

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE SALES DE CALCIO A NIVEL NACIONAL**

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Industrial**, que presenta el
bachiller:

Jorge Eduardo Samamé Villacorta

ASESOR: Dr. Cesar Augusto Stoll Quevedo

Lima, agosto de 2018

AGRADECIMIENTOS

A mi padre, por siempre apoyarme en mis estudios y a superar mis metas tanto profesionales como personales.

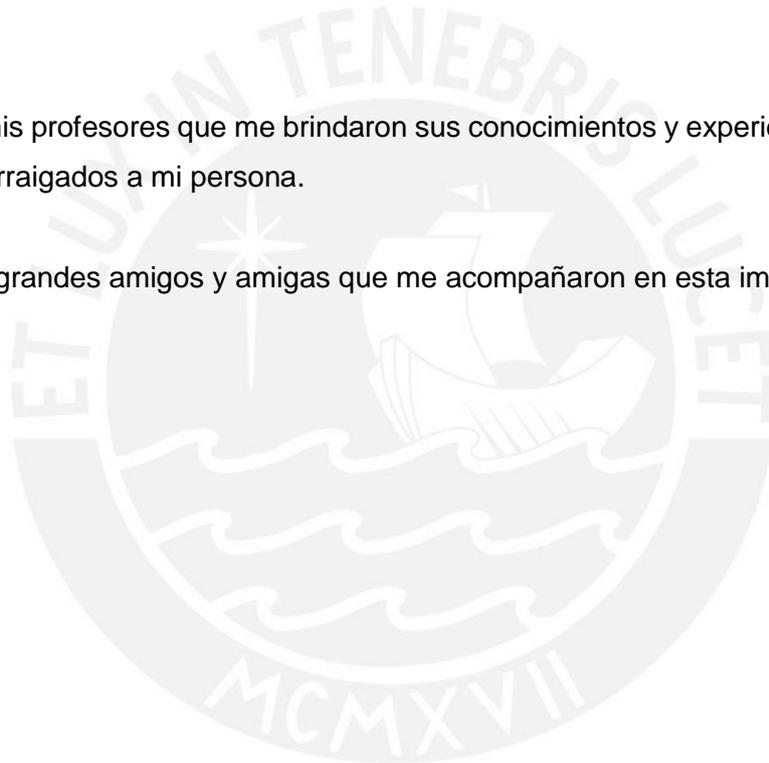
A mi madre, por su cariño y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mis hermanos, por ser ejemplo de profesionalismo y excelencia como personas.

A mis tíos y mis tías que contribuyeron con sus consejos y sus acciones a mi formación integral.

A todos mis profesores que me brindaron sus conocimientos y experiencias que hoy se encuentran arraigados a mi persona.

Y a mis grandes amigos y amigas que me acompañaron en esta importante etapa de mi vida.



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad tiene el objetivo de evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de implementar una empresa productora de sales de calcio que satisfaga la demanda nacional.

En el primer capítulo, se analizan los factores económicos, políticos, legales, socioculturales y tecnológicos del macroentorno y se analiza la situación del microentorno a través de las Cinco Fuerzas de Porter y se plantean las estrategias a través de un análisis FODA.

En el estudio de mercado, se analizan las tres posibles industrias que se encontrarían interesadas en los productos desarrollados: la industria farmacéutica, la industria alimentaria y la industria avícola. Se continúa el estudio considerando como mercado objetivo la industria avícola, donde se elabora la mezcla de marketing empleando las 4P's con un enfoque dirigido a empresas B2B propuesto en un artículo de Harvard Business Review llamado SAVE. 

En el estudio de viabilidad técnica, se realiza el análisis de macro y micro localización y se calcula el tamaño óptimo, la capacidad requerida y utilizada de la planta de producción, la maquinaria y recursos requeridos, la programación de los materiales e insumos. Además, se definen los servicios a tercerizar y se evalúa la viabilidad social y ambiental, obteniéndose resultados positivos.

En el estudio legal y organizacional, se define el tipo de sociedad, se analiza el marco legal y se indican los requerimientos legales y administrativos.

En el análisis económico y financiero, se calcula una inversión inicial requerida de S/355,625.56 incluido IGV. Asimismo, se determina la estructura de financiamiento que permitirá aumentar la rentabilidad de la empresa y los inversores a un riesgo aceptable. Además, en base al costo de oportunidad del inversor y el costo ponderado de capital calculados, se obtuvieron un valor actual neto del proyecto es S/440,929.52 y una tasa de retorno financiero de 65.88%, por ello se concluye que es un proyecto viable y muy lucrativo para el inversor. Finalmente, se analiza la sensibilidad respecto a la variación de costos de la materia prima y la variación de la demanda, obteniéndose resultados favorables en todos los escenarios evaluados.



El enfoque principal de la comercialización de los productos obtenidos es el sector alimenticio, en especial la industria láctea y de bebidas, las cuales emplean estos insumos en cantidades mayores y reportarían un crecimiento de 8.3% en el 2014 respecto al 2013².

Según la consultora Maximixe, esperando un crecimiento continuo los años siguientes debido al cambio en los estilos de vida de la población y las fuertes campañas publicitarias con el fin de promover el consumo de productos "naturales" que consiguió desplazar a las bebidas gaseosas.

La ingesta diaria de calcio recomendada por la OMS va desde los 200 a los 1300 mg dependiendo de la edad y el sexo de la persona, esto sumado a la creciente preocupación de las personas por su salud ha generado que las empresas de la industria alimentaria comiencen a preocuparse porque sus alimentos procesados sean fuentes de vitaminas y minerales importantes, enriqueciéndolos con distintos aditivos entre los cuales se encuentran las sales de calcio que importan en su totalidad del extranjero y cuya cifra alcanzó las 610 TM en el 2014, según el registro de aduanas de SUNAT. Asimismo, se reporta que el 93% de la importación de las sales de calcio de grado alimenticio, se concentra en 9 empresas. Dichas empresas importadoras se dividen en dos principales grupos: comercializadoras de sales de calcio y empresas del rubro alimenticio que consumen directamente las sales de calcio. Entre las principales empresas diente se encuentran Nestlé, Laive, P&D Andina, TIGO, AJE y Química Suiza. Estas empresas serían uno de los principales mercados cuya facturación en la compra de estos productos asciende a S/. 7 845 000 en promedio anualmente, según registros de aduanas de la SUNAT³.

Además, la necesidad de calcio extra no está limitada a los humanos, puesto que existe un gran requerimiento de calcio de las empresas criadoras de animales de granja, con especial ahinco de las avícolas, teniendo un requerimiento extra de calcio de 44.1 g al mes⁴. Significando una demanda de 11.4 mil toneladas de fosfato tricálcico que será tomada en cuenta para la evaluación del proyecto.

En conclusión, esta tesis propone utilizar un proceso de extracción de las sales de calcio (fosfato tricálcico, citrato de calcio, lactato de calcio y citrato -- malato de calcio) de la cascara de huevo que permitirá emplear una estrategia de penetración de mercado con estrategia de enfoque por sector. Por ello, considerando que la demanda aproximada en el año 2014 fue de 610 TM⁵ y un aprovechamiento de la cáscara de huevo del 17% en peso se espera producir y comercializar 204 TM abarcando aproximadamente el 10% del mercado el primer año.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar y determinar la viabilidad económica y financiera de un proyecto de prefactibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de sales de calcio a nivel nacional.

²Dario Gestión, "Producción de jugos y refrescos diversos crecerá 8.5% al cierre del 2014, según Maximixe, Diario Gestión, 11 julio 2014.

³PUCP, OVOSUR S.A. "DESARROLLO DE UN PROCESO ESTANDARIZADO PARA LA OBTENCIÓN DE SALES DE CALCIO A PARTIR DE CÁSCARA DE HUEVO, a.s. Lima, 2015

⁴F. Daigada, "El calcio y fósforo en las gallinas, Septiembre 2015. (En Línea). Available

http://www.tlcal.com/Archivos/Inf%20surg_Vegetalismo_de_Gest%20.pdf (Último acceso: 2 junio 2017)

⁵TUCP, OVOSUR S.A. op.cit.p⁶.



OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Examinar el macro entorno y micro entorno del proyecto, así como evaluar el potencial de los productos ofrecidos.
- Cuantificar la oferta y demanda de los insumos de la industria de alimentos en base a calcio; así como determinar la oferta y demanda del proyecto.
- Determinar la distribución y localización de la planta con el fin de reducir tiempos en la línea de producción y costos logísticos.
- Identificar las restricciones legales y normas aplicables al proyecto, así como establecer las políticas y estructura orgánica de la empresa.
- Calcular la inversión requerida, la estructura de financiamiento, la rentabilidad económica y financiera del proyecto; asimismo, realizar un análisis de sensibilidad de los indicadores de rentabilidad.

PUNTOS A TRATAR:

a. Análisis de Estratégico

Se analizará el macro-entorno del mercado mediante distintos factores como económicos, demográficos, ambientales, socio-cultural y legales. Asimismo, se emplearán las 5 fuerzas de Porter para analizar el micro-entorno. Además, se definirán los objetivos, la misión y visión de la empresa y se empleará la matriz FODA con el fin de establecer el plan estratégico.

b. Estudio de Mercado.

Se analizará el mercado objetivo, la demanda del mercado basándonos en las importaciones, se proyectará la demanda insatisfecha y se determinará la demanda que cubrirá el proyecto. Finalmente, se elaborará un mix de marketing empleando las 4P's con el fin de establecer las estrategias para penetrar en el mercado.

c. Estudio Técnico.

Se analizará las posibles ubicaciones de los locales para la planta principal. Posteriormente, se realizará una estimación del tamaño y los requerimientos físicos para cada una de las áreas, así como los requerimientos de personal, maquinaria y servicios. Además, se evaluarán los impactos ambientales y sociales que tiene el proyecto. Por último, se definirá el cronograma de implementación.

d. Estudio Legal y Organizacional.

Se evaluarán y establecerán las opciones de tipo de sociedad, los deberes tributarios para el ciclo del proyecto, los requerimientos legales y su impacto en el proyecto. Además, se definirá la estructura orgánica, los procesos administrativos y las principales funciones del personal administrativo. Para finalizar, se evaluará la conveniencia de tercerizar actividades de soporte.

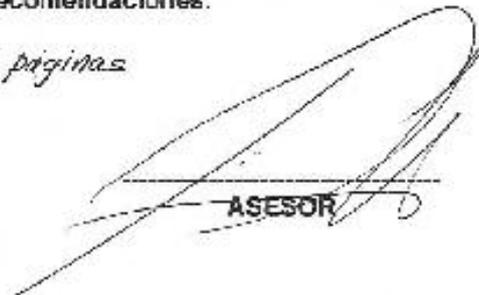


e. Estudio de Inversiones, Económico-Financiero.

Se calculará la inversión necesaria en activos tangible e intangible. Además, se evaluará la estructura de financiamiento y se proyectarán los estados financieros del proyecto. Posteriormente, se evaluarán las ratios financieras y los indicadores de viabilidad financiera y económica del proyecto. Por último, se realizará un análisis de sensibilidad de las variables determinantes del giro del negocio.

f. Conclusiones y recomendaciones.

Máximo: 100 páginas



ASESOR



ÍNDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS.....	viii
INDICE DE GRÁFICOS.....	xi
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: ESTUDIO ESTRATEGICO.....	3
1.1. Análisis de Macro – entorno.....	3
1.1.1. Análisis del entorno macro – económico.....	3
1.1.2. Análisis del entorno político y legal.....	5
1.1.3. Análisis del entorno socio - cultural.....	6
1.1.4. Análisis del entorno tecnológico.....	6
1.2. Análisis del Micro- entorno.....	7
1.2.1. Análisis de las 5 Fuerzas de Porter.....	7
1.3. Análisis Estratégico.....	9
1.3.1. Visión.....	9
1.3.2. Misión.....	9
1.3.3. Análisis FODA.....	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	14
2.1. Aspectos Generales.....	14
2.1.1. El Producto.....	14
2.1.2. El Mercado.....	16
2.1.3. El Cliente.....	23
2.2. Análisis de la Demanda.....	26
2.3. Análisis de la Oferta.....	33
2.4. Demanda Insatisfecha.....	36
2.5. Demanda del Proyecto.....	38
2.6. Mezcla de marketing.....	38
2.6.1. Producto (Soluciones).....	39
2.6.2. Plaza (Acceso).....	40
2.6.3. Precio (Valor).....	40
2.6.4. Promoción (Educación).....	41
CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO.....	42
3.1. Localización.....	42
3.1.1. Macro Localización.....	42
3.1.2. Micro Localización.....	45
3.2. Proceso Productivo.....	46
3.3. Tamaño de la Planta.....	51
3.4. Características Físicas.....	54



3.4.1.	Maquinarias y equipos.....	54
3.4.2.	Distribución de la planta	60
3.5.	Requerimientos del Proceso.....	62
3.5.1.	Materia Prima	63
3.5.2.	Equipo personal.....	65
3.5.3.	Mano de Obra	65
3.5.4.	Servicios.....	66
3.6.	Evaluación Ambiental y Social.....	67
3.6.1.	Evaluación Ambiental	68
3.6.2.	Evaluación Social	72
3.7.	Cronograma de implementación.....	73
CAPÍTULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL		74
4.1.	Tipo de sociedad y constitución de empresa	74
4.2.	Requisitos Legales	75
4.3.	Aspectos Laborales	77
4.4.	Tributación.....	77
4.5.	Descripción de la Organización	78
4.6.	Requerimientos del Personal y descripción de funciones	78
4.7.	Servicios de Terceros.....	79
CAPÍTULO V: ESTUDIO DE INVERSIONES, ECONÓMICO-FINANCIERO.....		80
5.1.	Inversiones y Financiamiento	80
5.1.1.	Inversión en activos tangibles e intangibles	80
5.1.2.	Capital de trabajo	82
5.2.	Financiamiento del proyecto	82
5.2.1.	Estructura y costo de oportunidad del capital	82
5.2.2.	Financiamiento	83
5.2.3.	Costo de Capital Promedio Ponderado.....	84
5.3.	Presupuestos	85
5.3.1.	Presupuesto de Ingresos.....	85
5.3.2.	Presupuesto de Egresos	85
5.3.3.	Punto de Equilibrio	88
5.4.	Estados Financieros Proyectados.....	88
5.4.1.	Estado de Ganancias y Pérdidas.....	88
5.4.2.	Flujo de Caja Económico y Financiero del proyecto	89
5.4.3.	Balance General.....	91
5.5.	Evaluación Económica y Financiera del Proyecto.....	92
5.6.	Análisis de Sensibilidad	93
5.6.1.	Impacto de la demanda.	93
5.6.2.	Impacto del costo de la materia prima	94

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
6.1. Conclusiones.....	96
6.2. Recomendaciones.....	97



INDICE DE TABLAS

TABLA 1: INDICADORES MACRO- ECONÓMICOS	4
TABLA 2: MATRIZ EFI.....	10
TABLA 3: MATRIZ EFE	10
TABLA 4: MATRIZ FODA	12
TABLA 5: MATRIZ CUANTITATIVA DE ESTRATEGIA	13
TABLA 6: OFERTA Y DEMANDA GLOBAL TRIMESTRAL PERUANA	17
TABLA 7: VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS, CAUCHO Y PLÁSTICO	19
TABLA 8: VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN EN EL 2015.....	19
TABLA 9: VARIACIÓN PORCENTUAL Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS.....	21
TABLA 10: EXPORTACIONES PERUANAS ENTRE LOS AÑOS 2011 AL 2016.	22
TABLA 11: VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS	23
TABLA 12: DEMANDA DE CITRATO DE CALCIO.....	27
TABLA 13: DEMANDA PRONOSTICADA DE CITRATO DE CALCIO	27
TABLA 14: PBI POR ACTIVIDAD	28
TABLA 15: PRONÓSTICO ANUAL DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PROCESADOS.	30
TABLA 16: IMPORTACIONES ANUALES DE SALES DE CALCIO	30
TABLA 17: PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE SALES DE CALCIO A NIVEL NACIONAL	32
TABLA 18: PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE FOSFATO TRICÁLCICO	32
TABLA 19: OFERTA DE SALES ORGÁNICAS DE CALCIO	34
TABLA 20: CONTENIDO DE CALCIO Y CARBONATO DE CALCIO EN MUESTRAS DE CONCHUELAS.	35
TABLA 21: OFERTA DE CARBONATO DE CALCIO (CONCHUELAS).....	36
TABLA 22: DEMANDA INSATISFECHA DE LAS SALES ORGÁNICAS DE CALCIO.....	37
TABLA 23: DEMANDA INSATISFECHA DE FOSFATO TRICÁLCICO	37
TABLA 24: DEMANDA INSATISFECHA DEL FOSFATO TRICÁLCICO	38
TABLA 25: UBICACIÓN DE CLIENTES POTENCIALES CON SU PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO.	42
TABLA 26: PROVEEDORES CON PORCENTAJE DE COMPRA DE MP.....	43
TABLA 27: CRITERIO DE EVALUACIÓN.....	44
TABLA 28: EVALUACIÓN DE FACTORES.....	44
TABLA 29: LOCALES EVALUADOS	45
TABLA 30: CÁLCULO DE LA SUPERFICIE NECESARIA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	52
TABLA 31: CÁLCULO DE LA SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL ALMACÉN	52

TABLA 32: CAPACIDAD REQUERIDA DE CADA PUESTO DE TRABAJO POR AÑO (EN BOLSAS DE FOSFATO TRICÁLCICO).....	53
TABLA 33: CAPACIDAD REQUERIDA DE LA PLANTA (EN BOLSAS DE FOSFATO TRICÁLCICO)	53
TABLA 34: MERMAS DE LA MAQUINARIA EMPLEADA POR PROCESO	54
TABLA 35: DATOS TÉCNICOS DEL SECADOR ROTATORIO	54
TABLA 36: DATOS TÉCNICOS DEL HORNO ROTATORIO.....	55
TABLA 37: DATOS TÉCNICOS DEL EVAPORADOR INDUSTRIAL.....	56
TABLA 38: DATOS TÉCNICOS DE LA CENTRIFUGADORA INDUSTRIAL	56
TABLA 39: DATOS TÉCNICOS DE LA TAMIZADORA INDUSTRIAL	57
TABLA 40: DATOS TÉCNICOS DEL MOLINO DE MARTILLO	58
TABLA 41: RESUMEN DE LA CAPACIDAD POR UNIDAD DE MÁQUINA	58
TABLA 42: PRODUCCIÓN POR HORA	59
TABLA 43: MAQUINAS REQUERIDAS PARA LLEVAR A CABO LAS OPERACIONES	59
TABLA 44: GRADO DE UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA	59
TABLA 45: REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y MATERIALES	63
TABLA 46: REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES	64
TABLA 47: EQUIPAMIENTO REQUERIDO POR OPERARIO	65
TABLA 48: DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL ESPECIALIZADO	65
TABLA 49: REQUERIMIENTO DE OPERARIOS.....	66
TABLA 50: DISTRIBUCIÓN DE HORAS DE OPERARIOS	66
TABLA 51: COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	67
TABLA 52: COSTOS DE AGUA POTABLE.....	67
TABLA 53: MATRIZ IRA – PRODUCCIÓN DE SALES DE CALCIO	70
TABLA 54: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	73
TABLA 55: COSTOS DE TRÁMITES NECESARIOS PARA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA. ..	75
TABLA 56: ACTIVOS TANGIBLES.....	80
TABLA 57: ACTIVOS INTANGIBLES.....	81
TABLA 58: INVERSIÓN INICIAL REQUERIDA	82
TABLA 59: FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	83
TABLA 60: ESTRUCTURA DE CAPITAL	83
TABLA 61: ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO.....	83
TABLA 62: COSTO DE OPORTUNIDAD – MODELO CAPM	84
TABLA 63: COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO.....	85
TABLA 64: PRESUPUESTO DE INGRESOS	85
TABLA 65: PRESUPUESTO DE MATERIAL DIRECTO	86
TABLA 66: PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	86

TABLA 67: PRESUPUESTO DE COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN	86
TABLA 68: PRESUPUESTO DE COSTO DE VENTAS	86
TABLA 69: PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTAS	87
TABLA 70: PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS	87
TABLA 71: IGV	87
TABLA 72: PUNTOS DE EQUILIBRIO	88
TABLA 73: ESTADO DE SITUACIÓN	88
TABLA 74: FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	89
TABLA 75: FLUJO DE CAJA FINANCIERO	90
TABLA 76: BALANCE GENERAL	91
TABLA 77: INDICADORES ECONÓMICOS.....	92
TABLA 78: INDICADORES FINANCIEROS	92
TABLA 79: ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	93
TABLA 80: IMPACTO DE LA CAÍDA DE LA DEMANDA.....	93
TABLA 81: VARIACIÓN POR LA CAÍDA DE LA DEMANDA RESPECTO AL ESCENARIO BASE ..	94
TABLA 82: IMPACTO DEL AUMENTO DE LA DEMANDA.....	94
TABLA 83: VARIACIÓN POR EL AUMENTO DE LA DEMANDA RESPECTO AL ESCENARIO BASE	94
TABLA 84: IMPACTO DE LA CAÍDA DEL COSTO DE MATERIA PRIMA.	95
TABLA 85: VARIACIÓN POR EL ALZA DEL COSTO DE MATERIA PRIMA RESPECTO AL ESCENARIO BASE.....	95
TABLA 86: IMPACTO DEL ALZA DEL COSTO DE MATERIA PRIMA.....	95
TABLA 87: VARIACIÓN POR EL ALZA DEL COSTO DE MATERIA PRIMA RESPECTO AL ESCENARIO BASE.....	95

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: PROYECCIÓN DE LA INFLACIÓN 2010 – 2018.....	4
GRÁFICO 2: CINCO FUERZAS DE PORTER	9
GRÁFICO 3: COMPORTAMIENTO DEL PBI DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA	20
GRÁFICO 4: VENTAS DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL 2013	24
GRÁFICO 5: MODELO DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS PROCESADOS	29
GRÁFICO 6: IMPORTACIONES DE SALES DE CALCIO VS PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PROCESADOS.....	31



INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: IMAGEN REFERENCIAL DE UN SUPLEMENTO A BASE DE CITRATO DE CALCIO.....	15
ILUSTRACIÓN 2: IMAGEN REFERENCIAL DE UN SACO DE FOSFATO TRICÁLCICO IMPORTADO DE CHINA.....	16
ILUSTRACIÓN 3: PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORES DE HUEVO.....	26
ILUSTRACIÓN 4: MODELO DE AJUSTE DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS PROCESADOS.....	29
ILUSTRACIÓN 5: BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO IMPORTACIONES DE SALES DE CALCIO VS PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PROCESADOS.....	31
ILUSTRACIÓN 6: ACONDICIONAMIENTO DE LA CÁSCARA DE HUEVO.....	47
ILUSTRACIÓN 7: OBTENCIÓN DE ÓXIDO DE CALCIO.....	48
ILUSTRACIÓN 8: OBTENCIÓN DE SALES ORGÁNICAS.....	49
ILUSTRACIÓN 9: OBTENCIÓN DE FOSFATO TRICÁLCICO.....	51
ILUSTRACIÓN 10: SECADOR ROTATORIO REFERENCIAL.....	55
ILUSTRACIÓN 11: HORNO ROTATORIO REFERENCIAL.....	55
ILUSTRACIÓN 12: EVAPORADOR INDUSTRIAL.....	56
ILUSTRACIÓN 13: CENTRIFUGADORA INDUSTRIAL.....	57
ILUSTRACIÓN 14: TAMIZADORA GS SERIE TROMEL.....	57
ILUSTRACIÓN 15: MOLINO DE MARTILLO.....	58
ILUSTRACIÓN 16: DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES.....	61
ILUSTRACIÓN 17: DIAGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.....	64
ILUSTRACIÓN 18: NUEVO CICLO DE VIDA DEL HUEVO.....	69

INTRODUCCIÓN

El calcio es esencial para construir y mantener los huesos y los dientes sanos, además interviene en la tonificación muscular, la coagulación de la sangre y el transporte de oxígeno por lo que debe consumirse en cantidades adecuadas durante toda la vida. Las necesidades de calcio en un adulto varían entre los 800 y 1300 mg que deben ser obtenidas directamente de los alimentos consumidos. (FAO, 2014).

Asimismo, las intensas campañas de publicidad para incentivar una vida sana, junto con el ritmo de vida agitado han ocasionado un aumento del consumo de productos procesados “naturales” de alto nivel nutricional. En consecuencia, las empresas están elaborando productos enriquecidos con aditivos que generan las características deseadas en el producto y agregan vitaminas y/o minerales. Entre los aditivos más importantes, se encuentran las sales de calcio que son importadas en su totalidad del extranjero y cuya cifra alcanzó las 610 TM en el 2014 (SUNAT, 2014). Asimismo, se reporta que el 93% de la importación de las sales de calcio de grado alimenticio, se concentra en 9 empresas que se dividen en dos principales grupos: comercializadoras de sales de calcio y empresas del rubro alimenticio que consumen directamente las sales de calcio; entre las principales se encuentran Nestlé, Laive, P&D Andina, TIGO, AJE y Química Suiza.

Es importante tener en cuenta que entre los aditivos de calcio más usados por esta industria se encuentran el fosfato tricálcico, que es empleado como regulador de acidez y anti-grumos (Nations, 2001); el lactato de calcio, que se emplea para estabilizar la estructura interna de la textura de algunas frutas para mejorar la presentación cuando se encuentran cortadas (Aditivos Alimentarios, 2014); así como el citrato de calcio y el citrato – malato de calcio que son usados para la preservación de los alimentos y como suplementos de calcio (Glavas, 2002). Además, todos ellos son obtenidos por síntesis química a partir de la cal, mientras que existe un proceso de extracción de sales de calcio a partir de las cáscaras de huevo que podría ser usado industrialmente.

Por otro lado, El Ministerio de Agricultura y Riego prevé que la producción de huevo a nivel nacional será de 405.2 mil toneladas este año. Además, se registraron 24 millones de aves ponedoras en el 2015 y la principal región productora de huevo en el 2015 fue Ica con 36.4%, seguida de Lima (28.4%) y La Libertad (18.2). (Diario Gestión, 2016).

Por ello se realizará una evaluación de ambos mercados y se elegirá el que brinde mayores oportunidades para maximizar las ganancias de la empresa.

Considerando la situación descrita anteriormente, se plantea implementar una empresa productora de sales de calcio para su comercialización en el mercado nacional. Por ello, la finalidad de la presente tesis es evaluar la viabilidad de esta propuesta.

El primer capítulo comprende el análisis del macro y micro entorno. Además, se definen la visión, misión y objetivos. Finalmente, se realiza un análisis FODA para estructurar el plan estratégico.

El segundo capítulo abarca el estudio de mercado, en donde se evaluarán los mercados y se definirá el mercado objetivo. Se cuantifica la demanda y oferta proyectada, para posteriormente calcular la demanda insatisfecha del proyecto. Finalmente, se determinan los canales de distribución y el precio del producto, empleando las 4P's del marketing.

En el tercer capítulo se realiza una estimación del tamaño del local y los requerimientos físicos, de personal, maquinaria y servicios. Asimismo, se evalúan las posibles ubicaciones para la planta principal y se define el cronograma de implementación.

El cuarto capítulo tiene el fin de presentar el tipo de sociedad, los deberes tributarios que aplican a la empresa, los requerimientos legales y su impacto en el proyecto. Además, se define la estructura orgánica, los procesos administrativos y las principales actividades del personal administrativo. Para finalizar, se evaluará las actividades a tercerizar.

En el quinto capítulo, se calcula la inversión inicial del proyecto y se evalúa la estructura de financiamiento. Además, se presentarán los estados financieros y las ratios de viabilidad económica y financiera. Finalmente, se someterá a las ratios a un análisis de sensibilidad.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio en el sexto capítulo.

CAPÍTULO I: ESTUDIO ESTRATEGICO

En este capítulo se analizará el macro y micro entorno. Además, se definirán la visión, misión y objetivos. Por último, se realizará un análisis FODA para estructurar el plan estratégico.

1.1. Análisis de Macro – entorno

El siguiente análisis se realiza con el fin de comprender la coyuntura actual en la que se va a desarrollar el negocio y su impacto.

1.1.1. Análisis del entorno macro – económico

Desde el 2013 al 2015 se ha registrado un aumento de 7% de la clase media a nivel nacional (Diario Peru21, 2015). Además, se ha percibido un aumento del PBI de 3.26% en el 2015 con respecto al año anterior y se espera un crecimiento de 3.7% para el 2016, según el FMI (Diario Gestión, 2016). Por último, se espera una inflación de 2.81% a finales del 2016 que continuara reduciéndose como se puede apreciar en el Gráfico 1 (BCRP, 2016). Estos factores macro-económicos permiten pronosticar una situación favorable para la inversión privada. Por último, cabe mencionar que el Perú ocupó el primer lugar como el país con mejor clima económico de la región en los dos últimos años, según el Índice de Clima Económico de la Fundación Getulio Vargas (Diario Gestión, 2016).

El Ministerio de Agricultura y Riego prevé que la producción de huevo a nivel nacional alcanzará las 405.2 mil toneladas este año, esto debido a que, en los primeros ocho meses del 2016, la producción nacional de huevo superó lo alcanzado mensualmente el año pasado. Lo cual es importante tomar en cuenta, ya que el proyecto tiene como uno de los mercados a evaluar a las empresas dedicadas a la producción de huevos por la importancia del calcio para sus animales. (Diario Gestión, 2016)

Asimismo, en la Tabla 1, se puede apreciar el crecimiento del comercio exterior y las expectativas que se tienen sobre el mismo. El aumento de las exportaciones es favorable debido a que las sales de calcio pueden ser usadas como conservantes o como fijador de la textura de las frutas cortadas y podrían exportarse a mediano plazo, por lo que, a mayor exportación, mayor oportunidad de obtener beneficios como país. Además, el crecimiento de la inversión privada y el consumo interno son favorables considerando que el negocio es definido como B2B y que está dirigido para el mercado nacional. Por otro lado, se comprueba un aumento del PBI gracias

a las políticas económicas que ha adoptado el país con el fin de aumentar la producción nacional; asimismo, se espera un aumento de la demanda interna de 4.1% en el 2018, índice de gran importancia para empresas dedicadas a la comercialización de productos a nivel nacional.

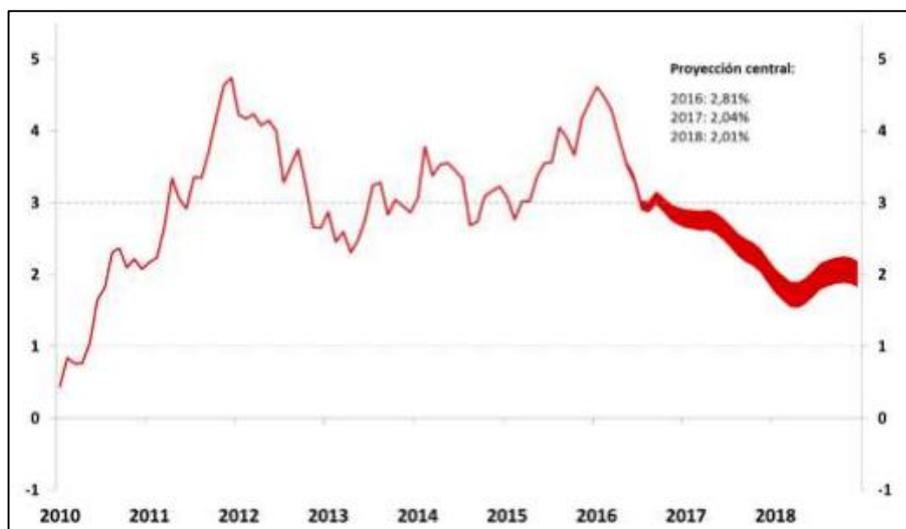


Gráfico 1: Proyección de la inflación 2010 – 2018

Fuente: Reporte de inflación - septiembre 2016. BCRP



Tabla 1: Indicadores macro- económicos

	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Precios y tipo de cambio</i>					
Inflación anual (acumulada)	3.2	3.2	2.9	2.7	2
Tipo de cambio promedio anual (Nuevos soles por US dólar)	2.84	3.16	3.3	3.37	3.38
<i>Sector interno</i>					
PBI (Miles de millones de Nuevos soles)	575	608	644	695	742
PBI(Var % Real)	2.4	2.5 - 3.3	4.3	5.3	4.5
Demanda Interna (Var % Real)	2.2	2.5	3.1	3.9	4.1
Inversión Privada (Var % Real)	-1.7	-4.5	2	4	4.5
<i>Sector Externo</i>					
Exportaciones (Millones US\$)	39 533	33 614	35 951	39 388	41 382
Importaciones (Millones US\$)	-40 809	-36 358	-38 670	-40186	-41 811

Fuente: Marco Macroeconómico Multianual 2016-2018. Ministerio de Economía y Finanzas.

Elaboración propia

1.1.2. Análisis del entorno político y legal

Actualmente, el 71,5% de los ejecutivos peruanos tienen expectativas altas o muy altas frente a la gestión del presidente Kuczynski, según una encuesta realizada por GRM (Diario El Comercio, 2016), han generado un aumento de la inversión privada. Estas expectativas son explicadas por la amplia experiencia y el desempeño que tuvo el presidente como funcionario público en el pasado. Además, el gobierno está incentivando el emprendimiento mediante programas y capacitaciones para los interesados en desarrollar proyectos de negocio o investigaciones, como los desarrollados por el Ministerio de Trabajo. Asimismo, se debe tomar en cuenta la política de facturación electrónica que ha entrado en vigencia, lo que conllevaría a costos adicionales para implementar esta modalidad de facturación, relevante sobre todo para empresas B2B.

Entre los organismos reguladores de la industria de alimentos e insumos se encuentran los siguientes:

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI): Encargado de proteger los derechos de los consumidores, la propiedad intelectual y promocionar el mercado. Por ello, la empresa debe cumplir todos los estándares que la misma promete, de no ser así, los clientes pueden tomar las acciones legales a través de INDECOPI.

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT): Es el organismo público encargado de monitorear, administrar y fiscalizar el pago de impuestos; como tal tiene la facultad de otorgar el aplazamiento o fraccionamiento de la deuda tributaria, así como de ejercer actos de coerción para el cobro de la misma. Además, es el encargado de reglamentar las normas tributarias y aduaneras.

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA): Es un organismo que desempeña un rol técnico normativo a nivel nacional respecto a los aspectos de Protección del ambiente, Saneamiento Básico, Higiene Alimentaria, Control de Zoonosis y Salud Ocupacional. Organismo. Además, es la encargada de brindar la autorización de comercialización de aditivos que afecta directamente al negocio (DIGESA, 2016).

1.1.3. Análisis del entorno socio - cultural

Actualmente, hay una creciente preocupación por la salud debido a los múltiples programas estatales para incentivar una vida sana, la agresiva publicidad elaborada por empresas privadas para aumentar el consumo de los productos “sanos”, así como la reciente regulación de las normas con el fin de limitar de consumo de alimentos “chatarra”. Por lo tanto, se espera un crecimiento mayor de la industria de alimentos como los lácteos, los jugos y los néctares. Además, se ha registrado un crecimiento de la producción promedio anual de huevos de 4.9% entre el año 2001 al 2015, asimismo el consumo del huevo registra un crecimiento acumulado de 74%, en esos 15 años. (Diario Gestión, 2016)

Además, existe una creciente preocupación por temas ambientales a nivel global, y las empresas que realizan sus actividades en el Perú no son la excepción. Estas se encuentran en búsqueda de nuevas formas de convencer a sus colaboradores y clientes que están comprometidas con el medio ambiente (Bravo, 2013). Es por ello, que las empresas auto-sostenibles o con productos eco-amigables cuentan con una ventaja competitiva frente a las tradicionales. El ente más importante en este tema es el MINAM, el cual continúa con sus esfuerzos de promover la sostenibilidad ambiental del país conservando, protegiendo, recuperando y asegurando las condiciones ambientales, los ecosistemas y los recursos naturales.

1.1.4. Análisis del entorno tecnológico

El requerimiento tecnológico es intermedio, ya que solo se necesita químicos, que se pueden encontrar en el mercado nacional, y hornos rotativos que alcancen temperaturas aproximadas a 1000 °C para la elaboración de sales de calcio a partir de cáscaras de huevo. La mayor limitante tecnológica es el rendimiento de la cáscara de huevo que depende del proceso de síntesis química al que es sometida; sin embargo, existe una investigación en PUCP que busca mejorar este proceso. Es importante resaltar que la información científico - tecnológica requerida para llevar a cabo este estudio de pre-factibilidad es otorgada por el laboratorio de procesos industriales de la PUCP.

Por otro lado, es importante resaltar que conforme crezca la empresa, se debe evaluar la implementación de nuevas tecnologías que permitan apalancar operativamente el proceso.

1.2. Análisis del Micro- entorno.

En este apartado, se analizará el micro entorno por medio de las cinco fuerzas de Michael Porter.

1.2.1. Análisis de las 5 Fuerzas de Porter

El análisis de las 5 fuerzas de Porter es un modelo estratégico que permite la evaluación del nivel de competencia en un mercado. Si las fuerzas son débiles, indican un bajo nivel de competencia y por ende alta rentabilidad de algunas empresas; caso contrario, las empresas en dicho mercado tendrán bajas tasas de rentabilidad. Para este análisis se empleó una escala del 1 al 5, donde 1 representa un poder mínimo, mientras que 5 representa un poder elevado.

- Amenaza de nuevos competidores.

Si bien existen múltiples investigaciones sobre la obtención de sales de calcio, todas ellas se encuentran patentadas. Ello dificulta el ingreso de nuevos productos a este mercado ya que se requiere negociaciones o investigaciones que una nueva empresa no podría realizar por sí misma. Por ello, la mayor amenaza viene por parte de las empresas o grupos corporativos, como empresas comercializadoras de ovoproductos o la expansión vertical de alguna empresa de la industria de alimentos o de crianza de animales.

Puntaje: 3.

- Rivalidad entre competidores.

Actualmente, la competencia en el mercado de insumos de calcio para consumo humano se centra en las empresas importadoras como QUÍMICOS GOICOCHEA SAC, GRANOTEC PERU SAC, AROMAS DEL PERU SAC, GLORIA SA y SOLUCIONES ALIMENTICIAS SAC. Sin embargo, estas empresas incurren en costos de transporte que encarecen el producto; asimismo, pueden llegar a ser clientes puesto que son empresas dedicadas a la distribución de estos insumos. Por otro lado, las empresas dedicadas a la crianza de animales usualmente brindan conchuelas trituradas como suplemento de calcio para las gallinas ponedoras, la cual les brinda una fuente de calcio limitada por su nivel de absorción en el metabolismo y es un suplemento inferior al ofrecido.

Puntaje: 2.

- Poder de negociación de los proveedores.

Nuestros principales proveedores son las empresas dedicadas a la comercialización de ovoproductos debido a que dependemos de las cascarras de huevos desechadas. Cabe mencionar que estas empresas incurren en los costos relacionados al desecho de las cascarras, por lo que están dispuestas a proveer este subproducto inútil para ellas, incluso gratuitamente, según lo conversado con un representante de OVOSUR. Sin embargo, existen pocas empresas industrializadas en este rubro.

Puntaje: 2

- Poder de negociación de los compradores.

Los clientes de la empresa propuesta serían las empresas dedicadas a la crianza de aves de corral y las empresas de la industria alimentaria, ambos mercados se encuentran en crecimiento; sin embargo, existen una gran variedad de productos en el mercado. Por lo que es importante recalcar las ventajas en cuanto a calidad del producto y el valor agregado del servicio.

Puntaje: 4

- Amenaza de los productos sustitutos.

Aunque existen múltiples insumos para la elaboración de productos alimenticios, los de mayor uso por la industria alimentaria son los propuestos a elaborar debido a su mejor absorción por el cuerpo humano y las características físicas que brindan los alimentos enriquecidos por calcio. Por otro lado, cabe la posibilidad de que se desarrollen nuevos productos que permitan agregar múltiples propiedades y características a los alimentos, sin embargo, este sería un escenario imposible de predecir; por lo que el actuar de la empresa debería ser decidido según los factores que definan esa coyuntura. Además, no hay registro que se estén llevando investigaciones de este tipo, por lo que es improbable que ocurra a corto plazo. Por otro lado, aunque existen muchos productos para alimentar las aves de corral, ninguno de ellos puede asegurar un incremento en la productividad del negocio cliente, como sí lo puede hacer el producto propuesto junto con la asesoría dedicada.

Puntaje: 2



Gráfico 2: Cinco Fuerzas de Porter
Elaboración Propia

Como se puede apreciar en la Gráfico 2, el proyecto se enmarca en un mercado de competencia media (puntaje promedio: 2.6); por ello, se espera una rentabilidad moderada en el transcurso del proyecto.

1.3. Análisis Estratégico

Luego de finalizar de analizar el entorno, se plantea la estrategia con la cual se llevará a cabo el proyecto aprovechando los desequilibrios del mercado a su favor. 

1.3.1. Visión

Se plantea como visión:

“Ser reconocidos como una empresa líder en la elaboración y comercialización de insumos alimenticios con altos estándares de calidad a nivel nacional, ofreciendo soluciones según los requerimientos del cliente y comprometidos con el bienestar de las personas.”

1.3.2. Misión

Se plantea como misión:

“Elaborar y comercializar insumos de calcio de alta calidad a nivel nacional, ofreciendo soluciones según los requerimientos del cliente.”

1.3.3. Análisis FODA

Con la finalidad de plantear una estrategia efectiva en función al entorno es necesario el desarrollo de una herramienta de planeamiento estratégico.



Tabla 2: Matriz EFI

Fortalezas	Peso	Puntaje	Ponderado
F1. Excelente calidad del producto	14.71%	5	0.74
F2. Costo de venta menor al de la competencia	14.71%	5	0.74
F3. La materia prima es un desecho de otra industria fácil de obtener	11.76%	5	0.59
F4. Impacto mínimo en el medio ambiente	8.82%	3	0.26
Debilidades			
D1. Recursos limitados	11.76%	2	0.24
D2. Poco influyente en el mercado	14.71%	2	0.29
D3. Poco poder de negociación frente a sus clientes	14.71%	2	0.29
D4. Dedicados únicamente a la comercialización de insumos de calcio.	8.82%	2	0.18
Total			3.32

Elaboración propia

Tabla 3: Matriz EFE

Oportunidades	Peso	Puntaje	Ponderado
O1. No hay producción local de los productos ofrecidos	14.71%	5	0.74
O2. Escenario favorable para la inversión privada	14.71%	5	0.74
O3. Crecimiento de la industria de alimentos	11.76%	5	0.59
O4. Producto no sustituible a mediano plazo	8.82%	3	0.26
Amenazas			
A1. Oferta de insumos de calcio extranjeros en gran cantidad	11.76%	2	0.24
A2. Importadores de calcio posicionados en el mercado	14.71%	2	0.29
A3. Regulaciones de la industria de alimentos más exigentes	14.71%	2	0.29
A4. Mayores exigencias tecnológicas para las empresas	8.82%	1	0.09
Total			3.23

Elaboración propia

- Matriz Interna y Externa

Después de obtener las ponderaciones totales de las matrices, se identifica el cuadrante en el que se encuentra la empresa para determinar el tipo de estrategia

que se debe utilizar, esto se puede apreciar en las Tablas 2 y 3 mostradas anteriormente, así como se puede visualizar la matriz FODA en la Tabla 4.

Debido a que la zona de intersección es el cuadrante I, corresponde a estrategias agresivas con el fin de crecer, por ello se deben definir estrategias para la penetración en el mercado y el posicionamiento del producto.

Queda claro que luego de analizar las opciones en la Tabla 5, las estrategias a tomar son:

- ✓ Aprovechar el crecimiento de la industria de alimentos para posicionarse en el mercado a través de una estrategia competitiva de enfoque.
- ✓ Aprovechar el escenario actual para realizar la inversión inicial y asegurar la calidad del producto.
- ✓ Usar la estrategia de enfoque para brindar mayores beneficios y convertir en clientes a los importadores y distribuidores de insumos
- ✓ Aprovechar la mayor calidad y pureza del producto a un precio levemente mayor para liderar en el mercado y desplazar al producto extranjero.
- ✓ Una vez posicionados en el mercado se debe buscar una expansión horizontal para comercializar otros insumos de la misma industria.



Tabla 4: Matriz FODA

	Fortalezas	Debilidades
	F1. Excelente calidad del producto	D1. Recursos limitados
	F2. Costo de venta menor al de la competencia	D2. Poco influyente en el mercado
	F3. La materia prima es un desecho de otra industria fácil de obtener	D3. Poco poder de negociación frente a sus clientes
	F4. Impacto mínimo en el medio ambiente	D4. Dedicados únicamente a la comercialización de insumos de calcio.
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
O1. No hay producción local de los productos ofrecidos	1. Aprovechar el escenario actual para realizar la inversión inicial y asegurar la calidad del producto.	8. Aprovechar el escenario favorable para buscar financiamiento a mejores tasas de interés.
O2. Escenario favorable para la inversión privada	2. Aprovechar que no existe una producción local e incentivar el consumo del producto nacional de alta calidad, eco-amigable y de menor precio.	9. Establecer contacto con las empresas más pequeñas de la industria de alimentos para comenzar a generar ingresos que permitan posicionarse en el mercado.
O3. Crecimiento de la industria de alimentos	3. Aprovechar el crecimiento de la industria de alimentos para posicionarse en el mercado a través del liderazgo en costos.	10. Una vez posicionados en el mercado se debe buscar una expansión horizontal para comercializar otros insumos de la industria.
O4. Producto no sustituible a mediano plazo		
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
A1. Oferta de insumos de calcio extranjeros en gran cantidad	4. Aprovechar el costo de venta menor para liderar en precios y desplazar al producto extranjero.	11. Usar la regulación de la industria a favor para convencer al mercado objetivo de la conveniencia del producto.
A2. Importadores de calcio posicionados en el mercado	5. Usar el liderazgo en precios para convertir en clientes a los importadores y distribuidores de insumos	12. Ofrecer a los clientes un servicio orientado a sus requerimientos con el fin de desplazar a los importadores y distribuidores de insumos.
A3. Regulaciones de la industria de alimentos más exigentes	6. Las regulaciones exigentes deben estar acorde a la calidad del producto y el impacto mínimo en el medio ambiente.	
A4. Mayores exigencias tecnológicas para las empresas	7. Muchas de las exigencias tecnológicas son requisitos para trabajar con las grandes empresas, por ello se deben aprovechar los primeros ingresos en implementar estos sistemas.	

Elaboración propia



Tabla 5: Matriz cuantitativa de estrategia

Estrategias	Puntaje
1. Aprovechar el escenario actual para realizar la inversión inicial y asegurar la calidad del producto.	120
2. Aprovechar que no existe una producción local e incentivar el consumo del producto nacional de alta calidad, eco-amigable y de menor precio.	74
3. Aprovechar el crecimiento de la industria de alimentos para posicionarse en el mercado a través de una estrategia competitiva de enfoque.	135
4. Aprovechar la mayor calidad y pureza del producto a un precio levemente mayor para liderar en el mercado y desplazar al producto extranjero.	104
5. Usar la estrategia de enfoque para brindar mayores beneficios y convertir en clientes a los importadores y distribuidores de insumos	112
6. Las regulaciones exigentes deben estar acorde a la calidad del producto y el impacto mínimo en el medio ambiente.	45
7. Muchas de las exigencias tecnológicas son requisitos para trabajar con las grandes empresas, por ello se deben aprovechar los primeros ingresos en implementar estos sistemas.	63
8. Aprovechar el escenario favorable para buscar financiamiento a mejores tasas de interés.	72
9. Establecer contacto con las empresas más pequeñas de la industria de alimentos para comenzar a generar ingresos que permitan posicionarse en el mercado.	92
10. Una vez posicionados en el mercado se debe buscar una expansión horizontal para comercializar otros insumos de la misma industria.	101
11. Usar la regulación de la industria a favor para convencer al mercado objetivo de la conveniencia del producto.	64
12. Ofrecer a los clientes un servicio orientado a sus requerimientos con el fin de desplazar a los importadores y distribuidores de insumos.	85

Elaboración Propia

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.

Se analizará el mercado objetivo, la demanda del mercado basándonos en las importaciones, se proyectará la demanda insatisfecha y se determinará la demanda que cubrirá el proyecto. Finalmente, se elaborará un mix de marketing empleando las 4P's con el fin de establecer las estrategias para penetrar en el mercado.

2.1. Aspectos Generales

A continuación, se analizarán los aspectos generales del producto, el mercado y el cliente.

2.1.1. El Producto

En este apartado se describirán únicamente las características físicas de los productos. El producto como parte del marketing y la estrategia de venta se tratarán más adelante.

Los bienes a ofrecer a nuestros clientes se pueden dividir en sales orgánicas e inorgánicas. Las sales orgánicas son aptas para el consumo humano y permiten una mejor absorción del calcio en el organismo, por ello suelen más costosas. Por otro lado, las sales inorgánicas debido a su bajo costo son una mejor opción para los animales de granja que requieren gran cantidad de calcio como es el caso de las gallinas ponedoras.

Entre las sales orgánicas se encuentran:

Citrato de calcio - $\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$

Se consigue neutralizando la sal cálcica (carbonato cálcico) con ácido cítrico. También conocido como sal amarga. Una de las formas de calcio más costosas y de mejor absorción para el organismo, incluso para personas mayores de 50 años que suelen tener problemas con niveles bajos de ácido gástrico que dificulta la absorción de calcio. Es empleado principalmente como suplemento de calcio de vía oral -como el mostrado en la Ilustración 1-, como ingrediente para productos cosméticos de cuidado de la piel y para conservar y condimentar alimentos. Además, el citrato de calcio también puede ser comercializado en polvo para su consumo directo. Por sus

características se recomienda para la venta a la industria farmacéutica. El precio en el mercado es de 70 USD/kg. Se venderá en bolsas de 100 g debido a su alto costo y que se considera una presentación adecuada para la industria a la que va dirigida.



Ilustración 1: Imagen referencial de un suplemento a base de Citrato de Calcio.
Elaboración Propia

Lactato de calcio - $C_6H_{10}CaO_6$

Se consigue neutralizando la sal cálcica (carbonato cálcico) con ácido láctico. Empleado principalmente en la industria alimentaria con el fin de estabilizar la estructura interna de la textura de ciertas frutas y hortalizas, así como en la producción de chicles con el objeto de remineralizar los dientes. Por sus características se recomienda su promoción en la industria alimentaria. El precio en el mercado es 50 USD/kg. Dado el uso que se le brinda en la industria alimentaria, se empleará una presentación de 500 g.

Fosfato tricálcico - $Ca_3(PO_4)_2$

Se consigue neutralizando la sal cálcica (carbonato cálcico) con ácido fosfórico. Es una de las sales más baratas por lo que es empleada para el consumo animal; también puede emplearse como regulador de acidez, en la elaboración de polvo de hornear, en la elaboración de productos de presentación en polvo y en las pastas dentales como abrillantador de dientes. Por sus características se recomienda su

venta en la industria avícola, principalmente dirigido a las gallinas ponedoras por su alto requerimiento de calcio y fósforo. El precio en el mercado es 1.3 USD/kg. Se emplearán presentaciones de 25 kg.



Ilustración 2: Imagen referencial de un saco de fosfato tricálcico importado de China
Fuente: VERGARA S.A.

2.1.2. El Mercado

En un entorno donde las economías emergentes continúan desacelerándose debido a problemáticas en la ejecución de la inversión pública y el deterioro de los términos de intercambio, el crecimiento de la economía peruana se encuentra dentro del top 5 en la región y el FMI pronostica un crecimiento de 3.5% como resultado del fenómeno del Niño y el caso de corrupción Lava Jato (Guillén, 2017). Si analizamos las exportaciones, estas aumentaron apenas 3.5% en el 2015; probablemente debido a la época de turbulencia en la economía mundial, que a su vez se debe a la desaceleración del crecimiento de países emergentes con grandes mercados con China a la cabeza y la caída del precio del petróleo por la entrada de nuevas tecnologías como la fracturación hidráulica (conocida comúnmente como Fracking) que permite aumentar la extracción del gas y petróleo del subsuelo. (Fondo Monetario Internacional, 2017), mientras que la inversión privada cayó 4.4% debido a los factores económicos externos y la incertidumbre que generaba del gobierno pasado. Sin embargo, la economía mundial se ha estabilizado durante el 2016 mejorando nuestro nivel de exportaciones; ello se refleja en los indicadores de la Tabla 6, donde se visualiza un crecimiento de 12,9% en el 2016 respecto al 2015. Además, se puede apreciar un aumento de 3,5% en el consumo privado. (Diario Gestión, 2016). Por otro

lado, se aprecia un repunte de la industria extractiva. Sin embargo, se registra una reducción de 2,1% en la industria manufacturera, mientras que los servicios crecieron solo un 3,9%.

Tabla 6: Oferta y Demanda Global Trimestral Peruana

Oferta y Demanda Global	2015/2014				
	I Trim.	II Trim.	III Trim.	IV Trim.	Año
Producto Bruto Interno	2	3.2	3.2	4.6	3.3
Extractivas	3.5	6.9	8	11.9	7.6
Transformación	-5.2	-2.4	-4.1	-0.6	-3
Servicios	4.9	4.9	4.8	5	4.9
Importaciones	-1.4	-2.4	0.6	-0.2	-0.8
Oferta y Demanda Global	1.2	1.9	2.6	3.6	2.4
Demanda Interna	2.1	2.6	2.9	2.5	2.5
Consumo Final Privado	3	3.4	3.6	3.6	3.4
Consumo de Gobierno	3.2	7	5.1	7.5	5.8
Formación Bruta de Capital	-0.4	-0.6	0.3	-2.4	-0.8
Formación Bruta de Capital Fijo	-7.1	-8.7	-6.4	-3.6	-6.4
Público	-21.9	2.1	-9.7	4.7	-5.7
Privado	-3.1	-11.9	-5.4	-6	-6.6
Exportaciones	-2.4	-1.2	1.4	8.3	1.6

Fuente: INEI, 2016
Elaboración Propia

Siendo un país exportador de materias primas dependemos en gran medida de la economía mundial; por ello, es conveniente analizar las perspectivas económicas mundiales. Las mismas permanecen sujetas a significativas incertidumbres que ponen en riesgo la ligera aceleración de crecimiento proyectado para el 2017 y el 2018. Algunas de las incertidumbres se deben a factores políticos en la mayoría de economías desarrolladas. Mientras que Japón y Europa aplica instrumentos de política monetaria no testeados como las tasas de interés negativas, las tasas de interés se elevan en Estados Unidos (Naciones Unidas, 2017). Además, el gobierno de Donald Trump en Estados Unidos, así como el “Brexit” plantean considerables riesgos en la región que podrían impedir el crecimiento del comercio internacional (un factor muy sensible en la economía peruana).

Se han identificado tres mercados para las sales de calcio producidas: el primero, es la industria alimentaria, formada primordialmente por grandes empresas como Alicorp, Nestlé, entre otras que emplean las sales de calcio orgánicas (Citrato de Calcio y Lactato de Calcio) como aditivos para sus productos ya que modifican propiedades como la textura o la durabilidad a la par que le brindan mayor contenido de calcio; el tercero, es la industria farmacéutica que emplea el citrato de calcio como

insumo para suplementos de calcio por su mayor nivel de absorción en el metabolismo humano; y el tercero, es la industria avícola, ya que la raciones diarias promedio de calcio y fósforo por gallina es de 4.8 gramos y 3.1 gramos respectivamente; de estos una parte, es aportada por la alimentación regular, mientras el restante debe ser administrado a través de suplementos, siendo el requerimiento de calcio y fosforo faltante de 1.47 gramos y 1.3 gramos respectivamente (Delgado, 2015). Por ello, se considera el fosfato tricálcico como el complemento ideal para las aves ponedoras. Debido a los diferentes mercados a los que están dirigidos los productos, se realizará el análisis de cada mercado de forma independiente.

Análisis del mercado para el Citrato de Calcio

Con el fin de obtener tener una visión del mercado para el Citrato de calcio. Se analizará la industria farmacéutica. Para ello, se recurre a la base de datos del BCRP donde se obtienen el crecimiento en millones de soles desde el 2007 y la variación porcentual de la industria química, de caucho y plásticos que brindan un panorama general de la industria. En la Tabla 7, se puede observar que la industria química tuvo un gran crecimiento en el 2013 pero luego se ha mantenido estable con una tendencia al crecimiento de menos de un punto porcentual hasta la actualidad.

Asimismo, la industria tiene un flujo de dinero de más de 8.9 millones de soles; lo cual genera un gran interés en la misma. Sin embargo, el panorama es de toda la industria química; por lo que es adecuado obtener data específica de la industria farmacéutica. Para ello, se ingresa en una Nota de Estudio de Julio del 2015 del BCRP, donde se puede encontrar la información mostrada en la Tabla 8. En la misma se puede visualizar que los productos farmacéuticos solo representan un 11.52% de la producción dentro de la industria química y tuvo una caída del 18.5% ese año, mientras que los productos de tocador y limpieza representan el 24.85% con un crecimiento de 5.4%.

Tabla 7: Variación porcentual de la producción de productos químicos, caucho y plástico

Año	Producción agropecuaria por principales productos (millones de soles) - Productos químicos, caucho y plástico	Producción agropecuaria por principales productos (variaciones porcentuales) – Productos químicos, caucho y plástico
2007	6,581.70	15.50%
2008	7,212.70	9.60%
2009	6,895.50	-4.40%
2010	7,531.80	9.20%
2011	8,044.80	6.80%
2012	8,206.50	2.00%
2013	8,943.90	9.00%
2014	9,076.40	1.50%
2015	8,927.40	-1.60%
2016	8,965.00	0.40%

Fuente: Banco Central de Reserva
Elaboración propia

Tabla 8: Variación porcentual de la producción en el 2015.

Productos Químicos, Caucho y Plásticos	Participación en la industria	Variación Porcentual del 2015
Sustancias químicas básicas	6.06%	1.3%
Fibras sintéticas	1.21%	-16.1%
Productos farmacéuticos	11.52%	-18.5%
Pinturas, barnices y lacas	14.55%	17.3%
Productos de tocador y limpieza	24.85%	5.4%
Explosivos, esencias naturales y químicas	7.88%	32.9%
Caucho	3.64%	1.7%
Plásticos	30.30%	-2.3%

Fuente: BCRP
Elaboración propia

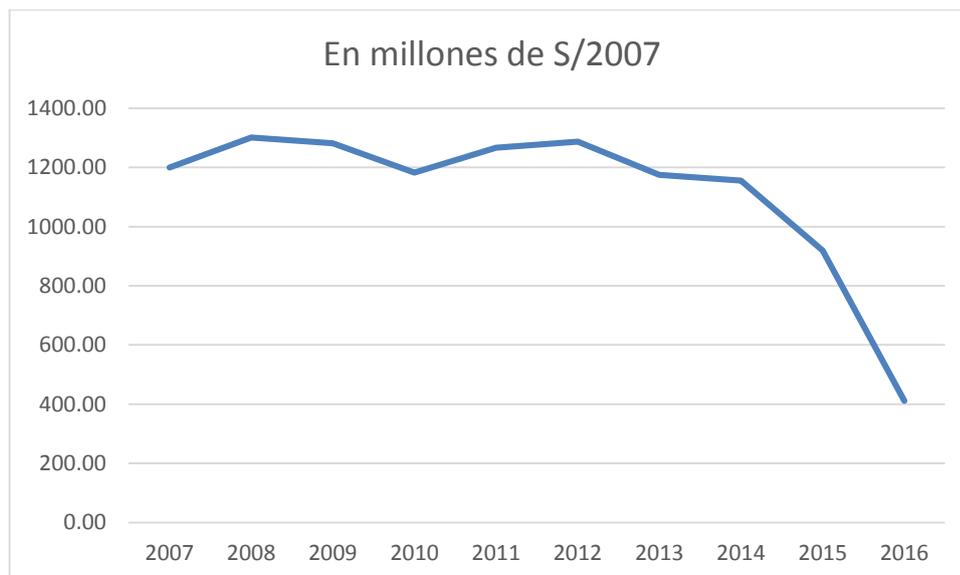


Gráfico 3: Comportamiento del PBI de la Industria Farmacéutica
Fuente: BCRP, 2017
Elaboración propia

Además, como se puede observar en el Gráfico 3, la industria presenta una caída significativa desde el 2012, lo cual brinda un panorama muy negativo para el desarrollo del producto basado en Citrato de Calcio.

Análisis del mercado para el Lactato de Calcio

Con el fin de analizar el mercado destinado para las sales orgánicas, principalmente el lactato de calcio, se investiga la industria alimentaria, que es uno de los rubros más dinámicos de la economía nacional, dado que sus productos están destinados al consumo privado, por lo que fluctúa según el poder adquisitivo de la población, influenciado por la tasa de empleo y el crédito de consumo que brinda el sistema financiero y está dispuesto a asumir el consumidor. La misma registra un crecimiento en la producción de alimentos y bebidas durante todos los años desde el 2007. Por otro lado, a pesar de la desaceleración del crecimiento de los últimos años, al tener una producción de más de 11 millones de soles en el 2016 (según lo registrado en la Tabla 9), sigue siendo un mercado amplio y atractivo.

Tabla 9: Variación porcentual y producción de Alimentos y Bebidas

Año	Producción manufacturera por principales grupos industriales (variaciones porcentuales) - Manufactura No Primaria - Alimentos y Bebidas	Producción manufacturera por principales grupos industriales (millones S/ 2007) - Manufactura No Primaria - Alimentos y Bebidas
2007	11.92 %	8,227.86
2008	7.10 %	8,812.24
2009	1.27 %	8,923.82
2010	9.11 %	9,737.04
2011	5.08 %	10,231.55
2012	5.07 %	10,750.31
2013	0.99 %	10,856.46
2014	1.81 %	11,053.45
2015	0.05 %	11,058.46
2016	0.23 %	11,084.31

Fuente: Banco Central de Reserva
Elaboración propia

Un mercado importante para el lactato de calcio es la industria de conservas de frutas, donde se encuentran las empresas Dos Caballos, Arica, Tottus, Camposol y Aconcagua como los principales productores del rubro. Es importante recalcar que gran parte de la producción de alimentos está destinado a la exportación. Como se observa en la tabla N°09, los productos agropecuarios representan un 39%, 38%, 45%, 57%, 68% y 77% de las exportaciones de productos no tradicionales en los años 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 respectivamente. Por lo que requieren un grado mayor de calidad, sobre todo para ingresar en el mercado europeo y americano.

Mientras que las frutas con \$ 2, 126, 869,258.00, según la información obtenida en Agrodata Perú, representaron aproximadamente un 69% de las exportaciones del sector agropecuario (Agrodata Perú, 2017).

Tabla 10: Exportaciones peruanas entre los años 2011 al 2016.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1. Productos tradicionales	35 896	35 869	31 553	27 686	23 291	26 004
Pesqueros	2,114	2,312	1,707	1,731	1,449	1,267
Agrícolas	1,689	1,095	786	847	704	876
Mineros	27,526	27,467	23,789	20,545	18,836	21,652
Petróleo y derivados	4,568	4,996	5 271	4 562	2 302	2 210
2. Productos no tradicionales	10 176	11,197	11,069	11,677	10,857	10,733
Agropecuarios	2,836	3,083	3,444	4,231	4,387	4,667
Pesqueros	1,049	1,017	1,030	1,155	934	907
Textiles	1,990	2,177	1,928	1,800	1,329	1,195
Maderas y papeles, y sus manufacturas	402	438	427	416	352	321
Químicos	1,655	1,636	1,510	1,515	1,402	1,334
Minerales no metálicos	492	722	722	664	698	640
Sidero-metalúrgicos y joyería	1,130	1,301	1,320	1,149	1,080	1,084
Metal-mecánicos	476	545	544	581	525	442
Otros	147	277	143	165	150	143
3. Otros	304	345	238	171	87	100
4. TOTAL EXPORTACIONES	46,376	47,411	42,861	39,533	34,236	36,838

Fuente: BCRP, 2016

Análisis de Mercado del Fosfato Tricálcico

Como se puede apreciar en la Tabla N°10, la producción de huevos tuvo registro un gran crecimiento los años 2011 y 2013, además de un crecimiento casi continuo con una caída de 1% registrada en el año 2012. Desde el 2013, se ha registrado crecimientos significativos en la industria y con una producción de 400 mil toneladas en el 2016 es un mercado muy atractivo para nuestro producto, ya que considerando que 9.33% del peso del huevo es calcio que pierde la gallina y el 30.62% es aportado por suplementos alimenticios, supone un requerimiento de 11,4 mil toneladas de suplementos de calcio en el 2016.

Las principales empresas del sector son La Calera y San Fernando, además existen una gran cantidad de empresas pequeñas y medianas en este rubro; ubicadas principalmente en la costa peruana.

Tabla 11: Variación porcentual de la producción de huevos

Año	Producción agropecuaria por principales productos (miles de toneladas) - Pecuaria - Huevos	Producción agropecuaria por principales productos (variaciones porcentuales) - Pecuaria - Huevos
2007	257.62	4.96 %
2008	266.54	3.46 %
2009	268.71	0.81 %
2010	285.10	6.10 %
2011	317.65	11.42 %
2012	314.02	-1.14 %
2013	349.79	11.39 %
2014	358.63	2.53 %
2015	386.25	7.70 %
2016	400.98	3.81 %

Fuente: Banco Central de Reserva
Elaboración propia

2.1.3. El Cliente

Clientes del Citrato de Calcio

Dado que se plantea comercializar el citrato de calcio en industria farmacéutica, se usará como insumo para fabricar suplementos vitamínicos y productos cosméticos para el cuidado de la piel.

Entre los potenciales clientes de los productos a base de citrato de calcio están Belcorp, Química Suiza, Eckerd Perú, Procter & Gamble Perú, CETCO, UNIQUE, ALBIS, EXSA, AVON y Representaciones Deco (Los ingresos por ventas de estas empresas se pueden apreciar en el Gráfico 4). Dado que las tres primeras empresas representan el 62.27% y Belcorp es el que lidera el ranking con un 38.71% de los ingresos totales del rubro es de suma importancia conseguir una relación con estos clientes potenciales y fortalecerla con el cumplimiento de todos sus requerimientos.

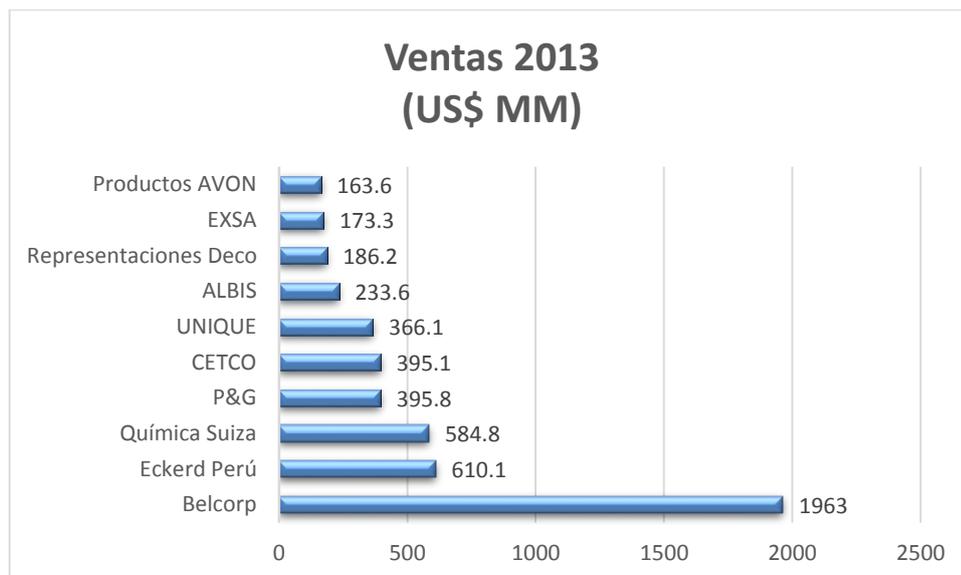


Gráfico 4: Ventas del sector farmacéutico en el 2013

Fuente: América Económica

Elaboración Propia



Este tipo de clientes están interesados en obtener productos de alta calidad y con precios aceptables, esto es debido a la naturaleza de sus actividades y que sus productos deben beneficiar la salud de sus clientes por lo que sus productos deben pasar estrictos controles de calidad y por ende requieren insumos de extraordinaria calidad. Son clientes exigentes cuyo consumo será relativamente bajo en comparación al resto de los clientes de la empresa pero que están dispuestos a pagar por productos de calidad excepcional que son los que aseguramos con nuestros procesos.

Clientes del Lactato de Calcio

Entre los potenciales clientes de este producto se encuentran las empresas dedicadas a la elaboración de conservas de frutas a nivel nacional como Dos Caballos, Arica, Tottus, Camposol y Aconcagua; así como empresas medianas que se dedican a la exportación de la fruta como mermeladas, conservas y pulpa procesada. Son clientes que deben cuidar su imagen corporativa, deben velar por la salud de los consumidores de sus productos y compran insumos basándose en el costo – beneficio de los mismo, los cuales deben cumplir las características mínimas requeridas, pero sin representar un costo elevado. Por lo que se les debe ofrecer un producto de calidad alimentaria con un nivel de pureza mínimo requerido para satisfacer sus necesidades sin afectar sus costos ni el margen obtenido por la venta.

Clientes del Fosfato Tricálcico

Los principales clientes potenciales de este producto son La Calera y San Fernando, además de granjas de gallinas ponedoras pequeñas y medianas localizadas principalmente en la costa peruana como se puede ver en la Ilustración 3. Estos clientes son especiales puesto que también serán los proveedores indirectos de la materia prima dado que las empresas como La Calera y San Fernando venden parte de su producción a empresas que elaboran ovoproductos como OVOSUR que a su vez contrata servicios de terceros con el fin de brindar un tratamiento a las cascaras de huevo que desecha para evitar generar desperdicios que pueden afectar el medio ambiente y la salud pública. Este servicio representa aproximadamente S/. 273,000.00 según declaró un representante de OVOSUR, por lo que la empresa planteada les aliviaría un gasto y podrían incluso obtener beneficios económicos al establecer una alianza estrategia con la empresa planteada. Por ello, el crecimiento de esta industria está estrechamente relacionada con la demanda de nuestro producto y con la oferta de nuestra materia prima; es así que su desarrollo incrementaría las ventas, reduciría el costo de la materia prima y costos indirectos unitarios ligados a la producción de las sales de calcio por el apalancamiento operativo existente en la empresa. Lo cual es un buen augurio considerando que esta industria ha tenido grandes crecimientos todos los años y como se calculó anteriormente, en el 2016 se tuvo una demanda teórica de 11,4 mil toneladas de fosfato tricálcico.

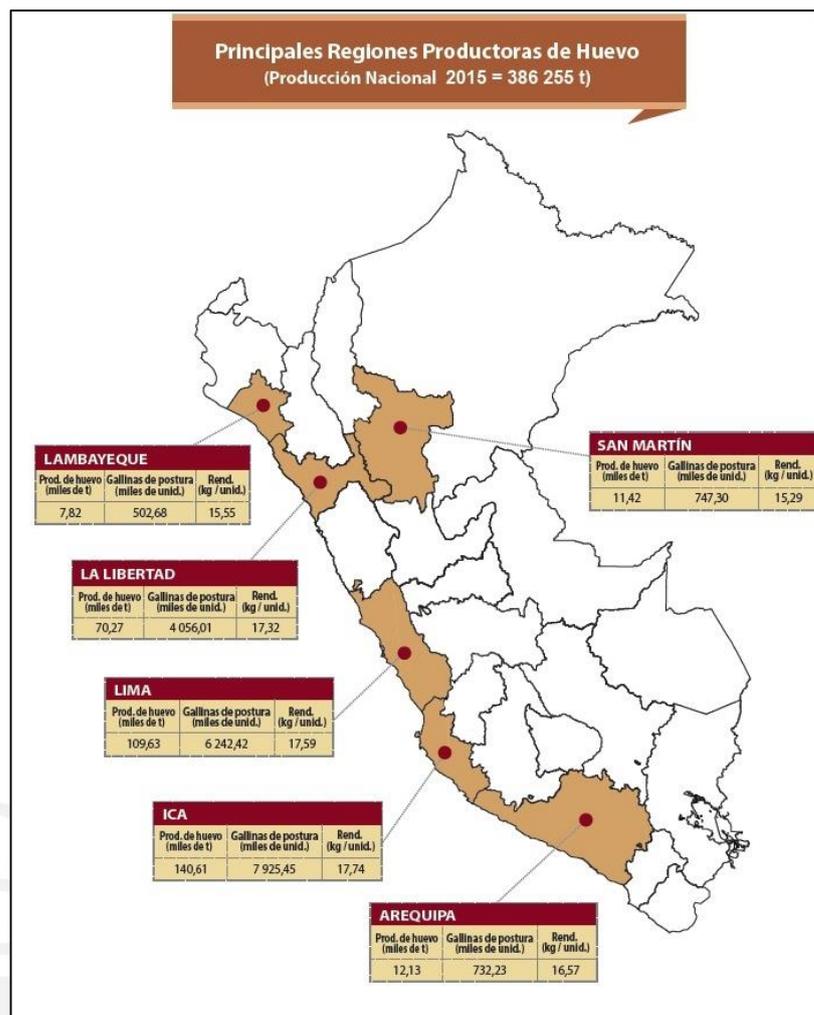


Ilustración 3: Principales Regiones Productoras de Huevo.
Fuente: Diario Gestión



2.2. Análisis de la Demanda

A continuación, se procede a analizar los factores que definen la demanda con el fin de proveer un pronóstico confiable para el desarrollo de los tres productos propuestos.



Demanda de Citrato de Calcio

Dado que la industria farmacéutica emplea el citrato de calcio como insumo para la elaboración de suplementos de calcio y cosméticos para el cuidado de la piel, se analizarán las estadísticas de estos sectores.

Es importante recordar que, si bien las ventas registradas por las grandes empresas farmacéuticas han aumentado, gran parte de los productos vendidos son importados de filiales en el extranjero. Es así que la producción de fármacos en territorio

nacional cayó 18.5% en el 2015 y se espera que siga esta tendencia en los años posteriores (La República, 2016)

Con el fin de simplificar el estudio de la demanda se tomará como referencia dos productos farmacéuticos: un suplemento de calcio (630 mg de citrato de calcio) en frasco de S/ 75 de precio de venta y una crema para la piel (200 mg de citrato de calcio) de S/ 39.60 como precio de venta; por lo que se puede suponer 830 mg por S/114.60 o 7.24 mg por Sol de producción del sector farmacéutico y cosmético que a su vez representa el 36.12% de la industria química. Se considerará como 15% de la producción de la industria farmacéutica destinado a la elaboración ambos productos que permitirá calcular la demanda de citrato de calcio, mostrada en la Tabla 12, y su proyección, detallada en la Tabla 13.

Tabla 12: Demanda de Citrato de Calcio

Año	Producción Industria Química (Millones de Soles)	Demanda de Citrato de Calcio (Kg)
2007	6,581.70	2,581.80
2008	7,212.70	2,829.30
2009	6,895.50	2,704.90
2010	7,531.80	2,954.40
2011	8,044.80	3,155.70
2012	8,206.50	3,219.10
2013	8,943.90	3,508.40
2014	9,076.40	3,560.30
2015	8,927.40	3,501.90
2016	8,965.00	3,516.60

Elaboración propia

Empleando la generación de pronósticos estadísticos, se obtiene como demanda para los años siguientes:

Tabla 13: Demanda pronosticada de Citrato de calcio

Año	Demanda Pronosticada (kg)
2017	3,773.55
2018	3,889.76
2019	4,005.97
2020	4,122.17
2021	4,238.38
2022	4,354.59

Elaboración propia

Demanda de Lactato de Calcio

El negocio planteado consiste en la comercialización de lactato de calcio como insumo para la industria de alimentos, por ello la demanda de estas sales depende directamente de la demanda de productos alimenticios procesados. Dadas las circunstancias, se analizará el crecimiento de la demanda de estos productos y se empleará el crecimiento de este sector para proyectar la demanda de los insumos que fue 610 TM en el 2014 (SUNAT, 2014).

Para ello, se dispone de información de INEI acerca de la producción desde el año 2007 hasta el año 2014, que se puede apreciar en la Tabla 14.

Tabla 14: PBI por actividad

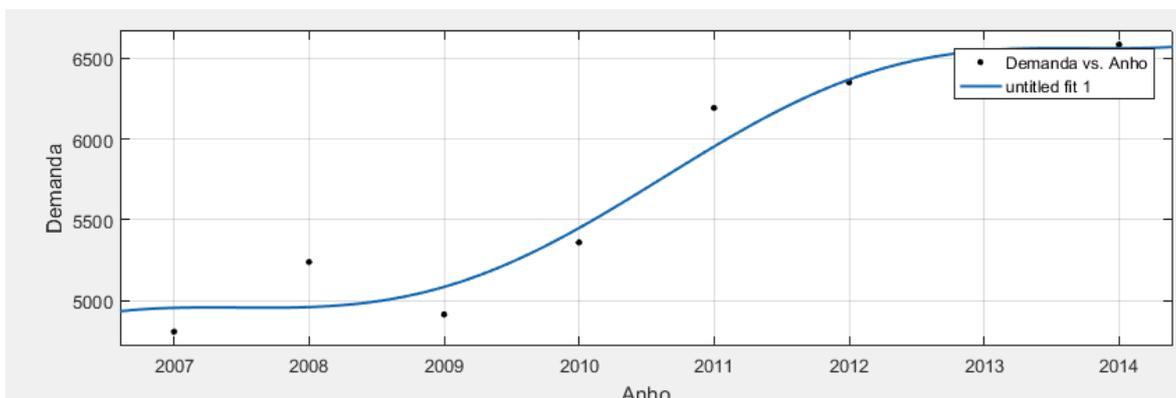
Actividades	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013P/	2014P/
Procesamiento y conservación de carnes	1,347	1,467	1,472	1,601	1,673	1,765	1,855	1,914
Elaboración y preservación de pescado	990	1,058	874	773	1,251	1,177	1,161	1,241
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	752	830	758	928	1,059	1,076	1,070	1,134
Fabricación de productos lácteos	867	942	903	1,020	1,071	1,169	1,225	1,250
Elaboración de otros productos alimenticios	851	942	907	1,038	1,139	1,165	1,119	1,047
Total del mercado	4,807	5,239	4,914	5,360	6,193	6,352	6,430	6,586

Fuente: INEI, 2015
Elaboración propia

Se requieren modelos estadísticos que permitan pronosticar la demanda futura de alimentos procesados, así como de las importaciones de sales de calcio. Por ello, se recurrirá a un modelamiento estadístico de los datos empleando el software Matlab, el cual permite obtener el coeficiente de determinación (R-square) que determina la calidad del modelo estadístico para replicar los resultados, la suma de cuadrados del error (SSE) que representa la variabilidad que no es explicada por el modelo, el R cuadrado ajustado (Adjusted R-square) que es el porcentaje de variación en la variable de respuesta que es explicado por una o más variables predictoras, ajustado

por número de predictores del modelo (Minitab Inc, 2016); así como la Raíz del error cuadrático medio (RMSE) que es un indicador cuantitativo que amplifica los errores de mayor magnitud y sirve para evaluar el desempeño de un modelo al pronosticar (Analysis Factor, 2016). La evaluación de estos cuatro factores se denomina prueba de bondad de ajuste, la cual es generada automáticamente por el software con el fin de brindar el modelo adecuado para los datos de entrada que se puede apreciar en el Gráfico 5.

Gráfico 5: Modelo de la demanda de alimentos procesados



Fuente: INEI
Elaboración propia

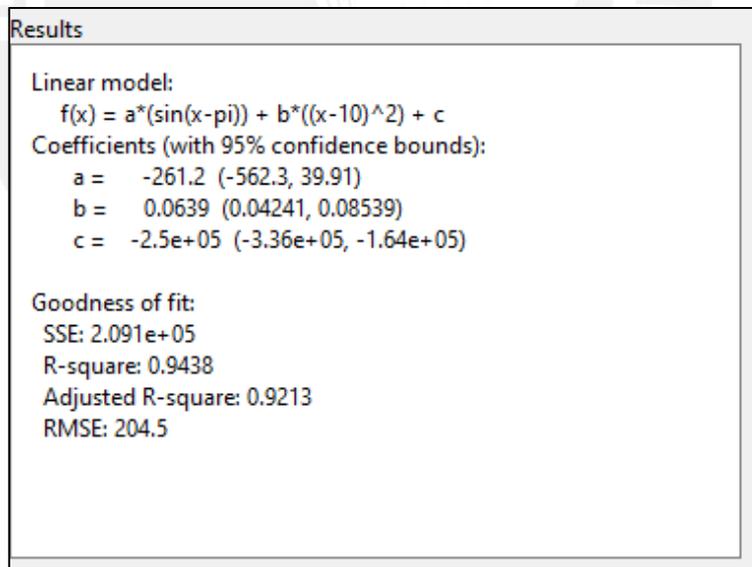


Ilustración 4: Modelo de ajuste de la demanda de alimentos procesados
Elaboración propia

Con el fin de encontrar una tendencia en la demanda de alimentos procesados, se analizaron los datos con el software Matlab; obteniéndose el modelo lineal – tal como se muestra en la Ilustración 4- como el que mejor se ajusta a los datos ingresados. Por ello se emplea dicho modelo para pronosticar el crecimiento del mercado objetivo, tal como se observa en la Tabla 15.

Tabla 15: Pronóstico anual de producción de alimentos procesados.

Año	Producción de alimentos procesados (S/.)
2015	6,632.63
2016	6,930.89
2017	7,417.76
2018	7,881.37
2019	8,131.37
2020	8,173.90
2021	8,205.97

Elaboración Propia

En la Tabla 16, se puede apreciar las importaciones aproximadas de sales de calcio empleando el registro de aduana de SUNAT del 2014, el mismo que será empleado para proyectarse empleando la correlación existente con la producción de alimentos procesados.

Tabla 16: Importaciones anuales de sales de calcio

Año	Importaciones de sales de calcio (TM)
2010	571
2011	587
2012	598
2013	593
2014	610

Fuente: SUNAT
Elaboración propia

El consumo de las sales de calcio, al igual que otros insumos alimenticios, está directamente relacionado con la producción de alimentos procesados. Por ello, se analizan los datos para establecer un modelo que calcule las importaciones de sales de calcio respecto la producción de alimentos procesados con el fin de proyectar la demanda de sales de calcio a nivel nacional; tal como se puede visualizar en el Gráfico 6.

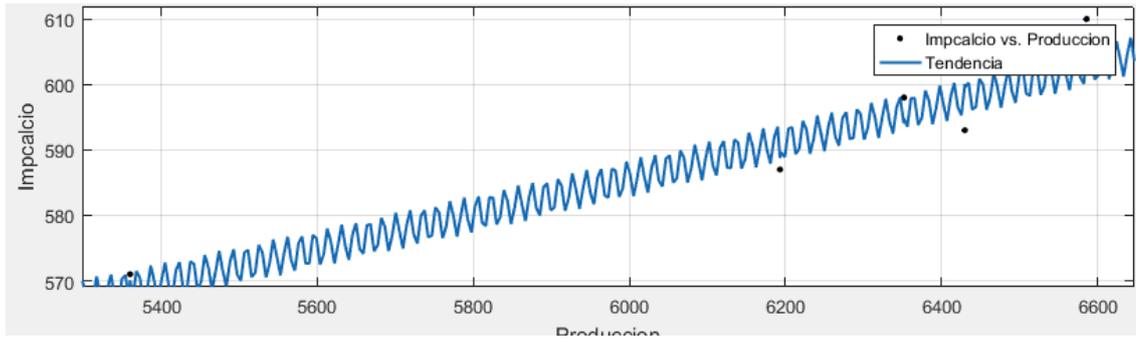


Gráfico 6: Importaciones de sales de calcio VS Producción de alimentos procesados
Elaboración Propia

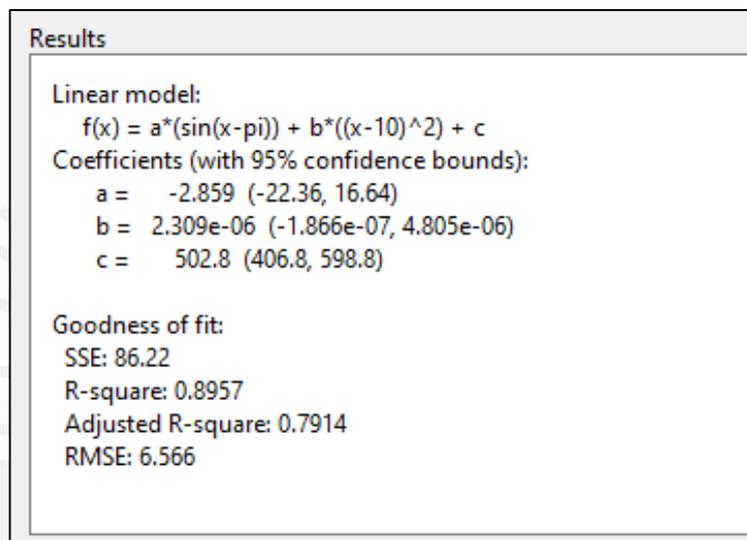


Ilustración 5: Bondad de ajuste del modelo Importaciones de sales de calcio vs Producción de alimentos procesados.
Elaboración Propia

Según la prueba de bondad de ajuste mostrada en la Ilustración 5, el modelo estadístico que describe mejor la relación entre las importaciones de sales de calcio y la producción nacional de alimentos procesados es el modelo lineal. Por ello, se empleó el mismo para pronosticar la demanda de sales de calcio a nivel nacional de los próximos cinco años como puede apreciarse en la Tabla 17.

Tabla 17: Pronostico de la demanda de sales de calcio a nivel nacional


Año	Demanda de Sales de Calcio (TM)
2016	614.87
2017	628.23
2018	648.06
2019	657.39
2020	655.26
2021	658.28

Elaboración Propia.

Demanda de Fosfato Tricálcico

Anteriormente se calculó que la demanda de Fosfato Tricálcico para el 2016 era de 11,4 mil toneladas empleando los datos de la Tabla 18, empleando un método exacto de requerimiento de calcio por gallina anualmente ya que el 9.33% del peso del huevo es calcio que pierde la gallina y el 30.62% es aportado por suplementos alimenticios, se puede simplificar el cálculo a la siguiente formula:

$$Y = 0.02856846 * X$$

Siendo Y la demanda de fosfato tricálcico y X la producción de huevos nacional. Por ello, se tomará el crecimiento de la industria como un factor directamente proporcional a la demanda de este producto.

Tabla 18: Proyecciones de la Demanda de Fosfato Tricálcico

Año	Producción agropecuaria por principales productos (miles de toneladas) - Pecuaria - Huevos	Demanda de Fosfato Tricálcico (miles de toneladas)
2012	314.02	8.93
2013	349.79	9.94
2014	358.63	10.20
2015	386.25	10.98
2016	400.98	11.4
2017	416.30	11.84
2018	433.06	12.31
2019	449.82	12.79
2020	466.58	13.27
2021	483.34	13.74
2022	500.10	14.22

Elaboración propia

2.3. Análisis de la Oferta

A continuación, se describirá la oferta presente actualmente en el mercado peruano para los tres productos a desarrollar. Debido a que estos productos se obtienen principalmente por exportación y los proveedores brindan los tres tipos de sales, estas se dividirán según su naturaleza y el mercado al que van dirigidas.

Oferta de Citrato de Calcio y Lactato de Calcio (Sales Orgánicas)

Dado que las sales orgánicas son importadas tanto por la industria de alimentos como farmacéutica se analizará el citrato de calcio y lactato de calcio de manera conjunta. La oferta se basa directamente en las importaciones de sales de calcio que se realizan actualmente, puesto que no existe ninguna empresa productora de las mismas a nivel nacional. Además, lo que las empresas importadoras de sales de calcio importan aproximadamente el 93% de lo requerido a nivel nacional. Sin embargo, las sales de calcio importadas tienen un precio elevado debido a los costos de transporte y tributación aduanera. Asimismo, son obtenidas a través de un proceso de síntesis química de la cal, lo que promueve la explotación minera de un recurso no renovable, mientras que la empresa propuesta emplearía un proceso de síntesis química de la cascara de huevo, lo cual tiene un impacto menor en el medio ambiente y reduce los costos por abastecimiento de materia prima. Dadas estas características diferenciadoras, se puede concluir que no existe una oferta del producto propuesto en el mercado local. En el Perú no existen empresas productoras de sales de calcio de calidad USP (grado alimentario), destinada a la industria de alimentos, farmacéutica y cosmética. Los competidores directos para la comercialización de sales de calcio en el Perú, son las principales casas distribuidoras de aditivos, quienes importan de: China (45%), Brasil (25%), México (22%) y otros (6%); representando un volumen total de importación de 610 TM anuales (SUNAT, 2016). Entre las principales casas distribuidoras e importadores de sales de calcio destacan GRANOTEC PERU SA con el 20% de las importaciones, CORPORACION AROMAS DEL PERU S.A.C. con el 20%, QUIMTIA S.A. con el 8%, VERGARA S.A. con el 7%, BRENNTAG PERU S.A.C con el 7%, MONTANA S A con el 4%, MARVA S.A.C. con el 3%, E & M S.R.L. con el 2%, DRESDEN LAB S.A.C. con el 1% y QUIMICA ALIMENTARIA S.A.C. con el 0.5%; quienes son los principales proveedores de las diferentes empresas en el rubro de alimentos. Asimismo, existen empresas del rubro, que importan directamente las sales de calcio para su uso en sus productos, entre

los que destacan: GLORIA S.A. con el 15% de las importaciones, MONDELEZ PERU S.A. con el 12% y ALICORP SAA con el 2%.

Tabla 19: Oferta de Sales Orgánicas de Calcio

Año	Oferta de Sales Orgánicas de Calcio (TM)
2016	571.83
2017	584.25
2018	602.70
2019	611.37
2020	609.39
2021	612.20

Elaboración propia

Oferta del Fosfato Tricálcico (Sal inorgánica)

El fosfato tricálcico se emplea en el Perú como regulador de acidez, además de como insumo para polvo de hornear y algunas pastas de dientes. Sin embargo, la empresa propuesta tiene como mercado seleccionado para el fosfato tricálcico la industria de producción de huevos dado que es empleado para suplementar fósforo y calcio, altamente disponibles a las dietas de las aves, ganado, mascotas y peces (Ecofos, 2017).

Las aves de corral tienen dos fuentes de calcio principales: las piedras cálcicas presentes en la tierra que picotean y las conchuelas trituradas que les proveen los encargados de su alimentación y cuidado. Además, su alimento suele estar reforzado con calcio; sin embargo, no es la dosis suficiente. Al investigar sobre la oferta actual del fosfato tricálcico, se encontró que no es empleado como suplemento para aves, sino como insumo para productos químicos y su principal competencia son las conchuelas. Por ello, se empleará la oferta de las mismas para el sector agropecuario para analizar la oferta actual.

Según un artículo encontrado en el repertorio de artículos de la Universidad Privada Cayetano Heredia titulado “La conchuela en la alimentación de las aves”, las conchuelas constituyen un de las fuentes de calcio más abundantes y económicas de calcio que existe. En el Perú, los principales yacimientos se encuentran en Ica y

Arequipa. Además, según un análisis de composición detallado en el artículo bota los resultados de la Tabla 20, los cuales evidencian el alto contenido de carbonato de calcio. Por otro lado, el mismo artículo detalla el tamaño adecuado de los granos triturados de conchuelas para maximizar la absorción del calcio en las gallinas obteniéndose como máximo un 64% de calcio absorbido (Jara Galarreta & Canelo Espinoza, 2010).

Tabla 20: Contenido de calcio y Carbonato de Calcio en muestras de conchuelas.

Muestra	Procedencia	Calcio (%)	Carbonato de Calcio (%)	Laboratorio
1	Pisco	38.68	96.57	Inassa
2	Pisco	32.60	81.39	Inassa
3	Arequipa	36.96	92.28	Inassa
4	Arequipa	32.06	80.15	UNALM
5	Arequipa	35.09	87.73	UNALM
Promedio		35.08	87.62	

Fuente: Salud y Tecnología Veterinaria

Si bien la oferta de conchas de abanico satisface la demanda de suplementos de calcio actual, se reconoce una deficiencia en fósforo, un elemento primordial para la alimentación de las aves y que aumenta la producción de huevos e incrementa el peso de la gallina. Sin embargo, se debe cuidar la dosis de este elemento pues su exceso puede afectar la calidad del cascarón; obteniendo la máxima calidad de huevo con concentraciones mayores a 3.75% de calcio (Ca) y entre 0.18% a 0.25% de fósforo (P) en peso respecto a la cantidad de alimento que consumen (Gutiérrez Arenas, 2013); por lo que el fosfato tricálcico elaborado debe tener una relación de composición aproximada de 17:1 de Ca (94%) y P (5%) respectivamente (dejando un 1% de la composición a la presencia de otros elementos).

Dada la oferta superior de conchuelas respecto a la demanda se tomará como una oferta que cumple la demanda satisfactoriamente salvo los que requieran nuestros productos para obtener una mayor producción y mejor calidad de huevos. En este sentido, la Calera es una empresa que se ha mostrado interesada en el producto por lo que su demanda (23% de la producción nacional) será satisfecha por nuestra oferta; dado este interés, se tomará empresas con su perfil como clientes potenciales de alto valor para la empresa planteada. Además, es probable que con un cliente

solido en la industria aumente nuestra participación en el mercado significativamente y San Fernando se encuentre interesado en nuestros productos por lo que la oferta al mercado del carbonato de calcio podría disminuir en 50% a partir del 2020.

Tabla 21: Oferta de carbonato de calcio (conchuelas)

Año	Oferta de carbonato de calcio (Ton)
2012	314.02
2013	349.79
2014	358.63
2015	386.25
2016	400.98
2017	416.30
2018	333.46
2019	346.36
2020	233.29
2021	241.67
2022	250.05

Elaboración propia

2.4. Demanda Insatisfecha

Luego de calcular la demanda y la oferta y proyectarla, se procede a calcular la demanda insatisfecha para los productos propuestos en el horizonte de evaluación del proyecto.



Citrato de Calcio y Lactato de Calcio (Sales orgánicas)

Debido al análisis realizado en el punto anterior, se puede concluir que la demanda insatisfecha es el 3% de la demanda de insumos de calcio a nivel nacional dirigido a la industria alimentos y farmacéutica. Sin embargo, es importante recalcar que las empresas del rubro estarían dispuestas a cambiar de proveedor para aumentar sus márgenes de utilidad, ya que los proveedores actuales consiguen sus productos de China, los cuales no cumplen con los estándares de calidad según reportan los análisis de la investigación llevada a cabo en el laboratorio de procesos industriales y son vendidos a precios elevados por los costos logísticos en los que incurren las importadoras. La demanda insatisfecha pronosticada se puede visualizar en la Tabla 22 de la cual se asume que el 10% es de citrato de calcio, por su precio elevado y su

presencia compartida en la industria alimentaria y farmacéutica, la cual se encuentra en declive.

Tabla 22: Demanda insatisfecha de las sales orgánicas de calcio.

Año	Demanda insatisfecha de Sales de Calcio orgánicas (kg)	Demanda Insatisfecha de Citrato de calcio (kg)	Demanda Insatisfecha de Lactato de calcio (kg)
2018	45,364.20	3,889.76	41,474.44
2019	46,017.30	4,005.97	42,011.33
2020	45,868.20	4,122.17	41,746.03
2021	46,079.60	4,238.38	41,841.22
2022	46,331.60	4,354.59	41,977.01

Elaboración propia

Fosfato Tricálcico (Sal inorgánica)

Por otro lado, aunque la oferta de este las conchuelas satisface los requerimientos de calcio de las gallinas ponedoras en el Perú, pueden significar grandes costos logísticos; además de no satisfacer las necesidades de fosforo, por lo que se necesitaría otro producto de mejores propiedades que no ocupe tanto volumen al transportar ni en el almacén; lo cual brinda un escenario favorable para el Fosfato de calcio. El valor agregado de producto ofrecido es que solo se necesite de este suplemento para tener los valores adecuados para maximizar la producción de huevos de las gallinas ponedoras empleando un desecho indirecto de la misma industria por lo que está acorde a los lineamientos del desarrollo sostenible y dado que La Calera ya se encuentra interesada en nuestro producto se retirará como cliente de los proveedores actuales desde el año 2018. Considerando estos factores, se procede a calcular la demanda insatisfecha.

Tabla 23: Demanda insatisfecha de Fosfato Tricálcico

Año	Fosfato Tricálcico (miles de Toneladas)
2018	2.83
2019	3.07
2020	3.58
2021	4.12
2022	4.98

Elaboración propia



2.5. Demanda del Proyecto

Dada la alta demanda insatisfecha del Fosfato tricálcico y el hecho que no podrá satisfacerse toda la demanda, el estudio continuará enfocándose en dicho producto. Las sales orgánicas seguirán siendo mencionadas en el estudio técnico pues serán un producto secundario que puede ser elaborado a pedido del cliente, sin embargo, la planta será adecuada principalmente para la producción de Fosfato tricálcico. Además, se estima una participación de mercado del 12% al primer año, un crecimiento de un punto porcentual al segundo año y llegar al 15% al tercer año, en el cual se estabilizaría el mercado y el proyecto se vería limitado por la capacidad de planta. Se espera este crecimiento debido a la elevada inversión inicial, especialmente en fuerza de ventas, asesoría y servicio postventa.

Tabla 24: Demanda insatisfecha del Fosfato tricálcico

Año	Crecimiento Anual	Demanda Insatisfecha de Fosfato tricálcico	Demanda del proyecto (Kg)	Demanda en paquetes de 25 Kg (unid)	Crecimiento mensual promedio	Porcentaje del mercado a satisfacer
2018	8%	2,831,300.00	339,756.00	13,590	0.68%	12.0%
2019	17%	3,069,600.00	399,048.00	15,962	1.30%	13.0%
2020	15%	3,582,900.00	537,435.00	21,497	1.17%	15.0%
2021	21%	4,122,000.00	618,300.00	24,732	1.58%	15.0%
2022	7%	4,977,000.00	746,550.00	29,862	0.56%	15.0%

Elaboración propia

2.6. Mezcla de marketing

Debido a que el enfoque de la empresa no va dirigido hacia el tipo de consumidor común sino a un cliente empresarial, el enfoque del mix de marketing o 4 P's no es muy efectivo. Una empresa que reoriente su estrategia hacia estos segmentos de mercado, antes no atendidos, se preguntará si los modelos comerciales tradicionalmente aplicados mantendrán su eficacia. A propósito de este tema, hay un interesante artículo de Harvard Business Review (Ettenson, Conrado, & Knowles, 2013) en el cual los autores plantean, en el contexto particular de las estrategias B2B, la necesidad de ampliar la visión sobre las famosas 4 P's de la mezcla de mercadotecnia (producto, precio, promoción y plaza). Según afirman, el modelo de las 4 P's ha quedado algo corto para el análisis de los negocios actuales, dado que pone un mayor énfasis en estrategias de producto, más que en la tendencia actual de "vender soluciones" a los clientes - empresa. Proponen pasar del desarrollo de productos con fortalezas funcionales y tecnológicas, lo que hoy es fácil de copiar y

resta potencialidad para lograr diferenciación en la oferta, a un enfoque de la mezcla de mercadotecnia renovado bajo el esquema SAVE (Solutions, Access, Value, Education). Por ello, en los siguientes puntos se explicará el uso de las 4 P's del marketing bajo el enfoque del esquema SAVE para el producto propuesto en la presente tesis.

2.6.1. Producto (Soluciones)

Para hablar de las soluciones que provee el producto, primero se debe definir el problema que existe actualmente.

Como es sabido, las sales de calcio se utilizan en la industria alimentaria, farmacéutica y agropecuaria para obtener las características con el fin de proveer calcio y mejores propiedades a un producto final que será consumido por una persona natural. Dichas sales no se producen en el país, por lo que deben ser exportadas desde países como España y China.

Es entonces, el objetivo de este proyecto el dar solución al problema de desabastecimiento local de sales de calcio. Para eso se observa dos puntos: El primero, que a partir de la cáscara de huevo se obtienen diversos subproductos, y entre ellos las ya mencionadas sales de calcio (orgánicas e inorgánicas) que poseen alto valor comercial en el mercado local. El segundo es que, en Lima, actualmente no se está aprovechando las cáscaras de la industria avícola, y son desechadas en los diversos rellenos sanitarios de la ciudad.

En lo que respecta al proceso de extracción de sales de calcio se tiene dos opciones, según la naturaleza de la sal. En el caso de las inorgánicas (fosfato tricálcico), se determinarán los parámetros optimizados para la síntesis de fosfato tricálcico a partir hidróxido de calcio y ácido fosfórico comercial haciendo uso del control de variables múltiples del proceso, el cual permitirá evaluar el efecto de las diferentes variables de reacción, tales como: pH (se espera influya en el tipo de fosfato formado), temperatura y tiempo de reacción, estequiometría y concentraciones de los reactivos. Por otro lado, para la obtención de las sales orgánicas (citrato de calcio y lactato de calcio) se pretende controlar las variables del proceso de forma similar al componente anterior, según lo definido por el laboratorio de procesos industriales.

Como se explicó anteriormente, el fosfato tricálcico será nuestro producto principal y se comercializará en bolsas fotoprotectoras de 25 kilos con la marca "CalPromax", la

cual será registrada en Indecopi, bajo el eslogan “La solución definitiva para maximizar la producción de huevos”; es importante mostrarlo como “Un producto peruano para los peruanos”

2.6.2. Plaza (Acceso)

Cuando hablamos de acceso, debemos resaltar las opciones que brindaremos a nuestros clientes para que puedan obtener nuestro producto. Al ser un ambiente de negocios B2B, se debe contar con un equipo de ventas que ofrezca y explique las características del producto, así como herramientas online (página web, catálogo online, información de contacto) que permitan un fácil acceso a información sobre esta empresa.

La participación en ferias del sector agrícola es imperativa, pues será la plaza ideal para posicionarnos como el primer y único productor y comercializador de sales de calcio peruanas, adquiriendo una parte importante del mercado.

Al mismo tiempo, se prevé una alta demanda, y con el objetivo de cubrirla se plantea el uso de un sistema de distribución mixta, donde, dependiendo del tamaño del cliente, se realizará una distribución directa o mediante un distribuidor. Es necesario mencionar que se tercerizará el traslado de las mercancías para reducir costos logísticos.

2.6.3. Precio (Valor)

La propuesta de valor de este producto pasa por tres pilares: La disponibilidad, el precio y el cuidado ambiental.

En comparación a los insumos importados, las sales ofrecidas por esta empresa tendrán tiempos de entrega muchos menores, pues son producidas localmente. Esto permite a nuestros clientes una alta disponibilidad de este insumo.

Respecto al precio, también tenemos una ventaja competitiva, pues al eliminar los costos de importación es posible ofrecer un precio más accesible.

Un factor a mencionar también es que se permitirá obtener aditivos de calcio con una mayor biodisponibilidad y absorción por el organismo, en comparación con el carbonato de calcio presente en la cáscara; otorgándole una mayor funcionalidad en la industria de los alimentos.

Además, se espera obtener un rendimiento de producción de 180-200% (sobre el peso de la cáscara procesada) en la síntesis de fosfato tricálcico y 140-160% (sobre el peso de la cáscara procesada) en la síntesis de citrato de calcio (en base al peso de cáscara procesada) según las investigaciones realizadas en el laboratorio de procesos industriales de la PUCP, permitiendo obtener hasta 2 000 TM anuales de producto aproximadamente usando al 100% la materia prima disponible.

2.6.4. Promoción (Educación)

Educar al cliente es informarlo de las diferentes opciones que tenemos respecto a la producción de sales de calcio, tiempos de entrega y precios. Como consecuencia de esto se crea un sentimiento de confianza, que puede desembocar en relaciones comerciales más estables.

Como se mencionó anteriormente, es sumamente importante participar en ferias del rubro alimenticio para poder informar al público objetivo sobre nuestra propuesta comercial y los beneficios que ofrece el producto frente a su símil extranjero.

Además, se debe tener en cuenta que la sal de calcio de mayor consumo a nivel nacional es el fosfato tricálcico, por ello se producirán las sales orgánicas en menor proporción según los requerimientos del cliente. Para ello, se debe contar con una conexión directa con los clientes debido a que el producto no debe permanecer almacenado por mucho tiempo, debido a ello, un pilar importante del negocio será la agilización de la cadena de suministro ajustando la producción mediante el método Just in Time (JIT), esto sería posible debido a las buenas relaciones con los proveedores del insumo principal que suelen ser empresas relacionadas a los clientes del proyecto y que se ven beneficiadas al deshacerse de sus desechos y obtener ganancias por ellos.

CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO



3.1. Localización

La localización de la planta de productora se elaboró en dos etapas. Primero se estudió la macro-localización, identificando la zona más adecuada a nivel de la provincia de Lima; luego un estudio de micro-localización, donde se determinó el terreno más apropiado a nivel de distritos limeños. En dicho estudio se realizó con una evaluación de factores involucrados como la infraestructura, fuentes de suministros de servicios, redes de transporte y comunicaciones, clima, entre otros; a los cuales se le asignó a cada uno un peso ponderado de acuerdo a la importancia para el proyecto.

3.1.1. Macro Localización

Dado que el mayor volumen de elaboración de productos alimenticios procesados se concentra en Lima, se evaluará esta ciudad para la localización de la planta. Para ello, se obtuvo la ubicación en coordenadas y se le asignó un porcentaje proyectado de la participación en la empresa propuesta como consumidor y como proveedor, tal como se puede apreciar en las Tablas 25 y 26.

Tabla 25: Ubicación de clientes potenciales con su participación en el mercado.

Clientes potenciales	Dirección de plantas	Coordenadas	Peso(Ventas)
LA CALERA S.A.	Av. Los Horizontes Mz N Lt 7 Urb. Los Huertos de Villa. Chorrillos - Lima	-12.200907, - 77.001973	66%
SAN FERNANDO S.A.	Panamericana Sur 1719. Sunampe - Chincha.	-13.425565, - 76.136761	17%
SAN FERNANDO S.A.	Ex Fundo La Huaca Lt.39. Huaral - Lima	-11.496552, - 77.211752	17%

Superintendencia de Mercado de Valores

Elaboración propia.

Tabla 26: Proveedores con porcentaje de compra de MP.

Posibles Proveedores	Dirección de plantas	Coordenadas	Peso
OVOSUR S.A.	Av. Alameda Los horizontes Mza. N-1 Lote. 7 urb. Los Huertos de Villa	-12.200907, -77.001973	80%
AVIVEL S.A	Av. Los Nogales Mza. F – Lote 14	-12.247285, -76.890766	20%

Elaboración propia.

Para obtener la ubicación geográfica del punto óptimo para el proyecto, se desarrolla un promedio ponderado asumiendo un peso específico para cada cliente y proveedor detallados en las tablas anteriores y un peso equivalente para el conjunto de proveedores y el conjunto de clientes, obteniéndose las siguientes ecuaciones:



$$\text{Latitud} = -12.200907 * 66\% * 50\% + -13.425565 * 17\% * 50\% + -11.496552 * 17\% * 50\% + -12.200907 * 80\% * 50\% + -12.247285 * 20\% * 50\% = -12.2497706$$

$$\text{Longitud} = -77.001973 * 66\% * 50\% + -76.136761 * 17\% * 50\% + -77.211752 * 17\% * 50\% + -77.001973 * 80\% * 50\% + -76.890766 * 20\% * 50\% = -77.9351405$$

Al usar las coordenadas obtenidas en un software de georreferenciación, se obtuvo un punto de Conchan (Lurín) como el óptimo para reducir tiempos de transporte. Este resultado permite limitar la zona circundante como la más óptima para reducir los tiempos de entrega del producto final a los principales clientes, así como los costos logísticos que conlleva la distribución.

Dado que no se encontraron locales disponibles en la zona, se evaluará distritos aledaños con el método de ranking de factores listados en la Tabla 27. Sin embargo, es importante recalcar que de conseguir un local que cumpla con los requerimientos de tamaño en Conchán, sería el ideal para la planta productora propuesta.

Tabla 27: Criterio de evaluación

Factor	Criterio	Peso
Operacional	1. Facilidad de abastecimiento de materia prima	15%
	2. Facilidad de distribución de producto terminado	15%
	3. Costos vinculados a la localización	15%
Laboral	4. Mano de obra (local) calificada	15%
	5. Clima sindical	5%
Infraestructura	6. Servicios de agua potable y luz eléctrica	10%
	7. Cobertura de servicios de comunicación	10%
Social	8. Servicios médicos	5%
	9. Seguridad pública	10%
Total		100%

Elaboración propia

Las alternativas serán evaluadas en función de estos criterios de selección con una escala de valor de 0 a 10 (donde 0 es deficiente y 10 es bueno).

Posteriormente, se calculará el puntaje total por cada alternativa, multiplicando la calificación asignada a cada criterio asociado a su peso.

Tabla 28: Evaluación de factores

Porcentaje	15%	15%	15%	15%	5%	10%	10%	5%	10%	
Factores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ate	7	7	8	8	8	8	8	9	9	8.4
Santa Anita	9	8	10	8	8	8	8	8	9	8.45
La Victoria	9	9	8	8	8	9	8	9	8	8.65
Chorrillos	10	7	10	8	8	8	8	8	10	8.65

Elaboración propia

La Tabla 28 presenta los puntajes parciales asignados a cada alternativa por factor y su puntaje final. Se puede apreciar que las zonas más propicias son La Victoria y Chorrillos, se optará por Chorrillos debido a la cercanía al principal proveedor y el menor costo de alquiler.

3.1.2. Micro Localización

Luego de la evaluación a nivel macro localización, se consideraron los resultados para realizar un estudio para el alquiler de locales industriales en Chorrillos. Obteniéndose las siguientes opciones:

Tabla 29: Locales evaluados

	Local Industrial	Local Semi-industrial 1	Local Semi-industrial 2
Dirección	Calle Las Balsas - Urb. San Juan Bautista de Villa - Chorrillos.	Av. Alameda Sur urb. Villa Marina, Chorrillos, Lima	Calle Sto. Tomas Cdra Uno, Urb. Villa Marina, Chorrillos.
Precio Alquiler	S/ 4,500	S/ 13,600	S/ 6,030
Área techada	-	750 m ²	980 m ²
Área total	563 m ²	750 m ²	980 m ²
Niveles	1 nivel	2 pisos de 190 m ²	1 nivel
Portón para Camiones	SI	NO	SI
Posible impacto social negativo	NO	NO	NO
Almacén	NO	SI	SI
Información Extra	4 oficinas, 1 baño	Comercial industria liviana.1 baño y 4 medio baños. Estacionamiento para 3 autos. Almacén.	2 baños, 1 medio baño, 10 oficinas y 10 estacionamientos. Fácil acceso a la Panamericana Sur. Corriente trifásica.

Elaboración propia

Se realizó una búsqueda de los locales disponibles en las plataformas virtuales el 19 de octubre del 2016. Los locales más atractivos para alquilar se muestran en la tabla N°30. Se recomienda alquilar el local semi-industrial para instalar la planta productora debido al menor costo por m² considerando los dos pisos y los beneficios como estacionamiento y almacén, la cercanía a la planta de OVOSUR, que proveerá de la

mayor cantidad de cascara de huevo, y que cumple con los requisitos necesarios para realizar las labores diarias sin percances por las condiciones ambientales.

3.2. Proceso Productivo

Es importante recalcar que  procesos para la obtención de las sales de calcio a través de la síntesis de cáscaras de huevo están siendo investigados en el laboratorio de procesos industriales de la PUCP y estas investigaciones sirven como base para plantear el proceso de producción en la presente tesis. Entre las sales de calcio orgánicas investigadas se encuentran el lactato de calcio, el malato de calcio y el citrato de calcio, mientras que la única sal de calcio inorgánica investigada es el fosfato tricálcico. Como se podrá apreciar posteriormente, los procesos para la obtención de las sales son muy similares, siendo la principal diferencia el ácido empleado como insumo.

Según la literatura, uno de los parámetros que influye en la síntesis del CaO es el tamaño de partícula del CaCO₃ a calcinar. El mejor desempeño de transformación se lleva a cabo con un tamaño de partícula inferior a aproximadamente 150 micras. (Witton, 2011). Por ello, la cáscara de huevo debe acondicionarse y someterse a un proceso de transformación para que presente la mayor pureza posible y la granulometría más adecuada para ser utilizada como materia prima para la obtención de óxido de calcio (CaO), que a su vez se transformará en la sal de calcio deseada. Este proceso es realizado por toda la industria de ovoproductos, con el fin de evitar malos durante su almacenamiento antes de su desecho. Por ello, se concluye que la empresa propuesta en el presente estudio podrá obtener las cascara de huevo acondicionadas con un índice de humedad menor a 1.5% de los proveedores. El diagrama del proceso llevado a cabo por los proveedores se puede visualizar en la Ilustración 6.

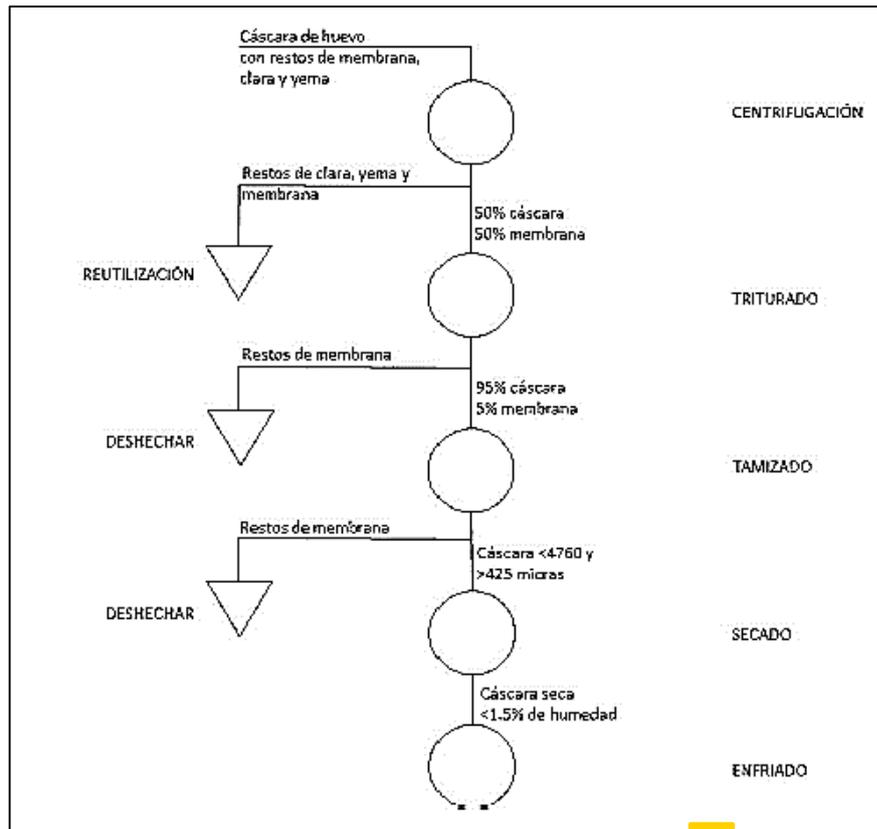


Ilustración 6: Acondicionamiento de la cáscara de huevo.
Fuente: Laboratorio de procesos industriales PUCP

Obtención de Oxido de Calcio

Tras el proceso de acondicionamiento, el producto es almacenado para su posterior transporte a la empresa. Una vez en la empresa, la cáscara de huevo se somete a un proceso de transformación que consiste en obtener polvo de cáscara de huevo inferior a 150 micras mediante la molienda y el tamizado. Luego de la molienda y el tamizado, se procede a calcinar el producto a una temperatura de 1000°C por dos horas para obtener óxido de calcio al 94% con un tamaño de partícula menor a 100 µm, para luego enfriarlo a temperatura ambiente y almacenarlo. El producto de este proceso será empleado como materia prima para la elaboración de todas las sales de calcio tratadas en la presente tesis.

Todo el proceso descrito anteriormente se puede apreciar en la Ilustración 7.

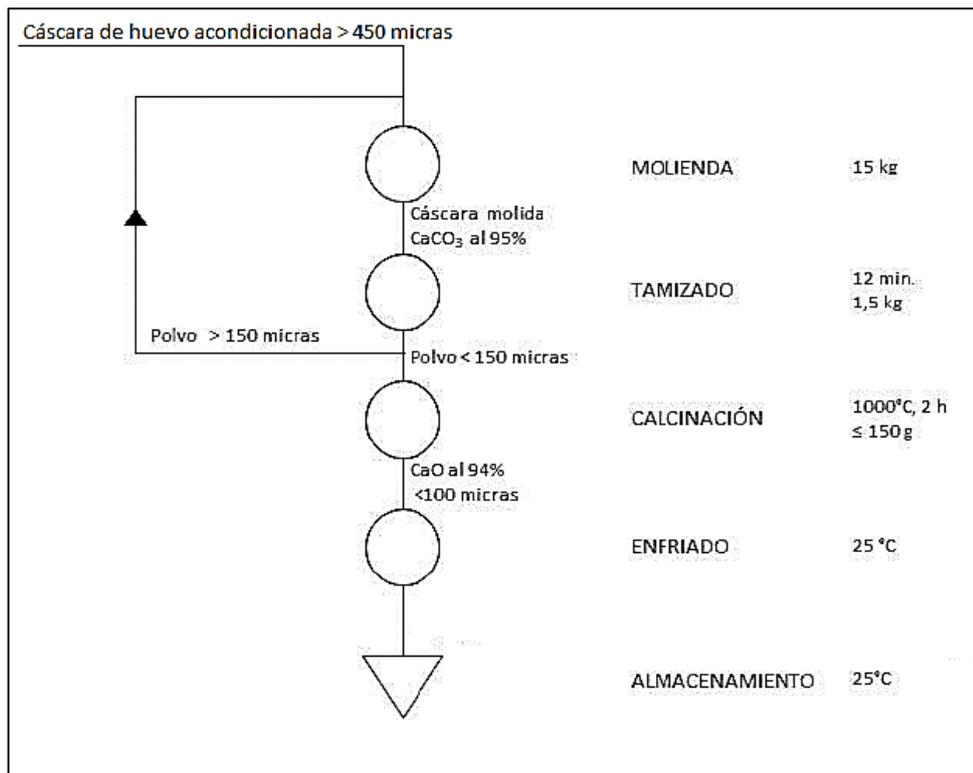


Ilustración 7: Obtención de Óxido de calcio.
Elaboración propia

Obtención de Citrato de Calcio y Lactato de Calcio (Sales orgánicas)

El proceso de obtención de las sales de calcio inorgánicas a partir del óxido de calcio consta de las siguientes operaciones:

Agitación: La cual se puede dividir en dos etapas: una agitación de 30 minutos con el fin de disolver el óxido de calcio en agua y una agitación posterior de 2 horas agregando, según la sal que se requiere obtener, uno de los siguientes compuestos químicos ácidos:

- Ácido cítrico para la síntesis de citrato de calcio.
- Ácido láctico para la síntesis de lactato de calcio.

Se debe agregar ácido hasta que la solución alcance el pH requerido. Además, es una operación que debe realizarse lentamente en un reactor que permita el control de la temperatura por medio de refrigerantes debido a la naturaleza exotérmica de la reacción.

Evaporador: Con el fin de reducir el nivel de humedad significativamente del producto con el fin de agilizar el siguiente proceso y evitar problemas por sobre-esfuerzo en el secador rotativo.

Secado: Consiste en someter al producto a una temperatura de 60°C por 2 horas en un secador rotativo con el fin de eliminar la humedad del producto.

Molienda: Es una operación que consiste en desmenuzar el producto en partículas más pequeñas (menor a 53 µm) a través de un molino de martillo.

Empaquetado: Se procede a empaquetar el producto en bolsas foto protectoras de 500 g.

Almacenamiento: Se almacena el producto terminado en un ambiente que limite el ingreso de luz solar, fresco y seco.

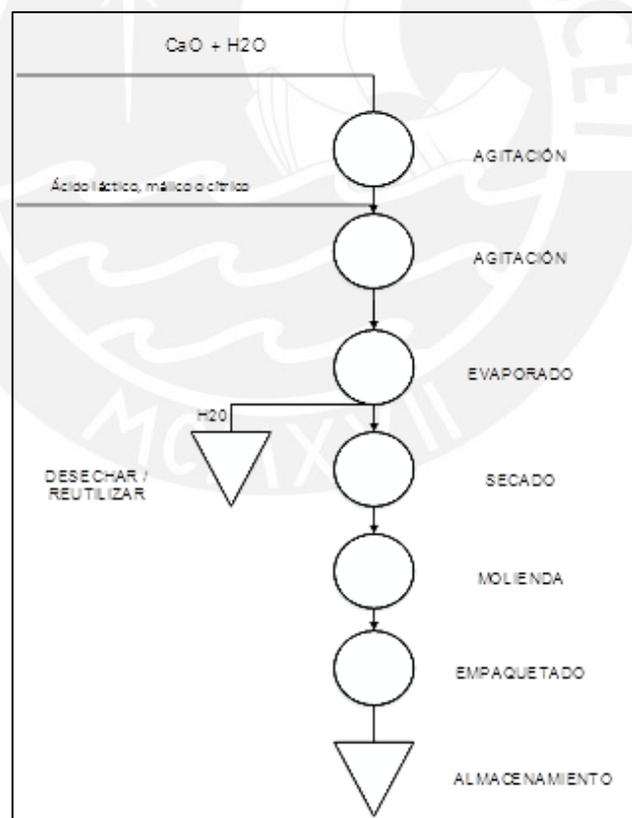


Ilustración 8: Obtención de sales orgánicas.
Fuente: Laboratorio de procesos industriales PUCP

Obtención de Fosfato Tricálcico (Sal inorgánica)

Para el caso del fosfato tricálcico, el proceso se observa en la Ilustración 09.

Agitación: La cual se puede dividir en dos etapas: una agitación de 30 minutos con el fin de disolver el óxido de calcio en agua y una agitación posterior de 2 horas agregando ácido fosfórico para la síntesis de fosfato tricálcico.

Al igual que para las sales orgánicas, se debe agregar un ácido, en este caso, ácido fosfórico hasta que la solución alcance el pH requerido. Además, es una operación que debe realizarse lentamente en un reactor que permita el control de la temperatura por medio de refrigerantes debido a la naturaleza exotérmica de la reacción.

Reposo: Se deja reposar la solución por 12 horas. Por ello se debe tener un almacén de productos terminados amplio y tanques de 50 L de capacidad (1m de diámetro) que se apilaran de dos en dos.

Centrifugado: Se realiza en una centrifugadora industrial a 4000 rpm y por 7 minutos con el fin reducir la humedad de la solución.

Secado: Consiste en someter al producto a una temperatura de 60°C por 2 horas en un secador rotativo con el fin de eliminar la humedad del producto.

Calcinado: Es una operación que consiste en elevar la temperatura a 1100°C por una hora en un horno rotativo con el fin de obtener fosfato tricálcico ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) en al menos 70% de pureza.

Empaquetado: Se procede a empaquetar el producto en bolsas foto protectoras de 25 kg.

Almacenamiento: Se almacena el producto terminado en un ambiente que limite el ingreso de luz solar, fresco y seco.

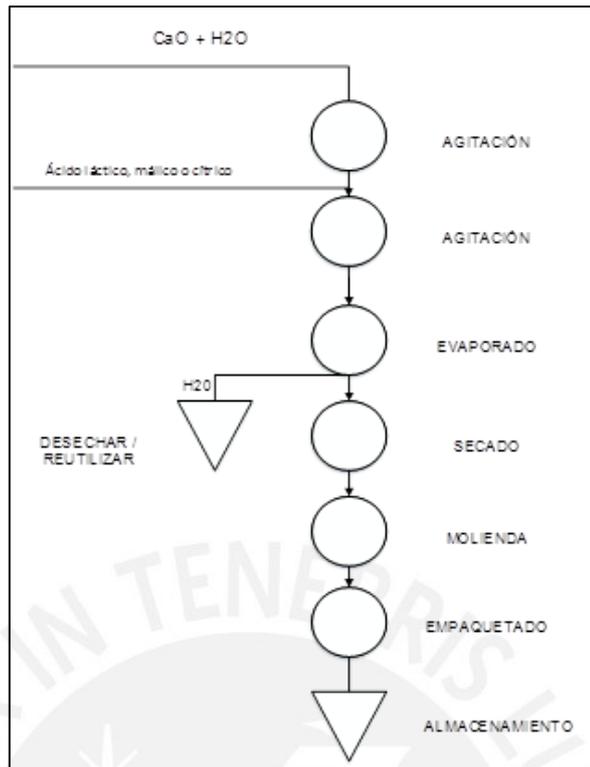


Ilustración 9: Obtención de fosfato tricálcico.
Elaboración propia

3.3. Tamaño de la Planta

Con el fin de determinar el tamaño de planta adecuado, se recomienda tomar en cuenta el tamaño de la maquinaria a emplear, la altura requerida de los techos, las cargas a soportar, el acceso, la iluminación, la ventilación y calefacción, los servicios básicos, la eliminación de desperdicios y los requerimientos especiales de los procesos y el número de pisos (Quispe Ramos, 2002). Por lo tanto, se incluirá estos factores en el presente análisis.

Tomando en cuenta el tamaño de la maquinaria y el acceso requerido, se puede calcular el tamaño de una planta de producción mínimo por la siguiente fórmula:

$$S_{TT} = S_{ET} + S_{GT} + S_{VT}$$

Donde

S_{TT} : Superficie total requerida

S_{ET} : Superficie estática

S_{GT} : Superficie de gravitación / $S_{GT} = S_{ET} \cdot \text{Número de lados de interacción}$

S_{VT} : Superficie de evolución / $S_{VT} = (S_{GT} + S_{ET}) \cdot K$, $0.05 < K < 3$

La superficie estática es el espacio que ocupan las maquinas por sus dimensiones, la superficie de gravitación es el espacio reservado para los operarios y materiales que estarán en constante interacción con las máquinas, mientras que la superficie de evolución es la necesaria para los desplazamientos de personal. Los cálculos elaborados, considerando un $K=0.2$, se resumen en la Tabla 30. Se obtiene una superficie requerida de 635.98 m². Cabe mencionar que no se tiene un requerimiento especial en cuanto a la altura de la planta, por lo que la altura mínima de 2.30 m, establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones, se considera suficiente.

Tabla 30: Cálculo de la superficie necesaria para el área de producción

Máquina	Cantidad	Número de lados para interacción	Longitud (m)	Ancho (m)	SE	SG	SV
Secador rotatorio	1.00	2.00	18.00	1.80	32.40	64.80	19.44
Horno rotatorio	1.00	2.00	30.00	1.60	48.00	96.00	28.80
Centrifuga industrial	3.00	2.00	3.00	7.00	63.00	126.00	37.80
Tamizadora	4.00	2.00	1.60	2.10	13.44	26.88	8.06
Molino de martillo	2.00	2.00	2.50	1.00	5.00	10.00	3.00
						582.62	

Elaboración Propia

Además, se debe tener en cuenta el área necesaria para el almacenaje de materia prima, insumos, productos en proceso y productos terminados. Por ello se procede a calcular con el mismo método aplicado a almacenes, en el cual se considera que la superficie requerida es la suma de la superficie estática (S_{ET}) más la superficie de evolución (S_{EV}). Considerando un K de 0.25, se calculó una superficie requerida de 94.32 m². El detalle se encuentra en la Tabla 31.

Tabla 31: Cálculo de la superficie requerida para el almacén

Equipo	Número de equipos requeridos	Longitud (m)	Ancho (m)	SE	SV
Pallets de madera	25.00	1.00	1.20	30.00	7.50
Porta Pallet - Stoca Capacidad 2500 Kg	3.00	1.55	5.30	24.65	6.16
Racks Metálicos De Almacenamiento 16 Pallets	2.00	4.00	2.50	20.00	5.00
Estante metal 30x90x180cm 350 kg Fixer	3.00	0.30	0.90	0.81	0.20
				94.32	

Elaboración propia

Por ello, se concluye que la planta de producción necesitaría de una superficie total de 676.94 m², por lo que el local semi-industrial seleccionado cumple con el área requerida. Por otro lado, la capacidad requerida para satisfacer la demanda del proyecto cada año se muestra en la Tabla 32.

Tabla 32: Capacidad requerida de cada puesto de trabajo por año (en bolsas de Fosfato tricálcico)

Capacidad Mensual					
Requerimiento de maquinaria	2018	2019	2020	2021	2022
Secador rotatorio	33,264	33,264	33,264	33,264	33,264
Horno rotatorio	32,832	32,832	32,832	32,832	32,832
Centrifuga industrial	26,352	26,352	26,352	39,744	39,744
Tamizadora	17,712	17,712	26,784	35,856	35,856
Molino de martillo	24,624	24,624	24,624	49,248	49,248
Embolsado	26,784	26,784	26,784	53,568	53,568

Elaboración propia

Como puede visualizarse, el horno rotario empleado en los procesos de calcinado es el cuello de botella, siendo la capacidad de la planta la siguiente:

Tabla 33: Capacidad requerida de la planta (en bolsas de Fosfato tricálcico)

	2018	2019	2020	2021	2022
Capacidad de la planta	17,712	17,712	24,624	32,832	32,832

Elaboración propia

El cuello de botella del proceso es el secado, pues es uno de los procesos con menor velocidad de producción, debido a la lentitud a la que debe realizarse el proceso con el fin de secar la sal de calcio sin calcinarla, por ello se tienen parámetros no flexibles (temperatura y tiempo de cocción).

Con respecto al personal que pertenece al proceso productivo. Se cuenta con un jefe de planta, dos supervisores y dieciséis operarios durante el primer año; además se prevé un incremento de un personal adicional en el cuarto año. Se asume que los operarios trabajarán al 100% de su capacidad; sin embargo, sí se consideran mermas en las operaciones de los procesos productivos que implique el uso de máquinas, las cuales se muestran en la Tabla 34.

Tabla 34: Mermas de la maquinaria empleada por proceso

Requerimiento de maquinaria	% Merma
Secador rotatorio	1%
Horno rotatorio	3%
Centrifuga industrial	1%
Tamizadora	2%
Molino de martillo	2%

Elaboración propia

Se desarrollará una estrategia conservadora como modelo de capacidad, por lo se diseña el proceso y las instalaciones considerando la satisfacción de solo un 10% de la demanda, ya que existen muchas sales de calcio derivadas que pueden ser elaboradas del carbonato de calcio obtenido de las cáscaras de huevo, aunque solo se evalúa una en el presente estudio; posteriormente, se podrá incrementar la participación de mercado; esto junto con la patente de la tecnología de producción empleada crea una barrera de entrada a nuevos competidores.

3.4. Características Físicas

En esta sección se detalla las características físicas de mayor relevancia en la planta de producción: infraestructura, equipamiento y distribución de la planta.

3.4.1. Maquinarias y equipos

A continuación, se detalla la maquinaria y equipos necesarios para la implementación y operación del proyecto en el horizonte de evaluación.

Secador Rotatorio

Se empleará para eliminar la humedad previa al calcinado con el fin de conseguir un producto de mayor pureza.

Tabla 35: Datos técnicos del Secador rotatorio

Datos Técnicos	
Productividad (TM/hora)	2
Longitud	3 m
Diámetro	1.8 m

Fuente: Fischer Agro



Ilustración 10: Secador rotatorio referencial.
Fuente: Fischer Agro

Horno rotatorio

Se empleará para efectuar el calcinado y obtener el producto a empaquetar.

Tabla 36: Datos técnicos del Horno rotatorio

Datos Técnicos	
Marca	HINRA
Longitud	18 m
Diámetro	1.6 m
Capacidad	3 ton
Potencia	18.5 kW
Funcionamiento	A gas

Fuente: Henan Zhengzhou Mining Machinery



Ilustración 11: Horno rotatorio referencial.
Fuente: Hinra S.A.C

Evaporador Industrial

El evaporador solo se emplearía para la producción de sales orgánicas por lo que no se incluirá como un activo tangible por adquirir en el presente estudio.

Tabla 37: Datos técnicos del evaporador industrial

Datos Técnicos	
Marca	Formeco
Capacidad máxima	2500 litros
Tamaño de la base	3.0 m x 2.5 m
Altura	4.0 m

Fuente: Formeco



Ilustración 12: Evaporador Industrial.
Fuente: MECALUX Logismarket

Centrifugadora Industrial

La centrifugadora industrial se empleará para reducir la humedad de la solución con el fin de no dañar prematuramente el secador.

Tabla 38: Datos técnicos de la centrifugadora industrial

Datos Técnicos	
Capacidad máxima	7,200 L
Longitud	3 m
Ancho	7 m
Alto	6 m

Fuente: Inmasa



Ilustración 13: Centrifugadora industrial.
Fuente: Inmasa

Tamizadora Industrial

La tamizadora es necesaria para la obtención de partículas con diámetro menor a 150 micras de en el proceso de obtención de óxido de calcio, lo que asegurará una mayor pureza del subproducto.

Tabla 39: Datos técnicos de la tamizadora industrial

Datos técnicos	
Capacidad	3000 L/h
Diámetro	1m
Altura	1.6 m
Longitud	2.1 m



Ilustración 14: Tamizadora GS Serie Tromel
Fuente: Henan Zhengzhou Mining Machinery

Molino de martillo

Esta máquina es requerida para la molienda de la cáscara de huevo acondicionada brindada por los proveedores, de esta manera se obtiene polvo de cáscara de huevo que será procesada posteriormente por la tamizadora.

Tabla 40: Datos técnicos del Molino de martillo

Datos técnicos	
Capacidad	3000 L/h
Base	2.5 m x 1 m
Altura	1.6 m



Ilustración 15: Molino de Martillo.
Fuente: Liming Heavy Industry

Tabla 41: Resumen de la capacidad por unidad de máquina

	Capacidad (L)	Tiempo por lote (hora)	Merma	Capacidad por hora (L)
Secador rotatorio	2,000	2	1%	990
Horno rotatorio	3,000	3	3%	970
Centrifuga industrial	7,200	4.5	1%	1,584
Tamizadora	3,000	1	2%	2,940
Molino de martillo	3,000	1	2%	2,940

Elaboración propia

Considerando la productividad por máquina mostrada en la Tabla 41, se procedió a calcular la producción por hora que servirá para el cálculo de las máquinas requeridas para el proyecto. El detalle de la producción se muestra en la Tabla 42.

Tabla 42: Producción por hora

Producción por hora	2018	2019	2020	2021	2022
Cáscara de Huevo triturada (kg)	4,249.01	5,197.01	6,941.77	8,202.99	9,258.38
Óxido de Calcio (kg)	420.58	514.41	687.11	811.94	916.40
Ácido Fosforico (L)	1,248.96	1,527.62	2,040.47	2,411.19	2,721.41
Agua (L)	32.97	40.33	53.87	63.66	71.84
Bolsa fotoprotectora 25 kg (und)	33.03	40.38	53.93	63.74	71.93
Etiqueta (und)	33.03	40.38	53.93	63.74	71.93
Fosfato tricalcico (kg)	832.64	1,018.42	1,360.31	1,607.47	1,814.28

Elaboración propia

Luego de dividir la producción por hora requerida para satisfacer la demanda del proyecto entre la productividad de cada máquina, se obtuvo la cantidad de máquinas que se requiere por tipo, las mismas que se encuentran listadas en la Tabla 43.

Tabla 43: Maquinas requeridas para llevar a cabo las operaciones

Requerimiento de maquinaria	2018	2019	2020	2021	2022
Secador rotatorio	1	1	1	1	1
Horno rotatorio	1	1	1	1	1
Centrifuga industrial	2	2	2	3	3
Tamizadora	2	2	3	4	4
Molino de martillo	1	1	1	2	2

Elaboración propia

Mientras que el grado de utilización de las máquinas se muestra en la Tabla 44.

Tabla 44: Grado de Utilización de la Maquinaria

Maquinaria	Utilización				
	2018	2019	2020	2021	2022
Secador rotatorio	0.42	0.52	0.69	0.82	0.93
Horno rotatorio	0.43	0.53	0.71	0.84	0.94
Centrifuga industrial	0.54	0.66	0.88	0.69	0.78
Tamizadora	0.79	0.97	0.86	0.77	0.87
Molino de martillo	0.58	0.71	0.95	0.56	0.63
Embolsado	0.53	0.65	0.87	0.51	0.58

Elaboración propia

3.4.2. Distribución de la planta

El local seleccionado cuenta con dos ambientes: uno de 56m x 10m, ideal para el área de producción y otro con dos niveles de 19m x 10m ideal para las áreas administrativas, aunque cabe resaltar que parte del primer nivel será destinado para los almacenes. Los planos de planta de ambos niveles se encuentran en el Anexo 2 y el Anexo 3 respectivamente.



Se consideró dos ambientes, el primero destinado a las máquinas que permitirán la producción de sales de calcio, mientras que el segundo será habilitado para las oficinas administrativas. Además, se cuenta con un espacio donde se almacenará la materia prima y el producto final, así como los productos en proceso al final de la jornada laboral. Para la infraestructura se consideró la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo que expone las medidas de seguridad mínimas que deben estar presentes en la planta. Los ambientes del negocio son los siguientes:

a) Zona de recepción

Es el área donde un personal se encargará de la recepción de la materia prima e insumos químicos y despacho de como producto terminado. Con capacidad suficiente para que dos vehículos medianos se estacionen en reversa.

b) Almacén de materia prima y producto terminado

El almacén será destinado para contener insumos químicos no aptos a conservar en ambientes húmedos, fotosensibles o corrosivos, para lo cual se necesita las siguientes características:

- Debe ser un ambiente que limite el ingreso de luz solar, fresco y seco.
- Se tendrá armarios y estantes para los insumos.
- Contará con una balanza electrónica que permita controlar el ingreso de materias primas.
- Se tendrá cubiertas de aluminio para los productos fotosensibles.
- Se tendrá depósitos para los productos en proceso que queden al final del día.
- Se tendrá parihuelas para permitir el apilamiento de las bolsas de productos terminados.

c) Zona de trabajo

Lugar donde se encontrarán todas las máquinas y equipos para la síntesis de sales de calcio a partir de las cáscaras de huevo, cabe mencionar que se considerará el

espacio para la circulación y el maniobrero de los operarios. Esta zona se caracteriza por lo siguiente:

- La zona de trabajo estará adecuadamente iluminada y ventilada a través de ventanas.
- Se contará con conexiones de suministro, drenaje y reutilización de agua.
- Tendrá instalado un dispensador de gel antibacterial y un dispensador de toallas de mano desechables en la entrada para el uso del personal de producción.
- Estará equipada con dos extintores de fuego (tipo de fuego A y B) como instrumento de protección ante algún accidente ubicados en paredes opuestas.
- Se contarán con 8 carritos tipo caja (dos por tipo de producto) con pizarras para llevar el control del producto en proceso que se encuentra en los carros bajo el método Kanban.
- Además, la distribución de las áreas de proceso de fabricación se estableció siguiendo el criterio del diagrama de relación de actividades mostrado en la Ilustración 16.



Ilustración 16: Diagrama de Relación de Actividades
Elaboración propia

d) Vestíbulo.

Se encontrarán 2 vestíbulos cerca de la zona de trabajo. En ellos se encontrarán contenedores de equipos de protección personal y equipos para evitar contaminar el producto final, entre los cuales se consideran mascarillas con poros de menos de 75 µm, botas dieléctricas limpias, lentes, guantes anti-corrosivos y mallas para el cabello. Además, se contará con casilleros para el personal.

e) Oficinas

Debe haber una oficina para el personal que recepciona pedidos, el Jefe de planta, una para el supervisor, dos salas de reunión. Todas las oficinas deben contar con una computadora con acceso a internet, una impresora, un escritorio, dos sillas, teléfono fijo, un gabinete para almacenar los archivos. En este lugar se llevará a cabo el control administrativo de la empresa.

f) Laboratorio

Se contará con un laboratorio para simular reacciones químicas en caso de pedidos de sales de calcio distintas a las elaboradas actualmente, además permitirá seguir investigando las reacciones químicas que permitan procesos de síntesis más eficientes. Este laboratorio se debería implementar una vez que se esté posicionado en el mercado, por ello se tomará en cuenta para reservar un espacio en la distribución de planta, pero no se tomará en cuenta los costos de su implementación.

g) Depósito de limpieza

Se contará con artículos de limpieza y desinfección (escoba, recogedor, etc.). La limpieza debe realizarse diariamente al cierre de la jornada laboral debido a que es crítica la eliminación de agentes externos que puedan contaminar el producto.

h) Servicios higiénicos

Existirán servicios higiénicos para personal operativo y para el personal administrativo.

Estará provisto con un dispensador de jabón líquido antibacterial y un dispensador de papel toalla. Además, se tiene una ventana en la parte superior de la pared para generar la iluminación y ventilación adecuada.

i) Almacén de productos en proceso

Se empleará principalmente para dejar en reposo el óxido de calcio, por ello debe tener un área mínima de 63 m² con el fin de mantener el ambiente fresco y que los carritos entren y salgan del área fluidamente.

3.5. Requerimientos del Proceso

En el presente apartado, se detallará la materia prima, los insumos, equipamiento, personal y servicios subcontratados requeridos para el desarrollo y operación del proyecto en el horizonte de evaluación.

3.5.1. Materia Prima

La materia prima y los productos en proceso se pueden visualizar en la Tabla 45. En ella se puede visualizar la cantidad necesaria para la elaboración de una bolsa de cada producto. Aunque cabe recordar que la planta se enfocará en la elaboración de fosfato tricálcico.

Tabla 45: Requerimiento de insumos y materiales

Insumo \ Producto	Código	Bolsa de 25 Kg de Fosfato tricálcico (PF-001)	Bolsa de 500 g de Lactato de Calcio (PF-002)	Bolsa de 100 g de Citrato de Calcio (PF-003)
Cáscara de Huevo tamizada (kg)	MT-001-CAS	125	2.5	0.5
Óxido de Calcio (kg)	MT-002-OCA	12.5	0.25	0.05
Ácido Cítrico (L)	MT-003-ACI			0.024
Ácido Láctico (L)	MT-004-ALA		0.1	
Ácido Fosfórico (L)	MT-005-AFO	37.5		
Agua (L)	MT-006-AGU	39.1	0.8	0.07
Etiqueta (unid)	MT-010-ETI	1	1	1
Bolsa foto protectora 25 kg (unid)	MT-007-B25	1		
Bolsa foto protectora 500g (unid)	MT-008-B05		1	
Bolsa foto protectora 100g (unid)	MT-009-B01			1
Fosfato tricálcico (kg)	PP-001-FCA	25		
Lactato de calcio (kg)	PP-002-LCA		0.5	
Citrato de calcio (kg)	PP-003-CCA			0.1

Elaboración propia



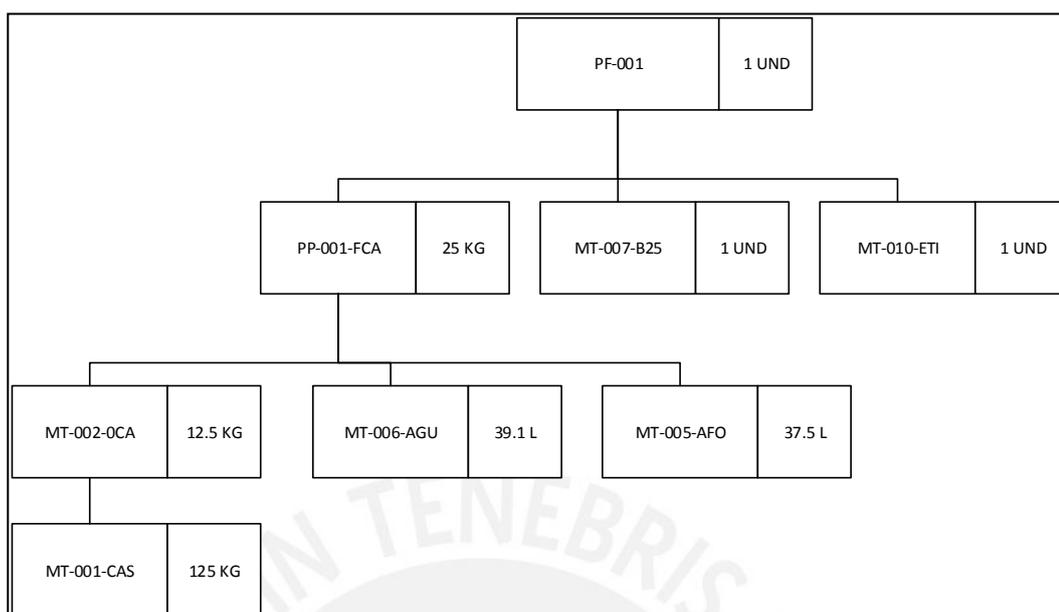


Ilustración 17: Diagrama de aprovechamiento de materiales

Elaboración propia

Los requerimientos de materiales anuales se pueden apreciar en la Tabla 46, mientras que el detalle de requerimiento mensual de materiales se puede visualizar en el MRP incluido en el Anexo 1.

Tabla 46: Requerimiento anual de materiales

<i>Resumen Anual</i>	2018	2019	2020	2021	2022
Cáscara de Huevo triturada (kg)	1,835,574.00	2,245,109.00	2,998,845.00	3,543,691.00	3,999,619.00
Óxido de Calcio (kg)	181,692.00	222,226.00	296,831.00	350,759.00	395,885.00
Ácido Fosforico (L)	539,550.00	659,931.00	881,483.00	1,041,635.00	1,175,649.00
Agua (L)	14,244.00	17,422.00	23,271.00	27,499.00	31,037.00
Bolsa fotoprotectora 25 kg (und)	14,268.00	17,446.00	23,298.00	27,535.00	31,073.00
Etiqueta	14,268.00	17,446.00	23,298.00	27,535.00	31,073.00
Fosfato tricalcico (kg)	359,700.00	439,956.00	587,656.00	694,427.00	783,768.00

Elaboración propia

3.5.2. Equipo personal

Las herramientas y equipo personal empleados para la producción son los usados frecuentemente en la industria de alimentos por lo que se tomarán en cuenta los listados en la Tabla 47.

Tabla 47: Equipamiento requerido por operario

Equipamiento requerido por operario	
Materiales	Requerimiento
Guante de látex	2 diarios
Mascarilla	1 diario
Red para cabello	1 diario
Mameluco	1
Botas anti deslizantes	1

Elaboración propia

3.5.3. Mano de Obra

La distribución del personal calculada se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 48: Distribución de personal especializado

	Requeridos	Modalidad	Salario	Remuneración Total
Jefe de planta	1	Tiempo completo	4,500	S/ 3,000
Supervisor/ Investigador	1	Tiempo completo	3,500	S/ 3,500
Operarios	Varía por año.	Tiempo completo	850	-
Inspector de calidad/ Investigador	1	Tiempo completo	2,000	S/ 2,000
Asesor de Ventas	10	Tiempo completo	1,000+5%*Ventas por A.V	S/ 10,000+5%*Ventas totales
Representantes Comerciales	2	Tiempo completo	2,500+5%*Ventas por R.C.	S/ 5,000+5%*Ventas totales

Elaboración propia

En el caso de los operarios, se optará por asignar uno por máquina y dado que las máquinas tienen tiempos de ejecución automática largos, los mismos operarios se dedicarán a realizar las operaciones manuales como embolsado y etiquetado.

Tabla 49: Requerimiento de operarios

Requerimiento de operarios	2018	2019	2020	2021	2022
Operadores	14	16	18	22	33
Etiquetadores	1	1	1	2	2
	15	17	19	24	35

Elaboración propia

Quienes distribuirán sus horas como se muestra en la Tabla 50. Como puede visualizar la modalidad de trabajo cambia en el último año. Esto se debe a que la demanda se incrementó lo suficiente para crear la necesidad de aumentar la capacidad instalada, lo que se lograría comprando un secador y un horno rotatorio adicionales o aumentando el número de horas de trabajo de las máquinas y por ende de los operarios. Debido al precio elevado de la maquinaria y que solo quedaría un año en el horizonte del proyecto, se optó por aumentar el número de horas de trabajo en la planta.

Tabla 50: Distribución de horas de operarios

	2018	2019	2020	2021	2022
Horas por turno	8	8	8	8	6
Número de turnos	2	2	2	2	3
Días por mes	24	24	24	24	24
Número de operarios	15	17	19	24	35

Elaboración propia

De acuerdo a las Normas Laborales vigentes, se deberá de descontar de la remuneración mensual a cada personal importes por concepto de AFP (13%) con el fin de asegurar al empleado en caso sufra de alguna enfermedad o emergencia.

3.5.4. Servicios

Los servicios necesarios para la operación del proyecto son energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, seguridad, contabilidad, logístico y fumigación.



Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica en el distrito de Chorrillos es regularizado por Luz del Sur S.A. Se tienen los costos según OSINERMIN:

Tabla 51: Costo de energía eléctrica

Nombre	Frecuencia	Precio (s/IGV)	IGV	Precio (c/IGV)
Energía en Punta	Mensual (S/. / KW)	0.944	18%	1.11
Cargo Fijo	Mensual (S/. / mes)	3.12	18%	3.68

Fuente: OSINERGMIN
Elaboración propia

Agua potable y alcantarillado

Tabla 52: Costos de agua potable

Nombre	Frecuencia	Precio (c/IGV)	IGV	Precio (s/IGV)
Cargo por volumen	Mensual (S/. m3)	5.68	0.87	4.82
Cargo Fijo	Mensual	5.77	0.88	4.89
Alcantarillado	Mensual	2.48	0.38	2.10

Elaboración propia

Seguridad

Se considera un costo mensual de S/ 1,700.00 sin IGV por el servicio de seguridad.

Contabilidad

Se considera un costo mensual de S/ 2,000.00 sin IGV por el servicio de contabilidad

Logística

Se considera un costo mensual de S/ 4,000.00 sin IGV por el servicio logístico.

Fumigación

Se considera un costo anual de S/ 7,200.00 sin IGV por fumigación.

3.6. Evaluación Ambiental y Social

Un componente de la evaluación de proyectos que ha ido tomando relevancia en los últimos años es la evaluación social y ambiental, ya que puede evidenciar oportunidades únicas para penetrar en el mercado, así como riesgos de gran impacto que pueden ocasionar el fracaso del proyecto. A continuación, se desarrollarán ambas evaluaciones.

3.6.1. Evaluación Ambiental

Con el fin de evaluar el impacto ambiental del proyecto, se debe hacer un análisis de Ciclo de Vida (análisis de aspectos e impactos ambientales) por cada una de las fases que conforman el proyecto. El análisis consiste en identificar las entradas y salidas de recursos en cada fase, así como los aspectos e impactos que se derivan de éstas. Una vez identificados, se arma la matriz IPR donde se le pone a cada aspecto un puntaje del 5 al 0 (a más puntaje es más significativo), en las columnas de índice de frecuencia (F), índice de gravedad de impacto (G) e índice de pérdida de control (P), luego se multiplican linealmente hallando un puntaje final. Si el puntaje es mayor a 33, significa que es un aspecto significativo y por lo tanto se debe buscar una solución a dicho impacto ambiental. El detalle del análisis se observa en la Tabla 53.

Se puede resumir los impactos identificadores de la siguiente forma:

- Contaminación de suelos: Causado por los residuos sólidos que se generan a partir de los insumos, plásticos, cartón, empaques, residuos orgánicos.
- Contaminación del agua: En la etapa de lavado, donde el agua es levemente contaminada al dejar residuos orgánicos.
- Contaminación del aire: Generado por la etapa de calcinación; además, se debe tomar en cuenta un posible evento de emergencia que genere contaminación como un incendio, aunque con un riesgo menor.

El desarrollo de una planta procesadora de cáscara de huevo, generará un impacto ambiental altamente positivo, ya que permitirá aprovechar los residuos derivados de la principal actividad de las empresas dedicadas a la elaboración de ovoproductos. De esta manera, “cierra el ciclo de vida de los productos”, tal como se explica gráficamente en la Ilustración 18, empleando el concepto de economía circular que desafía el modelo actual de economía lineal basado en el “tomar, hacer, tirar” y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. (Cerdá & Khalilova, 2016)

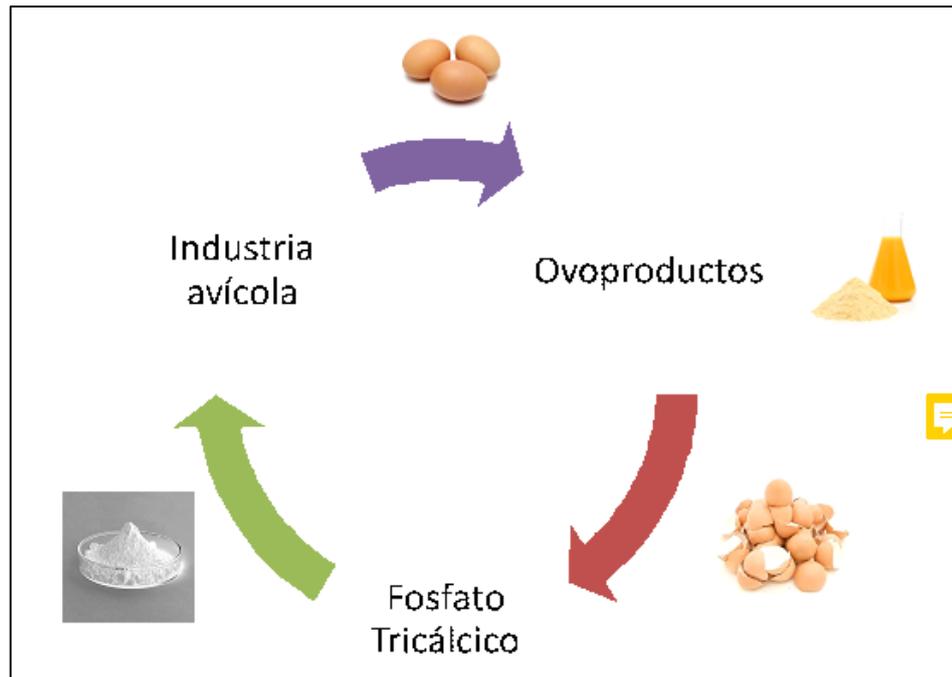


Ilustración 18: Nuevo Ciclo de Vida del Huevo.
Elaboración Propia

Los volúmenes desechados (100 TM mensuales) a diferentes rellenos sanitarios alrededor de Lima serán reducidos significativamente. Asimismo, el proceso de producción de sales de calcio por el procedimiento propuesto, generará subproductos (soluciones) que pueden ser reutilizadas e incluidas en nuevos procesos, minimizando considerablemente el impacto ambiental. Por ello, este proyecto está alineado a uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas: Producción y Consumo Responsables, ya emplea los recursos de manera más eficiente y a su vez contribuye a la creación de cadenas de producción y suministro más eficientes. (Naciones Unidas, 2016)

Tabla 53: Matriz IRA – Producción de Sales de Calcio

Proceso	Entrada	Salida	Aspecto	Impacto	Aplica Ley	I C	I F	A L	I S	IR A	Significat ivo	Control Operacio nal
Investigación	Software, energía, agua, cáscara de huevo, compuestos químicos ácidos	Definición de protocolos y especificaciones para la producción de sales de calcio	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	No	1	4	3	2	16	NO	No necesario
			Desecho de compuestos químicos ácidos	Contaminación del agua	Ley N° 29388: Ley de recursos hídricos	1	4	3	2	16	NO	No necesario
Recepción de materia prima	Bandejas de plástico, cáscaras de huevo triturada	Bolsas plásticas	Vertido de residuos solidos	Contaminación de suelos	Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente	2	1	3	3	18	NO	No necesario
	Combustible	Gases Tóxicos	Emisión de gases tóxicos	Contaminación atmosférica	Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente	2	5	3	3	30	NO	No necesario
			Potencial incendio por combustible	Contaminación atmosférica	No	3	1	3	4	28	NO	No necesario
Molienda	Energía, cascaras de huevo	Cáscaras de huevo molida	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	No	1	5	3	2	18	NO	No necesario
Tamizado	Energía, cascaras de huevo molida	Polvo de cáscaras de huevo	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	No	1	5	3	2	18	NO	No necesario

Calcinado	Energía, cascaras de huevo molida	Óxido de calcio	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	No	1	5	3	2	18	NO	No necesario
Enfriado	Óxido de calcio	Gases No Tóxicos	Emisión de gases no tóxicos	Contaminación atmosférica	No	5	5	1	1	11	NO	No necesario
Almacenamiento	Recipientes ámbar, empaques foto protectores	Óxido de calcio	Vertido de residuos solidos	Contaminación de suelos	No	2	1	4	4	28	NO	No necesario
Evaporado	Energía eléctrica	Vapor de agua, Óxido de calcio	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	No	2	4	4	2	20	NO	No necesario
			Vertido de efluentes contaminantes	Contaminación de agua	Ley N° 29388: Ley de recursos hídricos	2	5	5	2	24	NO	No necesario
Secado	Energía eléctrica	Producto seco	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	No	2	5	5	2	24	NO	No necesario
Molienda	Energía, cascaras de huevo	Cáscaras de huevo molida	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	No	1	5	3	2	18	NO	No necesario
Empaquetado	Empaques foto protectores	Producto empaquetado	Vertido de residuos solidos	contaminación de suelos	Si	2	5	5	2	24	NO	No necesario

Elaboración propia



3.6.2. Evaluación Social

La relación con la comunidad debe ser responsabilidad y respeto, tanto ésta como la empresa buscan desarrollarse conjuntamente mediante la participación e involucramiento de los pobladores en las actividades que puede ofrecer la empresa.

Con los proveedores se debe cosechar una alianza estratégica que permita un mayor flujo de información entre las dos entidades favoreciendo a la eficiencia de las actividades. Asimismo, se debe disponer de dos canales de contacto para los pedidos de los clientes, uno web y otro telefónico.

Por otro lado, la empresa creará oportunidades laborales. Su método de puestos rotativos fomenta la integración, el aprendizaje y la integración social entre compañeros de trabajo. Semestralmente, los empleados rotarán sus puestos (exceptos jefes), lo cual logra una diversificación de tareas; además, se motivará el trabajo en equipo por medio de charlas semanales y de fotos de actividades de integración colocadas por toda la planta.

La cultura organizacional, basada en la misión y visión de la empresa, será difundida entre todos los empleados, proveedores y accionistas. Así mismo, se colocará la misión y visión en la entrada de la empresa junto con una foto del personal actual de la planta; además, la responsabilidad de actualizar esta foto cada vez que haya cambio de personal recae en el jefe de planta.

Asimismo, es importante recordar que este proyecto de inversión tiene como base una investigación que establecerá una metodología para el procesamiento de cáscara de huevo de gallina para la obtención de sales de calcio de calidad alimentaria de una manera eficiente que puede ser replicado por otras empresas aumentando el interés del sector privado en proyectos de desarrollo sostenible. Asimismo, la evaluación económica realizada evidencia la rentabilidad del escalamiento, demuestra que los resultados del proyecto tendrán un alto potencial para ser replicado en otras empresas del rubro que presenten el problema de desechos de cáscara a nivel industrial.

3.7. Cronograma de implementación

A continuación, se puede visualizar el cronograma de implementación propuesto incluyendo el presente estudio.

Tabla 54: Cronograma de Implementación

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Implementación de una empresa productora y comercializadora de sales de calcio	322 días	lun 29/08/16	mar 21/11/17
Estudio de Pre-Factibilidad	171 días	lun 29/08/16	lun 24/04/17
Planeamiento Estratégico	15 días	lun 29/08/16	vie 16/09/16
Estudio de mercado	15 días	lun 29/08/16	vie 16/09/16
Estudio técnico	30 días	lun 19/09/16	vie 28/10/16
Estudio legal, ambiental y social	15 días	lun 31/10/16	vie 18/11/16
Estudio económico y financiero	30 días	lun 13/02/17	vie 24/03/17
Evaluación de resultados	10 días	lun 27/03/17	vie 07/04/17
Decisión Final y aprobación del estudio de pre - factibilidad	1 día	lun 10/04/17	lun 10/04/17
Constitución de la empresa	10 días	mar 11/04/17	lun 24/04/17
Tramites de legalización	51 días	mar 25/04/17	mar 04/07/17
Reserva de nombre	1 día	mar 25/04/17	mar 25/04/17
Acto constitutivo o minuta	3 días	mar 25/04/17	jue 27/04/17
Escritura publica	3 días	vie 28/04/17	mar 02/05/17
Inscripción en Registros Públicos	7 días	mié 03/05/17	jue 11/05/17
Obtención del RUC	1 día	vie 12/05/17	vie 12/05/17
Legalización en libros contables	2 días	lun 15/05/17	mar 16/05/17
Licencia municipal	30 días	mié 17/05/17	mar 27/06/17
Autorizaciones legales	30 días	mié 17/05/17	mar 27/06/17
Local	5 días	mié 28/06/17	mar 04/07/17
Financiamiento de capital	5 días	mié 05/07/17	mar 11/07/17
Evaluación de posibles alternativas bancarias	1 día	mié 05/07/17	mié 05/07/17
Selección de banco	2 días	jue 06/07/17	vie 07/07/17
Negociación con el banco escogido	2 días	lun 10/07/17	mar 11/07/17
Local	10 días	mié 05/07/17	mar 18/07/17
Dialogo con acuerdo con el propietario	7 días	mié 05/07/17	jue 13/07/17
Verificación de títulos de propiedad	2 días	vie 14/07/17	lun 17/07/17
Compra del local	1 día	mar 18/07/17	mar 18/07/17
Trabajos de modelamiento del local	90 días	mié 19/07/17	mar 21/11/17
Modelamiento del local	20 días	mié 19/07/17	mar 15/08/17
Adquisición de maquinarias	45 días	mié 19/07/17	mar 19/09/17
Tramite de INDECI	15 días	mié 19/07/17	mar 08/08/17
Instalación de maquinas	30 días	mié 20/09/17	mar 31/10/17
Colocación de mobiliario	15 días	mié 16/08/17	mar 05/09/17
Periodo de prueba y ajustes	15 días	mié 01/11/17	mar 21/11/17
Reclutamiento y selección	70 días	mié 19/07/17	mar 24/10/17
Contacto de clientes	80 días	mié 02/08/17	mar 21/11/17

Elaboración propia

CAPÍTULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

En este capítulo se definirá el rubro al que pertenece el producto y el marco legal asociado a éste. Se definirá un tipo de sociedad (forma jurídica) y se detallarán los pasos necesarios para la constitución de la empresa, desde la elaboración de la minuta hasta formalidades administrativas como los registros y licencias para operar dentro del sector.

4.1. Tipo de sociedad y constitución de empresa

La empresa fruto del proyecto de comercialización y producción de sales de calco se constituirá bajo la forma de persona jurídica y operará como Sociedad Anónima Cerrada SAC, en la cual el capital social es representado por acciones y se integra por los aportes de cada uno de los socios. Asimismo, esta sociedad no tiene acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores, por tanto, el estatuto establecerá un Directorio facultativo, es decir que puede contar o no con un directorio; y se contará con una auditoría externa anual, pactada así en el estatuto. Una vez, que está decidido el tipo de empresa, se realizará el siguiente procedimiento:

- Búsqueda en SUNARP del nombre y luego se hace la reserva de nombre.
- Elaboración de la Minuta de Constitución de la Empresa firmada por un abogado.
- Presentación de documentos a una Notaría de confianza para la elaboración de la Escritura Pública de constitución de la empresa.
- Firmada la escritura pública de constitución se presentará a Registros Públicos para su posterior inscripción.
- Una vez que SUNARP inscriba la empresa, se podrá obtener el RUC y Clave sol.
- Elección del Régimen tributario
- Inscripción en REMYPE (Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa)
- Asesoría para libros societarios y contables
- Asesoría para Licencia Municipal
- Acogimiento a la nueva ley de MYPES

- Obtener la Licencia de Funcionamiento y demás trámites.

La constitución de la empresa tendrá un costo total de S/ 4,526.09 como puede observarse en la Tabla 55, este costo incluye todos los trámites y pago de derechos hasta la construcción de la empresa. El tiempo máximo de constitución de la empresa será de 5 días hábiles, una vez entregado los datos necesarios para la Constitución.

Tabla 55: Costos de trámites necesarios para constitución de la empresa.

Nombre	Precio Total
	(c/ IGV)
Licencia de Funcionamiento Municipal	S/. 1,032.10
Registro SUNARP	S/.80.00
Minuta (Constitución)	S/.300.00
Certificado Defensa Civil	S/.500.00
Registro de Marca (13.21% UIT)	S/.534.99
Inspección de seguridad	S/.450.00
Trámite en SUNARP	S/.90.00
Inscripción Registro Sanitario (2% UIT)	S/.81.00
Trámite de habilitación sanitaria (24% UIT)	S/.972.00
Certificado para libre comercialización (5% UIT)	S/.202.50
Certificado de uso de registro sanitario (7% UIT)	S/.283.50
TOTAL	S/. 4,526.09

Elaboración propia

4.2. Requisitos Legales

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) elaborado por las Naciones Unidas, el producto pertenece al rubro de las actividades de la industria manufacturera (sección C), específicamente a la división N° 15: Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas. El marco legal debido al giro del negocio se ajusta a las siguientes leyes, y normas:

- **Ley N° 26887 (Ley General de Sociedades)**

Esta ley tiene como objetivo dar los lineamientos para establecer el tipo de constitución de una sociedad.

- **Ley N° 28015 (Ley de Promoción y Formalización de la Pequeña y Microempresa) aprobado con DL N° 1086 y de fecha 28 de junio del 2008.**

Esta ley tiene como objetivo promover la formalidad y desarrollo de las micro y pequeñas empresas para incrementar el empleo sostenible, su productividad y rentabilidad, así como su inclusión al Producto Bruto Interno dentro del mercado.

- **Ley N°28405 (Ley de rotulado de productos industriales manufacturados)**

Esta ley establece de manera obligatoria la manera cómo debe ser rotulado los productos manufacturados para consumo final a fin de proteger la salud humana, seguridad de la población y medio ambiente.

- **Ley N°29571 (Código de protección y Defensa al consumidor)**

Esta ley tiene como finalidad de que los consumidores puedan acceder a productos idóneos y que gocen de los derechos y mecanismos efectivos para su protección. (Indecopi, s.f.)

- **Decreto Supremo (D.S.) N°009-2005-TR (Reglamento de seguridad y Salud en el trabajo)**

Este decreto promueve una cultura de prevención de riesgos laborales contando con la participación de trabajadores, empleados y el Estado, propiciando el mejoramiento de las condiciones de salud y seguridad. Establece el número mínimo de personas para la cual debe crearse el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- **D.S. N.º 029-65-DGS (Reglamento para la apertura y control sanitario de plantas industriales)**

Establece las normas y los trámites requeridos a los que debe someterse una planta industrial para poder conseguir su aprobación sanitaria.

Es importante, además, solicitar a INDECOPI el registro de la marca. El costo del trámite asciende a S/. 534.99 nuevos soles, equivalente a 14,46% de una Unidad Impositiva Tributaria (INDECOPI, 2016). El plazo estimado del trámite es de 15 días hábiles, luego de los cuales, la persona debe hacer pública la marca a través del diario oficial "El Peruano".

4.3. Aspectos Laborales

4.4. Tributación

Impuesto a la Renta

Impuesto a la Renta de 30% a las utilidades antes de impuesto, en caso sean estas positivas.

Impuesto General a las Ventas (IGV)

El IGV es el tributo que se paga por las ventas o servicios que se realizan. La tasa del

IGV es de 16%, que con la adición del 2%, correspondiente al Impuesto de Promoción Municipal, hace un total de 18%.

Otros impuestos

- El desembolso y los pagos de las cuotas del préstamo bancario estarán gravados por el Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF), la tasa vigente es de 0.005%.
- Impuesto Predial: De Periodicidad anual que se pagara en base al tramo de Autoevalúo.
- Licencia de Funcionamiento: Tasa que se paga por única vez antes del inicio de las operaciones. Su valor será el consolidado de los costos de evaluación por zonificación, compatibilidad de uso e inspección técnica de seguridad. El cual es 25.48% de una UIT en Chorrillos (Municipalidad Distrital de Chorrillos, 2017), siendo de S/ 1032.10 en el 2017.

Requisitos Tributarios

1. Libros Contables:

Es una obligación tributaria contar con libros contables, los cuales deberán ser legalizados por un notario en la primera hoja útil del libro.

2. Comprobantes de pago:

La empresa aplicará al Régimen General de Ventas de Tercera Categoría, por lo tanto, deberá solicitar el número de RUC a la SUNAT para emitir facturas como comprobante de pago.

4.5. Descripción de la Organización

Esta empresa posee una organización funcional, ya que se basa en la especialización de cada área, emplea una comunicación directa y decisiones descentralizadas (James E. Rosenzweig, 1990). Dicha organización funcional constituye la forma más lógica y básica de departamentalización, es utilizada por empresas de todo tamaño con línea limitada de productos ya que empuja la producción. Además, cada gerencia será experta en las habilidades relacionadas a su campo de acción para facilitar la supervisión de su área y son responsables de las mismas. La empresa se cataloga como una organización con fines de lucro, pues su objetivo es generar ganancias para los socios. Además, tiene una estructura jerárquica pues existen distintos niveles de autoridad.

4.6. Requerimientos del Personal y descripción de funciones

Jefe de planta: Encargado de la gestión de la planta y responsable principal del correcto funcionamiento de la misma. Realiza los pedidos de insumos a los proveedores.

Supervisor/ Investigador: Encargado de llevar a cabo investigaciones que permitan mejorar el proceso, diseñar el procedimiento para la elaboración de nuevos productos personalizados para los clientes y supervisar el desempeño de las máquinas y el personal.

Operarios: Encargados de manipular, preparar, cargar, ejecutar y descargar las máquinas. Asimismo, apoyan en el proceso de etiquetado y en las labores de limpieza del lugar.

Inspector de calidad/ Investigador: Encargado de llevar a cabo investigaciones que permitan mejorar el proceso, diseñar el procedimiento para la elaboración de nuevos productos personalizados para los clientes, controlar la calidad de los insumos y asegurar la calidad de los productos resultantes.

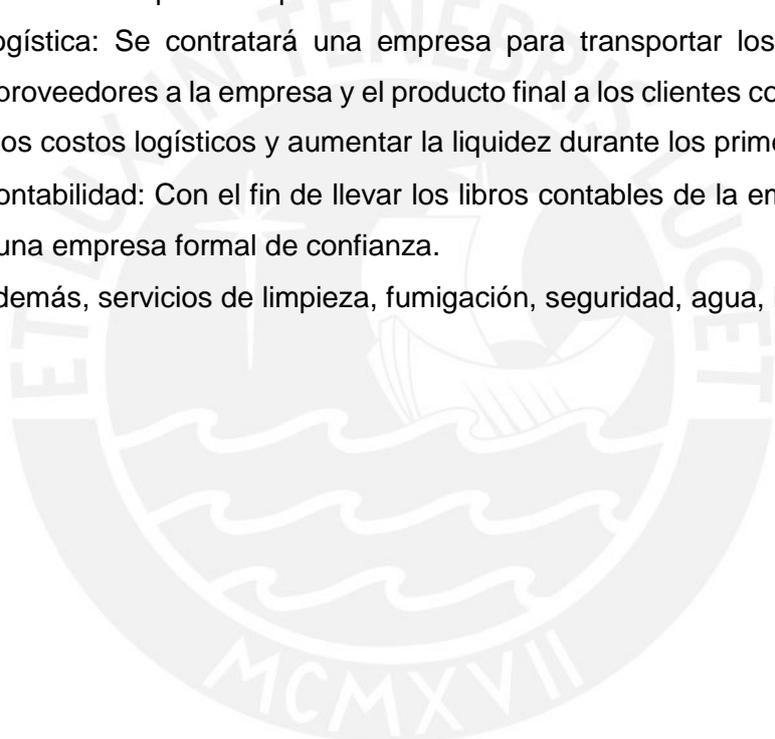
Asesor de Atención al cliente: Encargado de comunicar a los clientes sobre las promociones, nuevos productos a través de correos a sus áreas de compras. Asimismo, es el encargado de atender las llamadas para los representantes comerciales y de recibir y reportar las quejas de los clientes.

Representantes Comerciales: Encargados de comunicar a los clientes sobre las promociones y bondades del producto, asimismo reciben y generan las ordenes de pedido tanto de fosfato tricálcico como las personalizadas.

4.7. Servicios de Terceros

Entre los servicios que se requerirán de terceros se encuentran los siguientes:

- Logística: Se contratará una empresa para transportar los insumos de los proveedores a la empresa y el producto final a los clientes con el fin de reducir los costos logísticos y aumentar la liquidez durante los primeros años.
- Contabilidad: Con el fin de llevar los libros contables de la empresa. Debe ser una empresa formal de confianza.
- Además, servicios de limpieza, fumigación, seguridad, agua, luz y telefonía.





5.1. Inversiones y Financiamiento

En la presente sección se procede a detallar la inversión que se necesitará para llevar a cabo el proyecto.

5.1.1. Inversión en activos tangibles e intangibles

5.1.1.1. Activos Tangibles

Los activos tangibles son los activos materiales que tienen una forma física. A continuación, se detalla la inversión necesaria en activos tangibles para iniciar las actividades productivas en la Tabla 56. Para ello, se tomó en cuenta las máquinas, equipos, muebles y enseres (tanto en planta como en la oficina), los equipos tecnológicos y de comunicaciones, así como los equipos de seguridad.

Tabla 56: Activos Tangibles

Activo	Cantidad	Precio unitario	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Maquinaria	11.00	S/.97,800.00	S/.126,977.00	S/.27,873.00	S/.154,850.00
Secador rotatorio	1.00	S/. 34,230.00	S/.28,068.60	S/.6,161.40	S/.34,230.00
Horno rotatorio	1.00	S/. 35,860.00	S/.29,405.20	S/.6,454.80	S/.35,860.00
Centrifugadora industrial	3.00	S/. 19,560.00	S/.48,117.60	S/.10,562.40	S/.58,680.00
Tamizadora industrial	4.00	S/. 4,890.00	S/.16,039.20	S/.3,520.80	S/.19,560.00
Molino de martillo	2.00	S/. 3,260.00	S/.5,346.40	S/.1,173.60	S/.6,520.00
Equipos mecánico electrónicos	1.00	S/.4,669.80	S/.4,124.44	S/.905.36	S/.5,029.80
Interruptor Termomagnético	1.00	S/. 1,600.00	S/.1,312.00	S/.288.00	S/.1,600.00
Bomba Centrífuga 1.5HP	1.00	S/. 1,299.90	S/.1,065.92	S/.233.98	S/.1,299.90
Balanza electrónica 30 Kg	4.00	S/. 120.00	S/.393.60	S/.86.40	S/.480.00
Tanque de agua y Cisterna 2800L Rotoplas	1.00	S/. 1,649.90	S/.1,352.92	S/.296.98	S/.1,649.90
Muebles y enseres de planta	1.00	S/.7,023.90	S/.21,012.25	S/.4,612.45	S/.25,624.70
Lockers	2.00	S/.310.00	S/.508.40	S/.111.60	S/.620.00
Pallets de madera	30.00	S/.19.00	S/.467.40	S/.102.60	S/.570.00
Porta Pallet - Stoca Capacidad 2500 Kg Transpaleta Manual	3.00	S/.1,615.00	S/.3,972.90	S/.872.10	S/.4,845.00
Racks Metálicos De Almacenamiento 16 Pallets	2.00	S/.3,230.00	S/.5,297.20	S/.1,162.80	S/.6,460.00
Estante metal 30x90x180cm 350 kg Fixer	3.00	S/.109.90	S/.270.35	S/.59.35	S/.329.70
Banca de madera	2.00	S/.100.00	S/.164.00	S/.36.00	S/.200.00
Contenedor para residuos organicos 1100L	5.00	S/.1,440.00	S/.5,904.00	S/.1,296.00	S/.7,200.00

Activo	Cantidad	Precio unitario	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Guantes, mascarilla, mameluco, protector de pie y malla para el cabello	27.00	S/.200.00	S/.4,428.00	S/.972.00	S/.5,400.00
Muebles y enseres de oficina	1.00	S/.3,500.00	S/.3,936.00	S/.864.00	S/.4,800.00
Escritorios	1.00	S/.1,650.00	S/.1,353.00	S/.297.00	S/.1,650.00
Sillas para oficina	1.00	S/.1,200.00	S/.984.00	S/.216.00	S/.1,200.00
Archivador	3.00	S/.650.00	S/.1,599.00	S/.351.00	S/.1,950.00
Tecnología y comunicaciones	1.00	S/.2,628.00	S/.6,826.50	S/.1,498.50	S/.8,325.00
Laptops Lenovo	4.00	S/.1,600.00	S/.5,248.00	S/.1,152.00	S/.6,400.00
Telefono Fijo	1.00	S/. 279.00	S/.228.78	S/.50.22	S/.279.00
Telefonos móviles	4.00	S/.299.00	S/.980.72	S/.215.28	S/.1,196.00
Impresora Multifuncional Hp Laserjet 3035	1.00	S/. 450.00	S/.369.00	S/.81.00	S/.450.00
Equipos de seguridad	1.00	S/.1,217.80	S/.2,251.38	S/.461.13	S/.2,712.50
Extintores	8.00	S/. 67.90	S/.450.86	S/.92.34	S/.543.20
Kit contra incendios	1.00	S/.690.00	S/.572.70	S/.117.30	S/.690.00
Luz de Emergencia	7.00	S/.169.90	S/.987.12	S/.202.18	S/.1,189.30
Alarma contra robos	1.00	S/.290.00	S/.240.70	S/.49.30	S/.290.00
Total	1.00	S/.116,839.50	S/.167,113.86	S/.34,228.14	S/.201,342.00

Elaboración propia

5.1.1.2. Activos Intangibles

Por otro lado, activos intangibles son activos identificables, de carácter no monetario y sin apariencia física (International Accounting Standards Board, 2004). La inversión necesaria en los mismos se detalla en la Tabla 57.

Tabla 57: Activos Intangibles

Concepto	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Licencia de Funcionamiento Municipal	S/. 856.64	S/. 175.46	S/. 1,032.10
Registro SUNARP	S/. 80.00		S/. 80.00
Minuta (Constitución)	S/. 300.00		S/. 300.00
Certificado Defensa Civil	S/. 415.00	S/. 85.00	S/. 500.00
Registro de Marca (13.21% UIT)	S/. 444.04	S/. 90.95	S/. 534.99
Inspección de seguridad	S/. 450.00		S/. 450.00
Trámite en SUNARP	S/. 90.00		S/. 90.00
Inscripción Registro Sanitario (2% UIT)	S/. 81.00		S/. 81.00
Trámite de habilitación sanitaria (24% UIT)	S/. 972.00		S/. 972.00
Certificado para libre comercialización (5% UIT)	S/. 117.50	S/. 85.00	S/. 202.50
Certificado de uso de registro sanitario (7% UIT)	S/. 192.55	S/. 90.95	S/. 283.50
TOTAL	S/. 3,998.74	S/. 527.35	S/. 4,526.09

Elaboración propia

5.1.2. Capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo se empleó el método del máximo déficit acumulado; en el cual se toma como base los egresos e ingresos durante el primer año, obteniendo un monto total de S/. 353,156.83 soles. Los cálculos realizados se pueden encontrar en el Anexo 4.

Finalmente, se puede visualizar la inversión inicial que requiere el proyecto en la Tabla 58.

Tabla 58: Inversión inicial requerida

Inversión	Monto
Activos Tangibles	S/. 201,342.00
Activos Intangibles	S/. 4,526.09
Capital de Trabajo	S/. 147,288.74
Total	S/. 353,156.83

Elaboración propia

5.2. Financiamiento del proyecto

En el presente apartado, se plantea la estructura financiera y se realiza el cálculo de los costos de oportunidad tanto del proyecto como del inversor.

5.2.1. Estructura y costo de oportunidad del capital

Con el fin de evaluar las posibles fuentes de financiamiento, se evaluaron las condiciones ofrecidas por las entidades bancarias del país. Las posibles fuentes de financiamiento con las condiciones extraídas de sus portales web se encuentran enlistadas en la Tabla 59.

Tabla 59: Fuentes de Financiamiento

Banco	Condiciones
BCP	TEA mínima 25%
	TEA máxima 70%
	Ventas reales mayores o iguales a US\$ 8 mil
Scotiabank	TEA mínima 19%
	TEA máxima 39%
	En función del monto, garantía y moneda.
MiBanco	TEA mínima 15.39%
	TEA máxima 90.12%
	Monto mínimo 600
Banco Financiero	Crédito inicial de hasta S/. 60,000
	TEA mínima 14.45%
	TEA máxima 75.4%
BBVA Continental	TEA mínima 10.5%
	TEA máxima 36.02%
	Plazo entre 6 y 60 meses

Fuente: BCP, Scotiabank, MiBanco, Banco Financiero, BBVA Continental. 2017

5.2.2. Financiamiento

Se procede a detallar la estructura del capital a invertir en la Tabla 60. Se considera adecuado financiar con entidades bancarias el 60% de la inversión inicial.

Tabla 60: Estructura de capital

	Deuda	Capital	% Financiado
Capital de Trabajo	S/. 147,288.74		100.00%
Activos	S/. 64,605.36	S/. 141,262.73	31.38%
	60%	40%	

Elaboración propia

Además, se necesitan dos préstamos a distintas entidades para conseguir el porcentaje asignado a la deuda por lo que se eligieron al BBVA Continental y a Scotiabank como entes financiadores del proyecto. El detalle del financiamiento se visualiza a continuación en la Tabla 61.

Tabla 61: Estructura del Financiamiento

	BBVA Continental	ScotiaBank
Monto	S/. 84,745.76	S/. 94,825.50
Monto con IG V	S/. 100,000.00	S/. 111,894.10
TEA Anual	15%	23%
TEA Mensual	1.17%	1.74%
Plazo	60	60
Cuota sin IG V	S/. 1,974.43	S/. 2,559.01
Cuota con IG V	S/. 2,329.83	S/. 3,019.63

Elaboración propia

El calendario de pagos por los préstamos bancarios se encuentra detallado en el Anexo 4.

5.2.3. Costo de Capital Promedio Ponderado

El Costo de Oportunidad de Capital (COK), se calcula mediante el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) cuando se tratan de inversiones significativas millonarias; sin embargo, dado que no se cuenta con un costo de oportunidad real del sector se procederá a calcular el mismo con el modelo antes mencionado, asumiendo un mercado de capitales en equilibrio en el cual la oferta y la demanda son muy aproximadas.

La beta desapalancada, el cual se obtuvo de un reporte financiero de Purina- una empresa productora de alimento para animales-; la beta apalancada, calculado a partir del beta desapalancado junto con la deuda y el capital aportado por los accionistas; el riesgo país, según el banco de inversión JP Morgan al 26 de junio del 2017 (Diario Gestión , 2017); un riesgo de mercado, considerando un riesgo estándar recomendado por POPULAR SAFI - una sociedad especializada en administrar fondos de inversión privados y públicos- (POPULAR Sociedad Administradora de Fondos de Inversión, 2006); y la tasa libre de riesgo, actualizada al 26 de junio del 2017 (Diario Expansión, 2017) se encuentran detallados en la Tabla 62.

Tabla 62: Costo de Oportunidad – Modelo CAPM

Beta desapalancado	0.71
Beta Apalancado	1.25
Riesgo del País (rp)	1.41%
Rentabilidad del Mercado (rm)	10.40%
Tasa Libre de Riesgo (rf)	2.15%
COK (Ke)	13.88%

Elaboración propia

A continuación, se procede a calcular el WACC con el costo de oportunidad de los accionistas calculado, obteniendo un costo de capital promedio ponderado de 11.29%. El detalle se muestra en la Tabla 63.

Tabla 63: Costo de Capital Promedio Ponderado

Deuda Financiera (D)	S/.211,894.10
Capital aportado por accionistas (E)	S/.141,262.73
Costo deuda financiera (Kd)	13.55%
Impuesto (T)	29.50%
Rentabilidad Accionistas (Ke)	13.88%
WACC	11.29%

Elaboración propia

5.3. Presupuestos

En el presente apartado, se procede a estimar los posibles ingresos y costos que se encontrarían en el proyecto.

5.3.1. Presupuesto de Ingresos

Considerando un precio de venta de S/. 130.00 incluido IGV para las bolsas de 25 kg de fosfato tricálcico – levemente más costoso que las bolsas provenientes de China que se encuentran a \$32.50 en la misma presentación, pero de calidad y pureza inferior- durante los primeros cinco años de comercialización, se obtuvo la distribución de ingresos detallada en la Tabla 64.

Tabla 64: Presupuesto de Ingresos

	2018	2019	2020	2021	2022
Total de Ventas (Bolsas)	14,268	17,446	23,298	27,535	31,073
Factor de Descuento	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Precio de Venta c/ IGV	S/. 130.00				
Ingresos Totales	S/1,483,872.00	S/1,814,384.00	S/2,422,992.00	S/2,863,640.00	S/3,231,592.00

Elaboración propia

5.3.2. Presupuesto de Egresos

En este apartado, se procede a listar los costos presupuestados según la clasificación que corresponda entre Material Directo – Tabla 65-, Mano de Obra Directa – Tabla 66-, Costo Indirectos de Fabricación– Tabla 67-, Costo de Ventas– Tabla 68-, Gastos de Ventas– Tabla 69- y Gastos Administrativos– Tabla 70 e IGV – Tabla 71. Asimismo, el detalle de la depreciación de los activos tangibles y la amortización de los activos intangibles en los Anexos 6 y 7 respectivamente.

Tabla 65: Presupuesto de Material Directo

Materiales directos	2018	2019	2020	2021	2022
Cáscara de huevo	S/. 18,355.74	S/. 22,451.09	S/. 29,988.45	S/. 35,436.91	S/. 39,996.19
Ácido fosfórico	S/. 422,542.92	S/. 516,808.79	S/. 690,310.17	S/. 815,725.13	S/. 920,670.16
Agua para producción	S/. 2,543.65	S/. 3,111.18	S/. 4,155.66	S/. 4,910.68	S/. 5,542.48
Bolsas foto protectoras	S/. 1,709.28	S/. 2,090.64	S/. 2,792.52	S/. 3,299.88	S/. 3,724.44
Cajas	S/. 428.04	S/. 523.38	S/. 698.94	S/. 826.05	S/. 932.19
Costo de MD	S/. 445,579.63	S/. 544,985.07	S/. 727,945.75	S/. 860,198.65	S/. 970,865.46

Elaboración propia

Tabla 66: Presupuesto de Mano de Obra Directa

Función	2018	2019	2020	2021	2022
Operarios	S/. 142,800.00	S/. 163,200.00	S/. 183,600.00	S/. 224,400.00	S/. 336,600.00
Costo de MOD	S/. 142,800.00	S/. 163,200.00	S/. 183,600.00	S/. 224,400.00	S/. 336,600.00

Elaboración propia

Tabla 67: Presupuesto de Costo Indirecto de Fabricación

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Incentivo de Asesor de Ventas	S/. 62,875.93	S/. 76,880.68	S/. 102,669.15	S/. 121,340.68	S/. 136,931.86
Incentivo de Representantes Comerciales	S/. 62,875.93	S/. 76,880.68	S/. 102,669.15	S/. 121,340.68	S/. 136,931.86
Jefe de planta	S/. 58,860.00				
Seguro Salud Empleados	S/. 42,012.00	S/. 43,848.00	S/. 45,684.00	S/. 49,356.00	S/. 59,454.00
Supervisor/ Investigador	S/. 42,000.00				
Inspector de calidad/ Investigador	S/. 24,000.00				
Asesor de Ventas	S/. 144,000.00				
Representantes Comerciales	S/. 60,001.86	S/. 60,002.27	S/. 60,003.03	S/. 60,003.59	S/. 60,003.60
CIF	S/. 496,625.72	S/. 526,471.63	S/. 579,885.34	S/. 620,900.94	S/. 662,181.33

Elaboración propia

Tabla 68: Presupuesto de Costo de Ventas

	2018	2019	2020	2021	2022
Material Directo	S/. 377,609.86	S/. 461,851.76	S/. 616,903.18	S/. 728,981.91	S/. 822,767.34
Mano de obra Directa	S/. 142,800.00	S/. 163,200.00	S/. 183,600.00	S/. 224,400.00	S/. 336,600.00
Presupuesto Costos Indirectos	S/. 496,625.72	S/. 526,471.63	S/. 579,885.34	S/. 620,900.94	S/. 662,181.33
Costo de Ventas	S/. 1,017,035.58	S/. 1,151,523.39	S/. 1,380,388.51	S/. 1,574,282.85	S/. 1,821,548.66

Elaboración propia

Tabla 69: Presupuesto de Gastos de Ventas

	2018	2019	2020	2021	2022
Soporte página Web	S/. 1,500.00				
Gastos de Ventas	S/. 1,500.00				

Elaboración propia

Tabla 70: Presupuesto de Gastos Administrativos

Partidas	2018	2019	2020	2021	2022
Energía Eléctrica	S/. 26,738.23				
Suministro de Agua	S/. 9,697.92				
Servicio Telefónico e Internet	S/. 1,200.00				
Útiles de Oficina	S/. 800.00				
Depreciación de Activos Fijos	S/. 17,299.96	S/. 34,599.91	S/. 51,899.87	S/. 67,887.83	S/. 83,875.78
Amortización de activos intangibles	S/. 905.22	S/. 1,810.44	S/. 2,715.65	S/. 3,620.87	S/. 4,526.09
Arbitrios	S/. 20,353.78				
Impuesto Predial	S/. 14,822.50				
Servicio de Seguridad	S/. 20,400.00				
Alquiler	S/. 163,200.00				
Servicio de Limpieza	S/. 20,400.00				
Servicio de Fumigación	S/. 7,200.00				
Servicio de Contabilidad	S/. 24,000.00				
Servicio Logístico	S/. 48,000.00				
Gastos de Administración	S/. 375,017.61	S/. 393,222.78	S/. 411,427.96	S/. 428,321.13	S/. 445,214.31

Elaboración propia

Tabla 71: IGV

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
IGV Bruto		S/. 226,353.36	S/. 276,770.44	S/. 369,608.95	S/. 436,826.44	S/. 492,954.71
IGV Por liquidación de Activos		S/. 0.00				
Crédito Fiscal						
Material Directo		S/. 67,969.77	S/. 83,133.32	S/. 111,042.57	S/. 131,216.74	S/. 148,098.12
Costos Indirectos		S/. 21,783.05	S/. 24,894.92	S/. 28,006.78	S/. 34,230.51	S/. 51,345.76
Gastos de Ventas		S/. 228.81				
Gastos administrativos		S/. 54,429.02				
Gastos Financieros		S/. 5,347.09	S/. 4,491.00	S/. 3,465.47	S/. 2,235.66	S/. 759.32
Dividendos		-S/. 42.90	S/. 2,272.31	S/. 6,715.27	S/. 9,636.30	S/. 11,101.94
Leasing	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Crédito Fiscal de Inversión	S/. 30,713.19					
Saldo crédito fiscal		S/. 30,713.19	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Total IGV a pagar		S/. 45,925.32	S/. 107,321.07	S/. 165,721.03	S/. 204,849.40	S/. 226,991.75

Elaboración propia

5.3.3. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio determina la cantidad de bolsas de fosfato tricálcico que se deben vender para que los ingresos sea igual que la suma de costos. Para el cálculo del punto de equilibrio se emplea la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

En la Tabla 72, se visualiza los puntos de equilibrio en los cinco años proyectados.

Tabla 72: Puntos de Equilibrio

Punto de Equilibrio	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad Total Ventas (Bolsas)	14,268	17,446	23,298	27,535	31,073
Costos Variables Unitarios	S/. 60.41	S/. 55.94	S/. 50.21	S/. 48.45	S/. 49.68
Precio Venta Unitario	S/. 130.00	S/. 130.00	S/. 130.00	S/. 130.00	S/. 130.00
Costos Fijos	S/.873,143.33	S/.921,194.41	S/.992,813.30	S/.1,050,722.07	S/.1,108,895.63
Punto de Equilibrio (Kg)	12547	12438	12443	12885	13806
Punto de Equilibrio (S/.)	S/. 1,631,047	S/. 1,616,926	S/. 1,617,592	S/. 1,675,021	S/. 1,794,761

Elaboración propia

Es importante tomar en cuenta que la cantidad anual de ventas es mayor al punto de equilibrio en todos los años, por lo que se deduce que no habrá pérdidas de capital.

5.4. Estados Financieros Proyectados

En el presente apartado, se encuentran las proyecciones de la situación económico financiera de la empresa propuesta reflejadas a través de estados de ganancias y pérdidas, flujos de caja y balances generales.

5.4.1. Estado de Ganancias y Pérdidas

En la Tabla 73 se considera un impuesto a la renta de 30% para los 5 años, además se reparten los dividendos a una tasa del 9%.

Tabla 73: Estado de Situación

	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	S/. 1,257,519	S/. 1,537,614	S/. 2,053,383	S/. 2,426,814	S/. 2,738,637
Costos de Ventas	S/. 927,283	S/. 1,043,495	S/. 1,241,339	S/. 1,408,836	S/. 1,622,105
Utilidad Bruta	S/. 330,236	S/. 494,118	S/. 812,044	S/. 1,017,978	S/. 1,116,533
Gastos de Ventas	S/. 1,271	S/. 1,271	S/. 1,271	S/. 1,271	S/. 1,271

	2018	2019	2020	2021	2022
Gastos de Administración (incl. Depreciación y amortización)	S/. 302,383	S/. 302,383	S/. 302,383	S/. 302,383	S/. 302,383
EBITDA	S/. 26,581	S/. 190,464	S/. 508,389	S/. 714,323	S/. 812,878
Gastos Financieros	S/. 29,706	S/. 24,950	S/. 19,253	S/. 12,420	S/. 4,218
Impuestos a la transacción	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Utilidad Antes de Impuesto a la Renta	-S/. 3,125	S/. 165,514	S/. 489,137	S/. 701,903	S/. 808,659
Impuesto a la Renta	-S/. 922	S/. 48,827	S/. 144,295	S/. 207,061	S/. 238,555
Pago de dividendos	-S/. 238	S/. 12,624	S/. 37,307	S/. 53,535	S/. 61,677
Utilidad Neta del Ejercicio	-S/. 1,965	S/. 104,063	S/. 307,534	S/. 441,307	S/. 508,428
Utilidad Neta Acumulada	-S/. 1,965	S/. 102,099	S/. 409,633	S/. 850,940	S/. 1,359,367
Pago de dividendos	-S/. 177	S/. 9,366	S/. 27,678	S/. 39,718	S/. 45,758
Utilidad Retenida	-S/. 1,788	S/. 94,698	S/. 279,856	S/. 401,589	S/. 462,669
Utilidad Retenida acumulada	-S/. 1,788	S/. 92,910	S/. 372,766	S/. 774,355	S/. 1,237,024

Elaboración propia

5.4.2. Flujo de Caja Económico y Financiero del proyecto

Para el flujo de caja económico, se emplean los precios de venta y los costos incurridos incluyen IGV. El detalle se muestra en la Tabla 74, además, cabe mencionar que se considera un IGV de 18% y un Impuesto a la Renta de 29.5%. Además, en la Tabla 75, se presenta el Flujo de Caja Financiero, que muestra la circulación de efectivo anual incluyendo el financiamiento de la inversión.

Tabla 74: Flujo de Caja Económico

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Entradas						
Ventas al contado		S/. 1,483,872	S/. 1,814,384	S/. 2,422,992	S/. 2,863,640	S/. 3,231,592
Entrada de Caja	S/. 0	S/. 1,483,872	S/. 1,814,384	S/. 2,422,992	S/. 2,863,640	S/. 3,231,592
Salidas						
Inversión						
Activos Fijos	S/. 201,342					
Activos Intangibles	S/. 4,526					
Capital de Trabajo	S/. 149,757					
Total Inversión	S/. 355,626	S/. 0				
Costos, Gastos e Impuestos						

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Materiales Directos		S/. 397,190	S/. 479,295	S/. 662,775	S/. 797,096	S/. 900,677
Pago de dividendos		-S/. 238	S/. 12,624	S/. 37,307	S/. 53,535	S/. 61,677
Mano de Obra Directa		S/. 142,800	S/. 163,200	S/. 183,600	S/. 224,400	S/. 336,600
Costos Indirectos		S/. 496,626	S/. 526,472	S/. 579,885	S/. 620,901	S/. 662,181
Gastos de Ventas		S/. 1,500				
Pago del IGV		S/. 45,925	S/. 107,321	S/. 165,721	S/. 204,849	S/. 226,992
Gastos de Administración		S/. 356,812				
Impuesto a la Renta		-S/. 922	S/. 48,827	S/. 144,295	S/. 207,061	S/. 238,555
Total de Costos, Gastos e Impuestos	S/. 0	S/. 1,439,693	S/. 1,696,050	S/. 2,131,896	S/. 2,466,155	S/. 2,784,995
Total Salidas de Caja	S/. 355,626	S/. 1,439,693	S/. 1,696,050	S/. 2,131,896	S/. 2,466,155	S/. 2,784,995
Flujo de Caja Económico	-S/. 355,626	S/. 44,179	S/. 118,334	S/. 291,096	S/. 397,485	S/. 446,597

Elaboración propia

Tabla 75: Flujo de Caja Financiero

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo Inicial de Caja	S/. 0	S/. 149,757	S/. 134,991	S/. 195,923	S/. 433,134	S/. 778,548
Entradas						
Ventas al contado		S/. 1,483,872	S/. 1,814,384	S/. 2,422,992	S/. 2,863,640	S/. 3,231,592
Aporte de Capital	S/. 142,250					
Otros ingresos*						
Entradas de Caja	S/. 0	S/. 1,483,872	S/. 1,814,384	S/. 2,422,992	S/. 2,863,640	S/. 3,231,592
Salidas						
Inversión						
Activos Fijos	S/. 201,342					
Activos Intangibles	S/. 4,526					
Capital de Trabajo	S/. 149,757					
Total Inversión	S/. 355,626	S/. 0				
Costos, Gastos e Impuestos						
Materiales Directos	S/. 0	S/. 397,190	S/. 479,295	S/. 662,775	S/. 797,096	S/. 900,677
Pago de Dividendos		-S/. 238	S/. 12,624	S/. 37,307	S/. 53,535	S/. 61,677
Mano de Obra Directa		S/. 142,800	S/. 163,200	S/. 183,600	S/. 224,400	S/. 336,600
Costos Indirectos		S/. 496,626	S/. 526,472	S/. 579,885	S/. 620,901	S/. 662,181
Gastos de Ventas		S/. 1,500				
Pago del IGV		S/. 45,925	S/. 107,321	S/. 165,721	S/. 204,849	S/. 226,992
Gastos de Administración		S/. 356,812				
Impuesto a la Renta		-S/. 922	S/. 48,827	S/. 144,295	S/. 207,061	S/. 238,555

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total de Costos, Gastos e Impuestos	S/. 0	S/. 1,439,693	S/. 1,696,050	S/. 2,131,896	S/. 2,466,155	S/. 2,784,995
Saldo Final de Caja Económico	-S/. 355,626	S/. 44,179	S/. 118,334	S/. 291,096	S/. 397,485	S/. 446,597
Financiamiento						
Financiamiento con deuda	S/. 213,375					
Amortización del Préstamo		S/. 29,196	S/. 34,725	S/. 41,347	S/. 49,288	S/. 58,819
Intereses		S/. 35,053	S/. 29,441	S/. 22,718	S/. 14,656	S/. 4,978
Comisiones						
Escudo Fiscal por Pago de dividendos		-S/. 43	S/. 2,272	S/. 6,715	S/. 9,636	S/. 11,102
Escudo Fiscal por Gastos Financieros		S/. 5,347	S/. 4,491	S/. 3,465	S/. 2,236	S/. 759
Flujo de Caja de Cuotas	-S/. 213,375	S/. 58,945	S/. 57,403	S/. 53,884	S/. 52,072	S/. 51,936
Flujo de Caja Financiero	-S/. 142,250	-S/. 14,766	S/. 60,931	S/. 237,212	S/. 345,413	S/. 394,661
Saldo Final de Caja	S/. 149,757	S/. 134,991	S/. 195,923	S/. 433,134	S/. 778,548	S/. 1,173,209

Elaboración propia

5.4.3. Balance General

Se continua con el análisis económico financiero a través de balances generales donde se refleja la situación a fin de cada año del horizonte de evaluación, considerando el año inicial y los cinco años posteriores donde se encuentra la actividad del proyecto.

Tabla 76: Balance General

Balance General (en Soles)						
Cuenta del balance	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Activo Corriente	S/. 149,757.47	S/. 180,110.20	S/. 266,571.88	S/. 538,532.91	S/. 918,748.47	S/. 1,348,713.54
Efectivo y equivalente de efectivo	S/. 149,757.47	S/. 165,550.44	S/. 253,447.73	S/. 519,484.88	S/. 876,638.20	S/. 1,273,021.41
Cuentas por cobrar comerciales		S/. 12,479.79	S/. 11,249.28	S/. 16,326.89	S/. 36,094.52	S/. 64,878.97
Existencias		S/. -2,079.96	S/. 1,874.88	S/. 2,721.15	S/. 6,015.75	S/. 10,813.16
Activo Corriente No Fijos	S/. 205,868.09	S/. 187,662.92	S/. 169,457.74	S/. 151,252.57	S/. 134,359.39	S/. 117,466.22
Activos Fijos Neto	S/. 201,342.00	S/. 184,042.04	S/. 166,742.09	S/. 149,442.13	S/. 133,454.17	S/. 117,466.22
Activos Intangibles Neto	S/. 4,526.09	S/. 3,620.87	S/. 2,715.65	S/. 1,810.44	S/. 905.22	S/. -
Total Activos	S/. 355,625.56	S/. 367,773.11	S/. 436,029.63	S/. 689,785.48	S/. 1,053,107.86	S/. 1,466,179.76
Pasivo Corriente	S/. -	S/. -43,131.64	S/. 51,415.42	S/. 66,662.15	S/. 77,683.22	S/. 86,905.45
Deudas a corto plazo						
Obligaciones Bancarias a Corto Plazo						
Cuentas por pagar comerciales		S/. 37,131.64	S/. 45,415.42	S/. 60,662.15	S/. 71,683.22	S/. 80,905.45

Cuentas por pagar a terceros		S/. 6,000.00				
Impuestos por pagar						
Pasivo Corriente	No	S/. 213,375.34	S/. 184,179.08	S/. 149,454.21	S/. 108,107.11	S/. 58,819.37
Obligaciones bancarias Largo Plazo	a	S/. 213,375.34	S/. 184,179.08	S/. 149,454.21	S/. 108,107.11	S/. 58,819.37
Total Pasivo		S/. 213,375.34	S/. 227,310.72	S/. 200,869.63	S/. 174,769.26	S/. 136,502.59
Capital		S/. 142,250.23				
Utilidades Retenidas			S/. 1,787.83	S/. 92,909.77	S/. 372,765.99	S/. 774,355.05
Total Patrimonio		S/. 142,250.23	S/. 140,462.40	S/. 235,160.00	S/. 515,016.22	S/. 916,605.27
Total Pasivo y Patrimonio		S/. 355,625.56	S/. 367,773.11	S/. 436,029.63	S/. 689,785.48	S/. 1,053,107.86
Comprobación		S/. -				

Elaboración propia

5.5. Evaluación Económica y Financiera del Proyecto.

a) Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

Entre los indicadores de rentabilidad se encuentran el valor actual neto- que determina si luego de descontar la inversión inicial, quedará alguna ganancia para el proyecto considerando el costo de oportunidad del accionista y el costo de endeudamiento- y la Tasa Interna de Retorno que deben ser mayor al Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), que dado que no se toma en cuenta con la solicitud de un accionista específico se tomara como el WACC y el COK en el caso del TIR Económico y el TIR Financiero respectivamente.

Tabla 77: Indicadores Económicos

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Flujo	-S/. 355,626	S/. 44,179	S/. 118,334	S/. 291,096	S/. 397,485	S/. 446,597
Tasa de descuento	1.0000	1.1388	1.2970	1.4770	1.6821	1.9156
Flujo descontado	-S/. 355,626	S/. 38,793	S/. 91,240	S/. 197,083	S/. 236,305	S/. 233,134
VANE	S/. 440,930	TIRE	43.29%			

Elaboración propia

Tabla 78: Indicadores Financieros

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Flujo	-S/. 142,250	-S/. 14,766	S/. 60,931	S/. 237,212	S/. 345,413	S/. 394,661
Tasa de descuento	1.0000	1.1388	1.2970	1.4770	1.6821	1.9156
Flujo descontado	-S/. 142,250	-S/. 12,966	S/. 46,980	S/. 160,601	S/. 205,348	S/. 206,022
VANF	S/. 463,736	TIRF	65.88%			

Elaboración propia

Se observa que tanto el VANE como el VANF son mayores a 0, el TIRE es mayor al WACC (11.29%) y el TIRF (que se puede considerar como la rentabilidad obtenida por el accionista) es mayor al COK (13.88%), lo que indica que el proyecto es viable tanto económica como financieramente.

b) Ratio de Beneficio Costo (B/C)

Asimismo, el ratio B/C es 4.26 como se puede apreciar en la Tabla 79, lo que significa que se recibe en el futuro una ganancia equivalente a 4.26 soles en valor actual por cada Sol invertido en el proyecto; es decir, se genera beneficios significativos frente a la inversión realizada.

Tabla 79: Análisis Costo Beneficio

Beneficio	S/. 605,986
Costo	S/. 142,250
B/C	4.26

Elaboración propia

c) Periodo de recuperación

Analizando los flujos de caja se determina que el periodo de recuperación de la inversión inicial se da en el segundo año de actividades.

5.6. Análisis de Sensibilidad

En este apartado se procede a evaluar el impacto de la variación de demanda y el costo de la materia prima en la rentabilidad obtenida.

5.6.1. Impacto de la demanda.

5.6.1.1. Caída de la demanda

Al disminuir la demanda en 10%, se obtienen los indicadores mostrados en la Tabla 80, lo que significa una variación significativa como muestra la Tabla 81.

Se concluye que la variación de demanda, dado que afecta directamente a las ventas, impacta significativamente en la rentabilidad del proyecto.

Tabla 80: Impacto de la caída de la demanda

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	S/.63,582.13	TIR Económico	18.51%

VAN Financiero	S/.78,334.09	TIR Financiero	23.05%
----------------	--------------	----------------	--------

Elaboración propia

Tabla 81: Variación por la caída de la demanda respecto al escenario base

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	-S/.377,347.39	TIR Económico	-24.78%
VAN Financiero	-S/.385,401.90	TIR Financiero	-42.83%

Elaboración propia

5.6.1.2. Incremento de la demanda

Al incrementarse la demanda en 10%, se obtienen los indicadores mostrados en la Tabla 82, lo que significa una variación significativa como muestra la Tabla 83.

Se puede observar que un escenario positivo de incremento de la demanda afecta significativamente la rentabilidad, aunque hay que tomar en cuenta que un escenario adverso tiene un impacto mayor que un escenario favorable como se evidencia al comparar la variación respecto al escenario base.

Tabla 82: Impacto del aumento de la demanda

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	S/.818,276.91	TIR Económico	65.48%
VAN Financiero	S/.849,137.88	TIR Financiero	108.41%

Elaboración propia

Tabla 83: Variación por el aumento de la demanda respecto al escenario base

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	S/.377,347.39	TIR Económico	22.19%
VAN Financiero	S/.385,401.90	TIR Financiero	42.52%

Elaboración propia

5.6.2. Impacto del costo de la materia prima

5.6.2.1. Caída del costo de la materia prima

Si el costo de la materia prima se reduce en 10%, se obtienen los indicadores mostrados en la Tabla 82.

Como se puede observar el impacto de la reducción del costo de la materia prima tiene un impacto positivo no tan significativo como el del aumento de la demanda.

Tabla 84: Impacto de la caída del costo de materia prima.

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	S/.585,015.18	TIR Económico	52.45%
VAN Financiero	S/.610,173.38	TIR Financiero	82.70%

Elaboración propia

Tabla 85: Variación por el alza del costo de materia prima respecto al escenario base

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	S/.144,085.66	TIR Económico	9.16%
VAN Financiero	S/.146,437.40	TIR Financiero	16.82%

Elaboración propia

5.6.2.2. Incremento del costo de la materia prima

Si el costo de la materia prima se incrementa en 10%, se obtiene los indicadores mostrados en la Tabla 84.

Como se puede apreciar tiene un impacto negativo menor que el impacto de la reducción de la demanda. Además, como se aprecia en la Tabla 85 y la Tabla 86, un escenario favorable tiene un impacto mayor que un escenario adverso respecto al costo de la materia prima.

Tabla 86: Impacto del alza del costo de materia prima

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	S/.296,843.86	TIR Económico	34.01%
VAN Financiero	S/.317,298.59	TIR Financiero	49.47%

Elaboración propia

Tabla 87: Variación por el alza del costo de materia prima respecto al escenario base

Valor Actual Neto		Tasa Interna de Retorno	
VAN Económico	-S/.144,085.66	TIR Económico	-9.29%
VAN Financiero	-S/.146,437.40	TIR Financiero	-16.42%

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



6.1. Conclusiones

1. Existe una oportunidad de negocio favorable debido a diversos factores que rigen el entorno de todos los mercados estudiados; sin embargo, debido a la creciente demanda que es directamente proporcional al crecimiento poblacional y la facilidad de ingreso al mercado agropecuario, se optó por el mismo como mercado de interés para el presente proyecto. Además, al ser un proyecto que está acorde al objetivo de desarrollo sostenible de Producción y Consumo Responsable establecido por las Naciones Unidas, genera una ventaja competitiva a los ojos de los clientes; además de ser considerado positivo por la comunidad; por lo que el proyecto es socialmente viable y ambientalmente responsable.
2. La empresa se constituiría como una Sociedad Anónima Cerrada con una planta de producción de 750 m² en Chorrillos, generaría 130 puestos de trabajo y un valor presente equivalente a 4.26 soles por cada sol invertido.
3. Para generar ganancias durante el primer año es necesario vender más de 12,547 bolsas de fosfato tricálcico, lo cual presenta mínimas variaciones en los años posteriores con excepción del quinto año que aumenta significativamente, posiblemente por el mayor costo de producción generado al aumentar las horas trabajadas en planta. Además, una caída de la demanda en 10% afecta considerablemente la rentabilidad del proyecto  teniendo un impacto mucho mayor que el alza de los precios de la materia prima en la misma magnitud. Sin embargo, ninguno de estos escenarios desfavorables genera que el proyecto deje de ser viable.
4. Se necesita una inversión de S/. 355,625.56, de lo cual 42.11% será destinado al capital de trabajo, 56.62% es para la adquisición de activos tangibles y lo restante, para la inversión en activos intangibles. Esta inversión se recuperaría en el segundo año del proyecto.
5. El VANF del proyecto S/463,735.99, mientras que TIRF es 65.88%, lo cual es considerablemente mayor al costo de oportunidad de los accionistas (13.88%); por lo que será interesante para los inversores, lo que lo convierte en financieramente viable.
6. El fin del proyecto es dar solución al problema de desabastecimiento de sales de calcio de calidad a nivel nacional mediante un proceso innovador y responsable con el medio ambiente y aprovechando residuos de otras

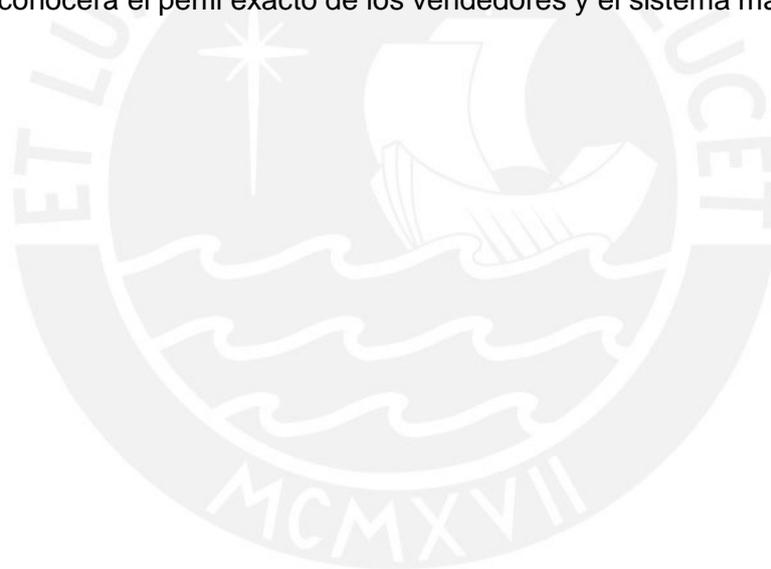
empresas para generar valor. Para ello, se inicia centrándose en el mercado avícola mediante un producto denominado “Calpromax” que consiste en fosfato tricálcico concentrado acompañado de asesoría técnica que pueden brindar los asesores de ventas, quienes deben tener conocimiento sobre la crianza de animales de granja y estrategias de negocio en la industria avícola.

6.2. Recomendaciones

1. En el alcance de la evaluación, las ventas anuales no superan las 1,700 UIT y se cuenta con menos de 100 trabajadores, por lo que el proyecto entra en la categoría de microempresa. Gracias a ello, se puede acoger a la Ley 28015: Ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa. De esta manera, ingresa al Régimen Especial del Impuesto a la Renta para pagar un 40% menos de impuesto a la renta y obtener hasta un 50% de subsidio en derechos laborales que permitirá brindar mejores condiciones a trabajo a los colaboradores.
2. Es recomendable evaluar la viabilidad del proyecto en caso se desarrollen los otros dos productos (Citrato de calcio y Lactato de Calcio) para sus mercados respectivos. Además, el proyecto actual solo satisface el 10% de la demanda insatisfecha, por lo que deja abierta la posibilidad de ejecutar un proyecto más amplio y/o la constitución de sedes en ciudades estratégicas para minimizar costos logísticos y ampliar el alcance.
3. El financiamiento con entidades bancarias aumenta la rentabilidad pues suelen tener tasas de interés menores al costo de oportunidad de los accionistas y generan escudo fiscal. Sin embargo, se debe tener cuidado al elaborar la estructura de financiamiento pues aumenta el riesgo tanto del proyecto como del accionista, por lo que también se debe tener en cuenta el riesgo que el accionista esté dispuesto a aceptar.
4. El proyecto se basa en una investigación llevada a cabo en el laboratorio de procesos industriales de la PUCP y es un producto superior a su símil chino, por ello se recomienda implementar el proyecto lo antes posible, ya sea como una empresa nueva como se evaluó en la presente tesis o como una extensión vertical de una empresa dedicada a la elaboración de ovoproductos.
5. Dada la relevancia del calcio en la sociedad actual y la variedad de productos derivados que se pueden obtener a partir del carbonato de calcio, se deberían

investigar nuevos usos del producto en otras industrias como la construcción o la biomecánica.

6. Se recomienda incrementar el nivel de servicio y atención al cliente conforme se gane posicionamiento en el mercado, además los vendedores deben ser expertos en crianza de gallinas y brindar asesoría no solo en la alimentación sino en el cuidado integral de los animales y asesorías de negocio. De esta manera, se afianzará una estrecha relación con el cliente y se asegurará un crecimiento constante en el mercado.
7. Dado que los que establecen una relación directa con el cliente son los asesores de venta se debe crear un buen sistema de incentivos y capacitaciones constantes, en la presente tesis se considera una comisión del 5% de las ventas realizadas; sin embargo, se recomienda incluir incentivos no monetarios como premiaciones o regalos. Este sistema debe ser establecido luego de iniciar las actividades pues solo en ese momento se conocerá el perfil exacto de los vendedores y el sistema más conveniente.





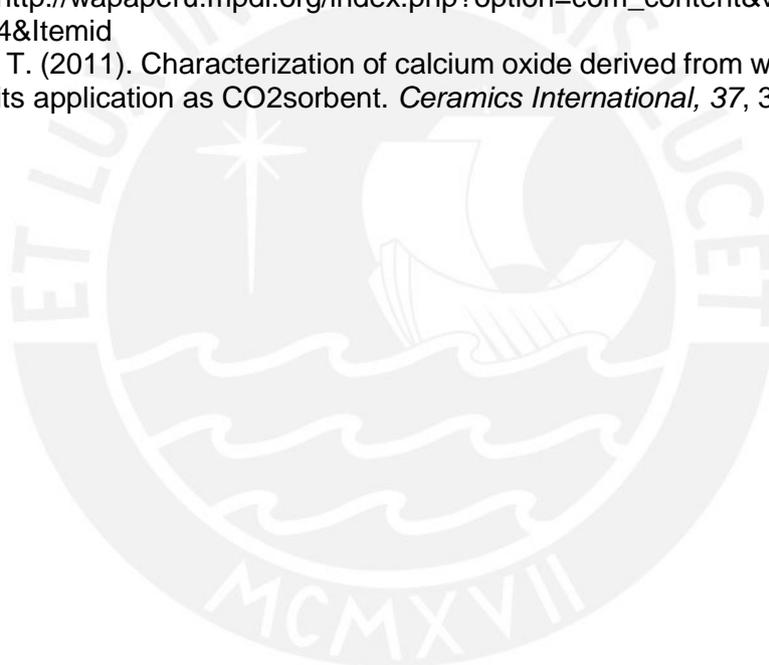
Bibliografía

- Aditivos Alimentarios. (2014). *E327 - Lactato de calcio*. (Aditivos Alimentarios) Recuperado el 07 de Setiembre de 2016, de <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e327-lactato-calcio.html>
- Agrodata Perú. (12 de Mayo de 2017). *Agrodata Exportaciones*. Obtenido de Agrodata Perú: <https://www.agrodataperu.com/exportaciones>
- Analysis Factor. (15 de noviembre de 2016). *Assessing the Fit of Regression Models*. Obtenido de Analysis Factor: <http://www.theanalysisfactor.com/assessing-the-fit-of-regression-models/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). *Reporte de inflación - junio 2016*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- BCRP. (16 de setiembre de 2016). *Reporte de inflación setiembre 2016*. Obtenido de BCRP : <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2016/setiembre/report-de-inflacion-setiembre-2016.pdf>
- Beltrán, A. (2003). *Evaluación privada de proyectos / Hanny Cueva* (Segunda Edición ed.). Lima, Perú: Universidad del Pacífico. Centro de investigación.
- Blog de Farmacia. (Septiembre de 2016). *Malato dicalcico, una buena forma de tomar calcio*. Obtenido de Blog de Farmacia: <http://www.blogdefarmacia.com/malato-dicalcico/>
- Bravo, F. (05 de junio de 2013). *¿Existe una conciencia ambiental en el Perú?* Obtenido de PUCP: <http://puntoedu.pucp.edu.pe/opinion/existe-una-conciencia-ambiental-en-el-peru/>
- Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). Economía Circular, estrategia y competitividad empresarial. *Economía industrial*(401), 11-20.
- Chavira, J. N. (2010). *Medición y control de procesos industriales*. Mexico D.F.: Trillas.
- COMEXPERU. (s.f.). *Seminario COMEXPERU*. Obtenido de COMEXPERU: <https://semanariocomexperu.wordpress.com/incentivando-la-formalidad-en-las-mype/>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (diciembre de 2014). <http://www.cpi.pe/>. Obtenido de http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/MR_201405_1.pdf: http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/MR_201405_1.pdf
- Delgado, F. (2015). El Calcio Y Fosforo En Las Gallinas. *Itacol - Tecni notas*, 4-6.
- Diario El Comercio. (21 de diciembre de 2015). *¿Qué sectores tienen mayor oportunidad de crecimiento el 2016?* Obtenido de Diario El Comercio : <http://elcomercio.pe/economia/dia-1/que-sectores-tienen-mayor-oportunidad-crecimiento-2016-noticia-1865649>
- Diario El Comercio. (28 de julio de 2016). *Kuczynski: 7 de cada 10 ejecutivos espera mucho de su gobierno*. Obtenido de Diario El Comercio - Economía: <http://elcomercio.pe/economia/negocios/kuczynski-7-cada-10-ejecutivos-espera-mucho-su-gobierno-noticia-1919661>
- Diario Expansión. (26 de Junio de 2017). *Bono de Estados Unidos a 10 años*. Obtenido de Diario Expansión: <http://www.datosmacro.com/bono/usa>
- Diario Gestión . (26 de Junio de 2017). *Riesgo país de Perú bajó dos puntos básicos a 1.41 puntos porcentuales*. Obtenido de Diario Gestión : <http://gestion.pe/mercados/riesgo-pais-peru-bajo-dos-puntos-basicos-141-puntos-porcentuales-2193584>
- Diario Gestión. (03 de Junio de 2016). *¿Por qué la economía peruana está desacelerada?* Obtenido de Economía para todos: <http://blogs.gestion.pe/economiaparatodos/2016/06/por-que-la-economia-peruana-esta-desacelerada.html>

- Diario Gestión. (12 de Abril de 2016). *FMI eleva a 3.7% su proyección de crecimiento económico del Perú para el 2016*. Obtenido de Diario Gestión: <http://gestion.pe/economia/fmi-eleva-37-su-proyeccion-crecimiento-economico-peru-2016-2158285>
- Diario Gestión. (14 de Agosto de 2016). *Perú retomó el primer lugar como el país con mejor clima económico de la región*. Obtenido de Diario Gestión - Economía: <http://gestion.pe/economia/peru-retomo-primer-lugar-como-pais-mejor-clima-economico-region-2167743>
- Diario Gestión. (14 de octubre de 2016). *Producción nacional de huevo alcanzará las 400 mil toneladas este año*. Obtenido de Diario Gestión: <http://gestion.pe/economia/produccion-nacional-huevo-alcanzara-400-mil-toneladas-este-ano-2172501>
- Diario Peru21. (26 de agosto de 2015). Arellano Marketing: Poder adquisitivo de la clase media creció. Lima, Lima, Perú. Obtenido de Peru21: <http://peru21.pe/economia/arellano-marketing-crece-poder-adquisitivo-clase-media-2226107>
- DIGESA. (22 de 09 de 2016). *Requisitos para Obtener Autorización de Comercialización de Aditivos*. Obtenido de DIGESA: <http://www.digesa.sld.pe/formularios/aditivos.asp>
- Ecofos. (29 de 03 de 2017). *Fosfato Tricalcico*. Obtenido de Nutrición animal: <http://www.ecofos.cl/productosFicha.php?pid=150>
- El Norte. (16 de Julio de 2000). La importancia del calcio y el consumo de lacteos. *El Norte*, pág. 14.
- Ettenson, R., Conrado, E., & Knowles, J. (Febrero de 2013). *Rethinking the 4 P's*. Obtenido de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2013/01/rethinking-the-4-ps>
- Fischer Agro. (19 de Octubre de 2016). *Fischer Perú*. Obtenido de Fischer Perú: <http://www.fischer-peru.com/>
- Flores, L. H. (2016). *Medición de activos tangibles e intangibles*. Lima: Instituto Pacífico.
- Fondo monetario Internacional. (12 de Abril de 2017). *La economía mundial se debilita debido a un crecimiento demasiado lento por demasiado tiempo*. Obtenido de PERSPECTIVAS DE LA ECONOMÍA MUNDIAL- FMI: <http://www.imf.org/es/News/Articles/2015/09/28/04/53/sonew041216a>
- Fondo Monetario Internacional. (28 de Marzo de 2017). *La economía mundial se debilita debido a un crecimiento demasiado lento por demasiado tiempo*. Obtenido de Perspectivas de la economía mundial - FMI: <http://www.imf.org/es/News/Articles/2015/09/28/04/53/sonew041216a>
- Gestión, D. (15 de Agosto de 2016). Economía peruana crece 3.63% en junio y Gobierno envía ayuda a damnificados por sismo en Arequipa. Lima, Lima, Perú. Obtenido de Diario Gestión.
- Glavas, D. (2002). Calcium supplements come in new formats. *Pharmacy Post*, V(10), 27.
- Global Healing Center. (Septiembre de 2016). *Comprendiendo el Calcio: Los Mejores Tipos de Suplementos de Calcio*. Obtenido de Global Healing Center: <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/mejores-tipos-calcio.html>
- GR ingeniería industrial. (25 de 4 de 2016). *GR ingeniería industrial*. Obtenido de <http://www.gringenieria.cl/equipos/bombo-automatico-liso-para-grageado-duro/>
- Guillén, J. (12 de Mayo de 2017). *¿Cuánto crecerá este año la economía peruana?* Obtenido de Conexión ESAN: <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/05/12/cuanto-crecera-este-ano-economia-peruana/>

- Gutierrez Arenas, D. A. (2013). Niveles de calcio y fósforo disponible en gallinas durante 48 semanas en postura. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 435-446.
- INDECOPI. (17 de 11 de 2016). *INDECOPI - Tasas*. Obtenido de INDECOPI : <https://www.indecopi.gob.pe/web/signos-distintivos/tasas>
- Indecopi. (s.f.). *Código de protección y defensa al consumidor*. Obtenido de http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/8/jer/legislacion_lineamientos/CodigoProteccionyDefensaDelConsumidor%281%29.pdf
- International Accounting Standards Board. (2004). *Norma Internacional de Contabilidad nº 38 Activos Intangibles*. Londres: International Accounting Standards Board.
- James E. Rosenzweig. (1990). *Administración en las organizaciones : enfoque de sistemas y de contingencias*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Jara Galarreta, W., & Canelo Espinoza, D. (2010). La Conchuela en la Alimentación de las Aves. *Salud y Tecnología Veterinaria*, 1-2.
- La República. (27 de Junio de 2016). Industria farmacéutica cayó 18,9% en el 2015 y seguiría en descenso. *Diario La República*, pág. 16.
- MBS Consulting. (2014). *Mercado de jugos y néctares*. Obtenido de MBS Consulting: <http://www.mbsperu.com/mercado-al-dia/mercado-de-jugos-y-nectares>
- MECALUX logismarket. (20 de Octubre de 2016). *MECALUX logismarket*. Obtenido de MECALUX logismarket: <https://l1.cdnwm.com/ip/cmbe-evaporador-de-agua-a-bomba-de-calor-evaporadores-concentradores-profesionales-de-agua-para-altas-producciones-1042997.pdf>
- Meyers, F. E. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Mexico.D.F.: Pearson Educacion.
- Ministerio de Salud. (20 de Julio de 1997). *Ley General de Salud*. Obtenido de ftp://ftp.minsa.gob.pe/ftproot/intranet/leyes/L-26842_LGS.pdf
- Minitab Inc. (15 de noviembre de 2016). *Soporte de Minitab 17*. Obtenido de Soporte de Minitab 17: <http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/regression-and-correlation/goodness-of-fit-statistics/r-squared/>
- Municipalidad Distrital de Chorrillos. (01 de Junio de 2017). *Modernización Municipal*. Obtenido de Municipalidad Distrital de Chorrillos: <http://www.munichorrillos.gob.pe/home/modernizamuni.php>
- Naciones Unidas. (20 de Junio de 2016). *Objetivo 12: Consumo Responsable y Producción*. Obtenido de Programa Naciones Unidas para el Desarrollo: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html>
- Naciones Unidas. (23 de febrero de 2017). *Situación y perspectivas de la economía mundial 2017*. Obtenido de Naciones Unidas: https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/2017wesp_es_sp.pdf
- Nations, F. a. (2001). *TRICALCIUM PHOSPHATE*. (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Recuperado el 05 de setiembre de 2016, de <http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/specs/Monograph1/Additive-475.pdf>
- PERU 2021. (02 de Setiembre de 2016). *Conceptos de responsabilidad social*. Obtenido de PERU 2021: <http://www.peru2021.org/principal/categoria/conceptos-de-responsabilidad-social/9/c->
- POPULAR Sociedad Administradora de Fondos de Inversión. (2006). *ESTRATEGIAS DE PORTAFOLIO Tasa Libre de Riesgo y Prima por Riesgo de Mercado en el Modelo CAMP*. Lima: POPULAR Sociedad Administradora de Fondos de Inversión. Recuperado el 26 de Junio de 2017

- PUCP , OVOSUR S.A. (2015). *DESARROLLO DE UN PROCESO ESTANDARIZADO PARA LA OBTENCIÓN DE SALES DE CALCIO A PARTIR DE CÁSCARA DE HUEVO*. Lima.
- Quispe Ramos, R. (2002). *Formulación, Evaluación, Ejecución y Administración de Proyectos de Inversión*. Lima: Instituto de Investigación El Pacífico.
- SODIMAC. (19 de Octubre de 2016). SODIMAC. Obtenido de SODIMAC: <http://www.sodimac.com.pe/>
- SUNAT. (15 de setiembre de 2014). *Boletín estadístico de importaciones*. Obtenido de ADUANET: <http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itestdesp/FrmConsultaSumin.jsp?tcon=N>
- SUNAT. (08 de Octubre de 2016). *Aduanas - SUNAT*. Obtenido de Aduanas - SUNAT: <http://www.sunat.gob.pe/aduanas.html>
- Urbana. (24 de 04 de 2016). *Urbana*. Obtenido de http://urbana.pe/?ref=portada_home&ft=menu_top
- Villajuana, C. (2013). *Estratejiendo : plan estratégico y balanced scorecard / Carlos Villajuana*. Lima: ESAN Ediciones.
- WAPA PERU. (2016). *Cómo constituir una empresa en el Perú*. Obtenido de WAPAPERU: http://wapaperu.mpd.org/index.php?option=com_content&view=article&id=34&Itemid
- Witoon, T. (2011). Characterization of calcium oxide derived from waste eggshell and its application as CO₂sorbent. *Ceramics International*, 37, 3291-3298.



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: MRP.....	1
ANEXO 2: Plano de Distribución del Primer Nivel de la Planta	11
ANEXO 3: Plano de Distribución del Segundo Nivel de la Planta	12
ANEXO 4: Método Del Déficit Acumulado De Capital De Trabajo	13
ANEXO 5: Calendario de pago de Cuotas de Préstamos Bancarios	15
ANEXO 6: Depreciación Acumulada.....	18
ANEXO 7: Amortización Acumulada.....	19



ANEXO 1: MRP

	Año	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Aprov	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PF-001	1	953.00	959.00	966.00	972.00	979.00	986.00	992.00	999.00	1,006.00	1,012.00	1,019.00	1,026.00
Necesidades Brutas		952.48	958.91	965.39	971.92	978.48	985.09	991.75	998.45	1,005.20	1,011.99	1,018.83	1,025.71
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		952.48	958.91	965.39	971.92	978.48	985.09	991.75	998.45	1,005.20	1,011.99	1,018.83	1,025.71
Lanzamiento(incluye Merma)		952.48	958.91	965.39	971.92	978.48	985.09	991.75	998.45	1,005.20	1,011.99	1,018.83	1,025.71
MT-010-ETI	1	954.00	960.00	967.00	973.00	980.00	987.00	993.00	1,000.00	1,008.00	1,014.00	1,021.00	1,028.00
Necesidades Brutas		953.00	959.00	966.00	972.00	979.00	986.00	992.00	999.00	1,006.00	1,012.00	1,019.00	1,026.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		953.00	959.00	966.00	972.00	979.00	986.00	992.00	999.00	1,006.00	1,012.00	1,019.00	1,026.00
Lanzamiento(incluye Merma)		953.95	959.96	966.97	972.97	979.98	986.99	992.99	1,000.00	1,007.01	1,013.01	1,020.02	1,027.03
MT-007-B25	1	954.00	960.00	967.00	973.00	980.00	987.00	993.00	1,000.00	1,008.00	1,014.00	1,021.00	1,028.00
Necesidades Brutas		953.00	959.00	966.00	972.00	979.00	986.00	992.00	999.00	1,006.00	1,012.00	1,019.00	1,026.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		953.00	959.00	966.00	972.00	979.00	986.00	992.00	999.00	1,006.00	1,012.00	1,019.00	1,026.00
Lanzamiento(incluye Merma)		953.95	959.96	966.97	972.97	979.98	986.99	992.99	1,000.00	1,007.01	1,013.01	1,020.02	1,027.03
PP-001-FCA	25	24,066.00	24,218.00	24,394.00	24,546.00	24,723.00	24,899.00	25,051.00	25,228.00	25,405.00	25,556.00	25,733.00	25,910.00
Necesidades Brutas		23,825.00	23,975.00	24,150.00	24,300.00	24,475.00	24,650.00	24,800.00	24,975.00	25,150.00	25,300.00	25,475.00	25,650.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Necesidades Netas		23,825.00	23,975.00	24,150.00	24,300.00	24,475.00	24,650.00	24,800.00	24,975.00	25,150.00	25,300.00	25,475.00	25,650.00
Lanzamiento(incluye Merma)		24,065.66	24,217.17	24,393.94	24,545.45	24,722.22	24,898.99	25,050.51	25,227.27	25,404.04	25,555.56	25,732.32	25,909.09
MT-002-OCA	12.5	12,156.00	12,233.00	12,322.00	12,398.00	12,488.00	12,577.00	12,654.00	12,743.00	12,832.00	12,909.00	12,998.00	13,087.00
Necesidades Brutas		11,912.50	11,987.50	12,075.00	12,150.00	12,237.50	12,325.00	12,400.00	12,487.50	12,575.00	12,650.00	12,737.50	12,825.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		11,912.50	11,987.50	12,075.00	12,150.00	12,237.50	12,325.00	12,400.00	12,487.50	12,575.00	12,650.00	12,737.50	12,825.00
Lanzamiento(incluye Merma)		12,155.61	12,232.14	12,321.43	12,397.96	12,487.24	12,576.53	12,653.06	12,742.35	12,831.63	12,908.16	12,997.45	13,086.73
MT-006-AGU	39.1	37,639.00	37,876.00	38,153.00	38,390.00	38,666.00	38,943.00	39,179.00	39,456.00	39,732.00	39,969.00	40,246.00	40,522.00
Necesidades Brutas		37,262.30	37,496.90	37,770.60	38,005.20	38,278.90	38,552.60	38,787.20	39,060.90	39,334.60	39,569.20	39,842.90	40,116.60
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		37,262.30	37,496.90	37,770.60	38,005.20	38,278.90	38,552.60	38,787.20	39,060.90	39,334.60	39,569.20	39,842.90	40,116.60
Lanzamiento(incluye Merma)		37,638.69	37,875.66	38,152.12	38,389.09	38,665.56	38,942.02	39,178.99	39,455.45	39,731.92	39,968.89	40,245.35	40,521.82
MT-005-AFO	37.5	36,099.00	36,326.00	36,591.00	36,819.00	37,084.00	37,349.00	37,576.00	37,841.00	38,107.00	38,334.00	38,599.00	38,864.00
Necesidades Brutas		35,737.50	35,962.50	36,225.00	36,450.00	36,712.50	36,975.00	37,200.00	37,462.50	37,725.00	37,950.00	38,212.50	38,475.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		35,737.50	35,962.50	36,225.00	36,450.00	36,712.50	36,975.00	37,200.00	37,462.50	37,725.00	37,950.00	38,212.50	38,475.00
Lanzamiento(incluye Merma)		36,098.48	36,325.76	36,590.91	36,818.18	37,083.33	37,348.48	37,575.76	37,840.91	38,106.06	38,333.33	38,598.48	38,863.64
MT-001-CAS	125	122,810.00	123,583.00	124,485.00	125,258.00	126,160.00	127,062.00	127,836.00	128,738.00	129,640.00	130,413.00	131,315.00	132,217.00
Necesidades Brutas		119,125.00	119,875.00	120,750.00	121,500.00	122,375.00	123,250.00	124,000.00	124,875.00	125,750.00	126,500.00	127,375.00	128,250.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		119,125.00	119,875.00	120,750.00	121,500.00	122,375.00	123,250.00	124,000.00	124,875.00	125,750.00	126,500.00	127,375.00	128,250.00
Lanzamiento(incluye Merma)		122,809.28	123,582.47	124,484.54	125,257.73	126,159.79	127,061.86	127,835.05	128,737.11	129,639.18	130,412.37	131,314.43	132,216.49

	Año	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Aprov	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PF-001	1	1,039.00	1,053.00	1,067.00	1,080.00	1,094.00	1,109.00	1,123.00	1,138.00	1,152.00	1,167.00	1,182.00	1,198.00
Necesidades Brutas		1,038.94	1,052.42	1,066.06	1,079.89	1,093.90	1,108.08	1,122.45	1,137.01	1,151.75	1,166.69	1,181.82	1,197.15
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,038.94	1,052.42	1,066.06	1,079.89	1,093.90	1,108.08	1,122.45	1,137.01	1,151.75	1,166.69	1,181.82	1,197.15
Lanzamiento(incluye Merma)		1,038.94	1,052.42	1,066.06	1,079.89	1,093.90	1,108.08	1,122.45	1,137.01	1,151.75	1,166.69	1,181.82	1,197.15
MT-010-ETI	1	1,041.00	1,055.00	1,069.00	1,082.00	1,096.00	1,111.00	1,125.00	1,140.00	1,154.00	1,169.00	1,184.00	1,200.00
Necesidades Brutas		1,039.00	1,053.00	1,067.00	1,080.00	1,094.00	1,109.00	1,123.00	1,138.00	1,152.00	1,167.00	1,182.00	1,198.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,039.00	1,053.00	1,067.00	1,080.00	1,094.00	1,109.00	1,123.00	1,138.00	1,152.00	1,167.00	1,182.00	1,198.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,040.04	1,054.05	1,068.07	1,081.08	1,095.10	1,110.11	1,124.12	1,139.14	1,153.15	1,168.17	1,183.18	1,199.20
MT-007-B25	1	1,041.00	1,055.00	1,069.00	1,082.00	1,096.00	1,111.00	1,125.00	1,140.00	1,154.00	1,169.00	1,184.00	1,200.00
Necesidades Brutas		1,039.00	1,053.00	1,067.00	1,080.00	1,094.00	1,109.00	1,123.00	1,138.00	1,152.00	1,167.00	1,182.00	1,198.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,039.00	1,053.00	1,067.00	1,080.00	1,094.00	1,109.00	1,123.00	1,138.00	1,152.00	1,167.00	1,182.00	1,198.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,040.04	1,054.05	1,068.07	1,081.08	1,095.10	1,110.11	1,124.12	1,139.14	1,153.15	1,168.17	1,183.18	1,199.20
PP-001-FCA	25	26,238.00	26,591.00	26,945.00	27,273.00	27,627.00	28,006.00	28,359.00	28,738.00	29,091.00	29,470.00	29,849.00	30,253.00
Necesidades Brutas		25,975.00	26,325.00	26,675.00	27,000.00	27,350.00	27,725.00	28,075.00	28,450.00	28,800.00	29,175.00	29,550.00	29,950.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		25,975.00	26,325.00	26,675.00	27,000.00	27,350.00	27,725.00	28,075.00	28,450.00	28,800.00	29,175.00	29,550.00	29,950.00

Lanzamiento(incluye Merma)		26,237.37	26,590.91	26,944.44	27,272.73	27,626.26	28,005.05	28,358.59	28,737.37	29,090.91	29,469.70	29,848.48	30,252.53
MT-002-OCA	12.5	13,253.00	13,432.00	13,610.00	13,776.00	13,955.00	14,146.00	14,324.00	14,516.00	14,694.00	14,886.00	15,077.00	15,281.00
Necesidades Brutas		12,987.50	13,162.50	13,337.50	13,500.00	13,675.00	13,862.50	14,037.50	14,225.00	14,400.00	14,587.50	14,775.00	14,975.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		12,987.50	13,162.50	13,337.50	13,500.00	13,675.00	13,862.50	14,037.50	14,225.00	14,400.00	14,587.50	14,775.00	14,975.00
Lanzamiento(incluye Merma)		13,252.55	13,431.12	13,609.69	13,775.51	13,954.08	14,145.41	14,323.98	14,515.31	14,693.88	14,885.20	15,076.53	15,280.61
MT-006-AGU	39.1	41,036.00	41,589.00	42,142.00	42,655.00	43,208.00	43,800.00	44,353.00	44,946.00	45,499.00	46,091.00	46,684.00	47,315.00
Necesidades Brutas		40,624.90	41,172.30	41,719.70	42,228.00	42,775.40	43,361.90	43,909.30	44,495.80	45,043.20	45,629.70	46,216.20	46,841.80
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		40,624.90	41,172.30	41,719.70	42,228.00	42,775.40	43,361.90	43,909.30	44,495.80	45,043.20	45,629.70	46,216.20	46,841.80
Lanzamiento(incluye Merma)		41,035.25	41,588.18	42,141.11	42,654.55	43,207.47	43,799.90	44,352.83	44,945.25	45,498.18	46,090.61	46,683.03	47,314.95
MT-005-AFO	37.5	39,357.00	39,887.00	40,417.00	40,910.00	41,440.00	42,008.00	42,538.00	43,107.00	43,637.00	44,205.00	44,773.00	45,379.00
Necesidades Brutas		38,962.50	39,487.50	40,012.50	40,500.00	41,025.00	41,587.50	42,112.50	42,675.00	43,200.00	43,762.50	44,325.00	44,925.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		38,962.50	39,487.50	40,012.50	40,500.00	41,025.00	41,587.50	42,112.50	42,675.00	43,200.00	43,762.50	44,325.00	44,925.00
Lanzamiento(incluye Merma)		39,356.06	39,886.36	40,416.67	40,909.09	41,439.39	42,007.58	42,537.88	43,106.06	43,636.36	44,204.55	44,772.73	45,378.79
MT-001-CAS	125	133,892.00	135,696.00	137,500.00	139,176.00	140,980.00	142,913.00	144,717.00	146,650.00	148,454.00	150,387.00	152,320.00	154,382.00
Necesidades Brutas		129,875.00	131,625.00	133,375.00	135,000.00	136,750.00	138,625.00	140,375.00	142,250.00	144,000.00	145,875.00	147,750.00	149,750.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		129,875.00	131,625.00	133,375.00	135,000.00	136,750.00	138,625.00	140,375.00	142,250.00	144,000.00	145,875.00	147,750.00	149,750.00
Lanzamiento(incluye Merma)		133,891.75	135,695.88	137,500.00	139,175.26	140,979.38	142,912.37	144,716.49	146,649.48	148,453.61	150,386.60	152,319.59	154,381.44

	Año	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Aprov	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PF-001	1	1,212.00	1,226.00	1,240.00	1,255.00	1,270.00	1,284.00	1,300.00	1,315.00	1,330.00	1,346.00	1,362.00	1,378.00
Necesidades Brutas		1,211.13	1,225.36	1,239.76	1,254.33	1,269.06	1,283.97	1,299.06	1,314.32	1,329.76	1,345.39	1,361.19	1,377.19
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,211.13	1,225.36	1,239.76	1,254.33	1,269.06	1,283.97	1,299.06	1,314.32	1,329.76	1,345.39	1,361.19	1,377.19
Lanzamiento(incluye Merma)		1,211.13	1,225.36	1,239.76	1,254.33	1,269.06	1,283.97	1,299.06	1,314.32	1,329.76	1,345.39	1,361.19	1,377.19
MT-010-ETI	1	1,214.00	1,228.00	1,242.00	1,257.00	1,272.00	1,286.00	1,302.00	1,317.00	1,332.00	1,348.00	1,364.00	1,380.00
Necesidades Brutas		1,212.00	1,226.00	1,240.00	1,255.00	1,270.00	1,284.00	1,300.00	1,315.00	1,330.00	1,346.00	1,362.00	1,378.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,212.00	1,226.00	1,240.00	1,255.00	1,270.00	1,284.00	1,300.00	1,315.00	1,330.00	1,346.00	1,362.00	1,378.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,213.21	1,227.23	1,241.24	1,256.26	1,271.27	1,285.29	1,301.30	1,316.32	1,331.33	1,347.35	1,363.36	1,379.38
MT-007-B25	1	1,214.00	1,228.00	1,242.00	1,257.00	1,272.00	1,286.00	1,302.00	1,317.00	1,332.00	1,348.00	1,364.00	1,380.00
Necesidades Brutas		1,212.00	1,226.00	1,240.00	1,255.00	1,270.00	1,284.00	1,300.00	1,315.00	1,330.00	1,346.00	1,362.00	1,378.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,212.00	1,226.00	1,240.00	1,255.00	1,270.00	1,284.00	1,300.00	1,315.00	1,330.00	1,346.00	1,362.00	1,378.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,213.21	1,227.23	1,241.24	1,256.26	1,271.27	1,285.29	1,301.30	1,316.32	1,331.33	1,347.35	1,363.36	1,379.38
PP-001-FCA	25	30,607.00	30,960.00	31,314.00	31,692.00	32,071.00	32,425.00	32,829.00	33,208.00	33,586.00	33,990.00	34,394.00	34,798.00
Necesidades Brutas		30,300.00	30,650.00	31,000.00	31,375.00	31,750.00	32,100.00	32,500.00	32,875.00	33,250.00	33,650.00	34,050.00	34,450.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		30,300.00	30,650.00	31,000.00	31,375.00	31,750.00	32,100.00	32,500.00	32,875.00	33,250.00	33,650.00	34,050.00	34,450.00
Lanzamiento(incluye Merma)		30,606.06	30,959.60	31,313.13	31,691.92	32,070.71	32,424.24	32,828.28	33,207.07	33,585.86	33,989.90	34,393.94	34,797.98

MT-002-OCA	12.5	15,460.00	15,638.00	15,817.00	16,008.00	16,199.00	16,378.00	16,582.00	16,773.00	16,965.00	17,169.00	17,373.00	17,577.00
Necesidades Brutas		15,150.00	15,325.00	15,500.00	15,687.50	15,875.00	16,050.00	16,250.00	16,437.50	16,625.00	16,825.00	17,025.00	17,225.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		15,150.00	15,325.00	15,500.00	15,687.50	15,875.00	16,050.00	16,250.00	16,437.50	16,625.00	16,825.00	17,025.00	17,225.00
Lanzamiento(incluye Merma)		15,459.18	15,637.76	15,816.33	16,007.65	16,198.98	16,377.55	16,581.63	16,772.96	16,964.29	17,168.37	17,372.45	17,576.53
MT-006-AGU	39.1	47,868.00	48,421.00	48,974.00	49,567.00	50,159.00	50,712.00	51,344.00	51,936.00	52,529.00	53,161.00	53,793.00	54,425.00
Necesidades Brutas		47,389.20	47,936.60	48,484.00	49,070.50	49,657.00	50,204.40	50,830.00	51,416.50	52,003.00	52,628.60	53,254.20	53,879.80
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		47,389.20	47,936.60	48,484.00	49,070.50	49,657.00	50,204.40	50,830.00	51,416.50	52,003.00	52,628.60	53,254.20	53,879.80
Lanzamiento(incluye Merma)		47,867.88	48,420.81	48,973.74	49,566.16	50,158.59	50,711.52	51,343.43	51,935.86	52,528.28	53,160.20	53,792.12	54,424.04
MT-005-AFO	37.5	45,910.00	46,440.00	46,970.00	47,538.00	48,107.00	48,637.00	49,243.00	49,811.00	50,379.00	50,985.00	51,591.00	52,197.00
Necesidades Brutas		45,450.00	45,975.00	46,500.00	47,062.50	47,625.00	48,150.00	48,750.00	49,312.50	49,875.00	50,475.00	51,075.00	51,675.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		45,450.00	45,975.00	46,500.00	47,062.50	47,625.00	48,150.00	48,750.00	49,312.50	49,875.00	50,475.00	51,075.00	51,675.00
Lanzamiento(incluye Merma)		45,909.09	46,439.39	46,969.70	47,537.88	48,106.06	48,636.36	49,242.42	49,810.61	50,378.79	50,984.85	51,590.91	52,196.97
MT-001-CAS	125	156,186.00	157,990.00	159,794.00	161,727.00	163,660.00	165,464.00	167,526.00	169,459.00	171,392.00	173,454.00	175,516.00	177,578.00
Necesidades Brutas		151,500.00	153,250.00	155,000.00	156,875.00	158,750.00	160,500.00	162,500.00	164,375.00	166,250.00	168,250.00	170,250.00	172,250.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		151,500.00	153,250.00	155,000.00	156,875.00	158,750.00	160,500.00	162,500.00	164,375.00	166,250.00	168,250.00	170,250.00	172,250.00
Lanzamiento(incluye Merma)		156,185.57	157,989.69	159,793.81	161,726.80	163,659.79	165,463.92	167,525.77	169,458.76	171,391.75	173,453.61	175,515.46	177,577.32

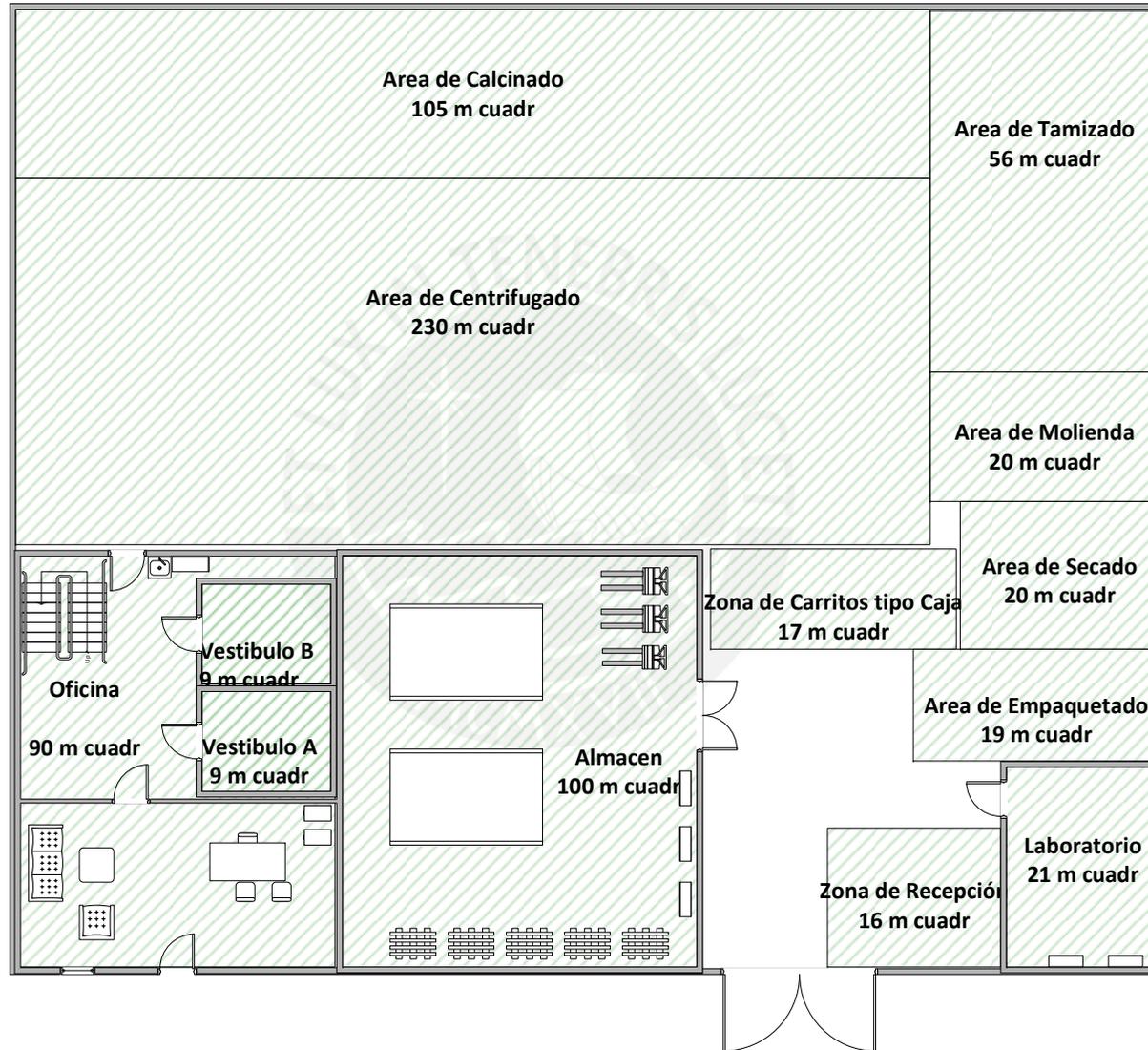
	Año	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Aprov	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PF-001	1	1,399.00	1,422.00	1,444.00	1,467.00	1,490.00	1,514.00	1,538.00	1,562.00	1,587.00	1,612.00	1,637.00	1,663.00
Necesidades Brutas		1,398.90	1,421.05	1,443.55	1,466.40	1,489.61	1,513.20	1,537.15	1,561.49	1,586.21	1,611.32	1,636.83	1,662.74
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,398.90	1,421.05	1,443.55	1,466.40	1,489.61	1,513.20	1,537.15	1,561.49	1,586.21	1,611.32	1,636.83	1,662.74
Lanzamiento(incluye Merma)		1,398.90	1,421.05	1,443.55	1,466.40	1,489.61	1,513.20	1,537.15	1,561.49	1,586.21	1,611.32	1,636.83	1,662.74
MT-010-ETI	1	1,401.00	1,424.00	1,446.00	1,469.00	1,492.00	1,516.00	1,540.00	1,564.00	1,589.00	1,614.00	1,639.00	1,665.00
Necesidades Brutas		1,399.00	1,422.00	1,444.00	1,467.00	1,490.00	1,514.00	1,538.00	1,562.00	1,587.00	1,612.00	1,637.00	1,663.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,399.00	1,422.00	1,444.00	1,467.00	1,490.00	1,514.00	1,538.00	1,562.00	1,587.00	1,612.00	1,637.00	1,663.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,400.40	1,423.42	1,445.45	1,468.47	1,491.49	1,515.52	1,539.54	1,563.56	1,588.59	1,613.61	1,638.64	1,664.66
MT-007-B25	1	1,401.00	1,424.00	1,446.00	1,469.00	1,492.00	1,516.00	1,540.00	1,564.00	1,589.00	1,614.00	1,639.00	1,665.00
Necesidades Brutas		1,399.00	1,422.00	1,444.00	1,467.00	1,490.00	1,514.00	1,538.00	1,562.00	1,587.00	1,612.00	1,637.00	1,663.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,399.00	1,422.00	1,444.00	1,467.00	1,490.00	1,514.00	1,538.00	1,562.00	1,587.00	1,612.00	1,637.00	1,663.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,400.40	1,423.42	1,445.45	1,468.47	1,491.49	1,515.52	1,539.54	1,563.56	1,588.59	1,613.61	1,638.64	1,664.66
PP-001-FCA	25	35,329.00	35,910.00	36,465.00	37,046.00	37,627.00	38,233.00	38,839.00	39,445.00	40,076.00	40,708.00	41,339.00	41,995.00
Necesidades Brutas		34,975.00	35,550.00	36,100.00	36,675.00	37,250.00	37,850.00	38,450.00	39,050.00	39,675.00	40,300.00	40,925.00	41,575.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		34,975.00	35,550.00	36,100.00	36,675.00	37,250.00	37,850.00	38,450.00	39,050.00	39,675.00	40,300.00	40,925.00	41,575.00
Lanzamiento(incluye Merma)		35,328.28	35,909.09	36,464.65	37,045.45	37,626.26	38,232.32	38,838.38	39,444.44	40,075.76	40,707.07	41,338.38	41,994.95

MT-002-OCA	12.5	17,845.00	18,138.00	18,419.00	18,712.00	19,006.00	19,312.00	19,618.00	19,924.00	20,243.00	20,562.00	20,881.00	21,212.00
Necesidades Brutas		17,487.50	17,775.00	18,050.00	18,337.50	18,625.00	18,925.00	19,225.00	19,525.00	19,837.50	20,150.00	20,462.50	20,787.50
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		17,487.50	17,775.00	18,050.00	18,337.50	18,625.00	18,925.00	19,225.00	19,525.00	19,837.50	20,150.00	20,462.50	20,787.50
Lanzamiento(incluye Merma)		17,844.39	18,137.76	18,418.37	18,711.73	19,005.10	19,311.22	19,617.35	19,923.47	20,242.35	20,561.22	20,880.10	21,211.73
MT-006-AGU	39.1	55,254.00	56,162.00	57,031.00	57,940.00	58,848.00	59,796.00	60,744.00	61,692.00	62,679.00	63,666.00	64,654.00	65,681.00
Necesidades Brutas		54,700.90	55,600.20	56,460.40	57,359.70	58,259.00	59,197.40	60,135.80	61,074.20	62,051.70	63,029.20	64,006.70	65,023.30
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		54,700.90	55,600.20	56,460.40	57,359.70	58,259.00	59,197.40	60,135.80	61,074.20	62,051.70	63,029.20	64,006.70	65,023.30
Lanzamiento(incluye Merma)		55,253.43	56,161.82	57,030.71	57,939.09	58,847.47	59,795.35	60,743.23	61,691.11	62,678.48	63,665.86	64,653.23	65,680.10
MT-005-AFO	37.5	52,993.00	53,864.00	54,697.00	55,569.00	56,440.00	57,349.00	58,258.00	59,167.00	60,114.00	61,061.00	62,008.00	62,993.00
Necesidades Brutas		52,462.50	53,325.00	54,150.00	55,012.50	55,875.00	56,775.00	57,675.00	58,575.00	59,512.50	60,450.00	61,387.50	62,362.50
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		52,462.50	53,325.00	54,150.00	55,012.50	55,875.00	56,775.00	57,675.00	58,575.00	59,512.50	60,450.00	61,387.50	62,362.50
Lanzamiento(incluye Merma)		52,992.42	53,863.64	54,696.97	55,568.18	56,439.39	57,348.48	58,257.58	59,166.67	60,113.64	61,060.61	62,007.58	62,992.42
MT-001-CAS	125	180,284.00	183,248.00	186,083.00	189,047.00	192,011.00	195,104.00	198,196.00	201,289.00	204,511.00	207,732.00	210,954.00	214,305.00
Necesidades Brutas		174,875.00	177,750.00	180,500.00	183,375.00	186,250.00	189,250.00	192,250.00	195,250.00	198,375.00	201,500.00	204,625.00	207,875.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		174,875.00	177,750.00	180,500.00	183,375.00	186,250.00	189,250.00	192,250.00	195,250.00	198,375.00	201,500.00	204,625.00	207,875.00
Lanzamiento(incluye Merma)		180,283.51	183,247.42	186,082.47	189,046.39	192,010.31	195,103.09	198,195.88	201,288.66	204,510.31	207,731.96	210,953.61	214,304.12

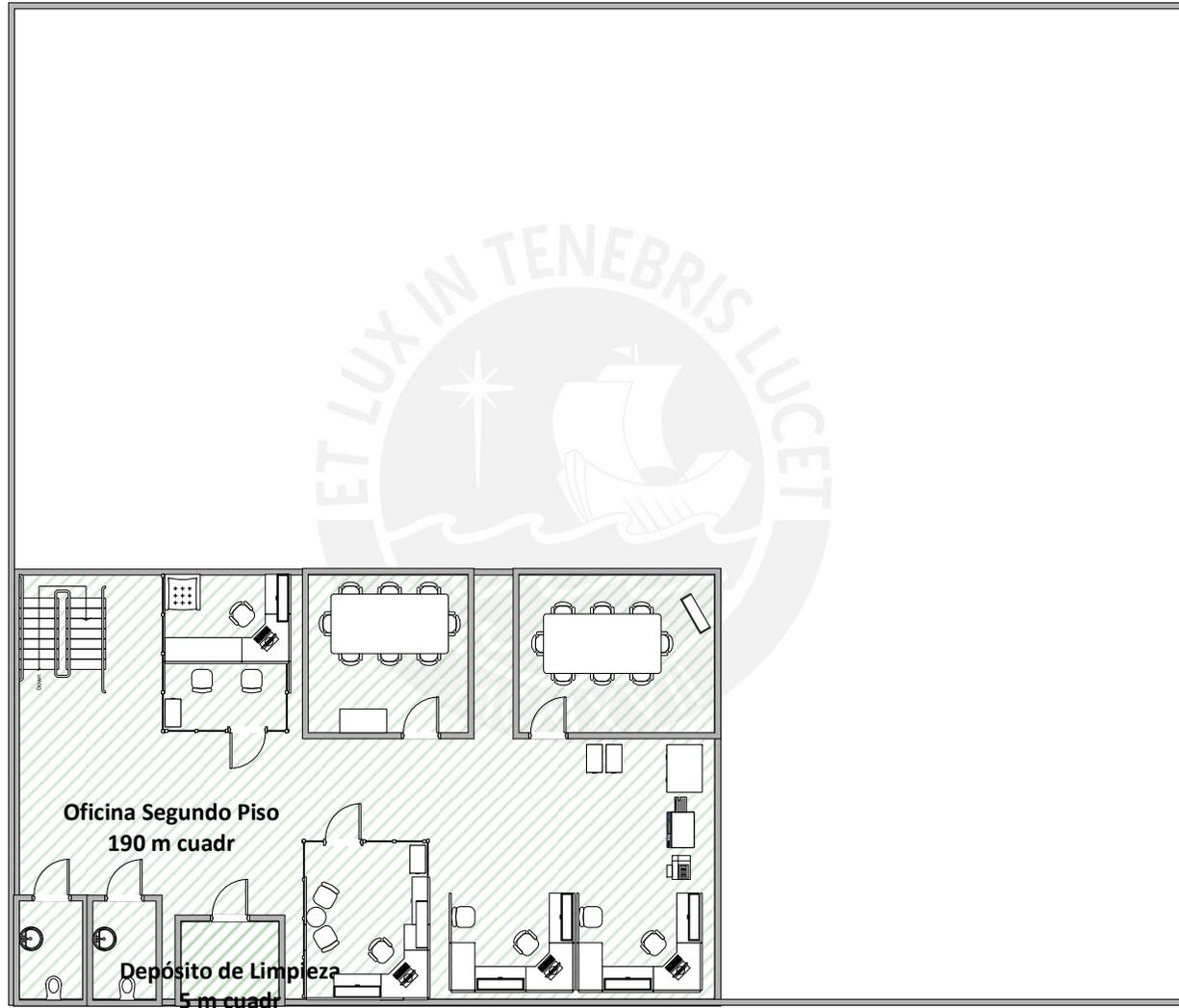
	Año	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Aprov	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PF-001	1	1,672.00	1,682.00	1,691.00	1,700.00	1,710.00	1,719.00	1,729.00	1,739.00	1,748.00	1,758.00	1,768.00	1,778.00
Necesidades Brutas		1,671.90	1,681.20	1,690.56	1,699.96	1,709.42	1,718.93	1,728.50	1,738.12	1,747.79	1,757.52	1,767.30	1,777.13
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,671.90	1,681.20	1,690.56	1,699.96	1,709.42	1,718.93	1,728.50	1,738.12	1,747.79	1,757.52	1,767.30	1,777.13
Lanzamiento(incluye Merma)		1,671.90	1,681.20	1,690.56	1,699.96	1,709.42	1,718.93	1,728.50	1,738.12	1,747.79	1,757.52	1,767.30	1,777.13
MT-010-ETI	1	1,674.00	1,684.00	1,693.00	1,702.00	1,712.00	1,721.00	1,731.00	1,741.00	1,750.00	1,760.00	1,770.00	1,780.00
Necesidades Brutas		1,672.00	1,682.00	1,691.00	1,700.00	1,710.00	1,719.00	1,729.00	1,739.00	1,748.00	1,758.00	1,768.00	1,778.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,672.00	1,682.00	1,691.00	1,700.00	1,710.00	1,719.00	1,729.00	1,739.00	1,748.00	1,758.00	1,768.00	1,778.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,673.67	1,683.68	1,692.69	1,701.70	1,711.71	1,720.72	1,730.73	1,740.74	1,749.75	1,759.76	1,769.77	1,779.78
MT-007-B25	1	1,674.00	1,684.00	1,693.00	1,702.00	1,712.00	1,721.00	1,731.00	1,741.00	1,750.00	1,760.00	1,770.00	1,780.00
Necesidades Brutas		1,672.00	1,682.00	1,691.00	1,700.00	1,710.00	1,719.00	1,729.00	1,739.00	1,748.00	1,758.00	1,768.00	1,778.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1,672.00	1,682.00	1,691.00	1,700.00	1,710.00	1,719.00	1,729.00	1,739.00	1,748.00	1,758.00	1,768.00	1,778.00
Lanzamiento(incluye Merma)		1,673.67	1,683.68	1,692.69	1,701.70	1,711.71	1,720.72	1,730.73	1,740.74	1,749.75	1,759.76	1,769.77	1,779.78
PP-001-FCA	25	42,223.00	42,475.00	42,703.00	42,930.00	43,182.00	43,410.00	43,662.00	43,915.00	44,142.00	44,394.00	44,647.00	44,899.00
Necesidades Brutas		41,800.00	42,050.00	42,275.00	42,500.00	42,750.00	42,975.00	43,225.00	43,475.00	43,700.00	43,950.00	44,200.00	44,450.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		41,800.00	42,050.00	42,275.00	42,500.00	42,750.00	42,975.00	43,225.00	43,475.00	43,700.00	43,950.00	44,200.00	44,450.00
Lanzamiento(incluye Merma)		42,222.22	42,474.75	42,702.02	42,929.29	43,181.82	43,409.09	43,661.62	43,914.14	44,141.41	44,393.94	44,646.46	44,898.99

MT-002-OCA	12.5	21,327.00	21,455.00	21,569.00	21,684.00	21,812.00	21,927.00	22,054.00	22,182.00	22,296.00	22,424.00	22,552.00	22,679.00
Necesidades Brutas		20,900.00	21,025.00	21,137.50	21,250.00	21,375.00	21,487.50	21,612.50	21,737.50	21,850.00	21,975.00	22,100.00	22,225.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		20,900.00	21,025.00	21,137.50	21,250.00	21,375.00	21,487.50	21,612.50	21,737.50	21,850.00	21,975.00	22,100.00	22,225.00
Lanzamiento(incluye Merma)		21,326.53	21,454.08	21,568.88	21,683.67	21,811.22	21,926.02	22,053.57	22,181.12	22,295.92	22,423.47	22,551.02	22,678.57
MT-006-AGU	39.1	66,036.00	66,431.00	66,786.00	67,142.00	67,537.00	67,892.00	68,287.00	68,682.00	69,038.00	69,433.00	69,828.00	70,223.00
Necesidades Brutas		65,375.20	65,766.20	66,118.10	66,470.00	66,861.00	67,212.90	67,603.90	67,994.90	68,346.80	68,737.80	69,128.80	69,519.80
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		65,375.20	65,766.20	66,118.10	66,470.00	66,861.00	67,212.90	67,603.90	67,994.90	68,346.80	68,737.80	69,128.80	69,519.80
Lanzamiento(incluye Merma)		66,035.56	66,430.51	66,785.96	67,141.41	67,536.36	67,891.82	68,286.77	68,681.72	69,037.17	69,432.12	69,827.07	70,222.02
MT-005-AFO	37.5	63,334.00	63,713.00	64,054.00	64,394.00	64,773.00	65,114.00	65,493.00	65,872.00	66,213.00	66,591.00	66,970.00	67,349.00
Necesidades Brutas		62,700.00	63,075.00	63,412.50	63,750.00	64,125.00	64,462.50	64,837.50	65,212.50	65,550.00	65,925.00	66,300.00	66,675.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		62,700.00	63,075.00	63,412.50	63,750.00	64,125.00	64,462.50	64,837.50	65,212.50	65,550.00	65,925.00	66,300.00	66,675.00
Lanzamiento(incluye Merma)		63,333.33	63,712.12	64,053.03	64,393.94	64,772.73	65,113.64	65,492.42	65,871.21	66,212.12	66,590.91	66,969.70	67,348.48
MT-001-CAS	125	215,464.00	216,753.00	217,913.00	219,073.00	220,361.00	221,521.00	222,810.00	224,098.00	225,258.00	226,547.00	227,836.00	229,124.00
Necesidades Brutas		209,000.00	210,250.00	211,375.00	212,500.00	213,750.00	214,875.00	216,125.00	217,375.00	218,500.00	219,750.00	221,000.00	222,250.00
Existencias		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		209,000.00	210,250.00	211,375.00	212,500.00	213,750.00	214,875.00	216,125.00	217,375.00	218,500.00	219,750.00	221,000.00	222,250.00
Lanzamiento(incluye Merma)		215,463.92	216,752.58	217,912.37	219,072.16	220,360.82	221,520.62	222,809.28	224,097.94	225,257.73	226,546.39	227,835.05	229,123.71

ANEXO 2: Plano de Distribución del Primer Nivel de la Planta



ANEXO 3: Plano de Distribución del Segundo Nivel de la Planta



ANEXO 4: Método Del Déficit Acumulado De Capital De Trabajo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Saldo Inicial de Caja	S/. 0	-S/. 126,913	-S/. 233,052	-S/. 328,804	-S/. 403,781	-S/. 468,372	-S/. 522,575	-S/. 556,004	-S/. 568,659	-S/. 570,927	-S/. 552,421	-S/. 523,528
Porc. De producción	0%	2%	3%	5%	6%	7%	9%	11%	12%	14%	15%	16%
Total Ingresos	S/. 0	S/. 29,677	S/. 44,516	S/. 74,194	S/. 89,032	S/. 103,871	S/. 133,548	S/. 163,226	S/. 178,065	S/. 207,742	S/. 222,581	S/. 237,420
Entrada de Caja	S/. 0.00	S/. 29,677.44	S/. 44,516.16	S/. 74,193.60	S/. 89,032.32	S/. 103,871.04	S/. 133,548.48	S/. 163,225.92	S/. 178,064.64	S/. 207,742.08	S/. 222,580.80	S/. 237,419.52
Costos y Gastos												
Materiales Directos	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132	S/. 37,132
Mano de Obra directa	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900	S/. 11,900
Costos Indirectos	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385	S/. 41,385
Gastos de Ventas	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753	S/. 84,753
Sueldos	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203	S/. 3,203
Total Costos y Gastos	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373	S/. 178,373
Impuestos												
Arbitrios	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696	S/. 1,696

Impuesto Predial	S/. 1,235											
IGV	S/. 0											
Impuesto a la Renta	-S/. 54,391	-S/. 45,488	41,036	-S/. 32,133	27,682	-S/. 23,230	-S/. 14,327	-S/. 5,424	-S/. 972	S/. 7,931	S/. 12,383	S/. 16,835
Total Impuestos	-S/. 51,460	-S/. 42,557	38,105	-S/. 29,202	24,750	-S/. 20,299	-S/. 11,395	-S/. 2,492	S/. 1,959	S/. 10,863	S/. 15,314	S/. 19,766
Total Imprevistos	S/. 0											
Salida de Caja	S/. 126,913	S/. 135,816	140,268	S/. 149,171	153,623	S/. 158,074	S/. 166,978	S/. 175,881	S/. 180,333	S/. 189,236	S/. 193,687	S/. 198,139
Saldo Final en Caja	-S/. 126,913	-S/. 106,139	-S/. 95,752	-S/. 74,978	-S/. 64,590	-S/. 54,203	-S/. 33,429	-S/. 12,655	-S/. 2,268	S/. 18,506	S/. 28,893	S/. 39,281
Saldo Final de Caja Acumulado	-S/. 126,913	-S/. 233,052	-S/. 328,804	-S/. 403,781	-S/. 468,372	-S/. 522,575	-S/. 556,004	-S/. 568,659	-S/. 570,927	-S/. 552,421	-S/. 523,528	-S/. 484,247



ANEXO 5: Calendario de pago de Cuotas de Préstamos Bancarios

	BBVA Continental					ScotiaBank				
	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
Mes 1	S/.100,000.00	S/. 1,158.34	S/.1,171.49	S/.2,329.83	S/. 98,841.66	S/.113,375.34	S/.1,086.77	S/.1,972.83	S/.3,059.60	S/.112,288.56
Mes 2	S/. 98,841.66	S/. 1,171.91	S/.1,157.92	S/.2,329.83	S/. 97,669.76	S/.112,288.56	S/.1,105.68	S/.1,953.92	S/.3,059.60	S/.111,182.88
Mes 3	S/. 97,669.76	S/. 1,185.63	S/.1,144.19	S/.2,329.83	S/. 96,484.12	S/.111,182.88	S/.1,124.92	S/.1,934.68	S/.3,059.60	S/.110,057.96
Mes 4	S/. 96,484.12	S/. 1,199.52	S/.1,130.30	S/.2,329.83	S/. 95,284.60	S/.110,057.96	S/.1,144.50	S/.1,915.10	S/.3,059.60	S/.108,913.46
Mes 5	S/. 95,284.60	S/. 1,213.58	S/.1,116.25	S/.2,329.83	S/. 94,071.02	S/.108,913.46	S/.1,164.41	S/.1,895.19	S/.3,059.60	S/.107,749.04
Mes 6	S/. 94,071.02	S/. 1,227.79	S/.1,102.03	S/.2,329.83	S/. 92,843.23	S/.107,749.04	S/.1,184.68	S/.1,874.92	S/.3,059.60	S/.106,564.37
Mes 7	S/. 92,843.23	S/. 1,242.18	S/.1,087.65	S/.2,329.83	S/. 91,601.05	S/.106,564.37	S/.1,205.29	S/.1,854.31	S/.3,059.60	S/.105,359.08
Mes 8	S/. 91,601.05	S/. 1,256.73	S/.1,073.10	S/.2,329.83	S/. 90,344.32	S/.105,359.08	S/.1,226.26	S/.1,833.34	S/.3,059.60	S/.104,132.81
Mes 9	S/. 90,344.32	S/. 1,271.45	S/.1,058.38	S/.2,329.83	S/. 89,072.87	S/.104,132.81	S/.1,247.60	S/.1,812.00	S/.3,059.60	S/.102,885.21
Mes 10	S/. 89,072.87	S/. 1,286.35	S/.1,043.48	S/.2,329.83	S/. 87,786.52	S/.102,885.21	S/.1,269.31	S/.1,790.29	S/.3,059.60	S/.101,615.90
Mes 11	S/. 87,786.52	S/. 1,301.42	S/.1,028.41	S/.2,329.83	S/. 86,485.11	S/.101,615.90	S/.1,291.40	S/.1,768.20	S/.3,059.60	S/.100,324.50
Mes 12	S/. 86,485.11	S/. 1,316.66	S/.1,013.17	S/.2,329.83	S/. 85,168.44	S/.100,324.50	S/.1,313.87	S/.1,745.73	S/.3,059.60	S/. 99,010.63
Mes 13	S/. 85,168.44	S/. 1,332.09	S/. 997.74	S/.2,329.83	S/. 83,836.36	S/. 99,010.63	S/.1,336.73	S/.1,722.87	S/.3,059.60	S/. 97,673.90
Mes 14	S/. 83,836.36	S/. 1,347.69	S/. 982.14	S/.2,329.83	S/. 82,488.67	S/. 97,673.90	S/.1,359.99	S/.1,699.61	S/.3,059.60	S/. 96,313.91
Mes 15	S/. 82,488.67	S/. 1,363.48	S/. 966.35	S/.2,329.83	S/. 81,125.19	S/. 96,313.91	S/.1,383.66	S/.1,675.94	S/.3,059.60	S/. 94,930.25
Mes 16	S/. 81,125.19	S/. 1,379.45	S/. 950.37	S/.2,329.83	S/. 79,745.73	S/. 94,930.25	S/.1,407.73	S/.1,651.87	S/.3,059.60	S/. 93,522.52
Mes 17	S/. 79,745.73	S/. 1,395.61	S/. 934.21	S/.2,329.83	S/. 78,350.12	S/. 93,522.52	S/.1,432.23	S/.1,627.37	S/.3,059.60	S/. 92,090.29
Mes 18	S/. 78,350.12	S/. 1,411.96	S/. 917.87	S/.2,329.83	S/. 76,938.16	S/. 92,090.29	S/.1,457.15	S/.1,602.45	S/.3,059.60	S/. 90,633.14
Mes 19	S/. 76,938.16	S/. 1,428.50	S/. 901.32	S/.2,329.83	S/. 75,509.65	S/. 90,633.14	S/.1,482.51	S/.1,577.09	S/.3,059.60	S/. 89,150.63
Mes 20	S/. 75,509.65	S/. 1,445.24	S/. 884.59	S/.2,329.83	S/. 74,064.41	S/. 89,150.63	S/.1,508.30	S/.1,551.30	S/.3,059.60	S/. 87,642.33
Mes 21	S/. 74,064.41	S/. 1,462.17	S/. 867.66	S/.2,329.83	S/. 72,602.24	S/. 87,642.33	S/.1,534.55	S/.1,525.05	S/.3,059.60	S/. 86,107.78
Mes 22	S/. 72,602.24	S/. 1,479.30	S/. 850.53	S/.2,329.83	S/. 71,122.95	S/. 86,107.78	S/.1,561.25	S/.1,498.35	S/.3,059.60	S/. 84,546.53
Mes 23	S/. 71,122.95	S/. 1,496.63	S/. 833.20	S/.2,329.83	S/. 69,626.32	S/. 84,546.53	S/.1,588.42	S/.1,471.18	S/.3,059.60	S/. 82,958.11
Mes 24	S/. 69,626.32	S/. 1,514.16	S/. 815.67	S/.2,329.83	S/. 68,112.16	S/. 82,958.11	S/.1,616.06	S/.1,443.54	S/.3,059.60	S/. 81,342.05
Mes 25	S/. 68,112.16	S/. 1,531.90	S/. 797.93	S/.2,329.83	S/. 66,580.26	S/. 81,342.05	S/.1,644.18	S/.1,415.42	S/.3,059.60	S/. 79,697.87
Mes 26	S/. 66,580.26	S/. 1,549.85	S/. 779.98	S/.2,329.83	S/. 65,030.41	S/. 79,697.87	S/.1,672.79	S/.1,386.81	S/.3,059.60	S/. 78,025.08
Mes 27	S/. 65,030.41	S/. 1,568.00	S/. 761.83	S/.2,329.83	S/. 63,462.41	S/. 78,025.08	S/.1,701.90	S/.1,357.70	S/.3,059.60	S/. 76,323.18
Mes 28	S/. 63,462.41	S/. 1,586.37	S/. 743.46	S/.2,329.83	S/. 61,876.04	S/. 76,323.18	S/.1,731.51	S/.1,328.09	S/.3,059.60	S/. 74,591.67
Mes 29	S/. 61,876.04	S/. 1,604.96	S/. 724.87	S/.2,329.83	S/. 60,271.08	S/. 74,591.67	S/.1,761.64	S/.1,297.96	S/.3,059.60	S/. 72,830.03

Mes 30	S/. 60,271.08	S/. 1,623.76	S/. 706.07	S/.2,329.83	S/. 58,647.33	S/. 72,830.03	S/.1,792.30	S/.1,267.30	S/.3,059.60	S/. 71,037.73
Mes 31	S/. 58,647.33	S/. 1,642.78	S/. 687.05	S/.2,329.83	S/. 57,004.55	S/. 71,037.73	S/.1,823.48	S/.1,236.12	S/.3,059.60	S/. 69,214.25
Mes 32	S/. 57,004.55	S/. 1,662.02	S/. 667.80	S/.2,329.83	S/. 55,342.52	S/. 69,214.25	S/.1,855.21	S/.1,204.39	S/.3,059.60	S/. 67,359.03
Mes 33	S/. 55,342.52	S/. 1,681.49	S/. 648.33	S/.2,329.83	S/. 53,661.03	S/. 67,359.03	S/.1,887.50	S/.1,172.10	S/.3,059.60	S/. 65,471.54
Mes 34	S/. 53,661.03	S/. 1,701.19	S/. 628.63	S/.2,329.83	S/. 51,959.83	S/. 65,471.54	S/.1,920.34	S/.1,139.26	S/.3,059.60	S/. 63,551.20
Mes 35	S/. 51,959.83	S/. 1,721.12	S/. 608.71	S/.2,329.83	S/. 50,238.71	S/. 63,551.20	S/.1,953.76	S/.1,105.84	S/.3,059.60	S/. 61,597.44
Mes 36	S/. 50,238.71	S/. 1,741.29	S/. 588.54	S/.2,329.83	S/. 48,497.42	S/. 61,597.44	S/.1,987.75	S/.1,071.85	S/.3,059.60	S/. 59,609.69
Mes 37	S/. 48,497.42	S/. 1,761.68	S/. 568.14	S/.2,329.83	S/. 46,735.74	S/. 59,609.69	S/.2,022.34	S/.1,037.26	S/.3,059.60	S/. 57,587.35
Mes 38	S/. 46,735.74	S/. 1,782.32	S/. 547.51	S/.2,329.83	S/. 44,953.42	S/. 57,587.35	S/.2,057.53	S/.1,002.07	S/.3,059.60	S/. 55,529.82
Mes 39	S/. 44,953.42	S/. 1,803.20	S/. 526.63	S/.2,329.83	S/. 43,150.21	S/. 55,529.82	S/.2,093.33	S/. 966.27	S/.3,059.60	S/. 53,436.48
Mes 40	S/. 43,150.21	S/. 1,824.33	S/. 505.50	S/.2,329.83	S/. 41,325.89	S/. 53,436.48	S/.2,129.76	S/. 929.84	S/.3,059.60	S/. 51,306.72
Mes 41	S/. 41,325.89	S/. 1,845.70	S/. 484.13	S/.2,329.83	S/. 39,480.19	S/. 51,306.72	S/.2,166.82	S/. 892.78	S/.3,059.60	S/. 49,139.90
Mes 42	S/. 39,480.19	S/. 1,867.32	S/. 462.51	S/.2,329.83	S/. 37,612.87	S/. 49,139.90	S/.2,204.52	S/. 855.08	S/.3,059.60	S/. 46,935.38
Mes 43	S/. 37,612.87	S/. 1,889.20	S/. 440.63	S/.2,329.83	S/. 35,723.67	S/. 46,935.38	S/.2,242.88	S/. 816.72	S/.3,059.60	S/. 44,692.49
Mes 44	S/. 35,723.67	S/. 1,911.33	S/. 418.50	S/.2,329.83	S/. 33,812.34	S/. 44,692.49	S/.2,281.91	S/. 777.69	S/.3,059.60	S/. 42,410.58
Mes 45	S/. 33,812.34	S/. 1,933.72	S/. 396.11	S/.2,329.83	S/. 31,878.63	S/. 42,410.58	S/.2,321.62	S/. 737.98	S/.3,059.60	S/. 40,088.96
Mes 46	S/. 31,878.63	S/. 1,956.37	S/. 373.46	S/.2,329.83	S/. 29,922.25	S/. 40,088.96	S/.2,362.02	S/. 697.58	S/.3,059.60	S/. 37,726.94
Mes 47	S/. 29,922.25	S/. 1,979.29	S/. 350.54	S/.2,329.83	S/. 27,942.96	S/. 37,726.94	S/.2,403.12	S/. 656.48	S/.3,059.60	S/. 35,323.82
Mes 48	S/. 27,942.96	S/. 2,002.48	S/. 327.35	S/.2,329.83	S/. 25,940.48	S/. 35,323.82	S/.2,444.94	S/. 614.66	S/.3,059.60	S/. 32,878.89
Mes 49	S/. 25,940.48	S/. 2,025.94	S/. 303.89	S/.2,329.83	S/. 23,914.55	S/. 32,878.89	S/.2,487.48	S/. 572.12	S/.3,059.60	S/. 30,391.41
Mes 50	S/. 23,914.55	S/. 2,049.67	S/. 280.16	S/.2,329.83	S/. 21,864.87	S/. 30,391.41	S/.2,530.76	S/. 528.84	S/.3,059.60	S/. 27,860.64
Mes 51	S/. 21,864.87	S/. 2,073.68	S/. 256.15	S/.2,329.83	S/. 19,791.19	S/. 27,860.64	S/.2,574.80	S/. 484.80	S/.3,059.60	S/. 25,285.84
Mes 52	S/. 19,791.19	S/. 2,097.98	S/. 231.85	S/.2,329.83	S/. 17,693.22	S/. 25,285.84	S/.2,619.60	S/. 439.99	S/.3,059.60	S/. 22,666.24
Mes 53	S/. 17,693.22	S/. 2,122.55	S/. 207.27	S/.2,329.83	S/. 15,570.66	S/. 22,666.24	S/.2,665.19	S/. 394.41	S/.3,059.60	S/. 20,001.05
Mes 54	S/. 15,570.66	S/. 2,147.42	S/. 182.41	S/.2,329.83	S/. 13,423.24	S/. 20,001.05	S/.2,711.56	S/. 348.04	S/.3,059.60	S/. 17,289.48
Mes 55	S/. 13,423.24	S/. 2,172.58	S/. 157.25	S/.2,329.83	S/. 11,250.67	S/. 17,289.48	S/.2,758.75	S/. 300.85	S/.3,059.60	S/. 14,530.74
Mes 56	S/. 11,250.67	S/. 2,198.03	S/. 131.80	S/.2,329.83	S/. 9,052.64	S/. 14,530.74	S/.2,806.75	S/. 252.85	S/.3,059.60	S/. 11,723.98
Mes 57	S/. 9,052.64	S/. 2,223.78	S/. 106.05	S/.2,329.83	S/. 6,828.86	S/. 11,723.98	S/.2,855.59	S/. 204.01	S/.3,059.60	S/. 8,868.39
Mes 58	S/. 6,828.86	S/. 2,249.83	S/. 80.00	S/.2,329.83	S/. 4,579.04	S/. 8,868.39	S/.2,905.28	S/. 154.32	S/.3,059.60	S/. 5,963.11
Mes 59	S/. 4,579.04	S/. 2,276.18	S/. 53.64	S/.2,329.83	S/. 2,302.85	S/. 5,963.11	S/.2,955.84	S/. 103.76	S/.3,059.60	S/. 3,007.27
Mes 60	S/. 2,302.85	S/. 2,302.85	S/. 26.98	S/.2,329.83	S/. -	S/. 3,007.27	S/.3,007.27	S/. 52.33	S/.3,059.60	S/. 0.00



ANEXO 6: Depreciación Acumulada

Activo	Tasa de depreciación	Costo Total sin IGV	2018	2019	2020	2021	2022	Valor Final
Máquinas	-	S/. 126,977	S/. 12,698	S/. 63,489				
Equipos								
Equipos	-	S/. 4,124	S/. 412	S/. 2,062				
Muebles y enseres de planta								
Muebles y Enseres de Planta	-	S/. 21,012	S/. 2,101	S/. 10,506				
Muebles y enseres de oficina								
Muebles y Enseres de Oficina	-	S/. 3,936	S/. 394	S/. 1,968				
Equipos de tecnología y comunicación								
Equipos de Tecnología y Comunicación	-	S/. 6,827	S/. 1,470	S/. 1,470	S/. 1,470	S/. 158	S/. 158	S/. 2,101
Equipos de seguridad								
Equipos de seguridad	10%	S/. 2,251	S/. 225	S/. 1,126				
Extintores	10%	S/. 451	S/. 45.09	S/. 225				
Kit contra incendios	10%	S/. 573	S/. 57.27	S/. 286				
Luz de Emergencia	10%	S/. 987	S/. 98.71	S/. 494				
Alarma contra robos	10%	S/. 241	S/. 24.07	S/. 120				
	Total	S/. 165,128	S/. 17,300	S/. 17,300	S/. 17,300	S/. 15,988	S/. 15,988	S/. 81,252
Depreciación Acumulada			S/. 17,300	S/. 34,600	S/. 51,900	S/. 67,888	S/. 83,876	

ANEXO 7: Amortización Acumulada

Activo	Tasa Amortización	Costo Total	2018	2019	2020	2021	2022
Licencia de Funcionamiento Municipal	20%	S/. 1,032.10	S/.206.42	S/.206.42	S/.206.42	S/.206.42	S/.206.42
Registro SUNARP	20%	S/. 80.00	S/.16.00	S/.16.00	S/.16.00	S/.16.00	S/.16.00
Minuta (Constitución)	20%	S/. 300.00	S/.60.00	S/.60.00	S/.60.00	S/.60.00	S/.60.00
Certificado Defensa Civil	20%	S/. 500.00	S/.100.00	S/.100.00	S/.100.00	S/.100.00	S/.100.00
Registro de Marca (13.21% UIT)	20%	S/. 534.99	S/.107.00	S/.107.00	S/.107.00	S/.107.00	S/.107.00
Inspección de seguridad	20%	S/. 450.00	S/.90.00	S/.90.00	S/.90.00	S/.90.00	S/.90.00
Trámite en SUNARP	20%	S/. 90.00	S/.18.00	S/.18.00	S/.18.00	S/.18.00	S/.18.00
Inscripción Registro Sanitario (2% UIT)	20%	S/. 81.00	S/.16.20	S/.16.20	S/.16.20	S/.16.20	S/.16.20
Trámite de habilitación sanitaria (24% UIT)	20%	S/. 972.00	S/.194.40	S/.194.40	S/.194.40	S/.194.40	S/.194.40
Certificado para libre comercialización (5% UIT)	20%	S/. 202.50	S/.40.50	S/.40.50	S/.40.50	S/.40.50	S/.40.50
Certificado de uso de registro sanitario (7% UIT)	20%	S/. 283.50	S/.56.70	S/.56.70	S/.56.70	S/.56.70	S/.56.70
Total		S/. 4,526.09	S/. 905.22	S/.905.22	S/.905.22	S/.905.22	S/.905.22