto
Residuos Vegetales (cascarilla de arroz)	Saco	25 kg	10	0.40	18	3.6
Estiercol de ganado	Saco	30 kg	3	0.10	13.5	0.7
Estiercol de aves	Saco	30 kg	2	0.07	7.5	0.3
Estiercol de cuy	Saco	30 kg	3	0.10	5	0.3
Harina de maiz	Saco	50 kg	60	1.20	2.5	1.5
Ceniza de madera	Balde	5 kg	20	4.00	2.25	4.5
Melaza	Litro	1 kg	1	1.00	0.5	0.3
Microorganismos	Balde	4 kg	125	31.25	0.01	0.2
Costo unitario						11.18

Abono de Floración y Flucturación						
Materiales	Unidad	Peso	Costo	Costo Unidario	Kg x 50 kg	Costo x producto
Residuos Vegetales (cascarilla de arroz)	Saco	25 kg	10	0.40	18	3.6
Estiercol de ganado	Saco	30 kg	3	0.10	13.5	0.7
Estiercol de aves	Saco	30 kg	2	0.07	7.5	0.3
Estiercol de cuy	Saco	30 kg	3	0.10	5	0.3
Harina de maiz	Saco	50 kg	60	1.20	2.5	1.5
Ceniza de madera	Balde	5 kg	20	4.00	2.25	4.5
Melaza	Litro	1 kg	1	1.00	0.5	0.3
Microorganismos	Balde	4 kg	125	31.25	0.01	0.2
Costo unitario						11.18

8.11. Presupuesto de Gastos Administrativos por mes

Tabla 39. Presupuesto de Gastos Administrativos por mes

Sueldo Bruto Mensual por colaborar adm y operativo	Sueldo Bruto x mes S/.	Costo anual S/.
Administrador	4,000.00	56,000.00
Asistente Operativo	3,000.00	42,000.00
Operadora	1,200.00	16,800.00
Asesor de Venta	2,000.00	28,000.00
Currier	1,200.00	16,800.00
Total	11,400.00	159,600.00

8.12. Presupuesto de ventas

El presupuesto comercial será en función al 5 % de las ventas destinados gastos de Marketing y comisiones por parte de la gestión comercial.

8.13. Punto de Equilibrio Operativo

Para el cálculo del punto de Equilibrio debemos utilizar la siguiente fórmula:

$$q = \frac{F}{P - V}$$

Nota: Fórmula del punto de equilibrio en unidades. Adaptado de Sapag Chain y Sapag Chain (2014).

Donde:

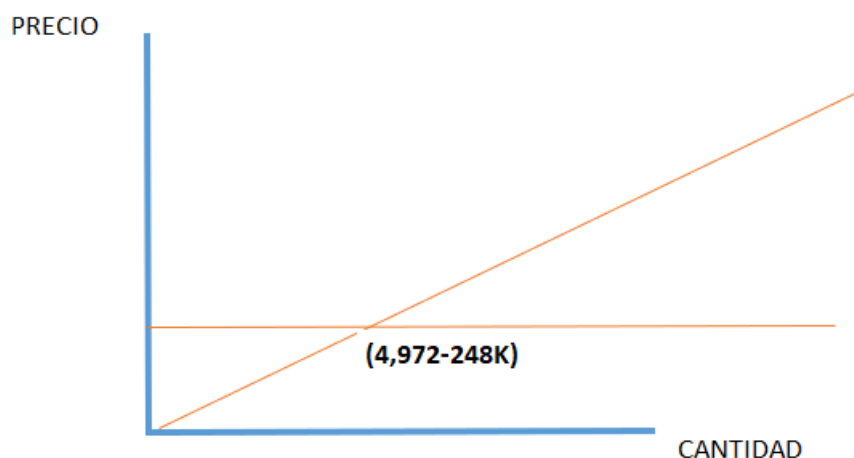
q: cantidad de sacos de 25 kg que se debe vender para obtener el P.E

F: costos fijos totales **S/.189,9822**

P: precio unitario **S/.50.00**

V: costo variable unitario **S./11.18**

$$4,972 = \frac{189,922.03}{(50-11.8)}$$



Lo que se evalúa en el siguiente análisis es que con 4972 unidades se logra ingresos de S/ 248,000.00 con lo cual se logra un punto de equilibrio a nivel de EEFF con lo cual la empresa no gana ni tampoco pierde.

8.14. Estados Financieros

La evaluación económica y financiera del proyecto se realiza a través del análisis del estado de resultados, así como del flujo de caja, , es importante destacar que las compras se efectúan al contado y las ventas también se cobran al contado, lo que implica que no se mantienen inventarios flotantes por más de 30 días, dado que toda la producción anual se comercializa en el mismo año. Asimismo, no se realiza un pago parcial del impuesto a la renta, sino que se cancela el porcentaje total correspondiente al año fiscal. Esta metodología permite una valoración precisa y transparente del desempeño financiero del proyecto.

Tabla 40.Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VENTAS	S/ 330,636	S/ 344,153	S/ 358,220	S/ 372,966	S/ 388,305
COSTO DE VENTAS	S/ 73,938	S/ 76,961	S/ 80,107	S/ 83,405	S/ 86,835
UTILIDAD BRUTA	S/ 256,697	S/ 267,191	S/ 278,113	S/ 289,562	S/ 301,470
GASTOS ADMINISTRATIVOS	S/ 189,922	S/ 190,442	S/ 195,814	S/ 201,343	S/ 201,634
GASTOS DE VENTA	S/ 19,508	S/ 20,305	S/ 21,135	S/ 22,005	S/ 22,910
DEPRECIACIÓN	S/ 12,542	S/ 12,542	S/ 12,542	S/ 12,542	S/ 12,542
UTILIDAD OPERATIVA	S/ 34,726	S/ 43,903	S/ 48,622	S/ 53,672	S/ 64,385
OTROS INGRESOS					S/ 10,030
GASTOS FINANCIERO	S/ 5,522	S/ 4,653	S/ 3,680	S/ 2,589	S/ 1,368
UTILIDAD ANTES DE IMP.	S/ 29,204	S/ 39,250	S/ 44,943	S/ 51,083	S/ 73,047
UTILIDAD ANTES DE IMP.	S/ 29,204	S/ 39,250	S/ 44,943	S/ 51,083	S/ 73,047
IMPUESTO A LA RENTA	S/ 8,615	S/ 11,579	S/ 13,258	S/ 15,069	S/ 21,549
UTILIDAD NETA	S/ 20,589	S/ 27,671	S/ 31,685	S/ 36,013	S/ 51,498
					S/ 167,456

Tabla 41.Flujo de Caja del Proyecto

FLUJO DE CAJA OPCIÓN	TOTAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad Producto A.V	S/ 20,326		S/ 3,745	S/ 3,899	S/ 4,058	S/ 4,225	S/ 4,399
Cantidad Producto A.F.F	S/ 22,019		S/ 4,058	S/ 4,223	S/ 4,396	S/ 4,577	S/ 4,765
FLUJO DE INGRESOS	S/ 2,117,250		S/ 390,150	S/ 406,100	S/ 422,700	S/ 440,100	S/ 458,200
Gasto Pre-Operativos	S/ 4,700	S/ 4,700					
Alquiler de Terreno	S/ 112,407	S/ 5,400	S/ 21,600	S/ 22,032	S/ 22,473	S/ 22,922	S/ 17,981
Seguro por Activos	S/ 23,730	S/ 4,746	S/ 0	S/ 4,746	S/ 4,746	S/ 4,746	S/ 4,746
Compra de Mercadería	S/ 473,470	S/ 7,271	S/ 87,247	S/ 90,814	S/ 94,526	S/ 98,417	S/ 95,194
Moviliario Oficina	S/ 5,782	S/ 5,782					
Compra de Activo Fijo	S/ 50,150	S/ 50,150					
Personal Administrativo	S/ 847,338		S/ 159,600	S/ 164,388	S/ 169,320	S/ 174,399	S/ 179,631
Comision de Ventas	S/ 105,863		S/ 19,508	S/ 20,305	S/ 21,135	S/ 22,005	S/ 22,910
Pago de IGV	S/ 238,472	S/ 0	S/ 35,718	S/ 47,370	S/ 49,336	S/ 51,397	S/ 54,650
FLUJO DE EGRESOS	S/ 1,861,912	S/ 78,049	S/ 323,673	S/ 349,656	S/ 361,536	S/ 373,887	S/ 375,112
APORTE DEL PROYECTO	S/ 45,000	S/ 45,000					
DEV DEL PROYECTO	S/ 212,456						S/ 212,456
PRESTAMO BANCARIO	S/ 46,020	S/ 46,020					
PAGO BANCARIO	S/ 63,832		S/ 12,766	S/ 12,766	S/ 12,766	S/ 12,766	S/ 12,766
IMPUESTO A LA RENTA	S/ 70,070	S/ 8,615	S/ 11,579	S/ 13,258	S/ 15,069	S/ 21,549	S/ 0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-S/ 255,338	S/ 82,405	-S/ 24,345	-S/ 26,025	-S/ 27,836	-S/ 34,315	-S/ 225,222
FLUJO DE CAJA	S/ 0	S/ 4,356	S/ 42,132	S/ 30,420	S/ 33,328	S/ 31,898	-S/ 142,134
FLUJO DE CAJA ANT	S/ 0	S/ 0	S/ 4,356	S/ 46,488	S/ 76,908	S/ 110,236	S/ 142,134
FLUJO DE CAJA FINAL	S/ 167,456	S/ 4,356	S/ 46,488	S/ 76,908	S/ 110,236	S/ 142,134	S/ 0
							S/ 167,456

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se realiza la evaluación económica y financiera del proyecto, aspecto fundamental para determinar su viabilidad y rentabilidad. Para ello, se analizan indicadores clave como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la razón Beneficio-Costo y el periodo de recuperación o payback. Asimismo, se aborda el costo de oportunidad del capital, que representa la tasa mínima exigida por los inversionistas, y el costo ponderado de capital, que refleja la combinación de las fuentes de financiamiento. Finalmente, se desarrolla un análisis de sensibilidad que permite evaluar cómo las variaciones en las variables clave afectan los resultados y la sostenibilidad del proyecto.

9.1. Evaluación Económica Financiera

En esta sección se realiza la evaluación económica financiera del proyecto mediante el cálculo del costo de oportunidad del capital, utilizando para ello el modelo de valoración de activos de capital (Capital Asset Pricing Model, CAPM). Además, se determina el costo ponderado de capital, que refleja el costo promedio de las fuentes de financiamiento utilizadas. Finalmente, se analizan los principales indicadores de rentabilidad para medir la viabilidad y el desempeño económico del proyecto.

Tabla 42. Cálculo del KE

CAPM	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Tasa Libre de Riesgo (Rf)	5.64%	4.35%	4.64%	2.59%	2.55%	1.81%	Fuente: Damodaran, Arithmetic Average
Prima por Riesgo de Mercado (Rm-Rf)	8.39%	9.99%	12.34%	10.99%	10.43%	12.30%	Diferencial S&P y T-Bone. Fuente: Damodaran
Beta de la Empresa (β)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	
-Beta Desapalancado	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	Building Materials. Fuente: Damodaran
-Deuda / Patrimonio	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	
Riesgo País	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.58%	Diferencial Bonos Peruanos y T-Bone Fuente: BCRP
Volatilidad Relativa de Acciones (λ)	1.97	2.07	1.98	2.30	2.59		S&P/BVL Perú General 2025 BCRP
$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) + \lambda \text{Riesgo País}$	13.86%	14.15%	16.74%	13.38%	12.78%	13.88%	
Impuesto a la Renta	29.50%	29.50%	29.50%	29.50%	29.50%	29.50%	Impuesto a la Renta

$$CAPM = K_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

Tabla 43. Cálculo del WACC

Cálculo del WACC						
DEUDA	46,020	*	8%	=	4.4%	KD
INVERSION	87,707					
DEUDA	41,687	*	13.88%	=	6.6%	KE
INVERSION	87,707					
					11.0%	

9.2. Indicadores de Rentabilidad

Son indicadores que miden la capacidad de una empresa para producir ganancias en relación con sus ventas, activos, capital o patrimonio. Permiten evaluar la eficiencia de una empresa.

Los Indicadores que hemos utilizado para evaluar la rentabilidad del proyecto son los siguientes:

- VAN** Es un indicador financiero que genera que las utilidades proyectadas se recojan a valor presente con la tasa de CAPM y a este resultado se le resta de la inversión inicial en el momento 0, el resultado puede ser 3. En el primero de ser >0 significa que el proyecto no solo generó rentabilidad sino tuvo un plus generos ingresos mayores a lo que se esperaba por ello se define como que agrega valor.
El segundo resultado es si el resultado es negativo significa que todo lo contrario que destruye valor (tener en cuenta que pudo generar rentabilidad, pero esta fue menor a la planificada esto en el rubro financiero se le conoce como que destruye valor.
Por último, si el indicador es 0 aquí muchos tienden a confundirse piensan que es punto de equilibrio y no se gana ni se pierde lo cual es falso este valor se interpreta que tu capital ha generado ingresos con la tasa exactamente igual a tu WACC (tasa promedio ponderado de capital que el inversionista espera obtener en el proyecto como la mínima esperada)
- TIR** Este otro indicador Financiero. A diferencia del VAN, no recoge las utilidades proyectadas sino cuantifica estas utilidades con respecto a la inversión en términos de % cual es la rentabilidad obtenida del proyecto. Ahora de esta forma podrás saber cualquier $\% >0$ es que generas rentabilidad. Sin embargo, debemos comparar la TIR del proyecto con el WACC porque si bien cualquier resultado de tu TIR >0 indica que tu proyecto es rentable, solo aquel que su tasa es igual o superior al WACC es la que

te conviene como inversionista.

- c) **Razón beneficio costo**, Por último, este otro indicador financiero. evalúa el tiempo contablemente en cuanto meses u años recuperar tu inversión de esta forma eres más rentable si recuperar tu inversión más rápido.

A continuación, indicaremos líneas abajo los resultados de estos 3 análisis de rentabilidad con respecto a nuestro proyecto.

9.3. Análisis de Sensibilidad

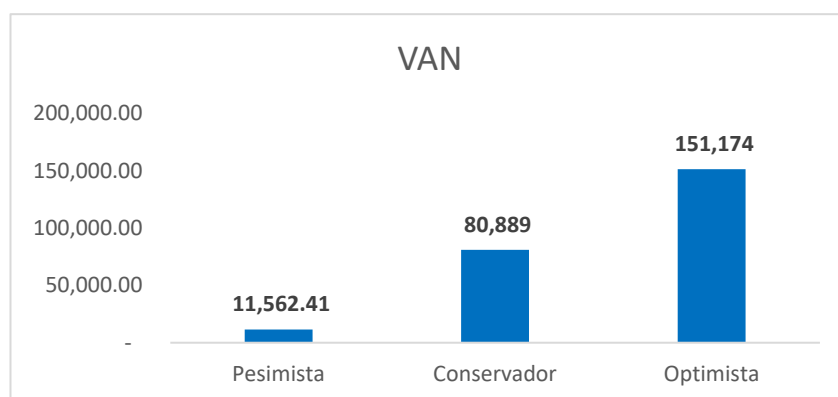
El análisis de sensibilidad es el procedimiento que permite evaluar cómo varía la Tasa Interna de Retorno (TIR) cuando uno o más parámetros del proyecto sufren modificaciones. Se realiza un análisis unidimensional, en el cual se estudia el impacto de cambiar una sola variable, como por ejemplo la demanda. También se lleva a cabo un análisis multidimensional, que examina simultáneamente la variación en dos o más variables relevantes, como la demanda y el precio de venta, para entender mejor los posibles escenarios y riesgos del proyecto.

Valor Actual Neto (VAN)

El **Valor Actual Neto (VAN)** evalúa la rentabilidad de un proyecto de inversión. Permite determinar si se genera o pierde valor en términos monetarios.

Supuestos para la eva. Del Proyecto	Pesimista	Conservador	Optimista
Precio del producto	50.00	50.00	50.00
Costo de Producto Abono Vegetativo	11.18	11.18	11.18
Aumento de Precio de Venta	-2.0%	0.0%	1.0%
Disminución en la demanda	-5%	0.0%	5%

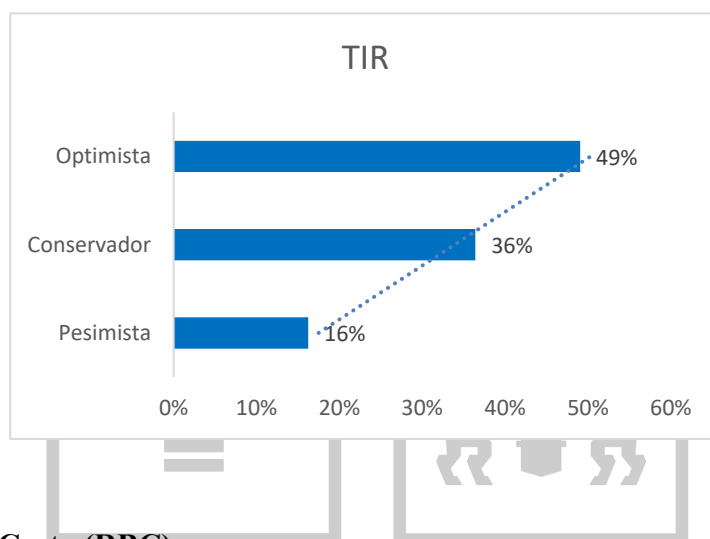
Ilustración 21. Valor Actual Neto



Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es la tasa de rendimiento que un proyecto puede generar en función de sus flujos de caja. Si la TIR es mayor que la tasa de corte o la tasa mínima requerida, el proyecto es considerado rentable.

Ilustración 22. Tasa Interna de Retorno



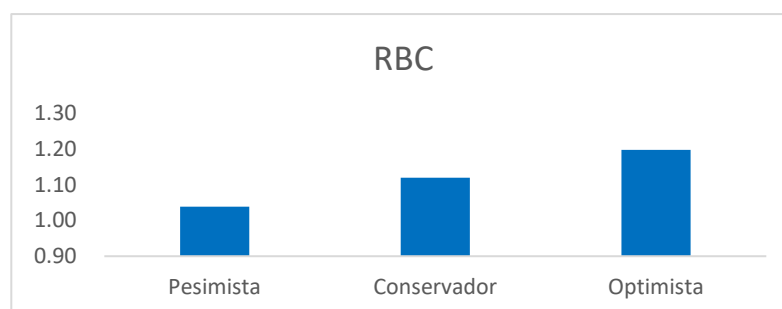
Razón Beneficio-Costo (RBC)

Es un indicador financiero que se utiliza para evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión. Se encarga de medir la relación entre los beneficios que genera un proyecto y los costos que implica.

Es fundamental en la toma de decisiones, primordial en la evaluación de proyectos de inversión pública o proyectos de largo plazo donde se analizan tanto los beneficios sociales como los económicos.

Evaluación de Proyecto	Pesimista	Conservador	Optimista
VP DE BENEFICIOS DEL PROYECTO	1,363,374	1,550,625	1,739,487
VP DE COSTOS DEL PROYECTO	1,313,176	1,385,541	1,453,041
	1.04	1.12	1.20

Ilustración 23. Razón Beneficio - Costo

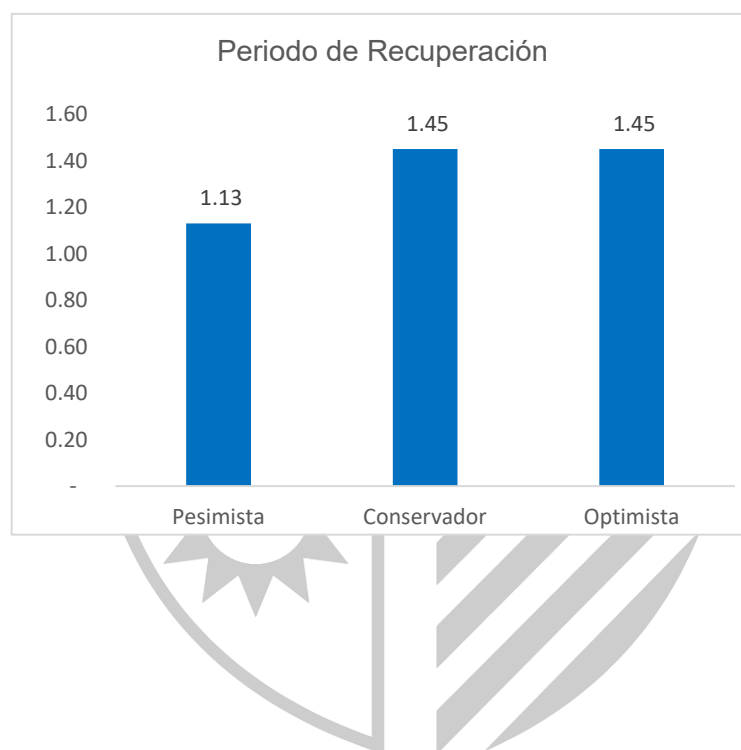


Periodo de recuperación

Mide el tiempo necesario que tarda una empresa en recuperar el capital invertido en un proyecto, sin tener en consideración el valor del dinero en el tiempo (es decir, no se aplica tasa de descuento en su cálculo). Es una medida sencilla y rápida de evaluar la rentabilidad a corto plazo de un proyecto.

Evaluación de Proyecto	Pesimista	Conservador	Optimista
Tiempo de rec.(años)	1.13	1.45	1.45

Ilustración 24. Periodo de recuperación



X. CONCLUSIONES

Se logró elaborar el estudio de Prefactibilidad que respalda la viabilidad técnica, comercial y financiera del proyecto orientado a la producción y comercialización de abonos orgánicos: abono de vegetativo y abono de floración y fluctuación; dirigidos a agricultores de Lima y Lurín, que buscan una alternativa viable y alineada con las demandas actuales de sostenibilidad en la agricultura.

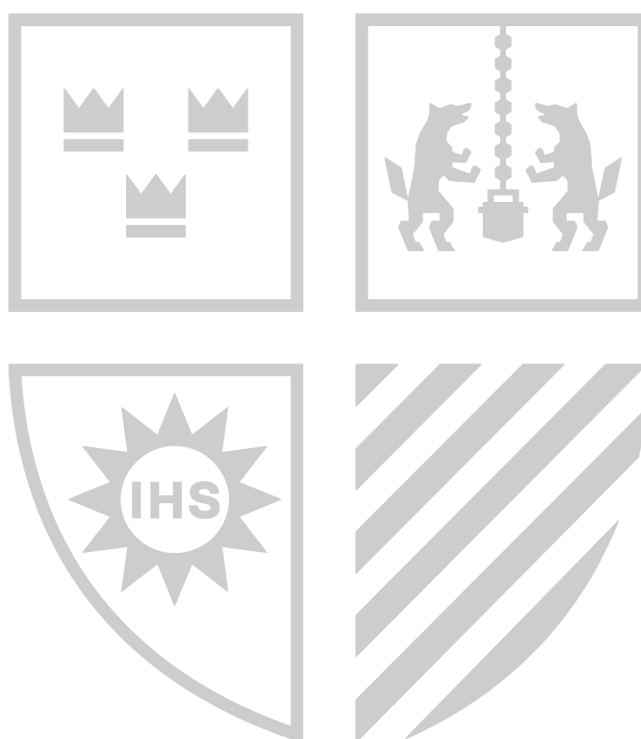
Se ha realizado, el estudio de mercado, teniendo como indicador una demanda de 535.7 kg de abono por agricultor, lo cual genera un total de 20.7 sacos en promedio. Con un mercado objetivo para el primer año en Lurín de 169 agricultores y un crecimiento anual del 20 %, y para el caso de Lima con un mercado objetivo de 374 agricultores y un crecimiento anual del 10 %. Con dichos datos se ha estimado un Plan de ventas en el primer año de 7,860 sacos en total por ambas presentaciones, validando así que existe un mercado potencial entre los agricultores de la zona, quienes muestran creciente interés en soluciones que mejoren la fertilidad del suelo sin recurrir al uso excesivo de fertilizantes químicos

Se constató que el abono Bokashi ofrece beneficios significativos al contribuir a la recuperación del suelo, incrementar la productividad agrícola y reducir el impacto ambiental. Se desarrollo el estudio técnico, estableciendo que los tiempos de fabricación por lote de 1Tn cada uno en 23 días, con pirámides de 1.5 Mt distribuidos en 200 m², los cuales se han dividido de forma equitativa por cada tipo de producto a elaborar (vegetativo y floración), obteniendo una disponibilidad de 15.87 lotes/ año, utilizando 3 líneas de producción y 02 tipos de producto, se tendría una capacidad instalada de 952.20 tn / año.

Se realizó la evaluación económico-financiero, logrando un VAN = S/80,889, un TIR =36 %, superior al 11 % de la tasa de descuento, B/C = 1.12 y un periodo de recuperación del 1.45 años, Asimismo la posibilidad de alcanzar una rentabilidad del 49 % bajo un manejo operativo eficiente, confirmando así la solidez del negocio.

Además, el impacto positivo que este proyecto tendrá en la mejora de los productos agrícolas refuerza su valor social y económico, proyectando para el año 2026 una producción consolidada y un reconocimiento en el mercado por su compromiso con la calidad y la

sostenibilidad. Por ende, este emprendimiento no solo es financieramente viable, sino también estratégico para el desarrollo agrícola sostenible en la región.



XI. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar un programa integral de capacitación y sensibilización dirigido a los agricultores del Valle de Lurín – Lima, con el objetivo de difundir de manera clara y práctica los beneficios del abono orgánico tipo Bokashi frente a los fertilizantes químicos tradicionales, abordando no solo los aspectos técnicos de su aplicación, sino también sus impactos positivos en la productividad y sostenibilidad de los cultivos. Asimismo, es fundamental establecer alianzas estratégicas con asociaciones agrícolas, municipalidades, instituciones académicas y programas de apoyo estatal, de modo que se facilite el acceso a financiamiento, se fortalezcan los canales de distribución y se posicione el producto dentro de un ecosistema de confianza y colaboración.

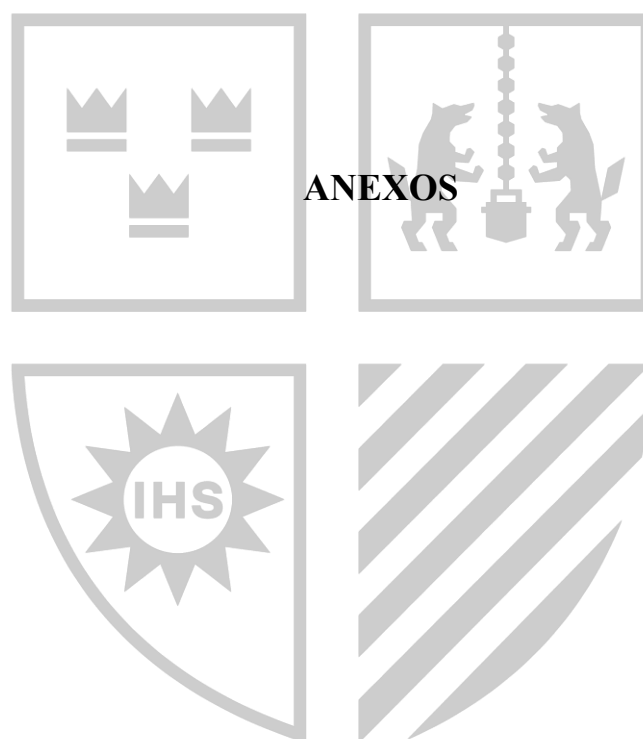
En el ámbito productivo, se sugiere invertir en procesos tecnológicos eficientes y en buenas prácticas de manufactura, que garanticen la calidad, homogeneidad y vida útil del producto, evitando posibles desventajas frente a los fertilizantes químicos de mayor duración en el mercado.

Paralelamente, se recomienda se propone impulsar un modelo de economía circular, mediante el aprovechamiento de residuos orgánicos disponibles en la zona como materia prima, lo que contribuirá a la reducción de costos, al fortalecimiento de la cadena productiva y a la disminución de la huella ambiental. Finalmente, se aconseja establecer un sistema de monitoreo y evaluación financiera permanente, que permita realizar ajustes en los costos de producción, estrategias de precios y volúmenes de distribución según la evolución del mercado, asegurando así la sostenibilidad económica y competitiva del proyecto en el largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Estadísticas: Series de consulta*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/consulta/grafico>
- Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). *Reporte de inflación*. <https://www.bcrp.gob.pe/145-publicaciones/reporte-de-inflacion.html>
- Banco Mundial. (s.f.). *Perú: Panorama general*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- CIEN-ADEX. (2022, agosto). *Fertilizantes: Evolución del mercado mundial y nacional*. CIEN-ADEX. https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2022/08/CIEN_NSIM3_Fertilizantes.pdf
- ComexPerú. (2023, marzo 21). *Infraestructura vial: Gobiernos subnacionales estancados*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados>
- Estrucplan. (s.f.). Capítulo V: Tratamientos – Reciclaje de la materia orgánica: Compostaje. Estrucplan. Recuperado el 11 de mayo de 2026, de <https://estrucplan.com.ar/capitulo-v-tratamientos-parte-2-03-reciclaje-de-la-materia-organica-compostaje/>
- FAO. (2020). *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas 2020*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/ni280es/ni280es.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- ICEX España Exportación e Inversiones. (2023). *El mercado de fertilizantes en Perú 2023*. https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/065/documentos/2023/09/otros-documentos/OD_El%20mercado%20de%20fertilizantes%20en%20Per%C3%BA%202023_REV.pdf
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA]. (2022, diciembre 12). *Aumenta 137 % el valor de las importaciones de fertilizantes químicos en América Latina y el Caribe en 2022*. <https://blog.iica.int/blog/aumenta-137-valor-las-importaciones-fertilizantes-quimicos-america-latina-caribe-en-2022>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú; PromPerú. (2022). *Resultados de exportaciones Perú 2022*. Exportemos Perú. <https://recursos.exportemos.pe/resultados-exportaciones-peru-2022.pdf.pdf>

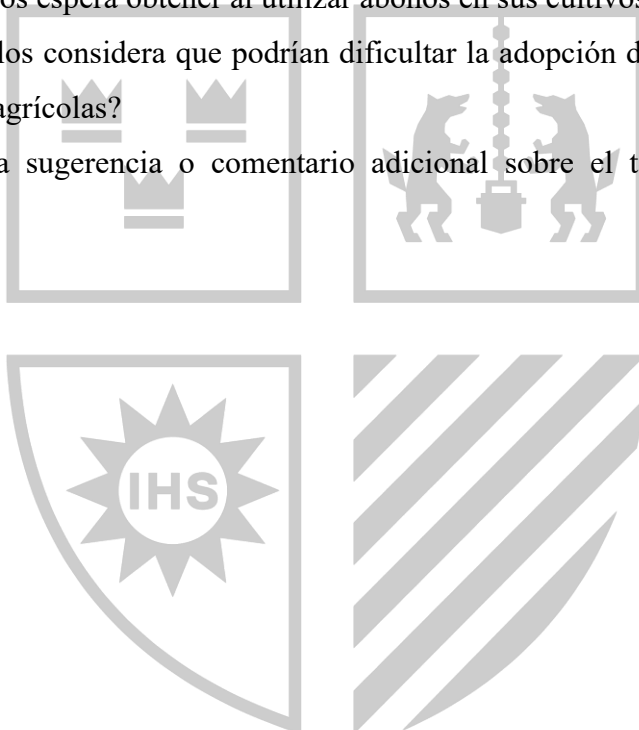
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (s.f.). *Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA)*. https://siea.midagri.gob.pe/siea_bi/
- Mordor Intelligence. (2023). *Global organic fertilizer market*. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-organic-fertilizer-market>
- ONU Perú. (2022, octubre 2). *El Perú sube 5 posiciones en el Índice Global de Innovación 2022*. <https://www.onuperu.org/el-peru-sube-5-posiciones-en-el-indice-global-de-innovacion-2022>
- Román, P., Martínez, M. y Pantoja, A. (2013). *Manual de Compostaje del Agricultor. Experiencias en América Latina*. FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <https://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf>
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Universidad de Ingeniería y Tecnología [UTEC]. (2023, julio 7). *¿Cómo avanza el Perú en el desarrollo de tecnología?* <https://utec.edu.pe/blog-de-carreras/utec/como-avanza-el-peru-en-el-desarrollo-de-tecnologia>



ANEXOS

ANEXO 1: ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD

1. Cuéntanos sobre usted, ¿cuántos años tiene?,
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la agricultura?
3. ¿Cuáles son los principales cultivos que realiza en su predio?
4. ¿Cuáles son los principales cultivos que realiza en su predio?
5. En caso afirmativo, ¿Podría mencionar qué tipo de abonos orgánicos ha utilizado?
6. ¿Estaría interesado/a en probar abonos orgánicos tipo Bokashi en sus cultivos?
7. ¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por kilogramo o saco de abono orgánico tipo Bokashi?
8. ¿Qué beneficios espera obtener al utilizar abonos en sus cultivos?
9. ¿Qué obstáculos considera que podrían dificultar la adopción de abonos orgánicos en sus prácticas agrícolas?
10. ¿Tiene alguna sugerencia o comentario adicional sobre el tema de abonos en la agricultura?



- Evidencias de encuestas

Encuesta Abonos Orgánicos

Esta es una encuesta anónima que se realiza con el objetivo de estudiar el mercado a ciertos grupos de personas para la elaboración de una tesis de grado. Se agradece su tiempo y sugerencias.

Indique su genero *

- ☒ Masculino
- ☐ Femenino
- ☐ Otros

¿Cuál es su edad? *

- ☐ Menos de 30 años
- ☒ 30-40 años
- ☐ 41-50 años
- ☐ Más de 50 años

¿Cuántos años de experiencia tiene en la agricultura? *

- ☒ Menos de 5 años
- ☐ 5-10 años
- ☐ 11-20 años
- ☐ Más de 20 años

¿Cuáles son los principales cultivos que realiza en su predio? *

Maracuyá

¿Cuál es el tamaño aproximado de su terreno de cultivo? *

- ☒ Menos de 1 hectárea
- ☐ 1-5 hectáreas
- ☐ 6-10 hectáreas
- ☐ Más de 10 hectáreas

Uso de Abonos en la Agricultura

¿Utiliza abonos en sus cultivos? *

- ☒ Sí
- ☐ No

En caso afirmativo, ¿Cuántas veces al año aplica abonos en sus cultivos? *

- ☐ Menos de 2 veces
- ☒ 2-4 veces
- ☐ 5-8 veces
- ☐ Más de 8 veces

¿Cuántos kilogramos de abono suele comprar anualmente para sus cultivos? *

- ☐ •Mens de 100 kg
- ☒ 100-500 kg
- ☐ 501-1000 kg
- ☐ Más de 1000 kg

¿Cómo realiza generalmente sus compras de abonos? *

- ☐ Por kilogramo
- ☒ Por saco

¿Qué tipo de abonos suele utilizar con mayor frecuencia? *

- ☐ Químicos
- ☐ Orgánicos
- ☒ Ambos

Abonos Orgánicos

¿Ha utilizado abonos orgánicos en sus cultivos? *

- ☒ Sí
- ☐ No

En caso afirmativo, ¿Podría mencionar qué tipo de abonos orgánicos ha utilizado? *

Humus, Compost, Biol

¿Considera que los abonos orgánicos ofrecen ventajas sobre los químicos? *

- ☒ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro/a

Propuesta de Abonos Orgánicos Tipo Bokashi

¿Ha escuchado hablar sobre los abonos orgánicos tipo Bokashi? *

- ☒ Sí
- ☐ No

Si está familiarizado/a con el Bokashi, ¿Ha utilizado este tipo de abono en sus cultivos? *

- ☐ Sí
- ☒ No

¿Estaría interesado/a en probar abonos orgánicos tipo Bokashi en sus cultivos? *

- ☒ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro/a

¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por kilogramo o saco de abono orgánico tipo Bokashi? *

50 soles el saco

Observaciones

¿Qué beneficios espera obtener al utilizar abonos en sus cultivos? *

Mejorar la tierra

¿Qué obstáculos considera que podrían dificultar la adopción de abonos orgánicos en sus prácticas agrícolas? *

Poca producción

¿Tiene alguna sugerencia o comentario adicional sobre el tema de abonos en la agricultura? *

Estaría bien que se haga una empresa en la zona de este tipo de abonos

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Encuesta Abonos Orgánicos

Esta es una encuesta anónima que se realiza con el objetivo de estudiar el mercado a ciertos grupos de personas para la elaboración de una tesis de grado. Se agradece su tiempo y sugerencias.

Indique su genero *

- ☐ Masculino
- ☒ Femenino
- ☐ Otros

¿Cuál es su edad? *

- ☒ Menos de 30 años
- ☐ 30-40 años
- ☐ 41-50 años
- ☐ Más de 50 años

¿Cuántos años de experiencia tiene en la agricultura? *

- ☐ Menos de 5 años
- ☒ 5-10 años
- ☐ 11-20 años
- ☐ Más de 20 años

¿Cuáles son los principales cultivos que realiza en su predio? *

Maíz

¿Cuál es el tamaño aproximado de su terreno de cultivo? *

- ☒ Menos de 1 hectárea
- ☐ 1-5 hectáreas
- ☐ 6-10 hectáreas
- ☐ Más de 10 hectáreas

Uso de Abonos en la Agricultura

¿Utiliza abonos en sus cultivos? *

- ☒ Sí
- ☐ No

En caso afirmativo, ¿Cuántas veces al año aplica abonos en sus cultivos? *

- ☐ Menos de 2 veces
- ☒ 2-4 veces
- ☐ 5-8 veces
- ☐ Más de 8 veces

¿Cuántos kilogramos de abono suele comprar anualmente para sus cultivos? *

- ☐ •Mens de 100 kg
- ☒ 100-500 kg
- ☐ 501-1000 kg
- ☐ Más de 1000 kg

¿Cómo realiza generalmente sus compras de abonos? *

- ☐ Por kilogramo
- ☒ Por saco

¿Qué tipo de abonos suele utilizar con mayor frecuencia? *

- ☐ Químicos
- ☐ Orgánicos
- ☒ Ambos

Abonos Orgánicos

¿Ha utilizado abonos orgánicos en sus cultivos? *

- ☒ Sí
- ☐ No

En caso afirmativo, ¿Podría mencionar qué tipo de abonos orgánicos ha utilizado? *

Compost.....

¿Considera que los abonos orgánicos ofrecen ventajas sobre los químicos? *

- ☒ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro/a

Propuesta de Abonos Orgánicos Tipo Bokashi

¿Ha escuchado hablar sobre los abonos orgánicos tipo Bokashi? *

- ☒ Sí
- ☐ No

Si está familiarizado/a con el Bokashi, ¿Ha utilizado este tipo de abono en sus cultivos? *

- ☐ Sí
- ☒ No

¿Estaría interesado/a en probar abonos orgánicos tipo Bokashi en sus cultivos? *

- ☒ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro/a

¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por kilogramo o saco de abono orgánico tipo Bokashi? *

180

Observaciones

¿Qué beneficios espera obtener al utilizar abonos en sus cultivos? *

Mejorar la fertilidad de mi tierra

¿Qué obstáculos considera que podrían dificultar la adopción de abonos orgánicos en sus prácticas agrícolas? *

La falta de asesoría

¿Tiene alguna sugerencia o comentario adicional sobre el tema de abonos en la agricultura? *

Se deberían dar capacitaciones sobre la mejora de la tierra mediante el abono orgánico.

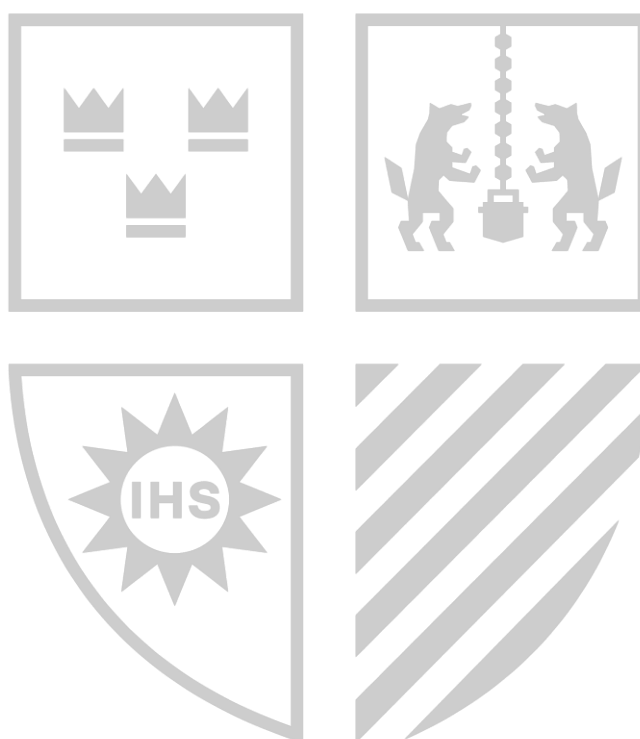
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

ANEXO 2 . RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

	<i>¿Cuáles son los principales cultivos que realiza en su predio?</i>
1	maracuyá
2	maíz
3	maracuyá, maíz, cebolla
4	palta, lúcuma, maíz
5	hortalizas
6	plantas ornamentales
7	maíz, palta y lúcuma
8	zanahorias y lechuga
9	frutales
10	maíz, maracuyá, palta
11	camote y maíz
12	lechugas, tomates, hortalizas, frutales
13	maíz
14	plantas ornamentales y hortalizas
15	camote y maíz
16	compost y urea
17	alfalfa
18	cebolla y maíz
19	maíz, camote, lúcuma, palta
20	maíz y paltas
21	plantas ornamentales
22	maíz, palta, lúcuma, camote
23	maíz y camote
24	frutales y hortalizas
25	tomates
26	frutales
27	alfalfa
28	maíz, camote y lúcuma
29	maíz
30	árboles frutales, maíz, camote
31	lúcuma, palta, maíz, camote
32	maíz
33	cebolla
34	plantas ornamentales
35	humus y compost
36	maíz y camote

37	maíz, lúcuma, palta
38	camote, maíz y cebollas
39	flores
40	humus
41	cebollas y frutas
42	maíz y camote
43	plantas frutales
44	Vivero
45	plantas ornamentales



¿Estaría interesado/a en probar abonos orgánicos tipo Bokashi en sus cultivos?	cantidad
Sí	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
No estoy seguro/a	1

No estoy seguro/a	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1
No estoy seguro/a	1
No estoy seguro/a	1
No estoy seguro/a	1
Sí	1

¿Estaría interesado/a en probar abonos orgánicos tipo Bokashi en sus cultivos?	Suma de cantidad	%
No estoy seguro/a	19	42.2 %
Sí	26	57.8 %
Total general	45	



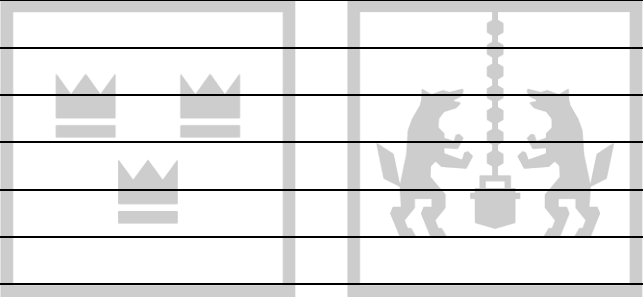
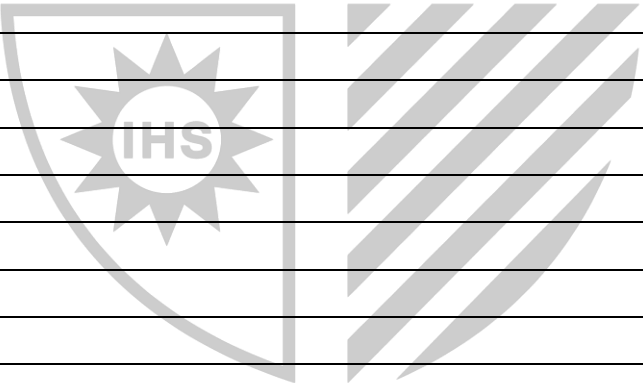
Si está familiarizado/a con el Bokashi, ¿Ha utilizado este tipo de abono en sus cultivos?	Cantidad
No	1
No	1
No	1
No	1

No	1
Sí	1

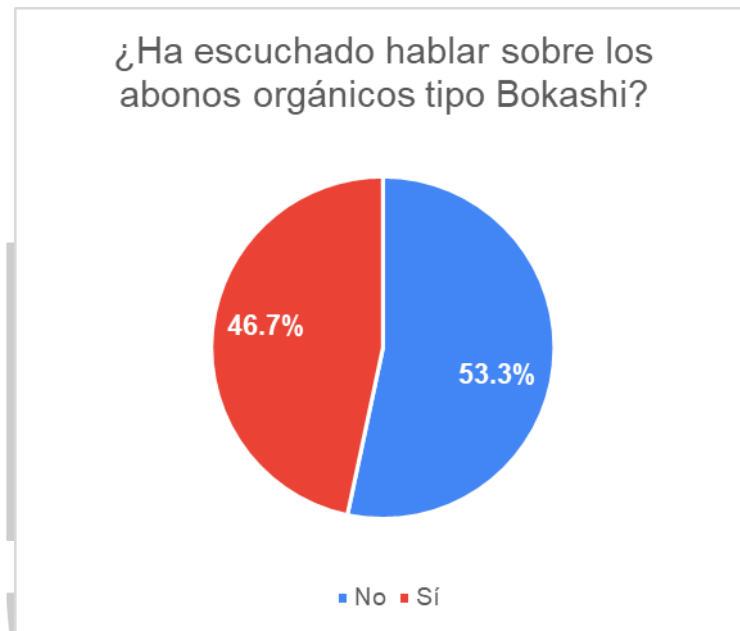
Si está familiarizado/a con el Bokashi, ¿Ha utilizado este tipo de abono en sus cultivos?	Cantidad	%
No	31	68.9 %
Sí	14	31.1 %
Total general	45	



¿Ha escuchado hablar sobre los abonos orgánicos tipo Bokashi?	cantidad
Sí	1
Sí	1
No	1
No	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
No	1
Sí	1
Sí	1
No	1

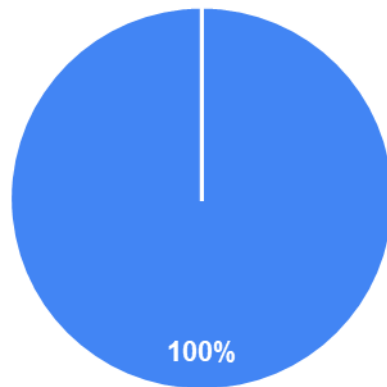
No		1
No		1
Sí		1
No		1
No		1
No		1
Sí		1
Sí		1
Sí		1
Sí		1
No		1
No		1
Sí		1
Sí		1
Sí		1
No		1
No		1
No		1
No		1
No		1
No		1
Sí		1
Sí		1
Sí		1
No		1
No		1
No		1
Sí		1
No		1
Sí		1
No		1
No		1
No		1
No		1
Sí		1

¿Ha escuchado hablar sobre los abonos orgánicos tipo Bokashi?	cantidad	%
No	24	53.3%
Sí	21	46.7%
Total general	45	



¿Ha utilizado abonos orgánicos en sus cultivos?	Cantidad
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1

¿Ha utilizado abonos orgánicos en sus cultivos?

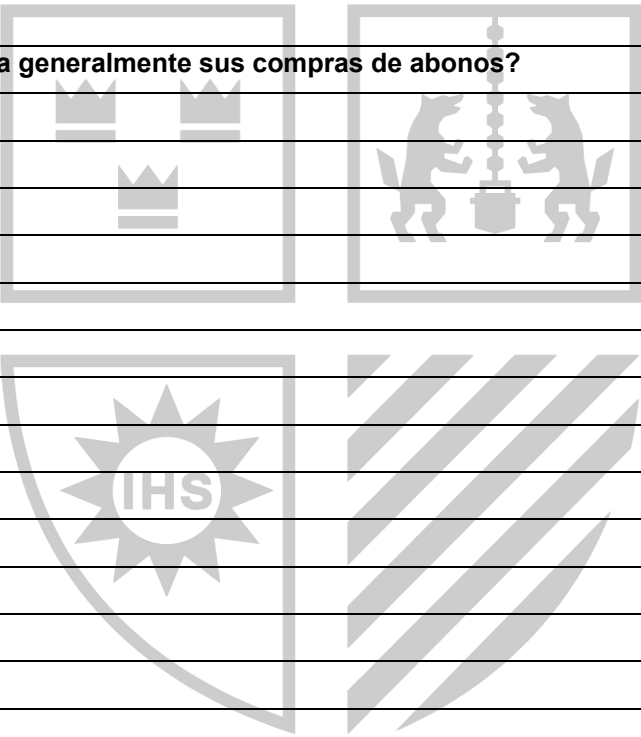


■ Sí ■ No

¿Qué tipo de abonos suele utilizar con mayor frecuencia?	Cantidad
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Orgánicos	1
Químicos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Orgánicos	1
Ambos	1
Ambos	1

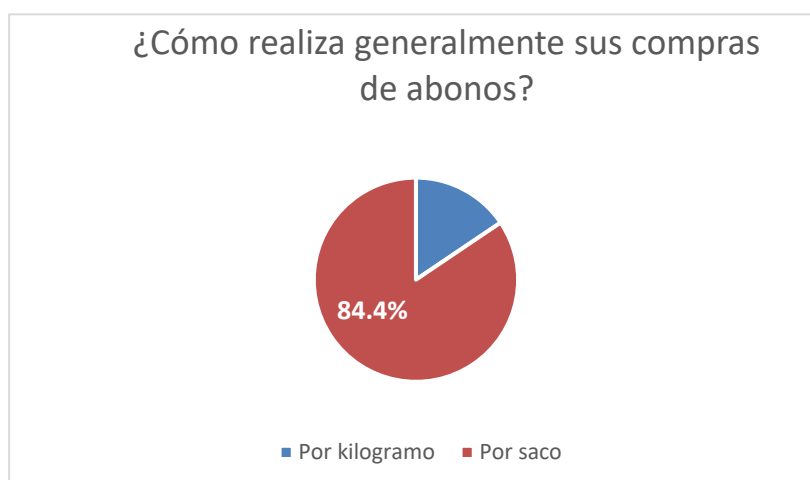
Ambos	1
Ambos	1
Orgánicos	1
Orgánicos	1
Ambos	1
Ambos	1
Químicos	1
Ambos	1
Ambos	1
Químicos	1
Orgánicos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1
Ambos	1

¿Qué tipo de abonos suele utilizar con mayor frecuencia?	Cantidad	%
Ambos	37	82.2%
Orgánicos	5	11.1%
Químicos	3	6.7%
Total general	45	

[illegible]

Por saco	1
Por kilogramo	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por kilogramo	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por kilogramo	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1
Por saco	1

¿Cómo realiza generalmente sus compras de abonos?	Cantidad	%
Por kilogramo	7	15.6%
Por saco	38	84.4%
Total general	45	



¿Cuántos kilogramos de abono suele comprar anualmente para sus cultivos?	Cantidad
100-500 kg	1
100-500 kg	1
100-500 kg	1
Más de 1000 kg	1
•Mens de 100 kg	1
Más de 1000 kg	1
Más de 1000 kg	1
•Mens de 100 kg	1
100-500 kg	1
•Mens de 100 kg	1
501-1000 kg	1
•Mens de 100 kg	1
100-500 kg	1
•Mens de 100 kg	1
Más de 1000 kg	1
100-500 kg	1
100-500 kg	1
501-1000 kg	1
501-1000 kg	1
100-500 kg	1
Más de 1000 kg	1
Más de 1000 kg	1
501-1000 kg	1
501-1000 kg	1
•Mens de 100 kg	1
100-500 kg	1
•Mens de 100 kg	1
501-1000 kg	1
Más de 1000 kg	1
Más de 1000 kg	1
Más de 1000 kg	1
Más de 1000 kg	1
100-500 kg	1
100-500 kg	1
•Mens de 100 kg	1
Más de 1000 kg	1

Más de 1000 kg	1
100-500 kg	1
100-500 kg	1
100-500 kg	1
•Mens de 100 kg	1
Más de 1000 kg	1
100-500 kg	1
Más de 1000 kg	1
100-500 kg	1

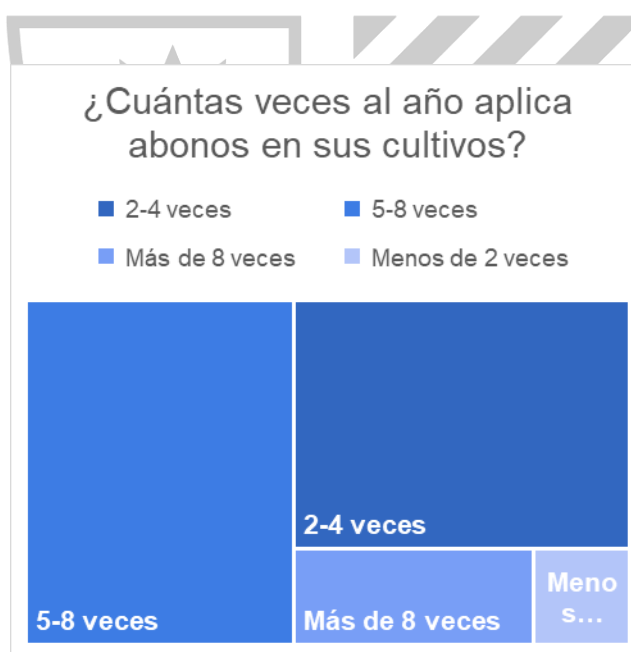
¿Cuántos kilogramos de abono suele comprar anualmente para sus cultivos?	Cantidad	%	Promedio de kg al año	Cálculo de compras promedio
Menos de 100 kg	9	20.0%	50	10.0
100-500 kg	16	35.6%	250	106.8
501-1000 kg	6	13.3%	750	100.0
Más de 1000 kg	14	31.1%	1025	318.9
Total general	45			535.7



En caso afirmativo, ¿Cuántas veces al año aplica abonos en sus cultivos?	Cantidad
2-4 veces	1
2-4 veces	1
2-4 veces	1
2-4 veces	1
5-8 veces	1
Más de 8 veces	1
2-4 veces	1
2-4 veces	1
2-4 veces	1
2-4 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
2-4 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
2-4 veces	1
Más de 8 veces	1
5-8 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
Más de 8 veces	1
5-8 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
Menos de 2 veces	1
5-8 veces	1
Menos de 2 veces	1
5-8 veces	1
5-8 veces	1
5-8 veces	1
5-8 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
5-8 veces	1
5-8 veces	1

5-8 veces	1
Más de 8 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
5-8 veces	1
2-4 veces	1
Más de 8 veces	1
5-8 veces	1

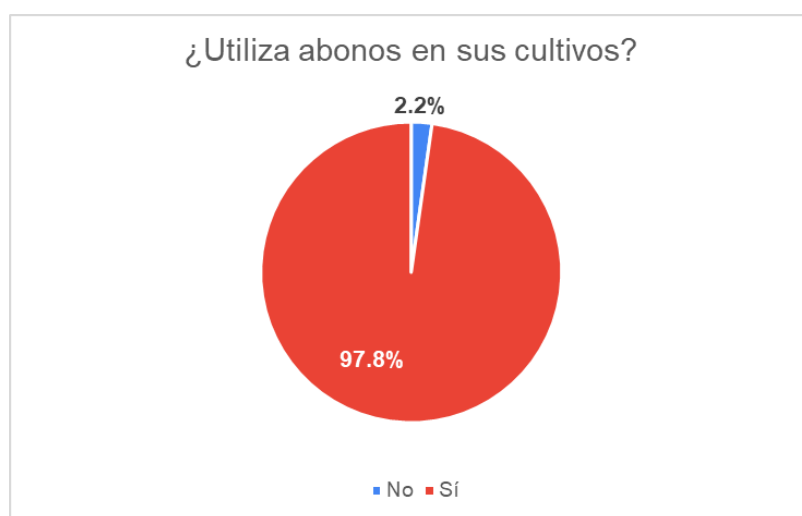
¿Cuántas veces al año aplica abonos en sus cultivos?	Cantidad	%	Promedio veces al año	Cálculo consumo promedio
2-4 veces	18	40.0%	3	1.2
5-8 veces	20	44.4%	6.5	2.9
Más de 8 veces	5	11.1%	9	1.0
Menos de 2 veces	2	4.4%	1	0.0
Total general	45			5.1



¿Utiliza abonos en sus cultivos?	Cantidad
Sí	1
Sí	1

Sí	1
Sí	1
Sí	1
Sí	1

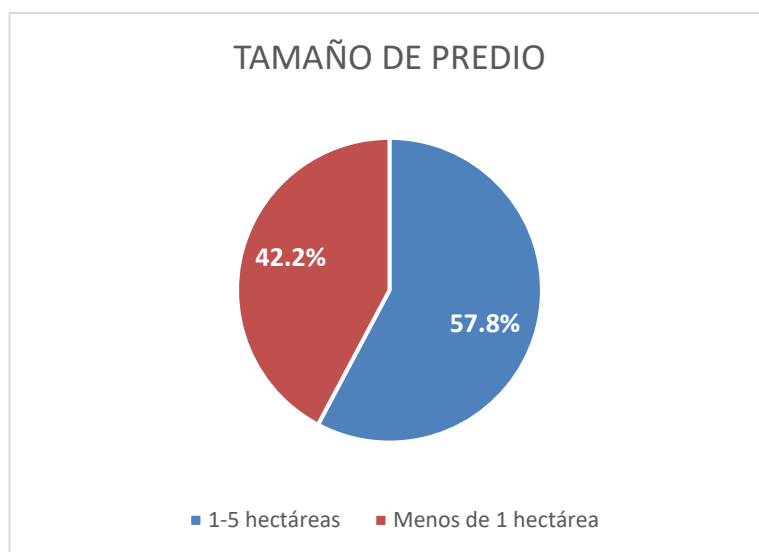
¿Utiliza abonos en sus cultivos?	Cantidad	%
No	1	2.2%
Sí	44	97.8%
Total general	45	



¿Cuál es el tamaño aproximado de su terreno de cultivo?	CANTIDAD
Menos de 1 hectárea	1
Menos de 1 hectárea	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1

Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
Menos de 1 hectárea	1
Menos de 1 hectárea	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1
1-5 hectáreas	1
Menos de 1 hectárea	1

TAMAÑO DE PREDIO	CANTIDAD	%
1-5 hectáreas	26	57.8%
Menos de 1 hectárea	19	42.2%
Total general	45	

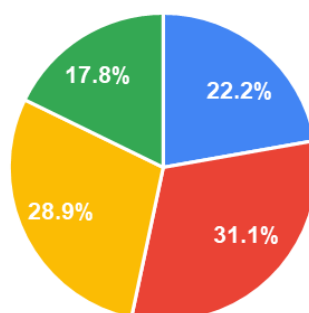


¿Cuántos años de experiencia tiene en la agricultura?	CANTIDAD
Menos de 5 años	1
5-10 años	1
5-10 años	1
Más de 20 años	1
Menos de 5 años	1
11-20 años	1
5-10 años	1
Menos de 5 años	1
5-10 años	1
11-20 años	1
Más de 20 años	1
5-10 años	1
5-10 años	1
Menos de 5 años	1
Más de 20 años	1
11-20 años	1
5-10 años	1
5-10 años	1
Más de 20 años	1
11-20 años	1
5-10 años	1
Más de 20 años	1
11-20 años	1
5-10 años	1
Menos de 5 años	1

5-10 años	1
Menos de 5 años	1
Más de 20 años	1
Más de 20 años	1
Más de 20 años	1
11-20 años	1
Más de 20 años	1
11-20 años	1
Menos de 5 años	1
5-10 años	1
Más de 20 años	1
Más de 20 años	1
11-20 años	1
Más de 20 años	1
11-20 años	1
Menos de 5 años	1
Más de 20 años	1
5-10 años	1
11-20 años	1
5-10 años	1

AÑOS DE EXPERIENCIA	CANTIDAD	%
11-20 años	10	22.2%
5-10 años	14	31.1%
Más de 20 años	13	28.9%
Menos de 5 años	8	17.8%
Total general	45	

AÑOS DE EXPERIENCIA



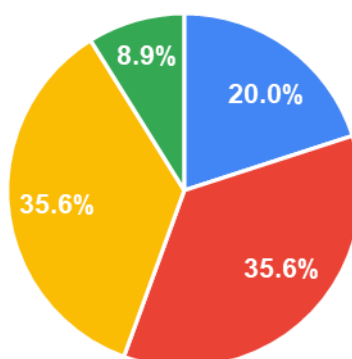
■ 11-20 años ■ 5-10 años ■ Más de 20 años ■ Menos de 5 años

¿Cuál es su edad?	CANTIDAD
30-40 años	1
Menos de 30 años	1
41-50 años	1
Más de 50 años	1
30-40 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1
30-40 años	1
30-40 años	1
Más de 50 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1
41-50 años	1
30-40 años	1
Más de 50 años	1
30-40 años	1
41-50 años	1
30-40 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1
41-50 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1
41-50 años	1
30-40 años	1
41-50 años	1
30-40 años	1
Más de 50 años	1
Más de 50 años	1
Más de 50 años	1
Más de 50 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1
Menos de 30 años	1
Menos de 30 años	1
Más de 50 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1

41-50 años	1
41-50 años	1
Menos de 30 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1
Más de 50 años	1
41-50 años	1

RANGO DE EDAD	CANTIDAD	%
30-40 años	9	20.0%
41-50 años	16	35.6%
Más de 50 años	16	35.6%
Menos de 30 años	4	8.9%
Total general	45	

RANGO DE EDAD

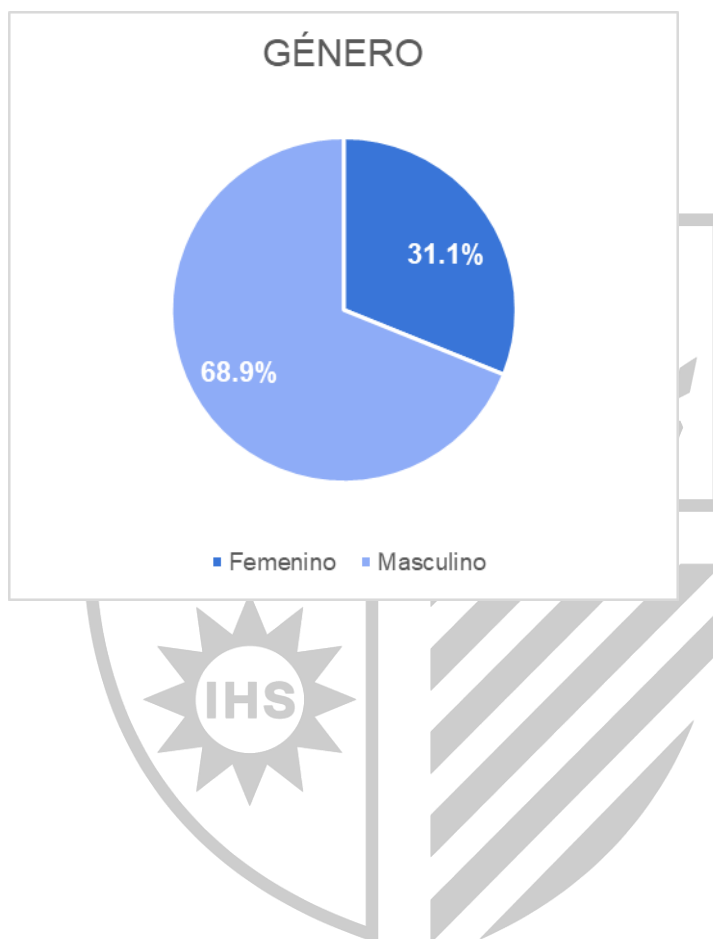


■ 30-40 años ■ 41-50 años ■ Más de 50 años ■ Menos de 30 años

GENERO	CANTIDAD
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Masculino	1

Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Femenino	1
Femenino	1
Masculino	1
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Masculino	1
Masculino	1
Femenino	1
Femenino	1
Masculino	1
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Femenino	1
Masculino	1
Femenino	1

GÉNERO	CANTIDAD	%
Femenino	14	31.1%
Masculino	31	68.9%
Total general	45	



ANEXO 3: COTIZACIONES



MEQUISAC
MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES S.A.C.

**FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE
MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN
Y EQUIPOS DE ALMACÉN**

 **RUC:** 20513474992
 **Telf:** (01) 452-3360
 **Av. Argentina N° 4580,
Callao - Lima**

COTIZACIÓN INDUSTRIAL N°: **MEQUI-2026-0894**

 **FECHA:** 01 de Agosto de 2025
 **VALIDEZ:** 30 Días



CLIENTE: Perucultor S.A.C.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL (S/)
01	 MEZCLADORA DE CONCRETO INDUSTRIAL 11-14 P³ Tipo tolva hidráulica con motor diésel de 18 HP. Heavy Duty.	1 Unid.	S/ 18,000.00	S/ 18,000.00
02	 RAMPA MÓVIL DE CARGA Y DESCARGA PARA CONTENEDOR Estructura de acero estructural para montacargas (Cap. 6 Ton).	1 Unid.	S/ 4,000.00	S/ 4,000.00
03	 SISTEMA DE RACKS PESADOS PARA PALETIZACIÓN (ESTANTERÍAS) 5 Cuerpos modulares de acero para almacenamiento industrial en altura.	5 Unid.	S/ 600.00	S/ 3,000.00
04	 BÁSCULA INDUSTRIAL PESADA PARA CONTROL DE INSUMOS Balanza electrónica de piso de alta resistencia. Cap. 2,000 kg.	2 Unid.	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
05	 LOTE DE 30 PALLETS DE PLÁSTICO INYECTADO ALTA DENSIDAD Parihuelas normalizadas para racks (Racking Pallets).	1 Lote	S/ 2,400.00	S/ 2,400.00
06	 TRANSPALETA MANUAL HIDRÁULICA REFORZADA (ESTOCKA) Uso industrial pesado, capacidad de carga de 3 Toneladas.	1 Unid.	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
07	 BÁSCULA ELECTRÓNICA DE PLATAFORMA BAJA PESADA Estructura metálica estriada con indicador digital LED. Cap. 1 Ton.	1 Unid.	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
08	 CARRETILLA HIDRÁULICA DE PERFIL BAJO Para movimiento de paletas especiales en pasillos de producción.	1 Unid.	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
09	 BUGGYS METÁLICOS REFORZADOS TIPO CONSTRUCCIÓN Tolva de fierro de 5.5 p³ con llanta neumática industrial.	4 Unid.	S/ 400.00	S/ 1,600.00
10	 KIT DE HERRAMIENTAS MANUALES DE LIMPIEZA Y ALMACÉN Lote industrial: 10 palas de rampa, 5 picos, rastrillos y escobas industriales.	1 Lote	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00

MONTO NETO AFECTO (SUBTOTAL): S/ **39,000.00**
I.G.V. (18%): S/ **7,020.00**

CONDICIONES DE ENTREGA:

-  Precios incluyen flete y puesta en marcha en su planta/local de Lima Metropolitana.
-  Garantía técnica estructural: 24 meses.

PRECIO TOTAL INVERSIÓN EQUIPOS: S/ 46,020.00



CALIDAD, RESISTENCIA Y CONFIANZA
PARA LA INDUSTRIA QUE CONSTRUYE EL FUTURO



SOLUCIONES INDUSTRIALES
A LA MEDIDA DE TU PROYECTO

INTOCOMEX PERÚ

INTOCOMEX PERU S.A.C. | RUC: 20254507874

Calle Los Negocios 448, Urb. Limatambo, Surquillo, Lima

PROFORMA MAYORISTA: N° IX-99821-2026

FECHA: 5 de agosto de 2025

VALIDEZ DE LA OFERTA: 7 días (Sujeto a variación del dólar)

CLIENTE: {Perucultor S.A.C}

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	U.M.	P. UNIT (S/)	TOTAL (S/)
01	computadora de Escritorio Corporativa (Intel i5 / 16GB RAM / 512GB SSD + Monitor 21.5")	1	Und.	2,500.00	2,500.00

SUBTOTAL NETO: S/ 2,500.00

IGV (18.00%): S/ 450.00

TOTAL AFECTO: S/ 2,950.00

CONDICIONES COMERCIALES:

- Moneda base de cotización: Soles (S/).

- Equipos cuentan con Sistema Operativo Windows 11 Pro original con licencia corporativa.





SILLAS &
MUEBLES

E.I.R.L.

Mobiliario Corporativo y Comercial - RUC: 20566079861

 C.C. Plaza Hogar, Int. 35-36, Surquillo, Lima

 Ventas@sillasymuebles.pe



 **PROFORMA N°:** 2026-MUB-0451

 **FECHA:** agosto 04, 2025

 **ATENCIÓN :** Perucultor S.A.C.

ITEM	DESCRIPCIÓN DETALLADA		CANT.	P. UNIT (S/)	TOTAL (S/)
01		Módulo Escritorio + Silla Gira.	2	800.00	1,600.00
02		Lockers Metálicos (Lote Casilleros)	1	1,500.00	1,500.00



SUB-TOTAL: S/ 3,100.00

I.G.V 18%: S/ 558.00

TOTAL SOLES: S/ 3,658.00

 **Condición de Pago:** 50% Adelanto, saldo contra entrega e instalación.

 **Plazo de Fabricación:** 7 días hábiles a partir del depósito de la cuota inicial.