

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE AVENA INSTANTÁNEA EN POLVO

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Mario Francisco Carrasco Castillo

Código 20091420

Jean Pierre Davey Noriega

Código 20102321

Asesora

Inés Cristina Villafana Mego

Lima – Perú
Febrero del 2019



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE AVENA INSTANTÁNEA
EN POLVO**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1. Problemática	3
1.2. Objetivos de la investigación.....	4
1.3. Alcance y Limitaciones de la investigación	4
1.4. Justificación del tema.	5
1.5. Hipótesis del trabajo	6
1.6. Marco referencial de la investigación.....	6
1.7. Marco conceptual	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	11
2.1.1. Definición comercial del producto	11
2.1.2. Principales Características del producto.....	12
2.1.2.1. Usos y características del producto	12
2.1.2.2. Bienes complementarios y bienes sustitutos	13
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4. Análisis del sector industrial	15
2.1.5. Determinación de la metodología que se usará en la investigación de mercado.	18
2.2. Análisis de Demanda	18
2.2.1. Demanda Histórica	18
2.2.1.1. Importaciones/Exportaciones	18
2.2.1.2. Producción Nacional	19
2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)	20
2.2.2. Demanda Potencial	20
2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional y consumo per cápita	20
2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial.....	21
2.2.3. Demanda mediante fuentes primaria	22
2.2.3.1. Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas	22

2.2.4.	Proyección de la demanda	24
2.2.5.	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	26
2.3.	Análisis de Oferta	26
2.3.1.	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	26
2.3.2.	Competidores actuales y potenciales	26
2.4.	Determinación de la Demanda para el proyecto.....	27
2.4.1.	Segmentación de Mercado	27
2.4.2.	Selección de mercado meta	29
2.4.3.	Demanda Específica para el proyecto	30
2.5.	Definición de la estrategia de comercialización	31
2.5.1.	Políticas de comercialización y Distribución	31
2.5.2.	Publicidad y Promoción	33
2.5.3.	Análisis de precios.....	34
2.5.3.1.	Tendencia Histórica de los precios.....	34
2.5.3.2.	Precios Actuales	35
2.5.3.3.	Estrategia de precios	35
2.6.	Análisis de disponibilidad de los insumos principales	36
2.6.1.	Características principales de la materia prima	36
2.6.2.	Disponibilidad de la materia prima.	36
2.6.3.	Costos de la materia prima.	37
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA		38
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	38
3.2.	* Identificación y Descripción de las alternativas de Localización *	38
3.3.	Evaluación y Selección de Localización	39
3.3.1.	Evaluación y Selección de la macrolocalización.....	39
3.3.2.	Evaluación y Selección de la microlocalización	42
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		48
4.1.	Relación tamaño-mercado.	48
4.2.	Relación tamaño-recursos productivos.....	48
4.3.	Relación tamaño-tecnología	49
4.4.	Relación Tamaño-Punto de Equilibrio	50
4.5.	Selección del tamaño de planta	52
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		54
5.1.	Especificaciones técnicas del producto	54

5.1.1.	Composición del producto.....	54
5.1.2.	Diseño gráfico del producto	54
5.1.3.	Regulaciones técnicas al producto.....	55
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción	56
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida	56
5.2.1.1.	Descripción de las tecnologías existentes.....	56
5.2.1.2.	Selección de la tecnología	57
5.2.1.3.	Proceso de producción.....	58
5.2.1.4.	Diagrama de proceso: DOP	59
5.2.1.5.	Balance de materia	61
5.3.	Características de las instalaciones y equipos	62
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos	62
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	65
5.4.	Capacidad Instalada.....	76
5.4.1.	Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos	76
5.4.1.1.	Cálculo del Número de Máquinas	76
5.4.1.2.	Cálculo del número de operarios	77
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada	79
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	80
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto ...	80
5.5.2.	Estrategias de Mejora	82
5.6.	Impacto Ambiental	85
5.7.	*Seguridad y salud ocupacional	87
5.8.	Sistema de mantenimiento.....	92
5.9.	Diseño de la Cadena de Suministro.....	92
5.10.	Programa de producción.....	93
5.11.	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	94
5.11.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	94
5.11.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	95
5.11.3.	Determinación del número de trabajadores indirectos	99
5.11.4.	Servicios de terceros.....	100
5.12.	Disposición de Planta	101
5.12.1.	Características Físicas del Proyecto	101
5.12.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	101

5.12.3.	Cálculo de Áreas para cada zona.....	102
5.12.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	107
5.12.5.	Disposición a detalle de la zona productiva	109
5.12.6.	Disposición General	110
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		112
6.1.	Formación de la Organización empresarial.....	112
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; funciones generales de los principales puestos.....	112
6.3.	Esquema de la estructura organizacional	114
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		115
7.1.	Inversiones.....	115
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo	115
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo	117
7.2.	Costos de producción	120
7.2.1.	Costos de materia prima	120
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa	120
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	121
7.3.	Presupuesto Operativos	126
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	126
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos.....	126
7.4.	Presupuestos Financieros.....	132
7.4.1.	* Presupuesto de Servicio de Deuda	132
7.4.2.	Presupuesto de Estado Resultados.....	133
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	134
7.4.4.	Flujo de Fondos Netos.....	137
7.4.4.1.	Flujo de fondos Económicos	137
7.4.4.2.	Flujo de fondos Financieros	138
7.5.	Evaluación Económica y Financiera	139
7.5.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	141
7.5.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	141
7.5.3.	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad).....	142
7.5.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto	143
CONCLUSIONES		146

RECOMENDACIONES	147
REFERENCIAS.....	148
BIBLIOGRAFÍA	150
ANEXOS.....	151



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Información nutricional de la avena en forma de hojuela	12
Tabla 2.2	Número de habitantes en Lima Metropolitana según NSE	13
Tabla 2.3	Número de hogares en Lima Metropolitana según NSE	14
Tabla 2.4	Promedio general de ingreso familiar mensual en Lima Metropolitana.....	14
Tabla 2.5	Promedio general del gasto familiar mensual en Lima Metropolitana.....	15
Tabla 2.6	Marcas de avena más consumidas en Lima Metropolitana en el 2015.....	17
Tabla 2.7	Partida arancelaria de la avena	18
Tabla 2.8	Importaciones de avena desde 2012 hasta 2017 en kg	19
Tabla 2.9	Exportación de avena desde 2012 hasta 2017 en kg.....	19
Tabla 2.10	Producción de granos de avena desde 2010 hasta 2017 en kg	19
Tabla 2.11	Demanda interna aparente de la avena en Kg.....	20
Tabla 2.12	Marcas de avena más consumidas en el año 2017 en Lima Metropolitana.	21
Tabla 2.13	Producción y consumo per cápita de avena del 2012 al 2017	21
Tabla 2.14	Consumo per cápita en la región por Kg/persona del 2012 al 2017.....	21
Tabla 2.15	Demanda potencial del proyecto	22
Tabla 2.16	Intención de compra	23
Tabla 2.17	Intensidad de compra.....	23
Tabla 2.18	Resultado de las encuestas.....	24
Tabla 2.19	Determinación del coeficiente de determinación	24
Tabla 2.20	Demanda proyectada de avena del 2020 al 2024.....	26
Tabla 2.21	Distribución de la Población por edades del 2012 hasta el 2017	28
Tabla 2.22	Distribución de personas según NSE 2017 - Lima Metropolitana	29
Tabla 2.23	Gasto promedio mensual en alimentos en Lima Metropolitana en soles	29
Tabla 2.24	Tasa de NSE A, B, C y edades del mercado meta 2020 al 2024	30
Tabla 2.25	Cálculo de la demanda del proyecto del 2020 al 2024	31
Tabla 2.26	Demanda específica del proyecto del 2020 al 2024	31
Tabla 2.27	Tendencia Histórica de precios de avena 3 Ositos año 2015 al 2018.....	35
Tabla 2.28	Precios Actuales de Avena	35
Tabla 3.1	Matriz de Enfrentamiento de Factores.....	40
Tabla 3.2	Matriz de determinación de personal capacitado.....	41

Tabla 3.3 Densidad Poblacional	41
Tabla 3.4 Densidad Vías de Acceso	42
Tabla 3.5 Clasificación de puntaje.....	42
Tabla 3.6 Análisis de Macrolocalización.....	42
Tabla 3.7 Costos de energía eléctrica	43
Tabla 3.8 Costos de agua potable	43
Tabla 3.9 Costos de terreno en S/. por m2.....	44
Tabla 3.10 Cálculo del factor objetivo.....	44
Tabla 3.11 Población con estudios superiores	44
Tabla 3.12 Disponibilidad de terrenos por sector	45
Tabla 3.13 Matriz de enfrentamiento de factores subjetivos.....	45
Tabla 3.14 Matriz de enfrentamiento de factores objetivos y subjetivos por alternativa	46
Tabla 3.15 Cálculo del factor subjetivo	46
Tabla 3.16 Cálculo de la máxima medida de preferencia de localización (MPL).....	47
Tabla 4.1 Demanda específica del proyecto del 2020 al 2024	48
Tabla 4.2 Participación de materia prima	49
Tabla 4.3 Cálculo de la capacidad de producción	50
Tabla 4.4 Presupuesto de ingresos de ventas por año.....	50
Tabla 4.5 Costos y gastos fijos	51
Tabla 4.6 Costos y gastos variables	51
Tabla 4.7 Cálculo del punto de equilibrio.....	52
Tabla 4.8 Factores del tamaño de planta.....	53
Tabla 5.1 Marco regulatorio de avena	55
Tabla 5.2 Descripción de las tecnologías existentes.....	57
Tabla 5.3 Descripción de las tecnologías seleccionada	57
Tabla 5.4 Capacidad de Producción por hora de Zarandas.....	62
Tabla 5.5 Capacidad de producción por horas de peladoras de avena	63
Tabla 5.6 Capacidad de producción por horas de Separadores de Fase	64
Tabla 5.7 Ficha Descriptiva de la Zaranda Industrial	66
Tabla 5.8 Ficha Descriptiva de la Máquina Descascaradora	67
Tabla 5.9 Ficha Descriptiva de Separador Neumático	68
Tabla 5.10 Ficha Descriptiva del Secador Granulador de Flujo Continuo.....	69
Tabla 5.11 Ficha Descriptiva del Separador de Fases	70

Tabla 5.12	Ficha Descriptiva de Tostadora Industrial	71
Tabla 5.13	Ficha Descriptiva del Molino de Martillos	72
Tabla 5.14	Ficha Descriptiva de la Máquina Empaquetadora	73
Tabla 5.15	Descripción de la maquina empaquetadora	74
Tabla 5.16	Ficha Descriptiva de la máquina compresora de aire	75
Tabla 5.17	Ficha Descriptiva de la Balanza Industrial	76
Tabla 5.18	Cálculo del número de máquinas para producción	77
Tabla 5.19	Horas requeridas al año por cada máquina	78
Tabla 5.20	Determinación del número de operarios directos por año	78
Tabla 5.21	Cálculo de la capacidad instalada	79
Tabla 5.22	Características de los insumos	80
Tabla 5.23	Cuadro de descripción del proceso	82
Tabla 5.24	Cuadro de análisis de Puntos Críticos (PCC)	83
Tabla 5.25	Plan HACCP	84
Tabla 5.26	Identificación de impactos ambientales por proceso de producción	86
Tabla 5.27	Identificación de peligros y riesgos en el proceso	88
Tabla 5.28	Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	90
Tabla 5.29	Matiz IPER	91
Tabla 5.30	Programa de Mantenimiento Preventivo	92
Tabla 5.31	Programa de producción anual	94
Tabla 5.32	Kilogramos de granos de avena requerido.....	94
Tabla 5.33	Unidades de insumo requerido	95
Tabla 5.34	Requerimiento anual de energía eléctrica de las operaciones de producción	96
Tabla 5.35	Cálculo del número de luminarias recomendadas dado la zona de la planta	97
Tabla 5.36	Requerimiento anual de energía eléctrica para uso administrativo e iluminación	97
Tabla 5.37	Requerimiento anual de energía eléctrica en Kwh	98
Tabla 5.38	Requerimiento anual de agua en la zona de producción.....	98
Tabla 5.39	Requerimiento anual de agua en litros.....	99
Tabla 5.40	Determinación del número de trabajadores indirectos	99
Tabla 5.41	Servicio de terceros.....	100
Tabla 5.42	Cuadro de Guerchet Elementos Estáticos.....	103

Tabla 5.43 Cuadro de Guerchet Elementos Móviles	104
Tabla 5.44 Cálculo del tamaño necesario para el almacenamiento de la materia prima	105
Tabla 5.45 Cálculo del tamaño del almacén de insumos	106
Tabla 5.46 Cálculo del almacén de producto terminado	107
Tabla 5.47 Leyenda del plano.....	110
Tabla 6.1 Personal administrativo	112
Tabla 7.1 Inversión requerida en soles	115
Tabla 7.2 Costo de maquinaria en soles	116
Tabla 7.3 Costo de mobiliario y otros equipos en soles	116
Tabla 7.4 Costo de licencia de funcionamiento y registro de persona jurídica	117
Tabla 7.5 Otros costos necesarios para la ejecución del proyecto.....	117
Tabla 7.6 Valor de insumo para el primer año de operaciones del proyecto (2020) ...	118
Tabla 7.7 Cálculo del salario del personal del primer año de operaciones del proyecto (2020).....	119
Tabla 7.8 Presupuesto de materia prima.....	120
Tabla 7.9 Presupuesto de mano de obra directa en soles.....	121
Tabla 7.10 Costos indirectos de fabricación (CIF) en soles por año	122
Tabla 7.11 Costo de herramientas en soles por año.....	122
Tabla 7.12 Presupuesto de insumos para producción por año.....	123
Tabla 7.13 Presupuesto de servicios fabriles por año.....	124
Tabla 7.14 Presupuesto de mano de obra indirecta	124
Tabla 7.15 Depreciación de planta anual.....	125
Tabla 7.16 Presupuesto de ingresos por ventas anuales	126
Tabla 7.17 Presupuestos de costos de ventas anuales.....	126
Tabla 7.18 Presupuestos de gastos administrativos anuales	127
Tabla 7.19 Presupuesto de sueldos administrativos anuales.....	128
Tabla 7.20 Presupuesto de servicios de terceros anuales para la zona administrativa	129
Tabla 7.21 Depreciación no fabril anual.....	130
Tabla 7.22 Presupuesto de gasto de ventas anuales en soles	131
Tabla 7.23 Presupuesto de sueldos de personal de venta	131
Tabla 7.24 Presupuesto de gasto en publicidad anual en soles.....	131
Tabla 7.25 Presupuesto de servicio de transporte de productos terminados anuales en soles	132

Tabla 7.26 Estructura de financiamiento	132
Tabla 7.27 Cronograma de pagos gracia parcial-cuotas crecientes	133
Tabla 7.28 Estado de resultado anual en soles.....	133
Tabla 7.29 Presupuesto de impuesto general a las ventas (IGV) por año	135
Tabla 7.30 Estado de situación financiera por año en soles	136
Tabla 7.31 Flujo de fondos económicos en soles	137
Tabla 7.32 Flujo de fondos financieros en soles.....	138
Tabla 7.33 Estimación de la tasa libre de riesgo.....	140
Tabla 7.34 Beta de la industria	140
Tabla 7.35 Estimación del riesgo país	141
Tabla 7.36 Evaluación económica	141
Tabla 7.37 Evaluación financiera	141
Tabla 7.38 Análisis de liquidez.....	142
Tabla 7.39 Análisis de Solvencia.....	142
Tabla 7.40 Análisis de Rentabilidad	143
Tabla 7.41 Análisis de sensibilidad – valor de venta del producto.....	143
Tabla 7.42 Análisis de sensibilidad – valor de compra del grano de avena	144
Tabla 7.43 Análisis de sensibilidad – costo de oportunidad de los accionistas Cok ...	145
Tabla 7.44 Análisis de sensibilidad – fluctuaciones de la demanda.....	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Comparación de la información nutricional de diversos cereales.....	3
Figura 1.2 Consumo promedio per cápita de los principales tipos de cereales.	6
Figura 2.1 Resultado de presentación de avena en polvo	24
Figura 2.2 Determinación de la línea de tendencia de la DIA.....	25
Figura 2.3 Lima y sus distritos.....	28
Figura 5.1 Empaque del producto.....	54
Figura 5.2 DOP de la fabricación de avena en polvo.	59
Figura 5.3 Balance de materia con un Lote de producción	61
Figura 5.4 Características del ciclón seleccionado	63
Figura 5.5 Características del separador neumático	64
Figura 5.6 Criterio de Evaluación de Riesgos	89
Figura 5.8 Implementos de seguridad que se utilizarán en la empresa.....	108
Figura 5.9 Señalización que se empleará en la planta	109
Figura 5.10 Análisis relacional	109
Figura 5.11 Diagrama relacional	110
Figura 5.12 Plano tentativo de la Planta Procesadora de Avena Instantánea	111
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	114
Figura 7.1 Estructura de capital proyectado	139

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente proyecto se realizó un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de avena instantánea en polvo cuyo objetivo general es determinar su viabilidad técnica, económica y financiera. El tema surge debido a la necesidad de desarrollar investigaciones alrededor de la avena en el Perú y así poder iniciar proyectos para que el país desarrolle una industria que dé un mayor valor agregado a la avena.

En el estudio de mercado se define el producto y el área geográfica que abarcará el proyecto. Luego se analiza la demanda histórica y la demanda potencial para así estimar la demanda específica que el proyecto atenderá, así como las estrategias de distribución y comercialización. Se determinó que el producto tendrá una presentación de 200 gramos de avena en polvo instantáneo en bolsas de polietileno con rotulado. El mercado objetivo será la población de 25-54 años del NSE A, B, C de Lima Metropolitana.

En los capítulos de localización de planta, se analizan diversos factores objetivos y subjetivos para determinar la mejor ubicación de la planta y así se determinó que el proyecto se localizará en Chilca. Posteriormente, en el capítulo de tamaño de planta se considera las restricciones establecidas por el mercado, la tecnología, los recursos productivos y el punto de equilibrio. Así se determinó que el tamaño de planta es de 693.838 bolsas de avena en polvo instantánea.

En el capítulo presupuestos y evaluación del proyecto, se determinaron las inversiones necesarias para el proyecto. La inversión total requerido es de S/. 471.140, los cuales se componen en activos fijos tangibles, activos fijos intangibles, capital de trabajo y los intereses preoperativos. Finalmente, se realiza la evaluación económica y financiera para determinan la viabilidad del proyecto, se concluyó que se obtendría un Valor Actual Neto Económico de S/. 115.634 y una Tasa Interna de Retorno Económico de 25,6%, así como un Valor Actual Neto Financiero de S/. 150.122 y una Tasa Interna de Retorno Financiero de 32,7%, demostrando así la rentabilidad del proyecto.

EXECUTIVE SUMMARY

In the present project, a pre-feasibility study was carried out for the installation of a dry instant oat processing plant whose general objective is to determine its technical, economic and financial viability. The issue arises due to the need to develop research around oats in Peru and thus be able to initiate projects so that the country develops an industry that gives a greater added value to oats.

In the market study, the product and the geographical area covered by the project are defined. Then, the historical demand and potential demand are analyzed in order to estimate the specific demand that the project will serve, as well as distribution and commercialization strategies. It was determined that the product will have a presentation of 200 grams of instant powdered oats in polyethylene bags with labeling. The target market will be the population of 25-54 years of NSE A, B, C of Metropolitan Lima.

In the plant location chapters, several objective and subjective factors are analyzed to determine the best location of the plant and it was determined that the project will be located in Chilca. Subsequently, in the chapter on plant size, the restrictions established by the market, technology, productive resources and the point of equilibrium are considered. Consequently, it was determined that the plant size is 693,838 bags of instant powdered oats.

In the chapter budgets and evaluation of the project, the necessary investments for the project were determined. The total investment required is S / . 471,140, which are composed of tangible fixed assets, fixed intangible assets, working capital and pre-operating interests. Finally, the economic and financial evaluation is carried out to determine the feasibility of the project, it was concluded that a Net Economic Actual Value of S / . 115,634 and an Internal Rate of Economic Return of 25.6%, as well as a Net Present Financial Value of S / . 150,122 and an Internal Rate of Financial Return of 32,7%, therefore demonstrating the profitability of the project.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En la actualidad el mercado peruano se encuentra en pleno desarrollo con respecto al consumo de productos naturales, saludables y altamente nutritivos, lo cual representa un excelente mercado para explotar.

Uno de los cereales más completos que existen por sus cualidades energéticas y nutritivas es la avena, pues su contenido balanceado de proteínas, carbohidrato, grasas, fibra, vitaminas y minerales, lo convierte en un alimento infaltable en la alimentación de las personas de todas las edades.

Figura 1.1

Comparación de la información nutricional de diversos cereales.

TABLA NUTRICIONAL (100 g de producto)						
COMPOSICION	QUINOA	MAIZ	TRIGO	AVENA	CENTENO	CEBADA
Calcio Mg	66	150	44	88	54	38
Fósforo Mg	408	256	406	253	323	376
Magnesio Mg	204	120	147	0	0	0
Potasio Mg	1.040	330	502	0	0	0
Hierro Mg	11	0	3,3	5,3	5,8	3,7
Manganeso Mg	2,2	0,5	3,5	0	0	0
Zinc Mg	7,5	2,5	4	0	0	0
Proteína g	14	10,5	11,5	8	10,5	9,5
Fibra g	5	1,7	2,5	8,5	3,5	1,7
Grasa g	5,5	4,5	2	5,5	1	1,6
Carbohidrato g	60	70	70	62	69	76

Fuente: Entrenasalud (2015)

El trabajo de investigación está referido a la elaboración de avena en polvo lista para tomar en presentaciones de 200 gramos. El producto avena instantánea en polvo no existe en el mercado peruano (el principal sustituto es la avena en el mercado peruano es la avena en forma de hojuela o quebrantados), por ello es considerado una nueva alternativa para las personas que buscan productos nutritivos, saludables y prácticos en su uso.

1.2. Objetivos de la investigación

a) Objetivo general:

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de avena instantánea en polvo.

b) Objetivos específicos:

- Demostrar la existencia de demanda a través de un estudio de mercado.
- Determinar la viabilidad del proyecto mediante la tecnología existente y ver los procesos que intervienen.
- Establecer el proceso más eficiente para la producción de la avena en polvo.
- Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable, mediante el uso de proyecciones y ratios financieros, determinando los costos y rentabilidad de la misma.
- Evaluar la mejor localización, el tamaño y la capacidad de planta óptimas para el proyecto.
- Determinar que el proyecto será beneficioso para la sociedad siendo una oportunidad potencial de empleo y teniendo una cultura de responsabilidad social
- Demostrar que los procesos de producción serán monitoreados con la finalidad de no dañar el medio ambiente.

1.3. Alcance y Limitaciones de la investigación

La avena en polvo e instantánea es un alimento altamente nutritivo por su contenido balanceado de macronutrientes, práctico y además económico; con cualidades suficientes para poder ayudar en los problemas de desnutrición que tiene nuestro país.

La investigación tiene un alcance alto, pues mediante encuestas se pretende conseguir datos exactos de la intención y frecuencia de compra. Así como datos de otras variables tales como el precio, puntos de venta, entre otros.

Con respecto a las limitaciones de la investigación se tiene que dentro de la encuesta no cubrimos el sector D, pues no se encuestó público de dicha categoría y se entiende que es un costo de oportunidad no tener referencia de ello.

1.4. Justificación del tema.

a) Justificación Técnica

La avena instantánea en polvo es un producto nuevo en el mercado peruano, este producto aún no se vende en supermercados ni en alguna tienda local, pero sí en su forma de hojuelas o copos. Por ello, este estudio de pre factibilidad pretende demostrar la viabilidad de construir una planta en un lugar cercano al mercado que se quiere atender; en otras palabras, construir una planta con maquinaria automatizada para una producción continua.

Para realizar el producto se toma en cuenta tres principales operaciones que se deben de realizar:

- **Calentamiento:** o pre-cocción, la cual se hará con un horno industrial, donde la mezcla (agua y avena) se calentarán hasta los 65°C aproximadamente.
- **Separación y secado:** se separa el agua por medio de un separador de fases y luego se realiza el secado de la avena húmeda en un secador-granulador.
- **Molido:** Se realizará en un molino industrial para obtener avena pulverizada, luego se hará un tamizado para obtener el tamaño de partícula deseado, las partículas que no cumplan con el tamaño buscado serán reprocesadas.

b) Justificación Económica:

El Perú cuenta con un consumo per-cápita de avena de 0.5 kg/año, el principal motivo de su bajo consumo es el tiempo que implica su preparación pues necesita licuarse para beberlo.

La avena es consumida principalmente en su presentación en forma de hojuelas o copos de avena, se utiliza principalmente para hacer bebidas de avena. Este se obtiene a partir de triturar las hojuelas o copos de avena con agua. Nuestra principal propuesta de valor es lo práctico y conveniente de la avena instantánea en polvo debido a que ya no necesitaría licuarse, logrando reducir drásticamente el tiempo para su preparación, además de seguir conservando su alto valor nutritivo. Teniendo esto en cuenta, el proyecto es económicamente viable ya que actualmente existe una demanda por el consumo de avena debido a un creciente interés de las personas por consumir productos naturales y nutricionales. Nuestra propuesta de valor es más práctica (instantánea en polvo) y con los mismos beneficios, el producto podrá competir con un valor agregado que puede ser valorizado y reconocido por la población.

Figura 1.2

Consumo promedio per cápita de los principales tipos de cereales.

Perú: Consumo promedio per cápita anual de cereal por ámbito geográfico, según principales tipos de cereal
(Kg./persona)

Principales tipos de cereal	Total	Lima Metropolitana 1/	Resto País	Área		Región natural		
				Urbana	Rural	Costa	Sierra	Selva
Arroz	47,4	46,6	47,7	47,6	46,4	51,6	36,2	58,1
Avena y similares	1,8	1,7	1,9	1,9	1,6	1,9	2,1	1,1
Cebada	0,7	0,1	1,0	0,3	2,1	0,2	1,8	0,2
Maíz	5,1	1,5	6,7	2,9	12,6	2,3	10,5	2,5
Trigo y similares (morón)	2,8	0,8	3,7	1,0	8,8	0,6	7,2	0,6
Otros cereales 2/	0,6	0,5	0,7	0,5	1,1	0,4	1,2	0,2

1/ Incluye Provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

2/ Incluye cañigua, kiwicha, quinua y otros tipos de cereal.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2010)

c) **Justificación Social:**

La avena instantánea en polvo será importante para la sociedad por los beneficios nutricionales que posee, los más importantes son: propiedades antioxidantes y eficaces contra las enfermedades cardiovasculares, y por lo tanto un alimento importante para la nutrición humana.

Por otro lado, al implementar la planta, se busca crear más puestos de trabajos operativos, para la manipulación de las máquinas y las actividades dentro de la planta. También por el lado administrativo se busca tener personal capacitado que le brinde a la empresa un crecimiento próspero. Adicionalmente, se requerirá de terceros para que se realice el transporte y la distribución.

1.5. Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta procesadora de avena en polvo es factible, debido a que existen demandantes en el mercado que requieren del producto, se cuenta con las herramientas necesarias para crear procesos eficientes y confiables mediante la tecnología existente, así como también, es viable financiera y económicamente.

1.6. Marco referencial de la investigación

No existe un trabajo de investigación sobre la instalación de una planta de elaboración de avena en polvo e instantánea en las bibliotecas de las universidades del país; sin embargo, para efectos de esta investigación se tomará como referencia estudios preliminares de

productos similares presentados por estudiantes de la Universidad de Lima como Tesis y, adicional a ello, artículos y revistas.

- Tesis: Quispe Velásquez, M. L (2014). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas con Avena (Avena sativa), castañas (Bertholletia excelsa) y sabor a vainilla.*

La principal diferencia que se encuentra entre la tesis con el estudio preliminar que, en la tesis, como lo señala el título, la presentación del producto final son galletas de avena sativa y castañas, mientras que el estudio preliminar la presentación es avena en polvo, por lo tanto, el proceso de producción es distinto.

- Tesis: Piedra Carrillo Gerardo (2011). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de barras energéticas con alto contenido de proteínas*

La diferencia entre ambas tesis es que la tesis de Gerardo Piedra abarca el proceso productivo de barras energéticas, mientras que nuestro proyecto trata de avena instantánea en polvo.

Sin embargo, una similitud es que ambos proyectos utilizan como ingrediente para su proceso productivo la avena y es una buena alternativa para poder revisar procesos productivos que puedan ser similares.

- Revista: Suarez Cruz, Jorge (2008). La Avena

La principal diferencia entre el artículo de la revista y la presente tesis es que en el artículo solo mencionan las características de la avena sin pasar por un proceso productivo.

Sin embargo, el artículo es de ayuda para poder determinar la correcta composición de la avena para procesos de producción como medicamento o alimento.

- Tesis: Martínez Ferrari, P (1990). *Estudio tecnológico para la elaboración de Avena.*

Como primera diferencia entre la Tesis y el estudio preliminar están la tecnología empleada, debido a que la maquinaria utilizada en la tesis, si bien se continúa utilizando en algunas fábricas, no sería la adecuada con la que se plantea utilizar en el estudio preliminar debido a que actualmente se han desarrollado nuevas maquinarias las cuales son más eficientes en comparación con las planteadas en la tesis.

Además, se utilizaron bases de datos como Euromonitor, para conocer el consumo per cápita; Veritrade, a través de la partida arancelaria de la avena en forma de copos se

determinaron las importaciones y exportaciones peruanas; IPSOS con el fin de cuantificar la población de Lima Metropolitana; así como los estudios de mercado y niveles socioeconómicos realizados por Ipsos Apoyo.

1.7. Marco conceptual

El proceso comienza con la descarga y el pesado de los granos brutos en cantidades exactamente iguales, luego pasan por el desbarbillado, es importante la eliminación de las barbas los granos de avena, pues de lo contrario se obstruirían las perforaciones en la zaranda y no sería posible la clasificación del grano, después se realiza la limpieza de los granos, en donde los granos son limpiados y separados de toda clase de semilla y cuerpos extraños, generalmente partículas metálicas. De igual manera, se eliminan granos dobles, pequeños, vacíos o rotos. Una vez que se obtiene los granos limpios, se realiza la separación y clasificación de los granos, en esta operación se vuelven a separar los granos enteros y quebrados producto de la limpieza de los mismos, también se separan de cualquier otro tipo de cereal con el que haya venido mezclado o granos poco desarrollado, en general, aquellos granos no adecuados para el consumo. La siguiente operación es el descascarado, en donde los granos se descascarán por efecto del violento impacto que sufren dentro de las maquinas descascaradoras.

Cuando se procesa avena con un contenido natural de humedad (14 - 16%), esta operación se podría realizar luego de la limpieza, cuando se procesa avena seca, se debe aumentar el contenido de humedad hasta un 14%, luego de esto, los granos se someten a un periodo de reposo, esto hace que se afloje la cáscara del grano y sea más quebradizo y de este modo tener una mínima cantidad de granos partidos.

Luego de esto se separa la cáscara y los granos rotos por medio de la separación neumática, esta limpieza es producida por un fuerte chorro de aire, de esta operación se obtienen granos completos y limpios.

La siguiente operación es el vaporizado, la cual consiste en la absorción del agua y la calefacción de los granos de avena, lo cual causa el aglutinamiento del almidón y alarga la coagulación del albumen.

Como consecuencia de esta operación, los granos son más elásticos y pueden ser más fácilmente pasados por rodillos de molido sin la acumulación de harina de avena. Luego de esto se separa el agua proveniente del vaporizado, posteriormente se realiza el

tostado en el que el grano de avena es sometido a una temperatura elevada (300°C), con el fin de eliminar completamente la humedad y por último se realiza el molido del grano seco que junto a un tamizado garantiza el diámetro máximo de la avena en polvo. Solo la avena en polvo que sale del tamiz continuará el proceso con el llenado de las bolsas de 200 gramos de capacidad.

Glosario de términos

B: Beta

B/C: Relación beneficio/Costo

CAPM: Capital Asset Pricing Model

COK: Costo de Oportunidad de Capital

CPC: Consumo per cápita

CTS: Compensación por Tiempo de Servicios

DIA: Demanda Interna Aparente

DOP: Diagrama de Operaciones del Proceso

FFE: Flujo de Fondos Económicos

FFF: Flujo de Fondos Financieros

HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad

ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental

Minagri: Ministerio de Agricultura

Minem: Ministerio de Energía y Minas

NTP: Norma Técnica Peruana

OMS: Organización Mundial de la Salud

Osinerg: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía

PEA: Población Económicamente Activa

PR: Período de Recuperación

RRHH: Recursos Humanos

Rf: Tasa libre de riesgo

Rm: Tasa de rentabilidad promedio del mercado

RRNN: Recursos Naturales

RUC: Registro Único de Contribuyente

SAC: Sociedad Anónima Cerrada

SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

TIR: Tasa Interna de Retorno

TM: Toneladas Métricas

VAN: Valor Actual Neto

VANF: Valor Actual Neto Financiero

VANE: Valor Actual Neto Económico



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

La avena en polvo e instantánea es un alimento agradable y sano con un alto valor nutritivo, rico en vitaminas y bajo en grasas. El beneficio principal del producto es que es instantáneo por su presentación en polvo; además de brindar, el ya conocido, elevado valor energético.

Producto Básico: La avena en polvo es un producto orientado a satisfacer la necesidad básica de alimentación, especialmente enfocado en los niños y personas de tercera edad, proponiendo un beneficio para la salud ya que las personas están cada vez más enfocadas en la practicidad. Es un producto nutritivo y sirve como aportador al crecimiento y desarrollo de los niños a un costo accesible.

Producto Real: La avena en polvo e instantánea se comercializará en una bolsa de polietileno para contener 200 gr de producto, sellado al vacío para evitar la oxidación del producto y prolongar su vida. Cada bolsa contendrá el nombre del producto, ingredientes, información nutricional, fecha de vencimiento, peso neto, número de registro sanitario otorgado por DIGESA.

Producto Aumentado: Además de las características del producto real, también es importante para el cliente las consideraciones adicionales, como es el buen abastecimiento, presencia en los puntos de ventas y garantía de calidad del producto, por lo tanto, el producto se comercializará en todos los supermercados y diferentes tiendas de la ciudad.

Aparte se tendrá una constante inspección a los puntos de venta para verificar el desgaste del producto y el aspecto que tienen al llegar al cliente, de manera que no gane mala imagen con productos dañados. Por otro lado, se usará degustaciones para promocionar los lanzamientos y brindar mayor información de los beneficios que trae el

producto. Finalmente, cada bolsa contendrá en la parte posterior la composición del preparado para el consumo.

2.1.2. Principales Características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

El producto estará destinado a satisfacer a las personas que no dispongan de mucho tiempo y que busquen un alimento que cumpla con sus expectativas nutricionales. Los principales atributos del producto planteado en el estudio, es decir, avena en polvo e instantánea, son el valor nutritivo y la practicidad.

La avena en polvo e instantánea constituyen una alternativa útil para la alimentación de todos los niños y adultos ya que proporciona una balanceada cantidad de macronutrientes que otros productos no tienen, brindándoles a los padres una alternativa más adecuada con la dieta de su familia. En cuanto a sus propiedades, se mencionarán a continuación las más importantes:

Alto valor nutricional

Por cada 100 gramos de avena en forma de hojuela contiene principalmente 13 gramos de proteínas, 7 gramos de grasa y de 4 miligramos de fibra. Además, contiene 363 kcal por cada 100 gramos de avena en forma de hojuela.

Tabla 2.1

Información nutricional de la avena en forma de hojuela

Avena en forma de hojuelas	por cada 100 gramos
Energía	363 (kcal)
Proteína	13 (g)
Grasa	7 (g)
Calcio	70 (mg)
Hierro	4 (mg)
Vitamina A	0 (µg)
Tiamina	0,6 (mg)
Riboflavina	0,2 (mg)
Niacina	1,3 (mg)
Folato	24 (µg)
Vitamina C	0 (mg)

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2017)

Conveniencia

Es de rápida y fácil preparación sin generar muchos desperdicios, siendo súper sencilla la mezcla.

2.1.2.2. Bienes complementarios y bienes sustitutos

Los productos sustitutos son aquellos que compiten directamente para reemplazar al producto en la elección del consumidor y no muestra grandes diferencias en cuanto a su uso. Existe una amplia variedad de productos que pueden ser sustitutos de la avena en polvo e instantánea que pueden satisfacer las necesidades requeridas por los clientes, los cuales son la avena en su presentación en hojuelas, cereales, leches evaporadas y lácteos.

En cuanto a los bienes complementarios, la avena en polvo e instantánea, se puede complementar con agua potable hervida para su preparación; asimismo, para los jóvenes y adultos, esta se puede mezclar con distintos cereales y frutas para su consumo.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente estudio tendrá como eje principal de aplicación los niveles socioeconómicos A, B y C de Lima Metropolitana.

Según estudios de IPSOS Apoyo el número de habitantes en Lima Metropolitana en el 2017 en los niveles socioeconómicos A, B y C es de 7 245 746 personas, lo cual representa un mercado atractivo para el proyecto.

Tabla 2.2

Número de habitantes en Lima Metropolitana según NSE

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NSE A	450.974	460.805	443.991	482.672	480.597	448.401
NSE B	1.465.667	1.756.821	1.856.691	2.023.114	2.172.699	2.496.776
NSE C	3.448.075	3.916.847	4.359.188	4.313.237	4.245.273	4.300.569
NSE D	2.874.962	2.793.633	2.542.860	2.618.751	2.382.960	2.343.912
NSE E	1.155.622	672.008	887.983	831.839	730.908	601.264
Total	9.395.300	9.600.114	10.090.714	10.269.613	10.012.437	10.190.922

Fuente: Ipsos Apoyo (2017)
Elaboración propia

Además, el número de hogares en Lima Metropolitana en el 2017 en los niveles socioeconómicos A, B y C es de 1.910.068 hogares, por otro lado, en el 2012 hubo 1.211.058 hogares, lo cual representa un incremento de un 58% de hogares en 5 años.

Tabla 2.3

Número de hogares en Lima Metropolitana según NSE

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NSE A	110.096	123.994	122.724	132.676	139.708	135.658
NSE B	347.558	441.132	470.861	510.293	599.132	662.012
NSE C	753.403	915.646	1.021.869	1.030.792	1.088.109	1.112.398
NSE D	675.688	722.502	656.200	655.727	652.866	632.167
NSE E	272.002	181.222	232.926	221.978	206.875	170.929
Total	2.158.748	2.384.495	2.504.581	2.551.466	2.686.690	2.713.165

Fuente: Ipsos Apoyo (2017)
Elaboración propia

Por otro lado, el ingreso familiar mensual en Lima Metropolitana se ha incrementado de un promedio ponderado de 4.488 soles por mes en el año 2012 en los hogares de los NSE A, B y C, hacia un promedio de 5.882 soles por mes en el año 2017. Lo cual demuestra que el poder adquisitivo de las personas en Lima Metropolitana ha crecido un 33 % en promedio en los últimos 5 años.

Tabla 2.4

Promedio general de ingreso familiar mensual en Lima Metropolitana

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NSE A	10.897	11.099	11.395	11.596	10.860	14.205
NSE B	5.147	5.308	5.519	5.869	5.606	7.297
NSE C	3.247	3.376	3.422	3.585	3.446	4.193
NSE D	1.984	2.045	2.167	2.227	2.321	2.851
NSE E	1.389	1.436	1.466	1.650	1.584	2.120
NSE A, B, C	4.488	4.598	4.639	4.916	4.721	5.980

Fuente: Ipsos Apoyo (2017)
Elaboración propia

Además, el gasto familiar mensual en Lima Metropolitana se ha incrementado de un promedio ponderado mensual de 3.515 soles por mes en el año 2012 en los hogares de NSE A, B y C, hacia un promedio de 4.041 soles por mes en el año 2017. Lo cual demuestra que el nivel de gasto de las personas en Lima Metropolitana se ha incrementado un 15% en promedio en los últimos 5 años.

Tabla 2.5

Promedio general del gasto familiar mensual en Lima Metropolitana

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NSE A	6.984	7.123	7.901	7.394	7.362	7.800
NSE B	4.057	4.125	4.335	4.414	4.249	4.815
NSE C	2.758	2.774	2.785	2.880	2.840	3.122
NSE D	1.689	1.795	1.908	1.952	2.034	2.211
NSE E	1.387	1.427	1.424	1.535	1.479	1.719
NSE A, B, C	3.515	3.541	3.625	3.706	3.648	4.041

Fuente: Ipsos Apoyo (2017)
Elaboración propia

En resumen, se eligió a Lima Metropolitana como área geográfica de este proyecto por las siguientes razones:

- Es la ciudad con la mayor población del país con aproximadamente 10.190.922 habitantes en el año 2017.
- Poseen un ingreso familiar y capacidad de gasto mayor en comparación con los habitantes de otros departamentos del país.
- En ella se sitúa el mayor movimiento comercial y empresarial en comparación con el resto de regiones del Perú.

La avena en polvo e instantánea será ofrecida principalmente a través de supermercados y bodegas. Estos son los lugares que suelen frecuentar los posibles compradores del producto, es decir las madres o personas encargadas de elegir los alimentos de sus hijos.

Debido a que en nuestra ciudad existe un gran número de autoservicios y bodegas, lugares ideales para ofrecer el producto, con un número igual de elevado de consumidores, el área geográfica que abarcará el estudio de mercado es Lima Metropolitana.

2.1.4. Análisis del sector industrial

a. Amenaza de nuevos competidores

La amenaza de nuevos competidores es MODERADO ALTO. Ya que las barreras de entrada son relativamente bajas ya que, entre otros factores, el producto es nuevo e imitable, sin embargo, es una oportunidad de negocio pues existe un mercado para la avena en forma de hojuelas y su principal uso de este es para bebida mezclada con agua. Por lo tanto, se espera captar una participación del mercado de este producto sustituto.

Las principales barreras de entradas contra la amenaza de nuevos competidores en la industria de avena instantánea en polvo son:

- **Requisitos de capital:** Para iniciar actividades en esta industria se necesitará invertir recursos financieros para la inversión en activos fijos y capital de trabajo. Estos requerimientos en específico serán utilizados en la compra de máquinas, equipos, capital de trabajo, publicidad entre otros.
- **Diferenciación del producto:** En un inicio nuestro producto tendrá una diferencial con el cual competir, sin embargo, el producto no puede ser patentado, por lo que es fácilmente copiable, por ello se espera más adelante añadir nuevos aditivos nutritivos con la finalidad de lograr una mayor diferenciación y una ventaja competitiva.
- **Acceso a los canales de distribución:** A medida que se opera y se obtenga una participación de mercado en este sector, se logrará que el producto sea distribuido de manera masiva en los principales supermercados y bodegas, lo cual representará una barrera de entrada para nuevos competidores.

b. Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad entre competidores es MODERADA BAJA. Ya que actualmente el sector tiene una baja fragmentación pues según Ipsos el 82% del mercado se reparte solo entre dos marcas: 3 ositos (Molitalia S.A.) y Quaker - El Abuelito (Quaker Peru S.R.L.). Por otro lado, hay diversos productos enfocados para el desayuno que competirán por una cuota más grande dentro del mismo mercado. Además, existe una mediana barrera de salida debido a la inversión de los activos de la empresa (máquinas y equipos); además dentro del sector existe mediana identidad de marca, es decir existen marcas tradicionales con un mercado ya ganado.

c. Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es ALTA. Pues existe una amplia variedad de productos que pueden ser utilizados como sustitutos como: la avena en su presentación clásica (hojuelas), los cereales. Además, existe en el mercado otras alternativas que puede cumplir con el valor nutricional que también ofrece la avena en polvo como: los cereales a base de quinua, el maíz o trigo.

d. Poder de Negociación de los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es MODERADO BAJO. Pues según un estudio realizado por la Odepa (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias de Chile) los mayores productores son Rusia, Canadá y Australia. En Sudamérica, el país que presenta mayor producción de este grano es Chile cuyo grano en bruto los precios oscilan entre US\$ 130,00 a 140,00 US\$ por tonelada (Odepa, 2017).

Para adquirir la avena a un precio competitivo se propone hacer contratos de compra con productores pequeños en Chile para así asegurar un precio estable durante el período de operación. Debido a que por su naturaleza con bajo contenido de humedad la avena se puede conservar por 12 meses con un adecuado almacenamiento, por ello se realizarán órdenes de compra mensualmente.

e. Poder de Negociación de los Clientes

El poder de negociación de los clientes es ALTO. Debido a que en el mercado peruano existen muchas marcas de avenas y cereales con los cuales el cliente podría satisfacer sus necesidades. Además, el producto tiene mediana diferenciación y existe una afinidad por algunas marcas que es traducida en fidelidad de compra.

Tabla 2.6

Marcas de avena más consumidas en Lima Metropolitana en el 2015

Fuerza	Resultado
Amenaza de nuevos competidores	Moderado Alto
Rivalidad entre competidores existentes	Moderado Bajo
Amenaza de productos sustitutos	Alto
Poder de negociación de los proveedores	Moderado Bajo
Poder de negociación de los clientes	Alto

Elaboración propia

Se concluye del análisis que pese a la amenaza de productos sustitutos es alta y por ende se presenta un alto poder de negociación de los clientes, el sector presenta una baja fragmentación, lo cual representa una oportunidad para productos con un valor agregado diferencial. Entonces, se debería aprovechar para su producción y venta, pues con los pasos de los años los consumidores conocerán el producto y la marca. Si el producto presenta una alta calidad, lo preferirán a pesar del ingreso de nuevas empresas con bajos precios.

2.1.5. Determinación de la metodología que se usará en la investigación de mercado.

Para la investigación de mercado de la avena instantánea en polvo se realizará un estudio de disposición de compra de la avena en su forma bruta y derivados como la avena en forma de hojuela, quebrantado, mondado, perlado, troceados o quebrantados debido a que nuestro producto es nuevo y los sustitutos anteriormente mencionados satisfacen la misma necesidad se pretende atender. Por ello, para calcular la demanda interna aparente (DIA) del proyecto se utilizó la producción, exportación e importación histórica de la avena en forma de hojuela, mondado, perlado troceado o quebrantado con el supuesto que las personas consumirán la avena instantánea en polvo una vez enterados de nuestra propuesta de valor en vez de los sustitutos.

Debido a lo anteriormente mencionado se realizará un estudio de mercado mediante encuestas con la finalidad de estimar la intención e intensidad de compra del producto lo cual nos servirá para estimar la demanda del proyecto. La muestra se hizo a la población de Lima Metropolitana entre 25 y 54 años del NSE A, B y C (la muestra se hizo a 112 personas elegidas aleatoriamente).

2.2. Análisis de Demanda

2.2.1. Demanda Histórica

2.2.1.1. Importaciones/Exportaciones

a. Importaciones

Para calcular la demanda, se consideró las importaciones de avena en forma de hojuelas y la avena en forma de mondado, perlado, troceado o quebrantado; los cuales tienen la siguiente partida arancelaria

Tabla 2.7

Partida arancelaria de la avena

Partida Arancelaria	Descripción de la partida
1104.12.00.00	Granos de avena aplastado o en forma de hojuelas
1104.22.00.00	Granos de avena trabajados (mondados, perlados, troceados o quebrantados)

Fuente: Aduanet-Sunat (2018)

De las partidas arancelarias anteriores, se utilizó la base de datos de Veritrade para calcular el total de importación de avena del 2013 hasta el 2017

Tabla 2.8

Importaciones de avena desde 2012 hasta 2017 en kg

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Avenas en forma de hojuela	300	2.010	889	947	2.746	28.282
Avena trabajados	12.391	-	-	-	-	288.000
Total	12.691	2.010	889	947	2.746	316.282

Fuente: Veritrade (2018)

b. Exportaciones

En el caso de las exportaciones, se consideró las partidas arancelarias anteriormente mencionadas a partir de las bases de datos de Veritrade, la información a considerar fue del 2012 al 2017.

Tabla 2.9

Exportación de avena desde 2012 hasta 2017 en kg

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Avenas en forma de hojuela	282.185	459.853	487.260	602.994	329.062	286.612
Avena trabajados	1.517	2.404	117	1.366	37.389	12.825
Total	283.703	462.257	487.377	604.360	366.451	299.437

Fuente: Veritrade (2018)

2.2.1.2. Producción Nacional

La avena instantánea en polvo es un producto nuevo, por ello se consideró la producción de granos de avena en el Perú a partir de las bases de datos de Euromonitor. La información que se consideró fue del 2012 al 2017

Tabla 2.10

Producción de granos de avena desde 2010 hasta 2017 en kg

Año	Unidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Área cosechada de Avena	hectáreas	11.183	11.344	12.443	12.571	12.666	12.753
Rendimiento de Avena	Kg/hectárea	1.198	1.171	1.179	1.177	1.176	1.176
Producción de avena	Kg	13.401.036	13.287.000	14.674.030	14.801.205	14.894.628	15.001.834

Fuente: Euromonitor (2018)

2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

Para el cálculo de la DIA se utilizó las cantidades de las tablas anteriores y se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{DIA (avena)} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

Tabla 2.11

Demanda interna aparente de la avena en Kg

Año	Avena en el Perú (Kg)			DIA de avena (Kg)
	Producción	Importación	Exportación	
2012	13.401.036	12.691	283.703	13.130.025
2013	13.287.000	2.010	462.257	12.826.753
2014	14.674.030	889	487.377	14.187.541
2015	14.801.205	947	604.360	14.197.792
2016	14.894.628	2.746	366.451	14.530.923
2017	15.001.834	316.282	299.437	15.018.679

Elaboración propia

2.2.2. Demanda Potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional y consumo per cápita

Los patrones de consumo más importante de los clientes respecto a la compra son:

Precio: El precio es el primer patrón importante de consumo, de las encuestas revisadas se encontró que la gran mayoría de personas priorizo que el producto debía tener un precio al alcance de los bolsillos.

Esta información que nos dieron las encuesta se puede tomar como confiable debido a que el estudio piensa focalizarse en los niveles socioeconómicos A, B y C; siendo B y C los que estén más preocupados en ver el precio del producto al momento de la compra.

Calidad: La calidad es otro patrón de compra importante de consumo, si bien los clientes buscan precios cómodos, ellos no están dispuestos a pagar un precio bajo por un producto que no satisfaga sus necesidades.

Lealtad a la marca: Se puede observar que existe una importante lealtad de marca en los sectores A, B y C, lo que nos compromete a generar en el cliente una imagen de práctica y nutritiva de nuestro producto y de esta manera romper esta barrera de entrada.

Tabla 2.12

Marcas de avena más consumidas en el año 2017 en Lima Metropolitana

Marca	Total %
3 Ositos	53%
Quaker (El Abuelito)	29%
Santa Catalina	3%
Ángel	2%
Grano de Oro	1%
A granel - sin marca	4%
Otros	0%
No precisa	2%

Fuente: Ipsos Apoyo (2017)

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

El consumo per cápita (CPC) de avena se ha ido incrementando progresivamente en los últimos años en el Perú debido a sus propiedades nutricionales. Según Euromonitor, el consumo per cápita en el Perú es de 0,5 Kg/habitante en el 2017.

Tabla 2.13

Producción y consumo per cápita de avena del 2012 al 2017

Año	Unidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Área cosechada de Avena	hectáreas	11.183	11.344	12.443	12.571	12.666	12.753
Rendimiento de Avena	Kg/hectárea	1.198	1.171	1.179	1.177	1.176	1.176
Producción de avena	Kg	13.401.036	13.287.000	14.674.030	14.801.205	14.894.628	15.001.834
Consumo per cápita	Kg/persona	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5

Fuente: UN Food and Agriculture Organisation, FAOSTAT y Euromonitor (2018)

Por otro lado, el consumo per cápita de otros países es mayor al nuestro como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 2.14

Consumo per cápita en la región por Kg/persona del 2012 al 2017

Consumo per cápita (Kg/persona)	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Chile	26	39	34,6	35,2	35,6	35,2
Bolivia	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Brasil	2,1	2,6	2,1	2,1	2,1	2
Uruguay	9,1	18,1	6,7	6,5	6,3	5,5
Argentina	11,8	10,5	12,2	12,2	12,1	12,1

Fuente: UN Food and Agriculture Organisation, FAOSTAT y Euromonitor (2018)

De los países anteriores, se escogió a Chile para calcular el consumo per cápita debido a cercanía a nuestro país y las similitudes al mercado de Chile. Por tanto, se calculará la demanda potencial multiplicando el consumo per cápita de Chile en el año 2017 por la población de Lima Metropolitana en el mismo año, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 2.15

Demanda potencial del proyecto

Año	Población Lima Metropolitana	CPC Chile (Kg/habitante)	Kg de avena
2017	10.190.922	35,2	358.720.454

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI y Euromonitor (2018)
Elaboración propia

2.2.3. Demanda mediante fuentes primaria

2.2.3.1. Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Con la finalidad de realizar un estudio cuantitativo que nos determinará qué tanta demanda tendrá el producto, y obtener la intención e intensidad de compra, el precio que estarían dispuestos a pagar, los lugares usuales de compra, entre otros que se adjuntó en el anexo 1

Por otro lado, para calcular el tamaño de la muestra, se utilizó un nivel de confianza de 95%, el error absoluto del 5% y una proporción de éxito de 92% (previamente se hizo una prueba piloto con 50 personas, de los cuales respondieron 46 personas que “sí comprarían”). Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p)}{e^2}$$

Donde:

Z: Nivel de confianza = 95%

N: tamaño de la muestra

E: Margen de error aceptado (valor estándar 5%)

P: Proporción de éxito = 92%

El tamaño de la muestra mínimo resultó ser 112 encuestas. Es así que se encuestaron a 112 personas mientras realizaban sus compras en supermercados como Plaza Veá, Wong, Tottus de centros comerciales como Real Plaza, Jockey Plaza y Open

Plaza ubicados en Miraflores, Surco, La Molina y San Isidro. Esto debido a que nuestro producto se comercializaría en estos tipos de supermercados y además porque las personas del NSE A, B y C realizan sus compras con bastante frecuencia en estos tipos de establecimientos (Ipsos).

Para determinar la demanda del proyecto, entre otros factores, se necesitará la intención e intensidad de compra, el cual se obtendrá de las encuestas realizadas previamente.

Tabla 2.16

Intención de compra

¿Compraría el producto?	Sí	No	Total
Intención	100	12	112

Elaboración propia

Para calcular la intensidad de compra se hizo la siguiente tabulación con la pregunta número diez de la encuesta. La intención de compra sería $100/112 = 89,28\%$

Tabla 2.17

Intensidad de compra

Intensidad	Frecuencia	Inten. x Frec.
1	3	3
2	6	12
3	8	24
4	15	60
5	17	85
6	27	162
7	11	77
8	6	48
9	5	45
10	2	20
Total	100	536

Elaboración propia

Se obtuvo un promedio de calificación de 5,36, lo cual se obtuvo dividiendo $536/100$ del cuadro anterior. Como se prefiere la intensidad de compra en porcentaje dividimos $5,36/10$, entre 10 por la escala, para obtener finalmente una intensidad de compra de 53,6%.

El porcentaje de la intención e intensidad de compra son parte del factor K, el cual se utilizará en acápites posteriores para determinar la demanda del proyecto.

Tabla 2.18

Resultado de las encuestas

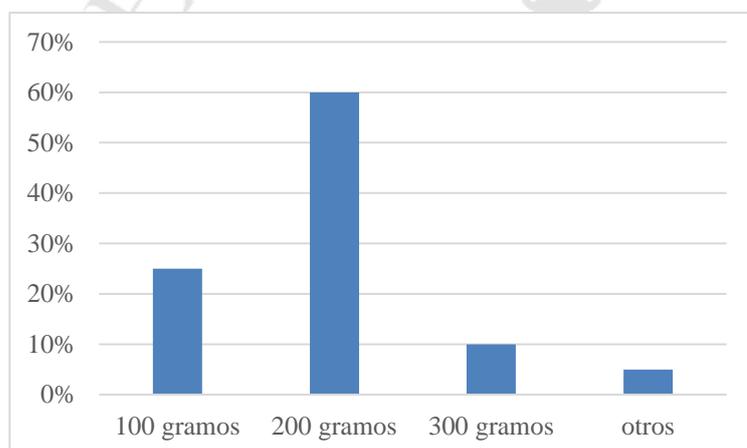
Indicador	Resultado
Intención de compra afirmativa	89,28%
Intensidad promedio de compra	53,6%%
Factor K	47,85%

Elaboración propia

También es importante mencionar que la presentación de 200 gramos fue la que los encuestados declararon como la que mejor se adecuaba a sus necesidades. A continuación, se presenta un cuadro figura resumiendo los resultados obtenidos.

Figura 2.1

Resultado de presentación de avena en polvo



Elaboración propia

2.2.4. Proyección de la demanda

Para el cálculo de la proyección de la demanda se utilizó la DIA calculada en el acápite 2.2.1.3 y además se utilizará una regresión que nos permitirá proyectar la demanda. Para escoger la regresión indicada, se calcula el factor de correlación que se acerque más al valor absoluto de uno.

Primero, se utilizó el PBI del Perú y la DIA de la avena del 2012 hasta el 2017 y así se calculó los diferentes coeficientes de correlación R^2 de cada ecuación.

Tabla 2.19

Determinación del coeficiente de determinación

Ecuación	Exponencial	Lineal	Logarítmica	Polinómica	Potencial
R^2	0,952	0,957	0,963	0,964	0,959

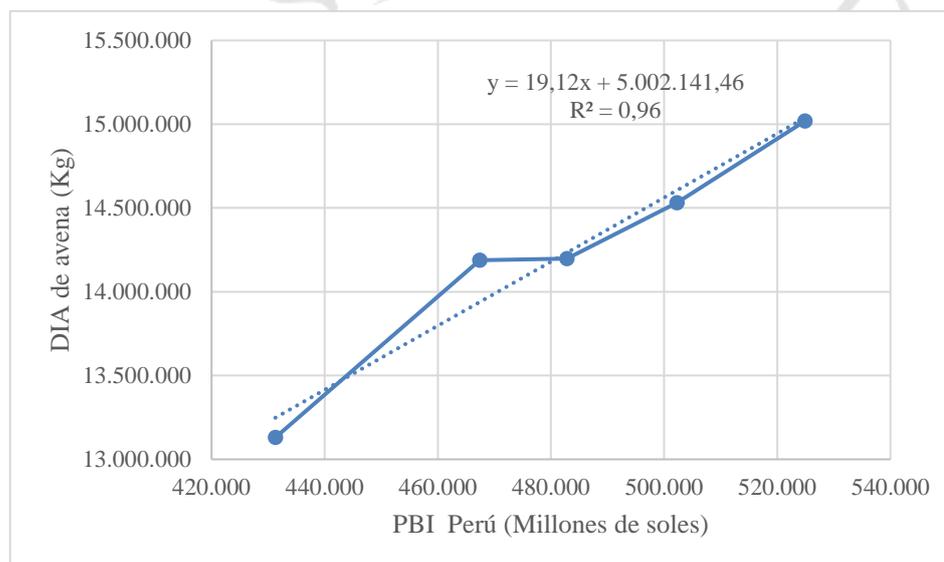
Elaboración propia

Debido a que la ecuación Lineal, Logarítmica, Polinómica y Potencial tienen el mismo coeficiente de determinación redondeando a dos decimales el cual es de 0,96; se escogió la ecuación lineal como la línea de tendencia debido a que el resultado de la proyección no es afectado por la cantidad de decimales en la cual se redondea los parámetros de la ecuación. A continuación, se muestra la ecuación de la línea de tendencia que se consideró para proyectar la demanda.

$$y = 19,12 * x + 5.002.141,46$$

Figura 2.2

Determinación de la línea de tendencia de la DIA



Elaboración propia

Es importante recalcar que no se consideró la DIA de avena del año 2013 para la proyección de la demanda pues ese año se reportó pérdidas y afectaciones de producción de avena en la región Puno por efectos climatológicos como escasas de lluvias, se presentaron heladas y granizados lo que ocasionaron 5.53% en pérdidas de diferentes cultivos (AgroPuno, 2014).

Se ha considerado que la vida útil del proyecto será de cinco años. La puesta en marcha del proyecto será del 2020 al 2024. Los estudios de pre factibilidad se realizarán hasta diciembre del 2017. La aprobación y sustentación del proyecto se realizará el 2018-2019; la instalación de las maquinarias, mobiliarios, aprobación de permisos de ley, contrato de personal y otras actividades previas a la puesta en marcha del proyecto se realizará el 2019. A continuación, se muestra la demanda proyectada de avena para el período de vida útil del proyecto.

Tabla 2.20

Demanda proyectada de avena del 2020 al 2024

Año	PBI (Millones de soles)	Demanda proyectada (Kg)
2020	575.109	15.998.222
2021	592.851	16.337.448
2022	610.593	16.676.675
2023	628.335	17.015.902
2024	646.077	17.355.128

Elaboración propia

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Se ha considerado un ciclo de vida útil del proyecto de 5 años debido a que para estimar los flujos futuros de los fondos económicos y financieros en un período mayor y ajustado al presente se vuelve poco relevante, además que la recuperación del capital invertido no debería superar los cinco años en el sector de producción de alimentos debido a como se verá posteriormente la beta de la industria de este sector tienen un bajo nivel de riesgo. La puesta en marcha será en el año 2019 donde se iniciará la construcción e instalación de los equipos, contrato del personal, entre otros.

2.3. Análisis de Oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Existen diversas empresas procesadoras de avena, entre ellas destacan:

- Avena Quaker la empresa más representativa en el rubro con diversas presentaciones y características.
- Molitalia con el procesamiento de avena 3 Ositos.
- Induspa con el procesamiento de avena Santa Calina.
- Global Alimentos encargado del procesamiento de avena ángel.

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

El mercado está compuesto por empresas consolidadas a nivel nacional y en algunos casos a nivel mundial. Estas a la vez trabajan diferentes líneas de producción en altos volúmenes; además, poseen conocimiento del mercado, así como el perfecto manejo de

los canales de distribución. La demanda esta abastecida por tres empresas muy grandes a nivel nacional como son Quaker, Molitalia y Induspa.

- Quaker, con avena marca Quaker Instantáneo Natural, con un 42%. Sus ventas se derivan de las importaciones.
- Molitalia, con avena marca 3 Ositos, es el más vendido en el Perú tiene un 45% del mercado local, el cual es abastecido por su gran producción nacional.
- Induspa, con avena marca Santa Calina. Tiene una participación relativamente baja de 5%,
- Alicorp, con la avena marca Ángel tiene una participación baja, de solo 2%.

2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación de Mercado

a) Segmentación geográfica

Lima Metropolitana es el área metropolitana más grande del Perú conformada por 10,190,922 habitantes (2017) lo cual equivale aproximadamente al **32%** del total nacional. Lima Metropolitana está conformada por 48 distritos y una provincia constitucional que es el Callao. Tiene una superficie total de 2818 Km²

Figura 2.3

Lima y sus distritos



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2018)

b) Segmentación Demográfica

El producto está dirigido a personas que tengan entre los 26 a 54 años de sexo femenino y masculino. Esto se debe a que, en ese rango, por lo general, se encuentran las personas que se encargan de la alimentación familiar. De esta manera se obtiene que el porcentaje de personas de esa edad es de 40.9% de la población limeña.

Tabla 2.21

Distribución de la Población por edades del 2012 hasta el 2017

Edades	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Población Lima Metropolitana	9.395.300	9.600.114	10.090.714	10.269.613	10.012.437	10.190.922
% de person entre 25-54 años	39,90%	40,20%	41,10%	42,30%	42,90%	43,80%
Población entre 25-54 años	3.748.725	3.859.246	4.147.283	4.344.046	4.295.335	4.463.624

Fuente: Ipsos Apoyo (2018)

c) Segmentación Socioeconómica

El público objetivo son todas las personas en cargadas de la alimentación familiar quienes pertenecen a los niveles económicos A, B y C.

Tabla 2.22

Distribución de personas según NSE 2017 - Lima Metropolitana

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
% NSE A, B, C	57.1%	63.9%	66.0%	66.4%	68.9%	71.1%

Fuente: Ipsos-Apeim (2018)

Además, se optó por los NSE A, B, C pues son las personas quienes gastan más en promedio en alimentos (Ipsos-Apeim, 2018) y por lo tanto podrán pagar el precio de la avena instantánea el polvo. El ingreso promedio mensual se ha ido incrementando progresivamente a lo largo de los años (Ipsos-Apeim,2018) en todos los NSE. Cabe resaltar que el NSE C ha incrementado su nivel de ingreso y gasto en alimentos en el 2017, por lo que se le ha considerado como nuestro mercado objetivo.

Tabla 2.23

Gasto promedio mensual en alimentos en Lima Metropolitana en soles

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NSE A	945	965	982	975	997	1.582
NSE B	790	800	866	803	787	1.461
NSE C	710	650	720	689	692	1.286
NSE D	530	520	572	548	582	1.062
NSE E	440	448	503	468	467	912
NSE A, B, C	754	721	782	746	746	1.368

Fuente: Ipsos-Apeim (2018)

Para este tipo de productos de reconstitución instantánea, el mercado donde se obtendrá mayor aceptación serán los NSE A, B y C de Lima Metropolitana, y que está conformado por los distritos de la Molina, Santiago de surco, Barranco, Miraflores, San Isidro, San Miguel, San Borja, Jesús María, Lince, Magdalena del mar, Pueblo libre, Surquillo. Así como distritos bastante poblados como San Juan de Lurigancho, Rímac, Los Olivos, Comas, entre otras.

2.4.2. Selección de mercado meta

Al ser la avena en polvo un producto nuevo y mejorado, tendrá un precio inferior al promedio del mercado.

Así nuestro mercado meta se podría resumir en: “Personas encargadas de la alimentación de sus hogares, que dentro de ella haya niños y/o adultos mayores y que habiten en Lima Metropolitana.”

- La población de Lima Metropolitana con respecto a la población nacional es del 32%.
- La población dispuesta a comprar avena en polvo e instantánea es de 89,28%.
- El rango de edad de las personas que demandaran el producto es de 25 a 54 años.

2.4.3. Demanda Específica para el proyecto

Para determinar la demanda específica del proyecto tanto el porcentaje de personas de NSE A, B, C y las personas de edades entre 25 – 54 años de edad de Lima Metropolitana desde el año 2020 al 2024.

Tabla 2.24

Tasa de NSE A, B, C y edades del mercado meta 2020 al 2024

Año	NSE A, B, C	Edad 25 -54 años
2020	46,51%	68,5%
2021	47,34%	66,4%
2022	48,16%	63,5%
2023	48,98%	59,8%
2024	49,81%	55,4%

Fuente: Ipsos-Apeim (2018)

Posteriormente se multiplicó la demanda interna aparente calculada en acápites anteriores por el porcentaje de intención e intensidad de compra, porcentaje de la población de Lima Metropolitana, el NSE A, B, C y la edad de 25 – 54 años de edad.

Finalmente, para poder determinar la demanda para el proyecto se hará en base a la demanda proyectada obtenida la que se le aplicará los porcentajes de segmentación hallado en el punto anterior, considerando también el porcentaje obtenido en la pregunta de intención de compra realizado en la encuesta.

Tabla 2.25

Cálculo de la demanda del proyecto del 2020 al 2024

Año	DIA (Kg)	% Población Lima Metropolitana entre 25-54 años	% NSE A,B,C	Intención	Intensidad	Demanda (Kg/año)
2020	15.998.222	32%	46,51%	89,28%	53,60%	1.139.526
2021	16.337.448	32%	47,34%	89,28%	53,60%	1.184.279
2022	16.676.675	32%	48,16%	89,28%	53,60%	1.229.886
2023	17.015.902	32%	48,98%	89,28%	53,60%	1.276.349
2024	17.355.128	32%	49,81%	89,28%	53,60%	1.323.666

Elaboración propia

Para determinar la demanda específica del proyecto se multiplicó la demanda del año 2020 por 9,8% el cual es la tasa que se espera cubrir de toda la demanda. De acuerdo a la participación de marcas en el Perú, 3 Ositos es la marca líder (53%), seguida de Quaker - El abuelito (29%), Santa Catalina (3%), Ángel (2%), Grano de Oro (1%), a granel (4%), (Ipsos, 2015). Se espera tener una mediana participación en el mercado de avenas, por ello se realizó un promedio entre El abuelito, Santa Catalina y Ángel y se le descontó un margen de error. Para los siguientes años se espera un incremento anual de 1,7% respecto al año anterior. Por tanto, se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 2.26

Demanda específica del proyecto del 2020 al 2024

Año	Demanda (Kg/año)	% a cubrir del mercado	Demanda específica del proyecto (Kg/año)	Demanda específica del proyecto (bolsas/año)
2020	1.139.526	9,8%	111.674	558.368
2021	1.184.279	incremento en 1.7% por año	118.032	590.162
2022	1.229.886		124.662	623.308
2023	1.276.349		131.570	657.852
2024	1.323.666		138.768	693.838

Elaboración propia

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y Distribución

Política de Comercialización

Para el proyecto en estudio es importante que se establezca una adecuada política de comercialización, considerando que es un producto relativamente nuevo, haciéndose indispensable utilizar sus ventajas nutricionales y prácticas para lograr una mayor

introducción al mercado, lo cual aumentaría las ventas del producto y por ende la rentabilidad del proyecto.

El objetivo será posicionar el producto en los supermercados, mercados y bodegas, ya que según la información obtenida de Ipsos Apoyo Opinión y Mercado gran parte de nuestro público objetivo realiza sus compras en dichos lugares.

Los supermercados son un lugar donde toman con mucha importancia sus políticas de pagos e inventarios. Al ser un cliente nuevo estos exigen que la mercadería se deje en concesión, es decir, solo pagaran los productos vendidos y no por el total de productos enviados.

Con lo que respecta al pago de proveedores tienen como política el cobro será de 90 días luego de haberse expuesto la mercadería, son ellas las que establecen esta condición en los contratos. Es importante mantener una comunicación continua con todos los puntos de venta, lo cual asegurará que el producto este siempre presente en el tiempo, la cantidad y en los lugares adecuados.

Distribución

El canal de distribución representa un sistema interactivo que implica a todos los componentes del mismo: fabricante, intermediario y consumidor, según las etapas de propiedad que recorre el producto o servicio hasta el cliente.

Inicialmente para el reparto del producto a los puntos de venta se contratará el servicio de un tercero debido a que se trata de un producto relativamente nuevo y por no contar con una cadena de distribución implementado, en un mediano o largo plazo de acuerdo a las condiciones y al resultado de las operaciones se verá la posibilidad de incorporar un sistema logístico externo para la distribución de los productos. Para este proyecto la manera de gestionar la distribución de los productos en los diferentes puntos de venta se realizará utilizando el canal de una etapa, el cual está conformado por el fabricante, el minorista y el consumidor final. El trato será directo entre la empresa y los supermercados, mercados y bodegas.

Figura 2.6

Canales de Distribución



Elaboración propia

Transporte y Almacenaje

El transporte se realizará vía terrestre, como se indicó anteriormente el proceso de reparto de productos será tercerizado para poder abastecer a los puntos de distribución que serán principalmente los supermercados, mercados y bodegas.

El almacenamiento del producto será en el centro de operaciones de la empresa, donde se tendrá un lugar acondicionado y techado pues se trata de un producto perecible. Por otra parte, la rotación del producto debe ser relativamente alta para evitar que se malogre o pase mucho tiempo de caducidad; para nuestro producto es de alrededor 18 meses, lo ideal sería trasladar este tiempo al supermercado u otro minorista.

Puntos de venta

Los principales puntos de venta del producto serán los supermercados, mercados y bodegas, siendo el primero el más importante ya que estos ofrecen grandes cantidades de productos y así pueden asegurar una buena rotación del producto para garantizar el óptimo estado de este.

Luego de hacer una revisión de la cantidad de autoservicios que se encuentran en Lima, se tiene un total de 107 puntos de venta en este rubro. Para las bodegas y tiendas pequeñas se tiene un total de 8.837 puntos de venta potenciales.

2.5.2. Publicidad y Promoción

Publicidad

Dado su bajo costo y gran impacto, una de las principales formas de promoción estará dada por las redes sociales, donde se explicarán las propiedades y beneficios del consumo del producto. En los puntos de ventas se entregarán folletos sobre las propiedades del nuevo producto y en puntos estratégicos se colocará paneles de comunicación publicitarios.

Promoción

Para promover la compra del producto, el primer paso es animar al consumidor a probarlo, por lo tanto, se efectuará degustaciones en los puntos de venta y se incentivará promociones cruzadas con otros productos, en especial con los productos complementarios a la avena en polvo para realizar ofertas a un precio cómodo. También, se evaluará el uso de anfitrionas en los puntos de ventas, para realizar las degustaciones y entrega de folletos sobre el producto.

Para que todas las actividades de promoción y publicidad antes mencionadas sean más efectivas, se buscará establecer acuerdos con los grandes supermercados como Wong, Tottus, Metro, Plaza Vea, etc. Adicionalmente, se creará una página web, en la cual el cliente podrá consultar precios, promociones, canales de venta, características del producto, y, además, habrá un número telefónico al cual podrá llamar para poder realizar consultas o pedidos.

El objetivo principal de realizar las actividades de publicidad y promoción es de vender el producto a un cliente informado, que sabe lo que está comprando y los beneficios que tendrá por su compra, para así fidelizarlo y que de esta manera recomiende el producto a sus conocidos, amigos y familiares. También, se tomará en cuenta la promociones como el “2 x 1” y “un porcentaje de descuento comprando de 2 o más productos”, pues son los de mayor aceptación dentro de nuestro público objetivo.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia Histórica de los precios

La avena en polvo en el mercado peruano es un producto no muy conocido y relativamente nuevo, por ende, se analizarán los precios históricos del principal sustituto en el mercado peruano, el cual es la avena en forma de hojuela o quebrantado, pues se espera obtener una participación de este mercado de avena con un mayor valor agregado para los consumidores por su alto valor nutritivo, así como su contenido de fibras y minerales, y practicidad en su preparación. Según Ipsos en el año 2015, la avena en forma de hojuela con mayor participación de mercado es 3 Ositos con 53% de participación, seguida de Quaker (El Abuelo) con 29% de participación y Santa Catalina con 3% de participación y otras marcas con menor participación. Por tanto, se analizarán los precios

de 3 Ositos ya que es la marca con mayor participación de mercado en su presentación de 200 gramos.

Tabla 2.27

Tendencia Histórica de precios de avena 3 Ositos año 2015 al 2018

Año	Precios			
	Tottus	Wong	Plaza Vea	Bodegas
2015	2,6	2,7	2,8	2,7
2016	2,7	2,9	2,9	2,8
2017	2,9	3,1	3	2,9
2018	3,1	3,3	3,1	3

Fuente: Supermercados Wong, Plaza Vea y Tottus (2017)

2.5.3.2. Precios Actuales

El precio promedio de avena en forma de hojuela en bolsas de 200 gramos en los puntos de venta es en promedio de S/. 3,00. Se debe tener en cuenta que este precio de venta para el consumidor final contiene márgenes de ganancia de los intermediarios que ascienden entre 30 a 40 por ciento.

Al ser un producto de consumo masivo de gran elasticidad, el precio de la avena en polvo no ha cambiado mucho en los últimos años manteniéndose estable con un precio promedio de S/. 3,00 la bolsa de 200 gr dependiendo de la marca.

Tabla 2.28

Precios Actuales de Avena

Avena en forma de hojuela	Precios
Avena Instantánea (tradicional) Natural x 200 gr Quaker	S/. 2,90
Avena x 200 gr (bolsa) 3 OSITOS	S/. 3,00
Avena x 200 gr (bolsa) SANTA CATALINA	S/. 2,99

Fuente: Visita a Supermercados (2017)

2.5.3.3. Estrategia de precios

La estrategia de precios para el proyecto se realizará en función a los resultados obtenidos en las encuestas a nuestro público objetivo, estos podrían pagar entre S/. 1,50 y 2,00 por una bolsa de polietileno de 100 gramos de avena en polvo, además según las encuestas

las personas preferirían una presentación de 200 gramos, por ende, podrían pagar entre S/. 3,00 y S/. 4,00 por una bolsa de 200 gramos de avena en polvo; no obstante, se cobrará un precio menor para introducir el producto y atraer a la mayor cantidad de personas de nuestro público objetivo. Por ello, el primer y segundo año el precio de venta para el consumidor final será de S/. 2,60; el tercer y cuarto año el precio de venta será S/. 2,70; y el quinto año de S/. 2,90.

El incremento de precio del producto del proyecto se obtuvo en función al incremento histórico de bolsas de avena de 200 gramos según Wong, Plaza Veá y Tottus. Por otro lado, nuestro producto ingresará en los primeros años de operación con un precio menor al resultado de las encuestas, en el quinto año el precio propuesto es el mínimo que estarían dispuestos a pagar nuestro público objetivo según el resultado de las encuestas.

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

La avena sativa posee un grano con gran cantidad de nutrientes. Destaca por su gran contenido en fibra soluble y 66,3% de hidratos de carbono, pero además es un cereal muy valorado por su riqueza en proteínas (16,9%) y aminoácidos esenciales.

Se caracteriza por su viscosidad y su capacidad de formación de geles en el estómago responsables en gran parte de sus beneficios. Mediante la formación de estas estructuras, el beta-glucano reduce la absorción de colesterol y equilibra los niveles de glucosa en sangre. Además, la fibra soluble contribuye a un adecuado equilibrio en la flora del colon.

En cuanto a su contenido vitamínico, la avena posee vitaminas del grupo B, como el ácido fólico, y vitamina E. Con respecto al contenido mineral, la avena posee mayor cantidad de calcio, hierro y zinc que el resto de cereales.

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima.

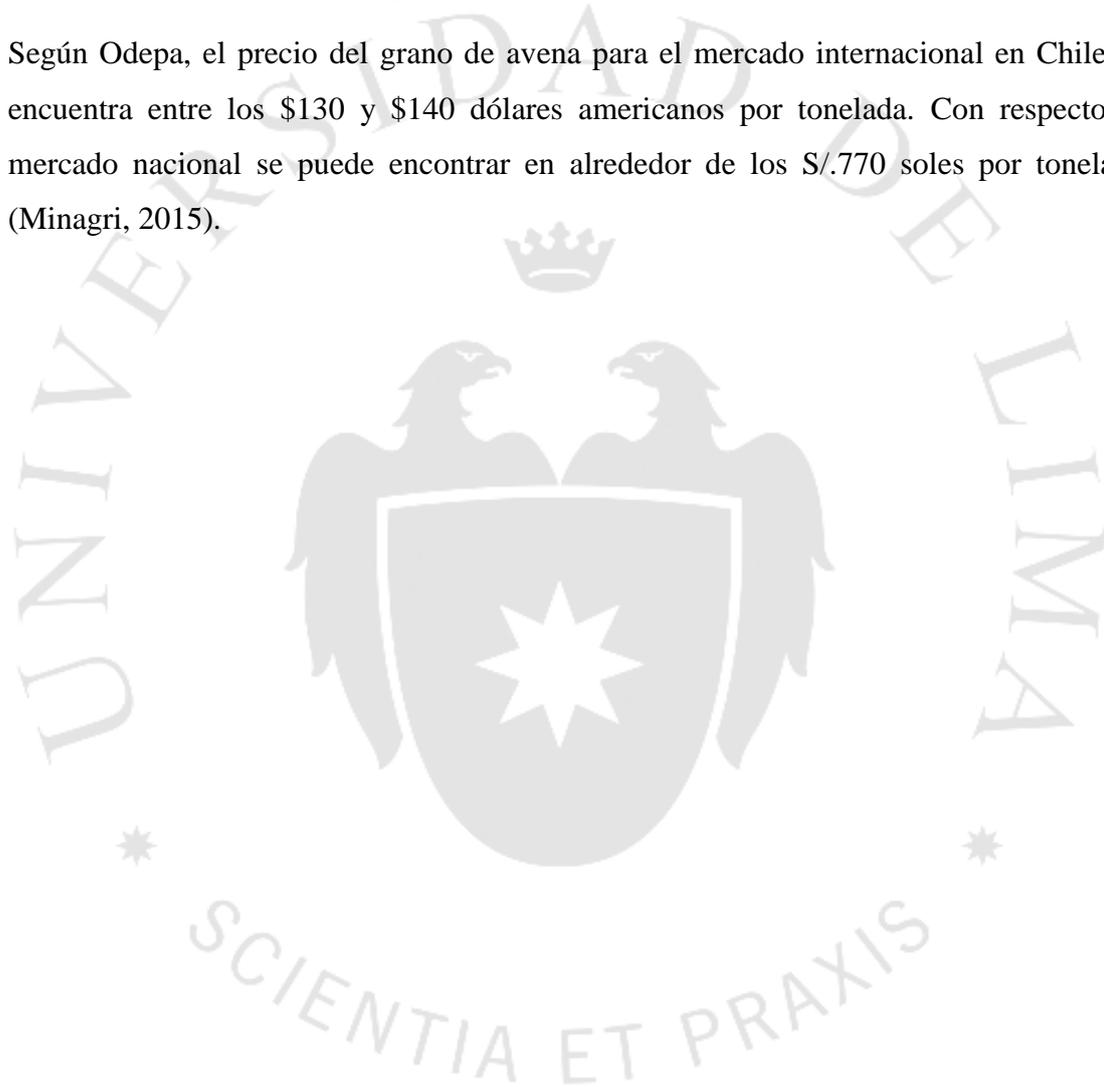
La gran parte de la sierra del Perú cuenta con condiciones agro climáticas óptimas para la producción de avena grano; sin embargo, los agricultores no tienen el conocimiento suficiente para cultivarla. Existen testimonios de algunos agricultores que habían iniciado la instalación de este cultivo, pero por falta de asistencia técnica tuvieron problemas

sanitarios, causados principalmente por ataque de carbón, originando pérdidas durante la cosecha y haciendo que el producto sólo pueda ser utilizado como forraje.

Es por ello que la gran parte de la materia prima será importada de Chile, este mercado es el más desarrollado en cuanto a la siembra y consumo de avena a nivel Sudamérica (Odepa, 2017).

2.6.3. Costos de la materia prima.

Según Odepa, el precio del grano de avena para el mercado internacional en Chile se encuentra entre los \$130 y \$140 dólares americanos por tonelada. Con respecto al mercado nacional se puede encontrar en alrededor de los S/.770 soles por tonelada (Minagri, 2015).



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para el análisis de localización en el presente trabajo se analizarán los siguientes factores de localización:

- Cercanía al mercado (CM): Como se mencionó anteriormente la demanda del proyecto está constituida por los segmentos A, B y C de Lima Metropolitana, por tal motivo la localización de la planta debe favorecer la distribución hacia estos sectores.
- Disponibilidad de Energía Eléctrica (EE): Para el proceso de producción de avena instantánea se utilizarán máquinas que requieran electricidad, por lo tanto, su abastecimiento será fundamental.
- Disponibilidad de Agua (DA): Tanto para la producción como para la limpieza de equipos, herramientas y ambientes es necesario la disponibilidad de agua.
- Disponibilidad de Personal Capacitado (DP): Si bien el proyecto va orientado como una microempresa, con un mínimo de personal directivo, siempre es necesario contar con personal correctamente instruido para las labores productivas.
- Disponibilidad de Terreno en Alquiler (DT): Debido a que recientemente se ha vivido un boom inmobiliario es necesario revisar si es que se cuenta con la disponibilidad de terreno adecuada para albergar las oficinas administrativas y el área de producción.
- Vías de Acceso (VA): Resulta muy importante para el transporte de materias primas y productos terminados.

Es importante mencionar que uno de los factores más importantes en un análisis de localización de planta es la cercanía de la materia prima, sin embargo, este factor no será determinante en este proyecto debido a que la materia prima se importará de Chile.

3.2. Identificación y Descripción de las alternativas de Localización

En este punto se identificarán las posibles alternativas para definir tanto la macrolocalización (analizando tres provincias de Perú), como la microlocalización (distritos de la provincia escogida):

- Alternativas de Macrolocalización:
 1. Lima: Lima constituye el mercado del presente proyecto, razón por la cual constituye un posible lugar en el cual se pueda ubicar la planta.
 2. Junín: Se toma como segunda alternativa la provincia de Junín, debido a que esta se encuentra considerablemente cerca de Lima Metropolitana.
 3. Ica: La tercera alternativa es la provincia de Ica, siendo también motivo la cercanía de este con el mercado del proyecto (Lima Metropolitana).

Determinación del modelo de evaluación a emplear

En el presente trabajo se utilizarán dos diferentes métodos para escoger las alternativas de macro y microlocalización:

1. Ranking de Factores: Para la elección de la mejor alternativa de macrolocalización se utilizará el método de Ranking de Factores, se analizará cada alternativa en base a los factores de localización mencionados en el punto 3.1, utilizando nuestro criterio a cada alternativa se brindará un puntaje y finalmente se escogerá la alternativa que tenga mayor puntaje.
2. Método Brown & Gibson: Para la selección de la mejor alternativa de microlocalización se utilizará el método de Brown & Gibson, en donde se tomará en cuenta factores cuantitativos, tales como: Costos de terrenos en zonas industriales, Costo de servicios (luz y agua). Y factores subjetivos tales como: Disponibilidad de personal, disponibilidad de terrenos y vías de acceso.

3.3. Evaluación y Selección de Localización

3.3.1. Evaluación y Selección de la macrolocalización

Previo a la evaluación se realizará el análisis de factores y determinar cuáles serán más influyentes para la selección de la macrolocalización.

Tabla 3.1

Matriz de Enfrentamiento de Factores

	CM	DP	DT	VA	Conteo	Ponderación
CM		1	1	1	3	37.50%
DP	0		1	1	2	25.00%
DT	0	1		1	2	25.00%
VA	0	1	0		1	12.50%
					8	

Elaboración propia

Donde:

1= Factor más importante o de igual importancia

0= Factor menos importante

- Cercanía al mercado (CM): Para poder calificar adecuadamente las alternativas de localización se utilizarán como datos las distancias entre las alternativas hasta el mercado que se quiere llegar, es decir Lima Metropolitana.

Distancia de Junín a Lima: 348 Kilómetros

Distancia de Ica a Lima: 306.6 Kilómetros

Como se mencionó anteriormente, el factor de cercanía a la materia prima no será influyente para este proyecto debido a que la materia prima se importará de Chile.

- Disponibilidad de Personal Capacitado (DP): Para poder evaluar el factor de disponibilidad de Personal Capacitado también se utilizó como fuente de información el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2007, tomando como referencia el número de personas que cuentan con nivel alcanzado en secundaria, estudios superiores no universitarios completos e incompletos y estudios superiores universitarios completos e incompletos; se brindará mayor puntaje al departamento que cuenta con mayor número de personas con las que se puedan contar para que desempeñen las funciones de operarios, personal netamente administrativo, seguridad, etcétera.

Adicionalmente al total de personas consideradas se realizó un ajuste considerando el porcentaje de población económicamente activa (PEA) de 15 a más años:

Tabla 3.2

Matriz de determinación de personal capacitado

Departamento	Lima	Junin	Ica
Secundaria	1.481.111	171.730	126.024
Sup. No univ. Incompleta	349.781	25.047	20.641
Sup. No univ. Completa	444.060	36.914	36.958
Sup. Univ. Incompleta	287.785	20.878	15.069
Sup. Univ. Completa	640.790	52.677	38.470
Total	3.203.527	307.246	237.162
PEA (%)	72.57%	77.35%	71.63%
Total Ajustado	2.324.800	237.658	169.877

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017)

- Disponibilidad de Terreno en Alquiler (DT): Para poder analizar este factor se tomará como referencia la densidad poblacional, es decir la cantidad de habitantes por territorio, brindándose mayor puntaje al departamento que presente con menor grado de densidad poblacional, puesto que esto significa que hay mayor disponibilidad de terreno habilitados.

Tabla 3.3

Densidad Poblacional

Departamento	Densidad Poblacional rural y urbana (Habitantes/km²)
Lima	252,1
Junín	29,9
Ica	35,1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017)

- Vías de Acceso (VA): Por último, el criterio de vías de acceso se evaluará con la longitud y el estado de las vías en los departamentos candidatos, a continuación, la información relevante:

Tabla 3.4

Densidad Vías de Acceso

Departamento	Clasificación de Rutas en Km		Total en Km
	Pavimentada	Sin Pavimentar	
Lima	1.054,02	396,41	1.450,43
Junín	917,06	289,63	1.206,69
Ica	571,61	91,7	663,31

Fuente: Estudio de medición de la red vial nacional (2017)
Elaboración propia

Finalmente, en base a la información de los factores considerados se construye el cuadro del método de ranking de factores para localización en el cual se considera la siguiente escala de clasificación:

Tabla 3.5

Clasificación de puntaje

Puntaje	Clasificación
2	Deficiente
4	Regular
6	Bueno
8	Muy Bueno
10	Excelente

Elaboración propia

Tabla 3.6

Análisis de Macrolocalización

Factor	Ponderación	Lima		Junín		Ica	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CM	37.50%	10	3.75	4	1.5	6	2.25
DP	25.00%	8	2	4	1	2	0.5
DT	25.00%	4	1	8	2	6	1.5
VA	12.50%	10	1.25	8	1	4	0.5
TOTAL			8	5.5			4.75

Elaboración propia

Como se puede apreciar la alternativa escogida para el estudio es el departamento de Lima según el análisis de macrolocalización, seguido de Junín y finalmente Ica.

3.3.2. Evaluación y Selección de la microlocalización

Teniendo en cuenta el costo de adquisición y disponibilidad del terreno, y los costos de servicios

Se consideran como alternativas a:

El distrito de Chilca: Ubicado al sur de Lima Metropolitana.

El distrito de Ate: Ubicado: Ubicado al centro de Lima Metropolitana.

El distrito de Puente Piedra: Ubicado al norte de Lima Metropolitana.

A continuación, se desarrollarán los criterios utilizados para calificar las alternativas en función de los factores.

- **Costo de energía eléctrica:**

Para evaluar el costo de energía eléctrica se usará los datos brindados en Osinerg. Específicamente la siguiente: “Tarifa BT4: tarifa con simple medición de energía activa y contratación o medición de una potencia 1E1P”.

Tabla 3.7

Costos de energía eléctrica

Zona	Costo Media Tensión MT4 (Kw-H/S/.)
Norte	18.37
Centro	19.75
Sur	18.25

Fuente: Osinerg (2017)

En este punto Chilca, ubicada dentro de Lima Sur, cuenta con una ventaja a mediano plazo, pues ya cuenta con la posibilidad de tener una red de gas natural provenientes de Camisea, lo cual reduciría considerablemente los costos eléctricos.

- **Costo de agua potable**

Para evaluar este factor, se obtendrá datos de SUNASS, específicamente la tarifa industrial para distintas zonas.

Tabla 3.8

Costos de agua potable

Zona	Costo del agua (S./m3)
Norte	4,27
Centro	4,25
Sur	3,75

Fuente: Sunass (2017)

- **Costo de alquilar**

A continuación, se muestran los costos de alquiler por metro cuadrado de terrenos industriales en las distintas alternativas.

Tabla 3.9

Costos de terreno en S/. por m²

Distrito	Precio de alquiler (S/. / m²)
Chilca	15
Puente Piedra	30
Ate	24

Fuente: Olx Perú (2017)

Asignación de valores subjetivos a los factores objetivos

Tabla 3.10

Cálculo del factor objetivo

Distrito	Costo de alquiler	Electricidad	Agua	Costo Total	Recíproco	FOi
Chilca	10	105,81	42,189	158	0,00633203	0,36024218
Puente Piedra	20	113,76	54,24	188	0,00531463	0,3023599
Ate	16	105,12	47,88	169	0,00593049	0,33739793
Total					0,01757715	1

Elaboración propia

Factores Subjetivos:

- **Disponibilidad de personal capacitado (DPC)**

Para evaluar la disponibilidad de personal capacitado se usará los resultados del informe bienal que elaboró la Sunedu el año 2017.

Tabla 3.11

Población con estudios superiores

Zona	Población con estudios superiores
Lima sur	28,80%
Lima norte	25,78%
Lima centro	30,00%

Fuente: Sunedu Perú (2017)

- **Disponibilidad de terreno (DT)**

En el siguiente cuadro, podemos apreciar la disponibilidad de terrenos en sectores con zonificación industrial. Lima Centro cuenta con poca disponibilidad pues es una zona industrial antigua, por ello la tendencia es la creación de nuevos parques industriales en la periferia de la ciudad como en la zona Sur y Norte de Lima.

Tabla 3.12

Disponibilidad de terrenos por sector

Zona	% de terrenos disponibles
Lima sur	45%
Lima norte	29%
Lima centro	1%

Fuente: CBRE Perú, (2017)

- **Vías de acceso (Va):**

En cuanto a las vías de acceso, las tres opciones están interconectadas por la red de Lima metropolitana. Teniendo Ate una ligera ventaja por su cantidad de vías cercanas al mercado objetivo.

De esta forma, se entiende que la disponibilidad de terreno es una variable más importante que las vías de acceso y la disponibilidad de personal capacitado.

Tabla 3.13

Matriz de enfrentamiento de factores subjetivos.

	DPC	DT	VA	TOTAL	Wi
DPC	x	0	1	1	0,25
DT	1	x	1	2	0,50
VA	1	0	x	1	0,25
TOTAL				4	

Elaboración propia

Tabla 3.14

Matriz de enfrentamiento de factores objetivos y subjetivos por alternativa

	Disponibilidad de personal capacitado					Disponibilidad de terrenos					Vías de Acceso				
	Chilca	Puente Piedra	Ate	Sub Total	Rij1	Chilca	Puente Piedra	Ate	Sub Total	Rij2	Chilca	Puente Piedra	Ate	Sub Total	Rij3
Chilca	x	1	0	1	0,25	x	1	1	2	0,67	x	1	1	2	0,33
Puente Piedra	1	x	0	1	0,25	0	x	1	1	0,33	1	x	1	2	0,33
Ate	1	1	x	2	0,5	0	0	x	0	0	1	1	x	2	0,33
Total				4	1				3	1				6	1

Elaboración propia

Tabla 3.15

Cálculo del factor subjetivo

Factor	Puntaje relativo			Wj
	Chilca	Puente Piedra	Ate	
DPC	0,25	0,25	0,5	0,25
DT	0,67	0,33	0	0,50
VA	0,25	0,25	0,5	0,25
FS	0,46	0,29	0,25	

Elaboración propia

Se aplicará la siguiente fórmula para obtener el MPL correspondiente a cada distrito:

$$MPL_i : K(FO_i) + (1-K)*(FS_i)$$

En donde se asignará $k = 0,75$, pues se asume que los factores objetivos son tres veces más importantes que los subjetivos.

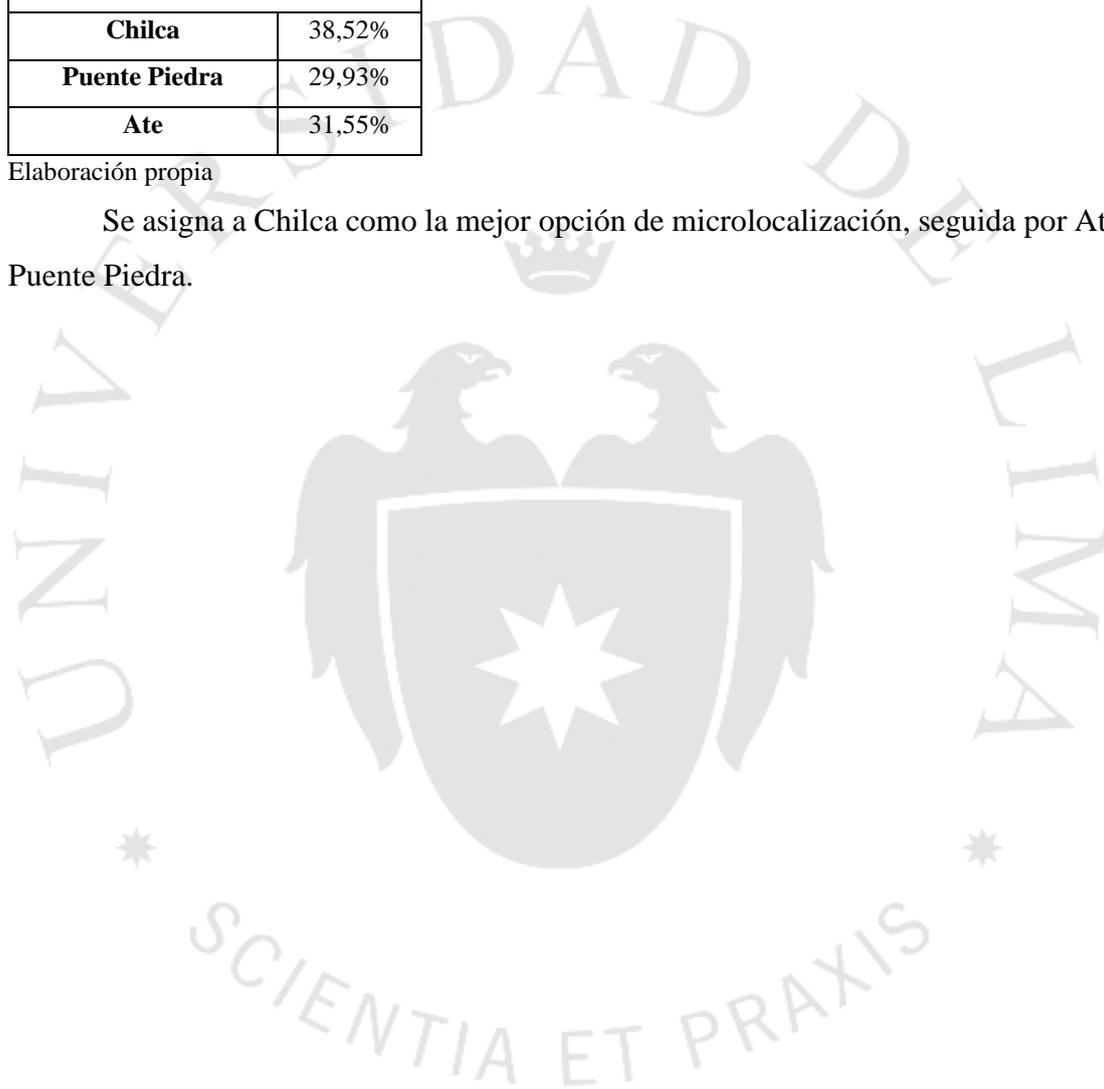
Tabla 3.16

Cálculo de la máxima medida de preferencia de localización (MPL).

MPL	
Chilca	38,52%
Puente Piedra	29,93%
Ate	31,55%

Elaboración propia

Se asigna a Chilca como la mejor opción de microlocalización, seguida por Ate y Puente Piedra.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado.

Se calculó la demanda interna aparente en capítulos anteriores, luego se segmentó geográfica, demográfica y socioeconómicamente, además se utilizó el factor k dado por la intención e intensidad de compra; por otro lado, se cubrirá el 9,8 % de la demanda del proyecto durante el primer año de operación y luego aumentará en 1,7% anualmente el porcentaje a cubrir de la demanda del proyecto debido a que es el promedio de crecimiento poblacional de Lima Metropolitana.

Tabla 4.1

Demanda específica del proyecto del 2020 al 2024

Año	Demanda específica del proyecto (Kg/año)	Demanda específica del proyecto (bolsas/año)
2020	111.673,58	558.367,88
2021	118.032,32	590.161,59
2022	124.661,65	623.308,26
2023	131.570,41	657.852,06
2024	138.767,68	693.838,41

Elaboración propia

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para poder cubrir la demanda del proyecto se debe asegurar que los recursos productivos necesarios para la producción de la planta de avena en polvo se encuentren disponibles en el momento y en el lugar que lo requiramos; y estos cumplan con la calidad y cantidad requeridas.

Para poder calcular si los recursos productivos son un limitante para el proyecto, se calculará el porcentaje de lo que requerimos sobre la producción, cosecha o importación de los insumos requeridos. Esta ratio nos dará una idea aproximada de esta relación.

Entre los recursos productivos se tiene: materia prima, mano de obra, energía eléctrica las cuales necesitan de un análisis individual para saber la cantidad a utilizarse de cada uno de ellos

- **Materia prima: grano de avena**

La materia prima para la producción de avena en polvo instantáneo es el grano de avena no es un limitante pues existe una gran producción en Chile y se importará hacia nuestro país. Se estimó la producción de avena en Chile en la vida útil del proyecto a partir de la base de datos de Euromonitor, por tanto, se concluyó que se tendría suficiente materia prima para llevar a cabo el proyecto.

Tabla 4.2

Participación de materia prima

Año	Demanda de avena (Kg)	Disponibilidad de avena en Chile (miles de toneladas)	Participación del proyecto
2020	115.966,00	733	0,0158%
2021	118.277,00	756	0,0156%
2022	124.916,00	779	0,0160%
2023	131.837,00	802	0,0164%
2024	139.042,00	825	0,0168%

Elaboración propia

En cuanto a los servicios básicos requeridos como agua, luz, desagüe entre otros; no serán limitantes para el proyecto ya que el lugar donde se ubicará la planta es una zona industrial y por tanto contará con estos recursos necesarios para la producción. Por otro lado, el requerimiento de personal no será un limitante pues se capacitará a los operarios para el uso de las máquinas y al personal administrativo para cumplir con sus funciones.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Para el cálculo de la capacidad de la tecnología propuesta para nuestra planta, se determinó el cuello de botella del proceso. Se consideró para ello 1 turno al día, 8 horas por turno, 5 días a la semana y 52 semanas al año. Además de una utilización de 88.5% y una eficiencia de 80%. Además, considerando el último año del plan de producción en el 2020 de 139.042 Kg el cual es donde se demandará más producto se tienen las siguientes capacidades ociosas.

A continuación, se presenta la capacidad de producción de cada uno de las máquinas del proceso.

Tabla 4.3

Cálculo de la capacidad de producción

Operación	Capacidad de producción		Capacidad ociosa (Kg/año)	Capacidad ociosa (%)
	Kg/año	bolsa/año		
Limpiado (Zaranda - desbarbilladora)	272.279,26	1.361.396,30	133.237,26	48,93%
Descascarado	206.726,06	1.033.630,29	67.684,06	32,74%
Separado Neumático	292.634,48	1.463.172,41	153.592,48	52,49%
Vaporizado (Secador granulador)	155.618,58	778.092,91	16.576,58	10,65%
Separado de Fases	332.330,83	1.661.654,14	193.288,83	58,16%
Tostado	220.693,48	1.103.467,41	81.651,48	37,00%
Molido	220.938,63	1.104.693,14	81.896,63	37,07%
Tamizado	294.666,67	1.473.333,33	155.624,67	52,81%
Envasadora	530.400,00	2.652.000,00	391.358,00	73,79%

Elaboración propia

El cuello de botella fue de 155.619 Kg/año y por tanto siendo a su vez la capacidad de producción de planta. Por lo tanto, la relación tamaño-tecnología tiene una capacidad instalada de 155.619 Kg/hora.

4.4. Relación Tamaño-Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio variará en cada año de la vida útil del proyecto, debido a que se producirá cada año más lo que hará que nuestros costos fijos y gastos de operación cambien, es así que primero se determinó el valor de venta en los 5 años del periodo de vida útil del proyecto.

Tabla 4.4

Presupuesto de ingresos de ventas por año

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Valor de venta (S./bolsa)	2,00	2,00	2,10	2,10	2,20
Unidades de bolsas	558.360,00	590.160,00	623.304,00	657.852,00	693.828,00
Ingresos por venta	1.116.720,00	1.180.320,00	1.308.938,40	1.381.489,20	1.526.421,60

Elaboración propia

Los costos fijos del proyecto serán los salarios de la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. Los gastos fijos serán los gastos administrativos, depreciación no fabril, sueldos de personal de venta y la publicidad.

Tabla 4.5

Costos y gastos fijos

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Costos fijos					
Mano de obra directa	92.564,02	123.418,69	123.418,69	138.846,02	138.846,02
Costo indirecto de fabricación	321.975,56	322.776,72	323.232,44	324.028,77	324.523,34
Gastos fijos					
Gastos administrativos	403.335,87	403.335,87	403.335,87	403.335,87	403.335,87
Depreciación no fabril	1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30
Sueldos de personal de venta	106.686,67	106.686,67	106.686,67	106.686,67	106.686,67
Publicidad	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Total S/.	951.234,42	982.890,25	983.345,96	999.569,63	1.000.064,20

Elaboración propia

Los costos variables del proyecto serán generados por la materia prima como los granos de avena, las bolsas y paquetes de polietileno. Los gastos variables se originan por los servicios de transporte del producto terminado.

Tabla 4.6

Costos y gastos variables

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Costos variables					
Materia prima	77.378,95	78.921,00	83.350,86	87.968,99	92.776,55
Gastos variables					
Servicio de transporte de producto terminado	19.671,94	20.792,30	21.960,02	23.177,20	24.444,70
Total S/.	97.050,89	99.713,30	105.310,88	111.146,19	117.221,25

Elaboración propia

Tabla 4.7

Cálculo del punto de equilibrio

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Demanda (bolsas de avena)	558.360,00	590.160,00	623.304,00	657.852,00	693.828,00
Valor de venta (S./bolsa)	2,00	2,00	2,10	2,10	2,20
Ingresos por ventas (S./.)	1.116.720,00	1.180.320,00	1.308.938,40	1.381.489,20	1.526.421,60
Costos fijos	951.234,42	982.890,25	983.345,96	999.569,63	1.000.064,20
% Costo Fijo	0,85	0,83	0,75	0,72	0,66
Costos variables	97.050,89	99.713,30	105.310,88	111.146,19	117.221,25
Costo variable unitario	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Punto de equilibrio (unidades)	520.885,89	536.793,37	509.230,19	517.630,97	492.387,43

Elaboración propia

Finalmente, de la tabla anterior se obtiene el punto de equilibrio por año, el cual debería vender la empresa como mínimo para cubrir los costos y gastos fijos generados. Nótese que el punto de equilibrio disminuye anualmente debido a que el incremento de la escala de producción y que como consecuencia el porcentaje del costo fijo con respecto a los ingresos por ventas disminuye anualmente. En otras palabras, el grado de apalancamiento operativo (costos fijos) del proyecto disminuye anualmente debido a un incremento de la producción el cual se debió a un incremento de las ventas, por ende, los costos fijos fueron distribuidos en mayor número de unidad y lo que resultó finalmente en una disminución porcentual de los costos fijos.

4.5. Selección del tamaño de planta

Luego de analizar todos los factores que pueden influir para determinar el tamaño de planta, se concluyó los siguientes puntos:

- El tamaño máximo de planta se encuentra determinado por el mercado objetivo que se quiere atender que es Lima Metropolitana.
- El tamaño de la tecnología es superior a la demanda del proyecto en su punto más alto, es decir en el año 2020. Lo cual no representa un limitante del tamaño de planta pues es superior al mercado, lo cual también se analizó la capacidad ociosa de la planta de las distintas maquinarias del proceso.
- De lo anterior, ni la tecnología y adicionalmente ni los recursos productivos necesarios para la producción son un limitante para el tamaño de la planta.

- El tamaño mínimo de la planta se encuentra determinado por el punto de equilibrio, el cual se analizó anualmente para toda la vida útil del proyecto.
- El tamaño de la planta para el proyecto se define en 693,838 bolsas de avena en polvo instantánea, el cual es la demanda específica del quinto año del proyecto.

Tabla 4.8

Factores del tamaño de planta

Tamaño de planta	Bolsas de avena en polvo instantánea
Tamaño-mercado	693.838,41
Tamaño-tecnología	778.092,91
Tamaño-punto de equilibrio	492.387,43

Elaboración propia



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Especificaciones técnicas del producto

Avena

La avena se caracteriza por ser un cultivo de uso elástico y diversificado, por los distintos tipos de producciones que pueden obtenerse en diferentes épocas del año; las que se insertan en distintos segmentos del ámbito agrícola, ganadero y agroindustrial.

Adicional a lo anteriormente mencionado la avena posee alto valor nutricional; por cada 240 mililitros de avena preparada (60 gramos de avena instantánea y agua caliente), contiene principalmente 42 gramos de carbohidratos, 6 gramos de proteínas, menos de 3 gramos de grasa y un poco menos de 5 gramos de fibra.

5.1.1. Composición del producto

Especificaciones del envase

Los envases para la avena instantánea en polvo será de bolsas de polietileno de alta densidad de un espesor entre 4-6 milésimos, polipropileno de 3 a 4 milésimos de espesor debido a que estas son barreras contra la humedad, oxígeno y la contaminación, además en su interior cuentan con una capa de polietileno calificada para alimentos, lo cual asegura que no se presente ningún tipo de reacción secundaria en el producto empacado (olor, sabor y coloración principalmente.); el contenido será de 200 gramos.

5.1.2. Diseño gráfico del producto

Figura 5.1

Empaque del producto



Elaboración propia

5.1.3. Regulaciones técnicas al producto

A continuación, se procederá a mencionar y explicar los diversos marcos regulatorios para la avena instantánea; tomando como base diversas normas técnicas peruanas para los insumos y el producto final.

Avena

No se encontró una norma técnica de avena en polvo, por tal motivo se utilizó la NTP 205.050 Hojuelas de Avena, siendo esta la que presentaba mayor cantidad de similitudes con nuestro producto final.

Condiciones Generales:

- El producto final deberá provenir de granos de avena enteros, limpios, sanos, libres de infestación por insectos y de cualquier otra materia extraña objetable.
- El producto final deberá ser procesado, preparado, procesadas y envasadas bajo condiciones higiénico-sanitarias con prácticas correctas de fabricación.

Materias Extrañas: Máximo 1.0% en Masa Requisitos Microbiológicos:

N: Número de unidades de muestra que deben ser examinadas en un lote de alimentos para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular.

m: Criterio microbiológico en el cual, en un plan de muestreo, se separa buena calidad de calidad defectuosa

M: Criterio microbiológico en el cual en un plan de muestreo se separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa.

C: Número máximo permitido de muestras defectuosas; cuando se encuentre un número mayor el lote es rechazado.

Tabla 5.1

Marco regulatorio de avena

Avena instantánea	N	m	M	C
Recuento de microorganismo Acrobios Mesófilos	5	10 ⁴	10 ⁶	1
Numeración de Hongos	5	10 ²	10 ⁴	2
Numeración de Bacillus Cereus	5	10 ²	10 ⁴	1
Numeración de E.Coli	5	< 3	< 3	0
Investigación de Salmonella	10	0	-	0

Fuente: Norma Técnica Peruana 205.050 (2017)

Inspección y Recepción: Se hacen de acuerdo a la NTP 205.047

Agua

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana 210.003, para el procesamiento de alimentos, se requiere de agua potable tratada con las siguientes especificaciones:

- Requisitos Biológicos: Ausencia de parásitos y protozoarios.
- Requisitos Microbiológicos:
- Coliformes Total: Ausencia.
- Nivel máximo de turbidez: 5 NTU
- Residuos totales: 1.000 mg./ Lt.
- PH recomendables: 6,5 a 8,5
- Dureza recomendable: 200 mg. Ca Co₃/ Lt.

Especificaciones del Rotulado

El rotulado cumplirá con la NTP 209.038 donde se indica que el rótulo debe contener:

- Nombre del producto.
- Configuración e ingredientes en forma decreciente, de acuerdo a las proporciones.
- Autorización sanitaria.
- Fecha de producción
- Fecha de expiración.
- Receta.
- Nombre y dirección del fabricante.
- Logo “Perú”, impulsador del consumo de productos peruanos.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

La avena en polvo se puede obtener de manera semi-industrial e industrial, en el siguiente cuadro se presentan las máquinas y procesos para cada tecnología, según el proceso mencionado.

Tabla 5.2

Descripción de las tecnologías existentes

Proceso	Semi – Industrial	Industrial
Desbarbar	Manual	Desbarbadora
Limpiar	Tamiz de mayas de nylon.	Zaranda
Clasificar	Manual	Manual
Descascarar	Manual	Peladora de avena
Separación neumática	Zaranda	Separador neumático
Cocción (vaporizar)	Horno Eléctrico	Secador Granulador
Separar	Separador de Fases	Separador de Fases
Tostar	Tostadora Industrial	Tostadora Industrial
Moler (pulverizar)	Molino	Molino de martillo
Envasar	Manual	Envasadora con sellado automático

Elaboración propia

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Como se puede observar, la mayoría de los procesos es posible hacerlo de ambas formas, pero la tecnología seleccionada para este proyecto será una combinación de ambas, teniendo en cuenta el costo de la máquina y los beneficios que brinde, ya sean en términos de tiempo, calidad o practicidad.

Tabla 5.3

Descripción de las tecnologías seleccionada

Proceso	Máquina	Tecnología
Desbarbar	Manual	Semi – Industrial
Limpiar	Zaranda	Industrial
Clasificar	Manual	Semi – Industrial
Descascarar	Peladora de avena	Industrial
Separación neumática	Zaranda Separador neumático	Semi – Industrial
Cocción (vaporizar)	Secador Granulador	Industrial
Separar	Separador de Fases	Semi – Industrial
Tostar	Tostadora Industrial	Industrial
Moler (pulverizar)	Molino de martillo	Industrial
Envasar	Envasadora con sellado automático	Industrial

Elaboración propia

5.2.1.3. Proceso de producción

Descripción del proceso

El proceso comienza con la descarga y el pesado de los granos brutos en cantidades exactamente iguales, luego pasan por el desbarbillado, es importante la eliminación de las barbas los granos de avena, pues de lo contrario se obstruirían las perforaciones en la zaranda y no sería posible la clasificación del grano, después se realiza la limpieza de los granos, en donde los granos son limpiados y separados de toda clase de semilla y cuerpos extraños, generalmente partículas metálicas. De igual manera, se eliminan granos dobles, pequeños, vacíos o rotos. Una vez que se obtiene los granos limpios, se realiza la separación de los granos, en esta operación se vuelven a separar los granos enteros y quebrados producto de la limpieza de los mismos, también se separan de cualquier otro tipo de cereal con el que haya venido mezclado o granos poco desarrollado, en general, aquellos granos no adecuados para el consumo. La siguiente operación es el descascarado, en donde los granos se descascarán por efecto del violento impacto que sufren dentro de las maquinas descascaradoras.

Cuando se procesa avena con un contenido natural de humedad (14 - 16%), esta operación se podría realizar luego de la limpieza, cuando se procesa avena seca, se debe aumentar el contenido de humedad hasta un 14%, luego de esto, los granos se someten a un periodo de reposo, esto hace que se afloje la cáscara del grano y sea más quebradizo y de este modo tener una mínima cantidad de granos partidos.

Luego de esto se separa la cáscara y los granos rotos por medio de la separación neumática, esta limpieza es producida por un fuerte chorro de aire, de esta operación se obtienen granos completos y limpios.

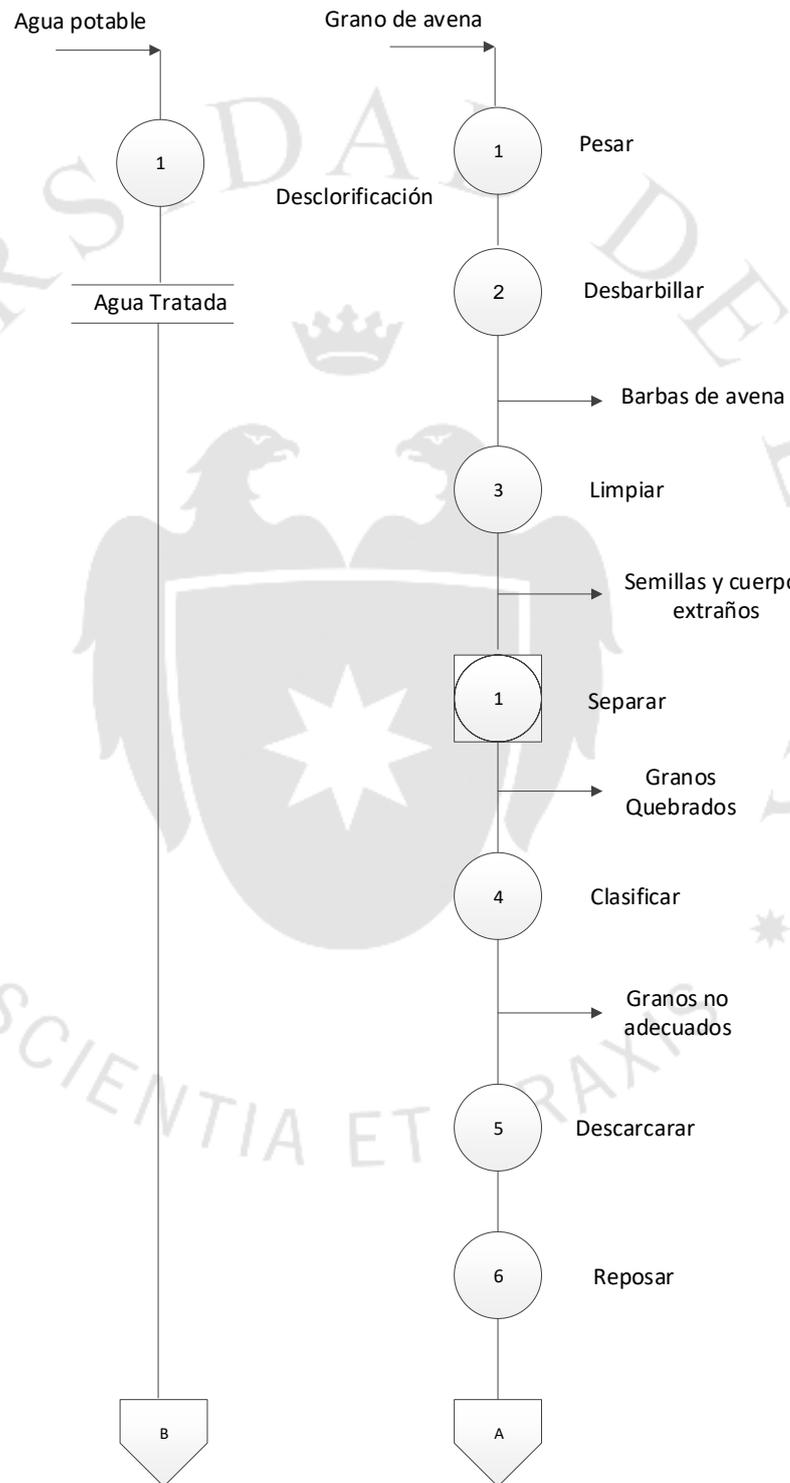
La siguiente operación es el vaporizado, la cual consiste en la absorción del agua y la calefacción de los granos de avena, lo cual causa el aglutinamiento del almidón y alarga la coagulación del albumen. Como consecuencia de esta operación, los granos son más elásticos y pueden ser más fácilmente pasados por rodillos de molido sin la acumulación de harina de avena. Luego de esto se separa el agua proveniente del vaporizado, posteriormente se realiza el tostado en el que el grano de avena es sometido a una temperatura elevada (300°C), con el fin de eliminar completamente la humedad y por último se realiza el molido del grano seco que junto a un tamizado garantiza el

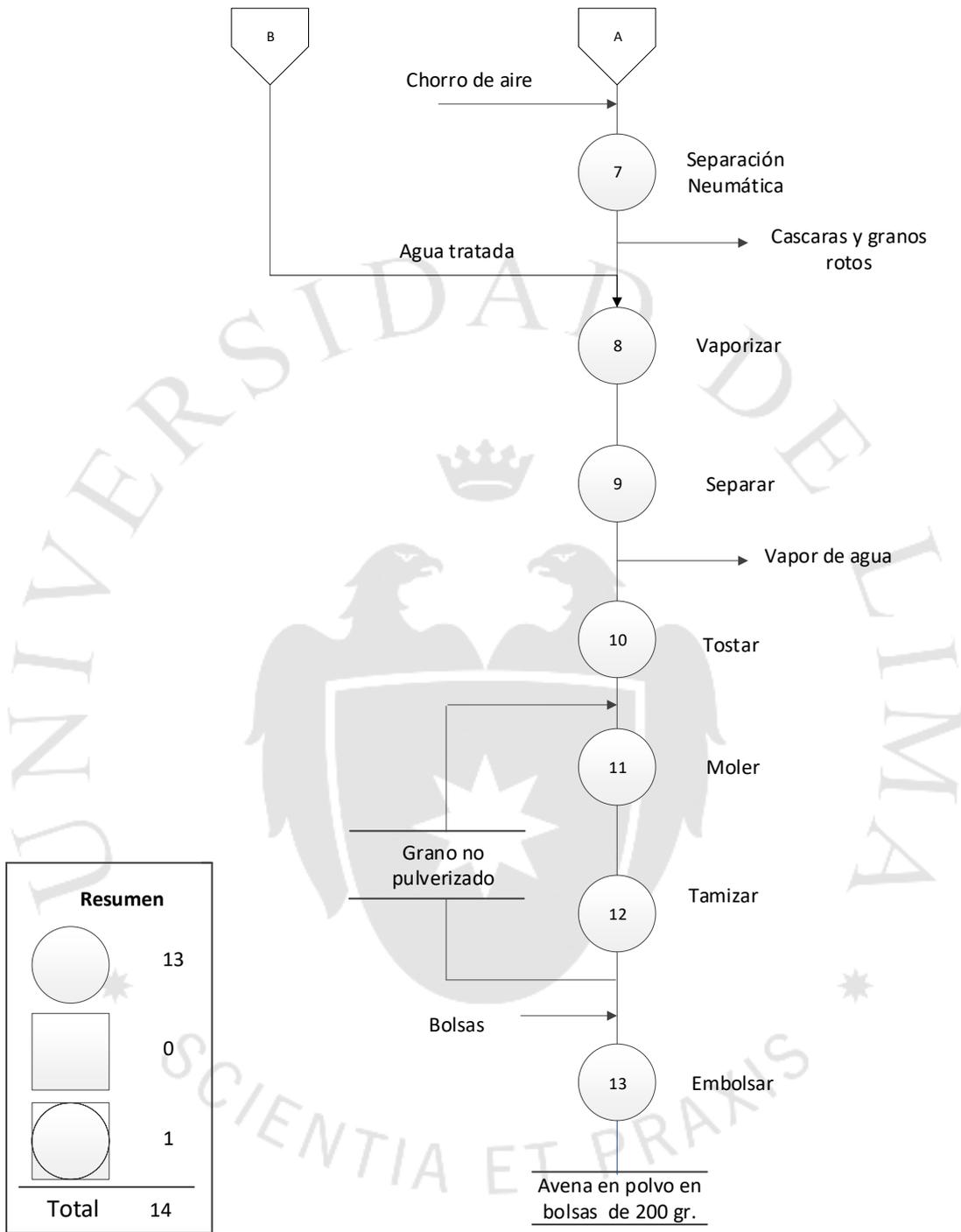
diámetro máximo de la avena en polvo. Solo la avena en polvo que sale del tamiz continuará el proceso con el llenado de las bolsas de 200 gramos de capacidad.

5.2.1.4. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

DOP de la fabricación de avena en polvo.



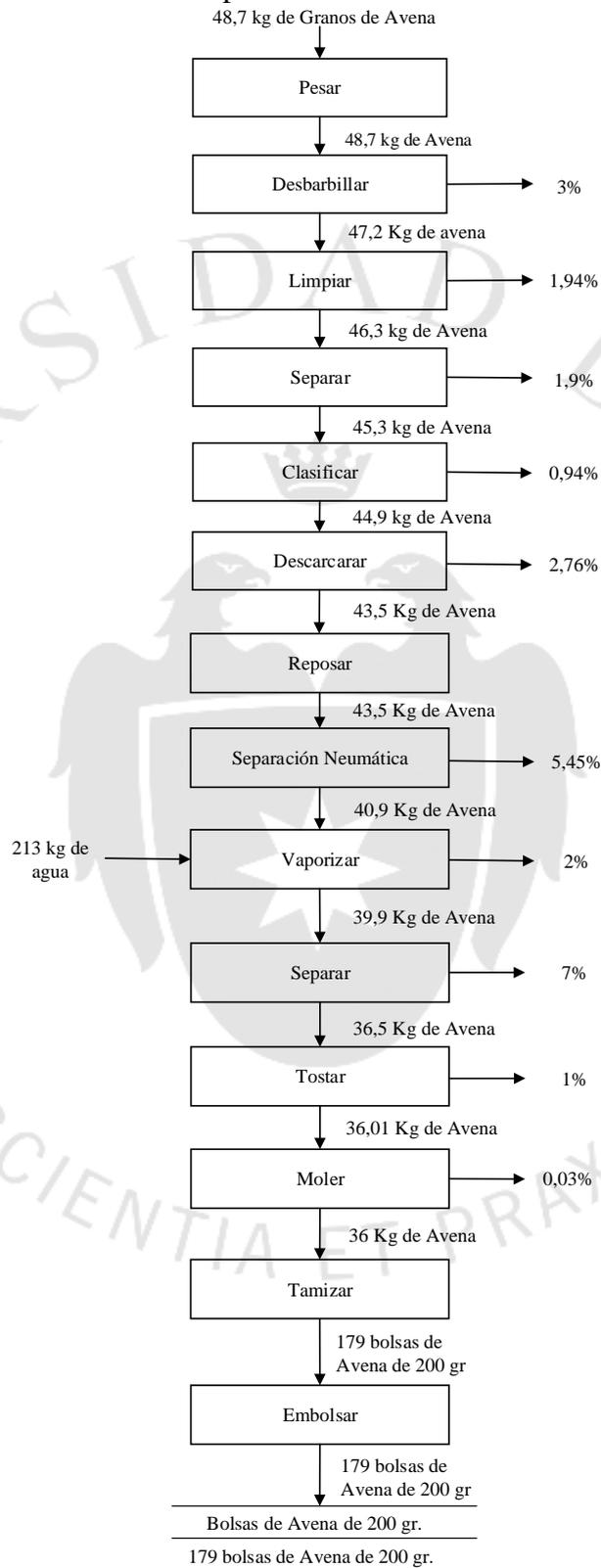


Elaboración propia

5.2.1.5. Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia con un Lote de producción



Elaboración propia

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Como se explicó en el acápite 4.2.1.2., los equipos necesarios para la producción de avena instantánea en polvo son: Zaranda, Peladora de Avena, Separador Neumático, Horno industrial rotativo, Separador de Fases, Tostadora Industrial, Molino de Martillo, Envasadora automática.

a) Limpiado: Zaranda

Para la correcta selección de una zaranda industrial se revisaron diversos modelos en los que el principal factor fue la capacidad de producción de hora; se encontraron los siguientes modelos:

Tabla 5.4

Capacidad de Producción por hora de Zarandas

Marca	Modelo	Capacidad (Kg/hora)
Yongqing	Xzs-250	250
Yongqing	Xzs-300	300
Yongqing	Xzs-600	600
Yongqing	Xzs-1000	1000

Fuente: Allgaier (2015)

La maquinaria a escoger será la Yongqing Xzs-250 que tiene una capacidad máxima teórica de procesamiento de 250 kg/hora.

b) Descascaradora

Para la elección de la máquina descascaradora (peladoras de avena) se encontró con dos opciones de las cuales se escogerá la mejor en base a la capacidad de Kg/hora:

Tabla 5.5

Capacidad de producción por horas de peladoras de avena

Marca	Modelo	Capacidad (Kg/hora)
Longer	LG175	175
Longer	LG330	330

Fuente: Longer (2016)

La máquina que se escogerá es el modelo Longer175 que tiene un máximo de capacidad de 175 kg/hora.

c) Separado Neumático

Para escoger el separador neumático adecuado se cuenta con una gran cantidad de alternativas, debido a existen empresas que puede fabricar separadores neumáticos en base a la capacidad requerida.

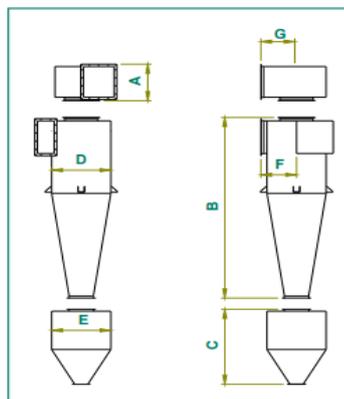
Figura 5.4

Características del ciclón seleccionado

□ Dimensiones generales

□ Un ciclón

Tamaño	CL-45		CH-85		C	D	E	F	G
	A	B	A	B					
12	290	1105	240	1245	455	305	185		
14	325	1285	265	1450	535	355	215		
16	355	1460	290	1650	610	405	250		
18	385	1640	315	1855	685	455	280		
20	420	1815	345	2055	760	510	310		
22	450	1995	355	2260	840	560	345		
24	480	2185	380	2465	915	610	375		
26	515	2360	405	2665	990	660	405		
28	545	2540	430	2870	1065	710	445		
32	610	2895	480	3250	1220	815	480		
36	675	3250	535	3630	1370	915	545		
40	735	3605	585	4040	1525	1015	610		
44	800	3960	635	4445	1675	1120	675		
48	865	4320	685	4825	1830	1220	735		



Fuente: Casiba (2015)

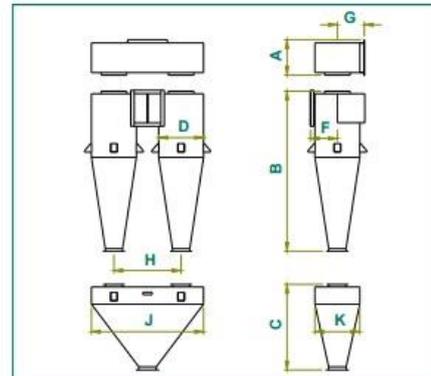
En la siguiente imagen se puede apreciar un separador neumático conformado por dos ciclones:

Figura 5.5

Características del separador neumático

□ Dos ciclones

Tamaño	CL-45				CH-85			
	C	H	J	K	C	H	J	K
12	660	455	760	305	610	405	710	380
14	760	535	890	355	710	470	825	430
16	865	610	1015	405	815	535	940	495
18	990	685	1145	455	940	570	1055	545
20	1095	760	1270	510	1040	660	1170	595
22	1195	840	1400	560	1145	725	1285	650
24	1295	915	1525	610	1245	785	1395	760
26	1400	990	1650	660	1345	865	1525	840
28	1525	1065	1780	710	1475	940	1650	915
32	1750	1220	2030	815	1700	1065	1880	990
36	2005	1345	2285	915	1930	1195	2110	1090
40	2260	1500	2540	1015	2160	1345	2335	1195
44	2515	1650	2795	1120	2415	1475	2590	1295
48	2770	1805	3050	1220	2665	1600	2845	1395



Fuente: CASIBA (2015)

Para el proceso de producción de avena en polvo se utilizará un separador neumático con un ciclón

d) Vaporizado: Secador Granulador de flujo continuo

Existen diversas alternativas de secadores granuladores, sin embargo, el que se va a escoger para el proyecto es el secador granulador de flujo continuo debido a que, como su mismo nombre lo dice, brinda un ritmo continuo que genera ahorro de tiempo en la preparación de la máquina.

e) Separado de Fases

Las alternativas a escoger para el separado de fases son las siguientes

Tabla 5.6

Capacidad de producción por horas de Separadores de Fase

Marca	Modelo	Capacidad (Kg/hora)
IMSA	OSCAR 1	250
IMSA	OSCAR 2	800

Fuente: EnergyPedia (2016)

La máquina que se va a escoger es la IMSA OSCAR 1 debido a que presenta la suficiente capacidad para lo que se requiere en el proyecto.

f) Tostar: Tostadora Industrial

Para la tostadora industrial se encontraron diversos proveedores del extranjero y un proveedor a nivel nacional, todas las maquinas se ajustan a la capacidad mínima en esta operación, pero por un motivo de costos se piensa adquirir la maquina nacionalmente.

g) Moler: Molino de Martillos

Para la elección de un molino de martillos se tendrá en cuenta de que este debe ser uno especial para industria alimentaria.

h) Envasadora

Para la selección de la máquina envasadora se buscará aquella cuya capacidad de producción por hora sea mayor o igual a la que se requiere para la planta. Se escogerá finalmente una envasadora automática a una capacidad de 30 bolsas/minuto.

i) Empaquetadora

Así como para la elección de la maquina envasadora se requerirá una empaquetadora de pedal manual que sellará los paquetes en grupos de 12 bolsas de avena de polietileno.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se muestran las fichas técnicas de la maquinaria y equipos necesarias para el proceso de producción de avena instantánea en polvo.

Tabla 5.7

Ficha Descriptiva de la Zaranda Industrial

Nombre	Zaranda Industrial
Descripción	Esta zaranda industrial es adecuada para el procesamiento de casi todos los productos a granel en el rango de grano fino, mediano y grueso. La zaranda limpia y clasifica por decantación y tamaño.
Marca	Yongqing
Modelo	Xzs-250
Largo	0.79 metros
Ancho	0.79 metros
Altura	0.83 metros
Capacidad	250 kilogramos/hora
Peso	300 kilogramos
Número de Pisos	3
Superficie de Tamizado por piso	0.28 m ²
Consumo Eléctrico	0.55 Kilowatts



Fuente: Yongqing (2017)

Tabla 5.8

Ficha Descriptiva de la Máquina Descascaradora

Nombre	Máquina Descascaradora	
Descripción	La descascarilladora Longer se desarrolló para lograr un alto grado de descascarillado con un bajo porcentaje de granos partidos. La forma y los diferentes materiales hacen posible un óptimo rendimiento.	
Marca	Longer	
Modelo	LG200	
Largo	0.72 metros	
Ancho	0.32 metros	
Altura	0.95 metros	
Capacidad	175 kilogramos/hora	
Peso	60 kilogramos	
Potencia	3 kilowatts	

Fuente: Schule (2017)

Tabla 5.9

Ficha Descriptiva de Separador Neumático

Nombre	Separador de Neumático	
Descripción	Estos equipos son los más utilizados por su sencillez. Su empleo se limita a la extracción eficiente de humedad.	
Marca	CASIBA	
Modelo	CL-45	
Ancho	0.3 Metros	
Altura	1.7 Metros	
Capacidad	250 kilogramos/hora	
Potencia	3 kilowatts	
Velocidad de Flujo de Aire	30 metros/segundo	

Fuente: Catálogo CASIBA (2017)

Tabla 5.10

Ficha Descriptiva del Secador Granulador de Flujo Continuo

Nombre	Secador Granulador de Flujo Continuo	
Descripción	Este tipo de secador granulador es ideal para la industria alimenticia. Este hace uso de tecnología líder, haciendo uso una mezcladora, granuladora metódica, secador de producción continua, criba de separación, entre otros.	
Marca	Tianfeng	
Modelo	FG120	
Largo	1.65 metros	
Ancho	1.2 metros	
Altura	3.9 metros	
Peso	120 kilogramos	
Potencia	5.5 Kilowatts	
Presión de Vapor	0.4 Mega pascal	
Temperatura de Secado	80 °C	
Consumo de vapor	213 kilogramos/hora	
Capacidad de Producción	120 kilogramos/hora	

Fuente: Tianfeng (2017)

Tabla 5.11

Ficha Descriptiva del Separador de Fases

Nombre	Separador fases	
Descripción	Este hace uso de tecnología líder, haciendo uso una mezcladora, granuladora metódica, secador de producción continua, criba de separación, entre otros.	
Marca	IMSA	
Modelo	OSCAR 1	
Ancho	1.3 metros	
Largo	1.2 metros	
Altura	0.5 metros	
Peso	60 kilogramos	
Voltaje	220 V	
Capacidad de Producción	240 kilogramos/hora	

Fuente: IMSA (2017)

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.12

Ficha Descriptiva de Tostadora Industrial

Nombre	Tostadora Industrial	
Descripción	Esta máquina se caracteriza por su forma conveniente y su velocidad media que ayudan a extraer humedad en granos de avena, cacao, quinua entre otros cereales.	
Marca	Maqui Agro	
Ancho	2.5 metros	
Largo	1.5 metros	
Altura	2 metros	
Peso	80 kilogramos	
Voltaje	220 V	
Potencia	4 kilowatts	
Capacidad de Producción	150 kilogramos/hora	

Fuente: Maqui Agro (2017)

Tabla 5.13

Ficha Descriptiva del Molino de Martillos

Nombre	Molino de Martillos	
Descripción	La máquina está hecha de material inoxidable, cuenta con una estructura simple, de operación firme y estable, y sobretodo un excelente efecto de molienda.	
Marca	Delta	
Modelo	MM 12-8	
Ancho	0.65 Metros	
Largo	0.82 Metros	
Altura	1.5 Metros	
Peso	800 kilogramos	
Voltaje	220 V	
Potencia	4 kilowatts	
Capacidad de Producción	150 kilogramos/hora	



Fuente: Alibaba (2017)

Tabla 5.14

Ficha Descriptiva de la Máquina Empaquetadora

Nombre	Maquina Empaquetadora
Descripción	Máquina automática para embolsado de productos en polvo. Incluye dosificador que se encargará del pesado del producto antes del embolsado.
Marca	Neumopack
Ancho	2 metros
Largo	1 metro
Altura	1.8 metros
Peso	1 tonelada
Voltaje	220 V
Potencia	4.5 kilowatts
Velocidad de Procesamiento	30 bolsas/minuto



Fuente: Neumopack (2017)

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.15

Descripción de la maquina empaquetadora

Nombre	Maquina selladora de bolsa industria	
Descripción	Máquina manual para sellar bolsas de polietileno con bandeja para colocar productos y pedal para mayor comodidad, también incluye una perilla para regular el tiempo de sellado.	
Marca	Rondoy	
Ancho	0.85 metros	
Largo	0.7 metros	
Altura	0.7 metros	
Peso	20 kilogramos	
Voltaje	220 V	
Potencia	1.5 kilowatts	
Velocidad de Procesamiento	40 paquetes/hora	

Fuente: Rondoy (2017)

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.16

Ficha Descriptiva de la máquina compresora de aire

Nombre	Compresora de aire	
Descripción	Compresora de aire marca Safari Gold necesario para alimentar de aire a la neumática de la envasadora automática que es necesario para el sellado de las bolsas. El fabricante de la envasadora no incluye esta máquina así que es necesario adquirirlo de manera separada.	
Marca	Safari Gold	
Ancho	0.5 metros	
Largo	0.5 metros	
Altura	1 metro	
Peso	50 kilogramos	
Potencia	2.5 HP (1.8 kilowatts)	
Voltaje	220 V	

Fuente: Safari Gold (2017)

Tabla 5.17

Ficha Descriptiva de la Balanza Industrial

Nombre	Balanza Industrial	
Descripción	Poseen diversas como la puesta a cero, la tara, el cómputo de piezas, etc. Por medio de la función de contador, de la que disponen muchas balanzas industriales, podrá sumar pesos aislados (muy útil para el inventario anual).	
Marca	AURA	
Ancho	0.3 metros	
Altura	1.3 metros	
Peso	40 kilogramos	
Batería	16 horas de Duración	
Pesado Máximo	1 tonelada	

Fuente: PCE Ibérica (2017)

5.4. Capacidad Instalada

5.4.1. Cálculo detallado de número de máquinas y operarios requeridos

5.4.1.1. Cálculo del Número de Máquinas

Para el cálculo del número de máquinas son necesario la utilización y eficiencia.

- Utilización (U):

Para la utilización se divide el tiempo efectivo (que es el total de horas por turno menos 45 minutos de refrigerio y 10 minutos de preparación la máquina), entre el total de horas por turno:

$$\text{Factor de Utilización (U)} = \frac{8 \text{ hrs./turno} - \left(\frac{45}{60}\right) \text{ Min refr.} - \left(\frac{10}{60}\right) \text{ Min preparacion}}{8 \text{ hrs./turno}}$$

Esta ecuación nos da un factor de utilización de 0.885 o 88.5%.

- Eficiencia (E):

Para la eficiencia se consultó con una persona que trabaja en industria alimentaria, la cual nos dijo que en este tipo de industria los rangos de eficiencia oscilan entre 0.7 a 0.9, adicional también se investigó que si en el proceso de producción hay procesos semi-

automatizados considerar un factor de 0.85; después de las consideraciones mencionadas al final se decidió que para el presente proyecto se considerará una eficiencia de 0,8.

Para calcular el número de maquinarias, se tiene que tener en cuenta que se tendrá un turno de trabajo al día, 8 horas por turno, 5 días a la semana y 52 semanas al año, lo cual resulta 2080 horas al año. Además, se necesitará estimar el requerimiento que procesará cada máquina en el último año del proyecto, el cual es donde se demandará la mayor cantidad de producto y por el balance de materia se podrá calcular el requerimiento por cada máquina de la planta. Por último, se necesitará la capacidad teórica de cada máquina el cual será ajustado por el factor de utilización y eficiencia previamente estimado. El número de máquinas será la división entre el requerimiento anual y la capacidad teórica de cada máquina. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 5.18

Cálculo del número de máquinas para producción

Operación	Req (Kg/año)	Req (Kg/h)	Capacidad teórica (Kg/hora)	Factor eficiencia	Factor utilización	Tiempo disponible (h/año)	Máquinas
Limpiado (Zaranda)	188.092,93	127,66	250,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Descascarado	173.416,27	117,70	175,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Separado Neumático	168.009,08	114,03	240,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Vaporizado (Secador granulador)	157.967,16	107,22	120,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Separado de Fases	154.104,88	104,60	250,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Tostado	139.235,11	94,50	150,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Molido	139.080,62	94,40	150,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Tamizado	139.042,00	94,37	200,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Envasadora	139.042,00	94,37	360,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Empaquetadora	139.042,00	94,37	96,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00
Compresora de aire	139.042,00	94,37	360,00	0,80	0,89	2.080,00	1,00

Elaboración propia

5.4.1.2. Cálculo del número de operarios

Para calcular el número de operarios se necesitará estimar las horas requeridas que las máquinas se encontrarán en producción debido a que las máquinas son automatizadas y los operarios se encargarán básicamente de la carga y descarga del producto en proceso y terminado, visualizar los valores del tablero de control sean los adecuados, realizar la limpieza de las máquinas o reportar al jefe de planta cuando se presente una falla o valor

extraño en la producción. Se obtiene el siguiente cuadro de requerimiento de horas requeridas por cada máquina al año, es importante mencionar que se ajustó las horas de acuerdo a la utilización y eficiencia de la planta.

Tabla 5.19

Horas requeridas al año por cada máquina

Operación	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
	Horas requeridas				
Limpiado (Zaranda)	885,89	903,54	954,26	1.007,13	1.062,17
Descascarado	1.166,81	1.190,06	1.256,86	1.326,49	1.398,99
Separado Neumático	824,27	840,69	887,88	937,08	988,29
Vaporizado (Secador granulador)	1.550,00	1.580,89	1.669,63	1.762,14	1.858,44
Separado de Fases	725,81	740,27	781,83	825,14	870,24
Tostado	1.092,96	1.114,74	1.177,31	1.242,54	1.310,45
Molido	1.091,75	1.113,50	1.176,01	1.241,16	1.308,99
Tamizado	818,58	834,90	881,76	930,61	981,47
Envasadora	454,77	463,83	489,87	517,01	545,26
Empaquetadora	1.705,38	1.739,37	1.837,00	1.938,78	2.044,74

Elaboración propia

Tabla 5.20

Determinación del número de operarios directos por año

Operación	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Limpiado (Zaranda)	1	1	1	1	1
Descascarado		1	1	1	1
Separado Neumático	1	1	1	1	1
Separado de Fases		1	1	1	1
Vaporizado (Secador granulador)	1	1	1	1	1
Tostado	1	1	1	1	1
Tamizado				1	1
Molido	1	1	1	1	1
Envasadora					
Empaquetadora	1	1	1	1	1
Total operarios	6	8	8	9	9

Elaboración propia

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se presenta el cálculo de la capacidad instalada.

Tabla 5.21

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	Capacidad entrante (Kg)	Un	Capacidad de procesamiento (Kg/h)	Número de máquinas	horas/año	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de procesamiento (Kg/año)	Factor de conversión	Capacidad de producción		Capacidad ociosa (Kg/año)	Capacidad ociosa (%)
										Kg/año	bolsa/año		
Limpiado(zaranda)	48,70	Kg	250,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	368.333,33	0,74	272.279,26	1.361.396,30	133.237,26	48,93%
Descascarado	44,90	Kg	175,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	257.833,33	0,80	206.726,06	1.033.630,29	67.684,06	32,74%
Separado Neumático	43,50	Kg	240,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	353.600,00	0,83	292.634,48	1.463.172,41	153.592,48	52,49%
Vaporizado	40,90	Kg	120,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	176.800,00	0,88	155.618,58	778.092,91	16.576,58	10,65%
Separado de Fases	39,90	Kg	250,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	368.333,33	0,90	332.330,83	1.661.654,14	193.288,83	58,16%
Tostado	36,05	Kg	150,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	221.000,00	1,00	220.693,48	1.103.467,41	81.651,48	37,00%
Molido	36,01	Kg	150,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	221.000,00	1,00	220.938,63	1.104.693,14	81.896,63	37,07%
Tamizado	36,00	Kg	200,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	294.666,67	1,00	294.666,67	1.473.333,33	155.624,67	52,81%
Envasadora	36,00	Kg	360,00	1,00	2.080	88,54%	80,00%	530.400,00	1,00	530.400,00	2.652.000,00	391.358,00	73,79%
Producto terminado	36,00	Kg											

Elaboración propia

La capacidad instalada de la planta es de 155.619 Kg/año en un turno de trabajo al día.

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

La calidad de los alimentos es uno de los patrones de venta más importantes para el consumidor al momento de elegir un producto. Esta comprende a la calidad nutricional, calidad sensorial y calidad higiénica sanitaria. La tecnología debe hacer posible el cumplimiento de requisitos vía la estandarización de procedimientos y la modernización de métodos de inspección y control de alimentos que garantizan la inocuidad.

5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Control de calidad de materia prima

El insumo principal (la avena) deberá ser adquirido por proveedores calificados y con experiencia que cumplan con certificados de higiene.

Los granos de avena serán analizados en un laboratorio, el cual deberá cumplir con las especificaciones de humedad requerida (hasta de 7% de humedad) para iniciar el proceso de producción, así mismo se analizará la calidad de los sacos, eliminando aquellos que contengan sustancias tóxicas (pesticidas, metales pesados, entre otros).

Siendo la calidad de la avena muy importante en el proceso de producción se realizará una inspección general de su sanidad, basándonos en las normas técnicas peruana de avena, que se basan en hacer un muestreo al 30% a los granos aceptados de sacos al azar en la inspección, para analizarlos microbiológicamente, físicamente y químicamente, y así calificar el estado en que se encuentra el insumo y decidir si se rechaza el lote que se recibe definitivamente o no.

Control de calidad de insumos

A continuación, se presentará los requerimientos de los insumos necesarios para el proceso de fabricación:

Tabla 5.22

Características de los insumos

Insumo	Requerimientos
Agua	Potable y de calidad según normas técnicas.
Bolsas	Deben de estar esterilizadas.

Elaboración propia

Estos requerimientos de calidad serán verificados por el personal antes de que los insumos sean usados en el proceso de producción.

Adicionalmente se elaborará un reporte de estado de los insumos, esta información servirá para controlar el producto brindado por los proveedores, de esa forma se garantizará la adecuada elaboración del producto final y por ende los consumidores recibirán un producto en correctas condiciones para el consumo.

Control de calidad del proceso

El control del proceso consiste en aplicar la calidad al proceso de fabricación de un producto. Para ello se utilizan técnicas como el control de procesos estadísticos (SPC Statiscal Process Control) aplicadas sobre muestras tomadas del producto en proceso.

Al controlar el proceso, se evita que el producto corra el riesgo de fabricarse de manera defectuosa. La principal ventaja de esta técnica es el ahorro de costos, pues se evita que un producto defectuoso siga produciéndose, creando mayores costes. El control de calidad en el proceso funcionará bajo la supervisión de un departamento de calidad. Se realizará también un análisis de riesgo potencial en el proceso (HACCP), para poder identificar los puntos críticos del proceso, de modo que se mantengan bajo control las operaciones que representen un peligro para la calidad el producto.

Se establecerán 3 puntos de control de calidad; un punto de control de calidad al inicio del proceso (recepción de la materia prima), otro punto de control e inspección en el proceso de descascarado y el último control antes del envasado para determinar la humedad requerida y durante todo el proceso se garantizará el correcto procesamiento del alimento.

Además, para salvaguardar la salubridad del producto, los operarios contarán con material de protección como gorros, guantes y mascarillas en determinadas etapas del proceso de producción.

Control de calidad del producto final

Los clientes demandan estándares de calidad en el producto final con respecto a la cantidad de contenido en cada envase, su valor nutricional, color, correcto envasado, entre otros; todos estos factores deben ser cuidadosamente definidos durante el proceso para conseguir productos que satisfagan las exigencias del mercado consumidor.

La calidad del producto final es considerada fundamental, es por ello que asegurar el proceso de elaboración de alimentos es de vital importancia, en tal sentido será

necesario realizar una evaluación objetiva de los estándares de calidad antes mencionados, para ello se realizará un análisis físico-químico y microbiológico del producto durante el proceso de producción primordialmente en los puntos de control y en el producto final.

Según la norma CODEX, el producto final debe cumplir con lo siguiente:

- El producto no deberá ocupar menos del 90% de la capacidad del envase
- Debe ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos.

5.5.2. Estrategias de Mejora

Para competir en el mercado globalizado, como el de alimentos, no sólo se implementará el Sistema de Análisis de Riesgos de Puntos Críticos de Control (HACCP), también se contará con una política de calidad que integre Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanidad (POES) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) desde la elaboración del alimento hasta su comercialización.

Tabla 5.23

Cuadro de descripción del proceso

Descripción del Producto y su uso presunto	
Nombre	Avena instantánea en Polvo
Descripción	Avena lista con un tiempo de preparación de 30 segundos
Características Sensoriales	Color y sabor de la avena, consistencia pastosa o gelatinosa
Características físico-químicas y microbiológicas	pH < 5, sabor ácido, Materias Extrañas: Máximo 1.0% en Masa
Forma de Uso	En agua hervida, combinada con otros cereales o frutas
Consumidores Potenciales	Niños, adultos y adultos mayores
Vida Útil	18 meses
Condiciones de manejo y conservación	Mantener en lugares que no contengan mucha humedad

Elaboración propia

Tabla 5.24

Cuadro de análisis de Puntos Críticos (PCC)

Etapa del proceso	Peligros	¿el peligro es significativo?	Justificación de la decisión	¿qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿es esta etapa un pcc?(si/no)
Limpiado	Biológico:	No	Si no se tiene un correcto limpiado de los granos de avena estos pueden contraer bacterias que serían perjudiciales para los consumidores	Uso de implementos de limpieza en los operarios (guantes, mascarillas) y una limpieza adecuada de la zona de trabajo	No
	Crecimiento Bacteriano y descomposición				
Descascarado	Biológico:	No	Si no se tiene un correcto limpiado de los granos de avena estos pueden contraer bacterias que serían perjudiciales	La empresa contará con el programa BPM (Buenas Prácticas de Manufactura)	No
	Descomposición				
Separado Neumático	Biológico:	No	Se contará con un correcto método de eliminación de residuos	La empresa contará con el programa BPM (Buenas Prácticas de Manufactura)	No
	Descomposición				
Vaporizado	Físico:	No	El diseño de la máquina que realiza el vaporizado está especialmente diseñada para que no haya mucho contacto entre la materia prima y el operario	Colocar una guarda o una barrera en la máquina que aleje al operario de la zona de peligro	No
	Quemadura				
Separado de Fases	Físico:	No	Puede haber un atrapamiento del brazo del operario en la máquina ocasionando lesiones	Colocar una guarda o una barrera en la máquina que aleje al operario de la zona de peligro	No
	Lesiones físicas				
Tostado	Físico:	Sí	Quemadura de operario Supervivencia de microorganismos patógenos por un deficiente procesamiento térmico.	Colocar una guarda o una barrera en la máquina Control de proceso térmico (realizar ajustes de temperatura y tiempo del proceso)	Sí
	Biológico				
Molido	Físico:	Sí	Puede haber un atrapamiento del brazo. Contaminación microbiana por equipos.	Colocar una guarda o una barrera en la máquina Control higiénico y sanitario de la máquina	Sí
	Biológico				
Empaquetado	Biológico:	Sí	Debe haber un correcto almacenamiento de las bolsas por peligro a que se vuelvan una fuente de organismos patógenos	Correcto lavado y desinfección de envases	Sí
	Contaminación de organismos patógenos				

Elaboración propia

Tabla 5.25

Plan HACCP

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Tostado	Biológico	Temperaturas entre 280 a 300°C	Tiempo y temperatura	Termómetro y contador	Al inicio y al final de la cocción	Jefe de Aseguramiento de la calidad	Alcanzar mínima temperatura de fritura.	Registro de temperatura	-Calibración de instrumentos diariamente. -Recuento microbiológico cada 15 días
Molido	Biológico	Buen estado de limpieza del equipo	Estado del equipo	Inspección visual	Al inicio y final del molido	Jefe de Aseguramiento de la calidad	Alcanzar un estado correcto de limpieza de la maquinaria.	Registro control de limpieza de la máquina.	-Check list de parámetros -Recuento microbiológico cada 15 días
Empaquetado	Biológico	Buen estado físico del empaque	Estado físico del empaque	Inspección visual	Al final del embolsado	Jefe de Aseguramiento de la calidad	Alcanzar un correcto estado de la bolsa	Registro de producto terminado ya embolsado	-Calibración de instrumentos diariamente. -Check list de parámetros -Mantenimiento de equipo cada 30 días.

Elaboración propia

5.6. Impacto Ambiental

La planta productora de avena en polvo instantánea se ubicará en Chilca. Su ejecución de procesos está limitada por leyes ambientales que regulan la emisión y efluentes de desechos, desperdicios al medio Ambiente; así como el porcentaje de contaminación permitido. El proyecto deberá tomar en cuenta las siguientes leyes para su operación:

- Ley General de residuos sólidos N°27314
- Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales N° 2682
- Ley General de Aguas N°17752

Siendo esta una planta procesadora de alimentos, el consumo de agua es elevado, ya que se necesita gran cantidad de esta para los diferentes procesos de producción, así como también para limpieza de maquinaria e instalaciones con la finalidad de asegurar la higiene y salubridad de la planta.

Se contará con tachos de basura con colores respectivos que identificarán el tipo de residuo para poder segregar los desechos sólidos en papel, cartón, madera, plásticos, residuos peligrosos, residuos tóxicos, etc. Una vez recolectados se contactará a la municipalidad para que se encarguen de transportarlos y disponerlos en rellenos sanitarios legalizados.

El proyecto contará también con programas de sensibilización al personal interno, así como al personal externo, como proveedores. Con la finalidad de informarlos sobre técnicas que permitan un mejor uso de agua, luz y la segregación de basura y así disminuir la contaminación ambiental.

Tabla 5.26

Identificación de impactos ambientales por proceso de producción

Etapas del Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Correctoras
Limpiado	Residuos, Agua sucia	Residuos sólidos (Granos defectuosos) Residuos de agua	Potencial contaminación de suelo Potencial contaminación del agua	Manejo adecuado de residuos sólidos Uso racional del agua
Descascarado	Residuos sólidos (cáscaras)	Residuos sólidos peligrosos (cáscaras de grano)	Afectación a la salud de los trabajadores (estrés visual, lesiones ergonómicas por movimientos repetitivos)	Cambio de funciones entre los trabajadores, exámenes médicos
Separado Neumático	Ruido, energía, aire	Residuos sólidos (cáscaras de grano)	Estrés en los trabajadores(ruido), contaminación de aire	Absorción del ruido mediante paneles, brindar tapones para los oídos
Almacenamiento	Residuos sólidos	Rumas de costales de altura que pueden causar mermas por caída o compresión Esfuerzo físico de operarios.	Peligro de accidente por caída de los costales, lesiones musculares	Brindar fajas de seguridad a los operarios, elaborar un procedimiento de correcto almacenamiento de costales.
Separado de Fases	Ruido, energía, agua, vapor	Residuos de agua sucia, producción de Ruido	Estrés en los trabajadores(ruido), contaminación de la zona de producción	Correcto procedimiento de eliminación de agua sucia, tapones para oídos, ventilación adecuada
Vaporizado	Ruido, energía, vapor	Emisión de vapor, producción de ruido	Contaminación del cambio climático	Tapones para oídos, ventilación adecuada
Tostado	Ruido, energía	Producción de Energía, producción de Ruido	Lesiones en operarios(quemaduras), estrés en los trabajadores(ruido)	Brindar a los operarios equipos de protección adecuados (guantes, tapones), colocar Guardas
Molido	Ruido, Energía, Desperdicios sólidos	Producción de Energía, producción de Ruido, emisión de residuos sólidos	Emisión de residuos en el área de trabajo, lesiones en operarios(atrapamientos), estrés en los trabajadores(ruido)	Colocar guardas Brindar equipos de protección personal a los operarios
Empaquetado	Energía, Desperdicios sólidos, Ruido	Producción de Energía, producción de Ruido, emisión de residuos sólidos	Emisión de residuos en el área de trabajo Lesiones en operarios(atrapamientos) Estrés en los trabajadores(ruido)	Colocar guardas, brindar equipos de protección personal a los operarios

Elaboración propia

5.7. Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional tiene el principal objetivo de protección de la salud de los colaboradores previniendo potenciales accidentes en la zona de trabajo, además de buscar evitar riesgos ocupacionales y condiciones de trabajo no adecuadas las cuales podrían manifestarse mediante lesiones a largo plazo.

Para poder implementar el sistema de seguridad y salud ocupacional se debe identificar y analizar todas las operaciones realizadas por los operarios para luego determinar los riesgos potenciales a los cuales están expuestos, además de tomar las medidas preventivas.

De igual manera, los equipos utilizados en el proceso de producción deberán contar con dispositivos de seguridad para garantizar que no exista un riesgo potencial en la ejecución de sus labores, además los operarios contarán con los equipos de seguridad personal tales como:

- Cascos.
- Botas.
- Guantes.
- Gafas.
- Tapones y mascarillas.

Asimismo, para dicho proceso de producción se tomarán las medidas necesarias para mantener las condiciones adecuadas de trabajo y garantizar el rendimiento esperado, tales como:

- Temperatura.
- Humedad y ventilación de la zona de trabajo.
- Correcta iluminación.
- Ruidos altos.
- Vibraciones de los equipos.

Para evitar posibles incendios en planta se tomará las siguientes medidas:

- Detectores de humo, alarmas, y rociadores.
- Extintores distribuidos para fuego tipo A, B y C según el área a implementar, las cuales corresponden a papel, plástico, máquinas, líquido inflamable y sistemas eléctricos.

- Clase A: El fuego se encuentra en toda la masa de combustión, ocasionado por la combustión de material sólido (papel, madera, telas, etc.).
 - Clase B: El fuego se encuentra en la superficie de la masa de combustión, producido por la combustión de sustancias líquidas y grasas combustibles.
 - Clase C: Producido en equipos de circuitos eléctricos.
- Señalización de zonas que contienen material inflamable.
 - Zonas y programas de evacuación.

Se tendrá en consideración programas de evacuación y señalización ante sismos y catástrofes naturales.

Como agente fundamental en el sistema de seguridad los operarios serán capacitados en accidentes, prevención de accidentes y como proceder ante un acontecimiento adverso a sus funciones de trabajo, además se formarán brigadas de seguridad ocupacional para poder liderar grupos.

A continuación, se presentan los principales riesgos de seguridad y salud ocupacional que pudieran presentarse en la planta y las respectivas medidas de control a tomarse en cada caso:

Tabla 5.27

Identificación de peligros y riesgos en el proceso

Proceso	Peligro	Riesgo	Control
Limpiado	Impurezas de toda forma	Contaminación del área de trabajo	Limpieza diaria del área de trabajo
Descascarado	Cascarás y máquina descascaradora	Atrapamiento	Colocación de guardas
Separado Neumático	Ruido producido por la máquina	Sordera	Tapones para oídos
Vaporizado	Altas temperaturas	Quemaduras	Equipos de protección adecuados
Separado de Fases	Instalación Eléctrica inadecuada	Electrocución	Distribución adecuada y mantenimiento de cables
Tostado	Altas temperaturas	Quemaduras	Equipos de protección adecuados
Molido	Molino de bolas	Atrapamiento	Colocación de barreras
Empaquetado	Manipulación de la máquina sin capacitación	Atrapamiento	Capacitación en operarios

Elaboración propia

Figura 5.6
 Criterio de Evaluación de Riesgos

RIESGOS		A	B	C	D	E	F	P
		FRECUENTE	PROBABLE	OCASIONAL	REMOTO	IMPROBABLE	IMPOSIBLE	
I	CATASTRÓFICO	1	Riesgo Alto 2	4	7	11	15	
II	DAÑO PERMANENTE	3	5	Riesgo Medio 8	12	16	19	
III	DAÑO TEMPORAL	6	9	13	17	Riesgo Bajo 20	22	
IV	DAÑO MENOR	10	14	18	21	23	24	
S								

Fuente: Portalcalidad (2017)

Tabla 5.28

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Etapa	Peligros identificados	Causa	Probabilidad	Severidad	Puntuación	¿Se considera un peligro significativo?
Limpiado	Presencia de un hongo o bacteria que se puede impregnar en la piel	No hubo uso de guantes al momento de realizar el limpiado	D	IV	21	Riesgo Bajo No se considera un peligro significativo
Descascarado	Presencia de un hongo o bacteria que se puede impregnar en la piel	No hubo uso de guantes al momento de realizar el limpiado	D	IV	21	Riesgo Bajo No se considera un peligro significativo
Separado Neumático	Presencia de un hongo o bacteria que se puede impregnar en la piel	No hubo uso de guantes al momento de realizar el limpiado	D	IV	21	Riesgo Bajo No se considera un peligro significativo
Vaporizado	Quemaduras de segundo y tercer grado	La mala manipulación del secador granulador puede ocasionar accidentes de quemaduras en el operario	B	II	5	Riesgo Alto Sí se considera un peligro significativo
Separado de Fases	Sordera	No contar con orejeras mientras se está trabajando	D	II	12	Riesgo Bajo No se considera un peligro significativo
Tostado	Quemaduras de segundo y tercer grado	Distracción del operario	B	II	5	Riesgo Alto Sí se considera un peligro significativo
Molido	Atrapamiento de alguna extremidad en la máquina al momento de manipular la máquina	Distracción del operario Falta de capacitación	B	I	2	Riesgo Alto Sí se considera un peligro significativo
Empaquetado	Sordera	No contar con orejeras mientras se está trabajando	D	II	12	Riesgo Bajo No se considera un peligro significativo

Elaboración propia

Tabla 5.29
Matiz IPER

Proceso	Peligro	Riesgo	Medidas de control existentes	Probabilidad			Consecuencia			Grado del riesgo
				Baja	Media	Alta	Lig. Dañino	Dañino	Extr. Dañino	
Limpiado	Crecimiento Bacteriano y descomposición	Riesgo de contraer enfermedades	Uso de implementos de limpieza en los operarios y una limpieza adecuada de la zona de trabajo	x				x		Bajo
Descascarado	Descomposición	Riesgo de contraer enfermedades	La empresa contará con el programa BPM (Buenas Prácticas de Manufactura)	x				x		Bajo
Separado Neumático	Descomposición	Riesgo de contraer enfermedades	Se contará con un correcto método de eliminación de residuos	x				x		Bajo
Vaporizado	Máquina Tostadora	Riesgo de Quemadura	Colocar una guarda o una barrera en la máquina que aleje al operario de la zona de peligro		x				X	Alto
Separado de Fases	Maquina separadora de fases	Riesgo de Atrapamiento	Colocar una guarda o una barrera en la máquina que aleje al operario de la zona de peligro		x			x		Moderado
Tostado	Máquina Tostadora	Riesgo de Quemadura	Colocar una guarda o una barrera en la máquina que aleje al operario de la zona de peligro		x				X	Alto
Molido	Molino de Martillos	Riesgo de atrapamiento o pérdidas anatómicas	Colocar una guarda o una barrera en la máquina que aleje al operario de la zona de peligro		x	*			X	Moderado
Empaquetado	Organismos Patógenos	Riesgo de contraer enfermedades	Correcto lavado y desinfección de envases		x			x		Moderado

Elaboración propia

5.8. Sistema de mantenimiento

La realización de las actividades de mantenimiento de las principales máquinas involucradas en el proceso de producción, es primordial para el correcto desarrollo de las actividades de la planta. Este tipo de actividades, permitirá tener una mayor disponibilidad de máquinas y aumentar la calidad de los productos.

Tabla 5.30

Programa de Mantenimiento Preventivo

Máquina	Mantenimiento Preventivo		
	Inspección	Limpieza	Lubricación
Zaranda	Mensual	Diaria	Quincenal
Descascaradora	Mensual	Diaria	Quincenal
Separador Neumático	Bimestral	Diaria	Quincenal
Secador Granulador	Mensual	Diaria	Quincenal
Separador de Fases	Bimestral	Diaria	Quincenal
Tostadora	Semanal	Diaria	Quincenal
Molino de Martillo	Semanal	Diaria	Quincenal
Embolsadora	Mensual	Diaria	Quincenal

Elaboración propia

5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

Con respecto a la cadena de suministro, se va a tocar sus dos componentes:

El primero, la adquisición de la materia (el grano de avena) este se importará de Chile, pues es uno de los principales productores a nivel mundial y por la cercanía con nuestro país resulta conveniente, pues se acorta el lead time (tiempo de traslado) y los costos de transporte. No se puede adquirir localmente, pues el Perú produce grano de avena para animales.

El segundo, la distribución del producto terminado hacia los puntos de venta; en principio se contratará los servicios de un operador logístico que se encargue de entregar puntual y eficientemente las órdenes de nuestros productos.

Los principales puntos de venta del producto serán los supermercados, mercados y bodegas, siendo el primero el más importante ya que estos ofrecen grandes cantidades de productos y así pueden asegurar una buena rotación del producto para garantizar el óptimo estado de este.

Luego de hacer una revisión de la cantidad de autoservicios que se encuentran en Lima, se tiene un total de 107 puntos de venta en este rubro. Para las bodegas y tiendas pequeñas se tiene de un total de 8.837 puntos de venta potenciales.

5.10. Programa de producción

Para calcular el programa de producción, se partió de la demanda anual específica del proyecto en bolsas de polietileno de avena en polvo de 200 gramos. Se ajustó esta demanda de tal forma que se obtenga paquetes de 12 bolsas exactas al final de cada período para así evitar generar inventario de producto terminado innecesariamente. Además, se consideró al inicio de las operaciones del proyecto en el año 2020 un stock de seguridad el cual representa 10 días de inventario de producto terminado; es importante estimar un stock de seguridad pues nos permite cumplir con los pedidos en caso exista fluctuaciones de la demanda o se presenten problemas que impidan la producción normal de la planta. Además, se realizó el supuesto que el inventario final para cada año del proyecto es por lo menos el stock de seguridad anual.

El plan de producción anual se calculó sumando la demanda específica del proyecto ajustado y el inventario inicial del proyecto, luego se resta el inventario final para cada año de la vida útil proyecto.

Tabla 5.31

Programa de producción anual

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Demanda específica anual del proyecto (Kilogramos de avena en polvo)	111.673,58	118.032,32	124.661,65	131.570,41	138.767,68
Demanda específica anual del proyecto (bolsas de polietileno de avena en polvo de 200 gramos)	558.367,88	590.161,59	623.308,26	657.852,06	693.838,41
Demanda ajustada (bolsas de avena en polvo de 200 gramos)	558.360,00	590.160,00	623.304,00	657.852,00	693.828,00
Cantidad de paquetes de avena en polvo a vender	46.530,00	49.180,00	51.942,00	54.821,00	57.819,00
Stock de seguridad ajustado (Inventario final en paquetes de avena en polvo)	1.789,00	1.891,00	1.997,00	2.108,00	2.223,00
Inventario inicial (paquetes de avena en polvo)	-	1.789,00	1.891,00	1.997,00	2.108,00
Plan de producción (Paquetes de avena de 12 bolsas de polietileno)	48.319,00	49.282,00	52.048,00	54.932,00	57.934,00
Plan de producción (Bolsas de avena de 12 bolsas de polietileno)	579.828,00	591.384,00	624.576,00	659.184,00	695.208,00
Plan de producción (Kilogramos de avena en polvo)	115.966,00	118.277,00	124.916,00	131.837,00	139.042,00

Elaboración propia

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

La materia prima requerida para satisfacer la demanda está determinada por el requerimiento del grano de avena, las bolsas y los paquetes de avena. El siguiente cuadro muestra los Kilogramos necesarios de granos de avena para cumplir con el programa de producción y abastecer la demanda específica del proyecto. El rendimiento es de 1.36 kilogramos requeridos de granos de avena para producir 1 kilogramos de avena en polvo.

Tabla 5.32

Kilogramos de granos de avena requerido

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Kilogramos de avena en polvo a producir	115.966,00	118.277,00	124.916,00	131.837,00	139.042,00
Kilogramos de avena bruto requeridos	157.752,63	160.896,37	169.927,63	179.342,51	189.143,73

Elaboración propia

Tabla 5.33

Unidades de insumo requerido

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Bolsas de avena en polvo a producir	579.828,00	591.384,00	624.576,00	659.184,00	695.208,00
Paquetes de avena a producir	48.319,00	49.282,00	52.048,00	54.932,00	57.934,00

Elaboración propia

Esta tabla muestra las unidades de bolsas y paquetes requeridos para producir en los 5 años de vida útil del proyecto. Cada paquete de avena contiene 12 unidades de bolsas de avena.

5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

• **Energía Eléctrica**

Para estimar el requerimiento de energía eléctrica se utilizó los datos que nos provee el fabricante sobre la potencia en Kw de cada uno de las máquinas, iluminación y mobiliarios de la planta.

Para calcular el consumo de energía eléctrica de las máquinas de producción se requirió estimar las horas requeridas de las máquinas necesitará para producir de acuerdo al plan de producción anual, es evidente que variará año tras años pues el plan de producción aumenta cada año. Cabe mencionar que utilizamos la producción requerida y la capacidad teórica ajustada por el factor de utilización y la eficiencia los cuales son 88.5% y 80% respectivamente. En la siguiente tabla se muestra estos cálculos.

Tabla 5.34

Requerimiento anual de energía eléctrica de las operaciones de producción

Operación	Máq.	Kw	Capacidad teórica (Kg/h)	Año 2020			Año 2021			Año 2022			Año 2023			Año 2024		
				Producción requerida	Horas requeridas	Total Kwh	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kwh	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kwh	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kwh	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kwh
Limpiado (Zaranda)	1	0,55	250	156.876,23	885,89	487,24	160.002,50	903,54	496,95	168.983,59	954,26	524,84	178.346,16	1.007,13	553,92	188.092,93	1.062,17	584,19
Descascarado	1	3	175	144.635,37	1.166,81	3.500,42	147.517,70	1.190,06	3.570,18	155.798,01	1.256,86	3.770,57	164.430,04	1.326,49	3.979,48	173.416,27	1.398,99	4.196,97
Separado Neumático	1	3,7	240	140.125,58	824,27	3.049,79	142.918,04	840,69	3.110,57	150.940,17	887,88	3.285,17	159.303,04	937,08	3.467,18	168.009,08	988,29	3.656,67
Vaporizado	1	5,5	120	131.750,26	1.550,00	8.525,02	134.375,81	1.580,89	8.694,91	141.918,46	1.669,63	9.182,96	149.781,48	1.762,14	9.691,74	157.967,16	1.858,44	10.221,40
Separado de Fases	1	3	250	128.528,98	725,81	2.177,43	131.090,34	740,27	2.220,82	138.448,57	781,83	2.345,48	146.119,34	825,14	2.475,43	154.104,88	870,24	2.610,72
Tostado	1	4	150	116.127,06	1.092,96	4.371,84	118.441,27	1.114,74	4.458,97	125.089,49	1.177,31	4.709,25	132.020,11	1.242,54	4.970,17	139.235,11	1.310,45	5.241,79
Molido	1	4	150	115.998,21	1.091,75	4.366,99	118.309,85	1.113,50	4.454,02	124.950,70	1.176,01	4.704,03	131.873,62	1.241,16	4.964,65	139.080,62	1.308,99	5.235,98
Tamizado	1	0,25	200	115.966,00	818,58	204,65	118.277,00	834,90	208,72	124.916,00	881,76	220,44	131.837,00	930,61	232,65	139.042,00	981,47	245,37
Envasadora	1	4,5	360	115.966,00	454,77	2.046,46	118.277,00	463,83	2.087,24	124.916,00	489,87	2.204,40	131.837,00	517,01	2.326,54	139.042,00	545,26	2.453,68
Empaquetadora	1	1,5	96	115.966,00	1.705,38	2.558,07	118.277,00	1.739,37	2.609,05	124.916,00	1.837,00	2.755,50	131.837,00	1.938,78	2.908,17	139.042,00	2.044,74	3.067,10
Compresora de aire	1	1,8	360	115.966,00	454,77	818,58	118.277,00	463,83	834,90	124.916,00	489,87	881,76	131.837,00	517,01	930,61	139.042,00	545,26	981,47
						Total		Total	32.106,50		Total		Total	32.746,32		Total		Total
										Total		Total	34.584,40		Total		Total	36.500,56
													Total		Total		Total	38.495,35

Elaboración propia

También será necesario calcular la cantidad de energía eléctrica que consumirá las luminarias de la planta, para ello primero será necesario calcular el número de luminarias de la planta, esto se puede calcular mediante una ecuación que nos permite estimar el número de luminarias de acuerdo al tamaño de cada área de las zonas de la planta, a continuación, se muestra la ecuación utilizada:

$$\text{número de lámparas} = \frac{\text{luxes recomendados} * m^2}{\text{lúmenes} * \text{factor de corrección}}$$

Para la planta se utilizará tubos led modelo OG-Led230F de 60w de potencia y 7.000 lúmenes de flujo luminoso según fabricante. Además, es importante mencionar que se utilizó los luxes recomendados por el Minsa (Ministerio de salud) de acuerdo a cada tipo de industria y cada zona de producción, es así que se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 5.35

Cálculo del número de luminarias recomendadas dado la zona de la planta

Zona	m ²	luxes recomendados	número de lámparas
Área administrativa	147	500,00	14
Servicios higiénicos	40	200,00	2
Comedor	32	200,00	2
Producción	85,6	500,00	8
Almacén de materias primas	20	100,00	1
Almacén de productos terminados	15	300,00	1
Área de circulación y pasillos	69,9	100,00	2
Total			30

Fuente: Minsa (2017)

Elaboración propia

De acuerdo a lo anteriormente calculado y los mobiliarios eléctricos necesarios para la planta se obtiene en la siguiente tabla el consumo de energía eléctrica:

Tabla 5.36

Requerimiento anual de energía eléctrica para uso administrativo e iluminación

Artefacto/máquina	Cantidad	Kw	horas/año	Kwh/año
Fluorescente	30	0,06	2.080,00	3.744,00
Computadoras	6	0,30	2.080,00	3.744,00
Impresora	2	0,15	2.080,00	624,00
Aire acondicionado	6	0,65	2.080,00	8.112,00
Televidor Smart Tv	1	0,10	2.080,00	208,00
Microondas	1	1,50	130,00	195,00
Total Kwh requeridas				16.627,00

Elaboración propia

A continuación, se muestra la tabla total de energía eléctrica requerida para la planta de acuerdo a la zona de producción y la zona administrativa.

Tabla 5.37

Requerimiento anual de energía eléctrica en Kwh

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Total energía requerida (Kwh) de operaciones de producción	32.106,50	32.746,32	34.584,40	36.500,56	38.495,35
Total energía requerida (Kwh) de zonas administrativas e iluminación	16.627,00	16.627,00	16.627,00	16.627,00	16.627,00
Total de energía requerida (Kwh/año)	48.733,50	49.373,32	51.211,40	53.127,56	55.122,35

Elaboración propia

- **Agua**

Para estimar el requerimiento anual de agua se tiene que hacer una separación entre el agua requerida para la zona de producción y el agua requerida para el personal y limpieza de la planta. Según la norma técnica peruana “IS.010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES” el consumo de agua para el personal de la planta en una planta será de 80 litros por cada persona en un turno de trabajo. Además, se consideró que el agua requerida para la limpieza de la planta será de 200 litros al día. A continuación, se muestra las tablas obtenidas de acuerdo a los anteriormente mencionado.

Tabla 5.38

Requerimiento anual de agua en la zona de producción

Operación		Vaporizado
Consumo de vapor (Kg/h)		213
Año 2020	Producción requerida	131.750
	Horas requeridas	1.550
	Kg de vapor requeridos	330.151
Año 2021	Producción requerida	134.376
	Horas requeridas	1.581
	Kg de vapor requeridos	336.730
Año 2022	Producción requerida	141.918
	Horas requerida	1.670
	Kg de vapor requeridos	355.631
Año 2023	Producción requerida	149.781
	Horas requeridas	1.762
	Kg de vapor requeridos	375.335
Año 2024	Producción requerida	157.967
	Horas requerida	1.858
	Kg de vapor requeridos	395.847

Elaboración propia

Tabla 5.39

Requerimiento anual de agua en litros

Descripción	litros/día	días/año	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Cantidad de personal			17	19	19	20	20
Personal	80	260	353.600,00	395.200,00	395.200,00	416.000,00	416.000,00
Producción			330.150,65	336.729,98	355.630,95	375.334,77	395.847,12
Limpieza de planta y zonas administrativas	200	260	52.000,00	52.000,00	52.000,00	52.000,00	52.000,00
Total agua requerida (litros)			735.750,65	783.929,98	802.830,95	843.334,77	863.847,12

Elaboración propia

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Tabla 5.40

Determinación del número de trabajadores indirectos

Puesto	Cantidad	Principales funciones
Jefe de Producción	1	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar y supervisar al personal a su cargo. • Organizar y planificar la producción de la empresa. • Optimizar los procesos de trabajo dentro de la planta de producción. • Costear y planificar los mantenimientos.
Asistente de producción	1	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar y supervisar a los obreros. • Ayudar a optimizar los procesos de trabajo dentro de la planta de producción. • Ayudar a optimizar los procesos de trabajo dentro de la planta de producción. • Documentar los incidentes de la planta. Realiza un informe de actividades diarias para elaborar un reporte diario para el jefe de producción de la planta
Jefe de Calidad	1	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el cumplimiento de las metas programadas para el sistema de calidad. • Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en toda la planta.
Asistente de Calidad	1	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades de aseguramiento de calidad de los procesos de producción. • Proponer y desarrollar mejoras continuas y optimizaciones en los procesos.

Elaboración propia

5.11.4. Servicios de terceros

Tabla 5.41

Servicio de terceros

Servicio	Empresa	Descripción	Razones para tercerizar servicios	Veces/año	Unidades/vez
Mantenimiento	Famitec SAC	La empresa dará el servicio de mantenimiento planificado (predictivo y preventivo) y no planificado (reactivo).	La empresa cuenta con vasta experiencia para realizar los mantenimientos preventivos de las máquinas de producción y el conocimiento necesario para reparar las fallas que se puedan presentar. Es importante mencionar que también ayudarán a planificar la compra de repuestos necesarios y darán facilidades para el pago por estos.	12	11 máquinas
Distribución de producto terminado	Aidisa Peru SAC	La distribución de los productos terminados se hará desde la planta hacia los puntos de venta minorista.	La empresa brinda el servicio nacional y regional de transporte de carga pesada. Cuenta con años de experiencia en este sector, además cuenta con rastreo satelital GPS para así hacer seguimiento en tiempo real de la carga.	12	57.819 paquetes de avena (cantidad máxima en el 2024)
Personal de limpieza	Admecco	Se contratarán a dos personas que trabajen por horas para efectuar limpieza de las oficinas administrativas y de la zona de producción.	El personal de limpieza trabajará por horas y no es necesario contratarlo a tiempo completo ya que trabajaría menos de 8 horas al día y tres veces a la semana. Habrá una persona por cada tipo de zona, es decir, una persona para zona de producción y otra que se encargue de la zona administrativa.	156	Planta
Personal de seguridad	Protex Oriente Peru SAC	Se contratará a una persona que se encargue de la seguridad de la planta tanto de los activos como el personal de la empresa.	El personal encargado de la seguridad será una persona con conocimientos de defensa personal y autorizados a portar armas de fuego.	260	Planta
Exámenes médicos	Soma Salud Ocupacional	Todos los trabajadores de la empresa se deberán realizar exámenes médicos anualmente para hacer un seguimiento de su estado de salud.	La empresa cuenta con el conocimiento necesario para realizar los análisis y hacer un seguimiento del estado de salud de los trabajadores. También cuenta con las herramientas, equipos y personal especializado para evaluar a los trabajadores.	1	17

Elaboración propia

5.12. Disposición de Planta

5.12.1. Características Físicas del Proyecto

Para poder determinar un local o establecimiento correcto para la planta productora de avena instantánea se analizarán los siguientes factores:

Tamaño del área: La amplitud es uno de los factores más importantes a la hora de escoger el local indicado para la puesta en marcha de la planta, esta debe contar con la suficiente área para poder instalar un área de producción, administrativa, servicios higiénicos, entre otras; se utilizará el método de análisis de guerchet y estimaciones en base a normas en instalación de áreas para de esta manera poder obtener el número de área necesario para la puesta en marcha del proyecto.

Ventilación: En los procesos productivos se emanarán grandes cantidades de vapor por el secado de grano, volviéndose extremadamente incómodo para los operarios y el área administrativa en caso de que no haya un sistema de ventilación adecuado.

Local hecho a base de concreto: Puesto que Perú es un país donde ocurren constantes movimientos sísmicos, el local debe estar hecho de concreto debido a que este material es altamente resistente.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Se considerarán para el proyecto, las siguientes zonas físicas:

Zona Productiva: Es la zona en donde ocurrirá todo el proceso de producción para la obtención de la avena en polvo instantánea, albergará todas las máquinas involucradas en el proceso productivo y será dónde los operarios se desenvolverán la mayor parte de su turno.

Zona Administrativa: Esta zona será el área donde trabajará el personal administrativo necesario para sacar el proyecto hacia adelante, en esta zona estará el gerente y jefes de área que realizarán las decisiones gerenciales como programación de la producción entre otros, el área de contabilidad,

Servicios Higiénicos: En todo lugar ya sea una planta de producción o cualquier otro establecimiento es indispensable que cuente con servicios higiénicos y estos deben ser los suficientes para poder abastecer a las personas que se desempeñen en las distintas

áreas, es decir se contará con servicios higiénicos para el personal administrativo y para los operarios.

Almacenes: Se contará con un almacén para materias primas que albergará la avena en grano y uno de productos terminados donde se almacenarán las bolsas de avena instantánea listas para ser enviadas a los puntos de venta.

Comedor: Se acondicionará un comedor para que los trabajadores y personal administrativo puedan almorzar y relajarse en su hora de refrigerio.

5.12.3. Cálculo de Áreas para cada zona

Para el cálculo de área de la zona de producción se utilizó el método de análisis de guerchet para elementos estáticos y elementos móviles (que en este caso solo contará con los operarios):

La obtención del K (variable que se utiliza para sacar la superficie de evolución) se obtuvo de la siguiente manera:

$$K = \frac{h_{EM}}{2 \cdot h_{EE}}$$
$$h_{EM} = \frac{\sum (S_s * n * h)}{\sum (S_s * n)}$$
$$h_{EE} = \frac{\sum (S_s * n * h)}{\sum (S_s * n)}$$

Dándonos un valor de K de 0,78.

Tabla 5.42

Cuadro de Guerchet Elementos Estáticos

Elementos fijos	n	N	L (m)	A (m)	h (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h	
Mesa	1,00	2,00	3,00	1,60	1,20	4,80	9,60	11,17	25,57	4,80	5,76	
Balanza	1,00	3,00	0,60	0,30	1,30	0,18	0,54	0,56	1,28	0,18	0,23	
Zaranda	1,00	2,00	0,80	0,60	0,60	0,48	0,96	1,12	2,56	0,48	0,29	
Descascaradora	1,00	2,00	1,68	1,47	1,30	2,47	4,94	5,75	13,15	2,47	3,21	
Separador Neumático	1,00	1,00	0,60	0,30	1,70	0,18	0,18	0,28	0,64	0,18	0,31	
Secador Granulador	1,00	1,00	1,70	0,60	0,80	1,02	1,02	1,58	3,62	1,02	0,82	
Separador de Fases	1,00	2,00	1,30	1,20	0,50	1,56	3,12	3,63	8,31	1,56	0,78	
Tostadora	1,00	2,00	1,50	0,60	1,10	0,90	1,80	2,09	4,79	0,90	0,99	
Molino de Martillo	1,00	2,00	0,60	1,10	0,80	0,66	1,32	1,54	3,52	0,66	0,53	
Empaquetadora	1,00	2,00	1,20	2,40	1,00	2,88	5,76	6,70	15,34	2,88	2,88	
Elaboración propia									Mín.	85,6	16,4	17,5
									Hee	1,1		

Tabla 5.43

Cuadro de Guerchet Elementos Móviles

Elementos móviles	N	L (m)	A (m)	h (m)	D (m)	Ss	Ss x n	Ss x n x h
Operarios	9	-	-	1,65	-	0,5	4,5	7,43
Elaboración propia						Suma	4,5	7,425
						Hem	1,65	

Área Administrativa

En el área administrativa dispondrá de las siguientes medidas:

- Oficina del Gerente General: De un rango de 23 a 46 m², será de 30 m².
- Oficina de Administración y Finanzas: De un rango de 15 a 37 m², será de 16 m².
- Oficina de Contabilidad y Marketing: De un rango de 10 a 26 m² será de 16 m².
- Oficina de la secretaria/o: De un rango de 7.5 a 14 m², será de 9 m².
- Oficina de Ventas: De un rango de 15 a 35, y esto dependerá de acuerdo a la cantidad de personal que se va a encontrar sin embargo para el presente trabajo se ha considerado un área de 25m².
- Oficina de Logística: De un rango de 20 a 30 m², será de 16 m².

Servicios Higiénicos

En la zona de producción cada baño tendrá un retrete y un lavadero, en el caso de los servicios higiénicos administrativos cada baño también contará con un retrete y un lavadero separados cada uno para mujer y hombre. Cada baño contará con un área aproximada de 10 m², por tanto, se requerirá un área de 40 m² en total, aunque se ubicarán en distintas zonas de la planta por conveniencia.

Comedor

Según teoría por cada empleado se debe considerar 1.58 m², como el número máximo de personas en la planta será de 20 (considerando que todos almuercen a la misma hora) el área del comedor será de 32 m².

Almacenes

El área de los almacenes se estimó en función de la cantidad de parihuelas requeridas para almacenar la materia prima, los insumos y el producto terminado. En el caso de la materia prima, se almacenarán pedidos mensualmente de acuerdo al plan de producción en sacos de 50 Kg, en cada parihuela se almacenarán 18 sacos apilados en 3 niveles por parihuela, cada nivel contará con 6 sacos.

Las dimensiones de las parihuelas son de 1,20 x 1,20 metros. Para los primeros cuatro años del ciclo de vida del proyecto tendrá menor demanda y por tanto se requerirá menor producción, es por ello que para realizar estas estimaciones se utilizará el plan de producción anual del último año de operaciones del proyecto es decir el año 2024. Se utilizarán 18 parihuelas para almacenar la materia prima en 4 columnas y 5 filas de parihuelas. Se utilizarán para el traslado de la materia prima del almacén a la zona de producción una carretilla hidráulica, el cual requerirá de un espacio de 2,5 metros de largo y de ancho.

Tabla 5.44

Cálculo del tamaño necesario para el almacenamiento de la materia prima

Almacén de materia prima	Año 2024
Requerimiento de Kg de avena bruto anualmente	189.143,73
Requerimiento de Kg de avena crudo mensualmente	15.761,98
Número de sacos requeridos mensualmente	316,00
Número de sacos por nivel	6,00
Niveles de apilamiento	3,00
Número de sacos por parihuela	18,00
Número de parihuelas requeridos	18,00
Número de columnas de parihuelas	4,00
Número de filas de parihuelas	5,00
Ancho de parihuela (metros)	1,20
Largo de parihuela (metros)	1,20
Espacio entre parihuelas (metros)	0,10
Espacio para movilizar carretilla hidráulica	2,50
Ancho total	7,80
Largo total	8,80
Área mínima del almacén de la materia prima (m2)	68,64

Elaboración propia

Por otro lado, los proveedores de bolsas y paquetes de polietileno para empaquetar y almacenar el producto terminado, también entregarán los insumos mensualmente. Para esto se utilizará un rack de un nivel de estantería. Dicho nivel contará con 4 casilleros donde se colocarán las parihuelas. Cada parihuela podrá almacenar 72 millares de paquetes para almacenar 12 bolsas de polietileno. Por último, se necesitará 3 parihuelas para almacenar las bolsas de polietileno de 200 gramos de capacidad. El rack poseerá un tamaño de casillero de 130 cm x 130 cm x 100 cm (dimensiones adecuadas para almacenar las parihuelas). De los cuatro casilleros, 3 se utilizarán para almacenar los rollos de bolsas y una parihuela para almacenar los paquetes de bolsas.

Tabla 5.45

Cálculo del tamaño del almacén de insumos

Dimensiones de parihuela (Largo x Ancho)	120 cm x 120 cm
Niveles de la estantería del rack	1
Dimensiones de cada casillero	130 cm x 130 cm x 100 cm
Dimensiones de rack (Largo x Ancho x Alto)	520 cm x 130 cm x 100 cm
Paquetes	
Paquetes requeridas mensualmente	4827
Dimensiones de un millar de paquetes	30 cm x 20 cm x 50 cm
Área ocupada por cada millar de paquetes	600,00
Número de conjunto de millar de paquetes por nivel de parihuela	24,00
Niveles de apilamiento por parihuela	3,00
Número de parihuelas requeridas para almacenar los paquetes	1,00
Bolsas de polietileno con impresión	
Bolsas de polietileno con impresión requeridos mensualmente	57.934,00
Dimensiones del millar de bolsas de polietileno en rollos	30 cm x 20 cm x 60 cm
Área ocupada por cada rollo de millar de bolsa de polietileno	600,00
Número de rollos por nivel de parihuela	24,00
Niveles de apilamiento de parihuela	1,00
Número de parihuelas requeridas para almacenar las bolsas de polietileno	3,00
Cantidad de parihuelas por cada rack	4,00
Cantidad de racks necesarios	1,00
Espacio para movilizar el cargador hidráulico	2,50
Espacio entre el rack y la pared	0,30
Ancho total	4,40
Largo total	5,80
Área del almacén de insumos	25,52

Elaboración propia

Finalmente, el almacén que se utilizó para el almacenamiento de producto terminado se utilizó dos racks de tres niveles por cada estantería, cada rack contará con 15 casilleros donde se colocarán las parihuelas de 1,20 cm x 1,20 cm. Cada parihuela almacenará 80 paquetes de producto terminado (16 por cada nivel). En la siguiente tabla se muestra los cálculos en función a lo necesario para almacenar el último año proyectado en el ciclo de vida útil del proyecto.

Tabla 5.46

Cálculo del almacén de producto terminado

Paquetes de 12 bolsas obtenidas de producción anualmente	57.934,00
Inventario final en unidades de paquetes al final del año	2.223,00
Dimensiones de cada paquete de producto terminado (Largo x Ancho x Altura)	30 cm x 30 cm x 30 cm
Área de cada paquete	900,00
Dimensiones de cada parihuela	120 cm x 120 cm
Número de cajas por cada nivel de la parihuela	16,00
Niveles de apilamiento de cajas en cada parihuela	5,00
Cantidad de cajas en cada parihuela	80,00
Número de parihuelas requeridas para almacenar cajas de producto terminado	28,00
Dimensiones de cada casillero	130 cm x 130 cm x 150 cm
Dimensiones de rack (Largo x Ancho x Alto)	650 cm x 130 cm x 450 cm
Cantidad de parihuelas por cada rack	15,00
Cantidad de racks necesarias	2,00
Espacio para movilizar montacarga	3,50
Ancho total requerido	6,50
Largo total requerido	6,10
Área mínima requerida	39,65

Elaboración propia

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La seguridad es un tema muy importante en las plantas productoras, debido a que ayuda a reducir el número de accidentes y mitigar las diversas lesiones que pueda sufrir las personas que trabajen en la empresa.

En la planta productora de avena en polvo instantánea se tendrá bastante énfasis en el uso de equipos de protección personal como en la correcta señalización de toda el área de trabajo. Se contarán con diversos equipos de protección personal como botas de seguridad, mascarillas, lentes de seguridad, guantes, fajas ergonómicas, cascos, etcétera.

Figura 5.7

Implementos de seguridad que se utilizarán en la empresa

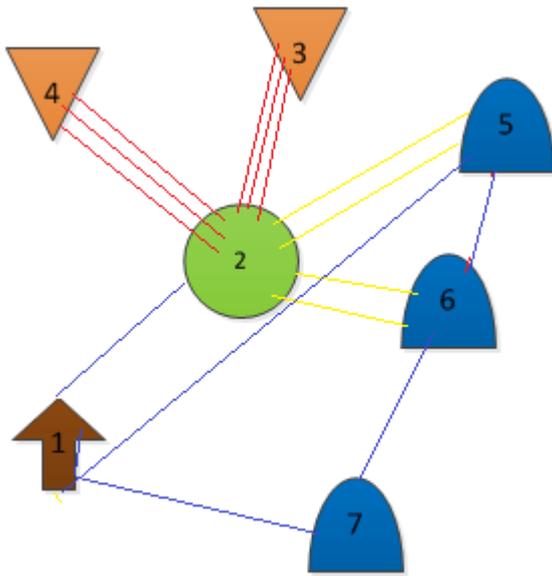


Fuente: Sodimac (2017)

Adicional a lo anterior mencionado en toda la planta productora se contará con una adecuada señalización que permitirá identificar diversos puntos como la localización de lugares ante un sismo, extintores, salidas de emergencia, entre otras.

Figura 5.10

Diagrama relacional



Elaboración propia

5.12.6. Disposición General

A continuación, para la disposición general de la planta se presentará el plano de todas las áreas con las que se dispondrá:

Tabla 5.47

Leyenda del plano

Leyenda	
Mesa	1
Balanza	2
Zaranda	3
Descascaradora	4
Separador Neumático	5
Secador Granulador	6
Separador de Fases	7
Tostadora	8
Molino de Martillo	9
Empaquetadora	10

Elaboración propia

Figura 5.11

Plano tentativo de la Planta Procesadora de Avena Instantánea



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA: PLANTA PROCESADORA DE AVENA INSTANTÁNEA EN POLVO

ESCALA: 1:100	FECHA: 20/04/2018	DIBUJANTE: MARIO CARRASCO JEAN PIERRE DAVEY	AREA: 409,5 m ²	
---------------	-------------------	---	----------------------------	---

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la Organización empresarial

En toda empresa se debe contar con una organización necesaria para poder abarcar todas las actividades que se requieren para poder llegar al éxito, en el caso de la planta procesadora de avena instantánea en polvo se considerará los siguientes puestos de trabajo:

Tabla 6.1

Personal administrativo

Puesto de trabajo	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de Producción	1
Asistente Administrativo	1
Jefe de Ventas y logística	1
Jefe de contabilidad	1
Auxiliar contable	1
Asistente de ventas	1
Asistente de producción	1
Jefe de calidad	1
Técnico de calidad	1
Operarios	6
Secretaria/recepcionista	1

Elaboración propia

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; funciones generales de los principales puestos

Requerimiento para el personal directivo:

- Contar con una maestría en administración.
- Experiencia mayor a 5 años en el área de tecnología y/o procesamiento industrial de alimentos.

- Conocimientos esenciales en planeamiento estratégico, globalización y manejo dinámicas de equipos.

Requerimiento para el personal administrativo

- Contar con estudios universitarios o técnicos
- En el caso de los jefes deben contar con mínimo 2 años de experiencia en el área de tecnología y/o procesamiento industrial de alimentos.
- En el caso de asistentes y la secretaria se requerirá contar con estudios universitarios o técnicos y la experiencia previa no será relevante

Funciones Generales:

Gerente General

- Evaluar periódicamente el desempeño y cumplimiento de objetivos de cada una de las áreas de la empresa.
- Representar a la organización frente a los clientes, proveedores y demás importantes colaboradores de la empresa
- Planear y desarrollar metas a mediano y largo plazo junto con los objetivos anuales y entregarlas a los jefes de cada área para su desarrollo y cumplimiento.

Jefe de Ventas y Logística

- Encargado de coordinar y asesorar las ventas de mayor volumen de la empresa.
- Optimizar, organizar y planificar la preparación y distribución de pedidos.
- Optimizar la política de aprovisionamiento y distribución de la empresa.
- Ejecuta y controla los planes comerciales de la empresa
- Delegar las ventas de menor volumen al asistente de ventas.
- Gestionar la relación con los proveedores y clientes.

Jefe de Producción

- Asegurar el cumplimiento de la producción anual y mensual.
- Mejorar el desempeño de la gestión de la producción.
- Coordinar el cronograma de mantenimiento de equipos.
- Mantener al tanto al gerente general
- Supervisar que los productos salgan con las especificaciones requeridas.

Asistente Administrativo

- Encargado de la documentación general de la empresa.
- Coordinar los servicios tercerizados.

- Llevar el orden de las asistencias, tardanzas y faltas de los trabajadores.

Asistente de Ventas

- Recibir pedidos, pasar a cobranzas para chequear estatus de cliente y proceder con el proceso de facturación de menor volumen que el jefe de ventas.
- Recibir, ordenar y manejar toda la información de los productos vendidos por la empresa.

Asistente de Producción

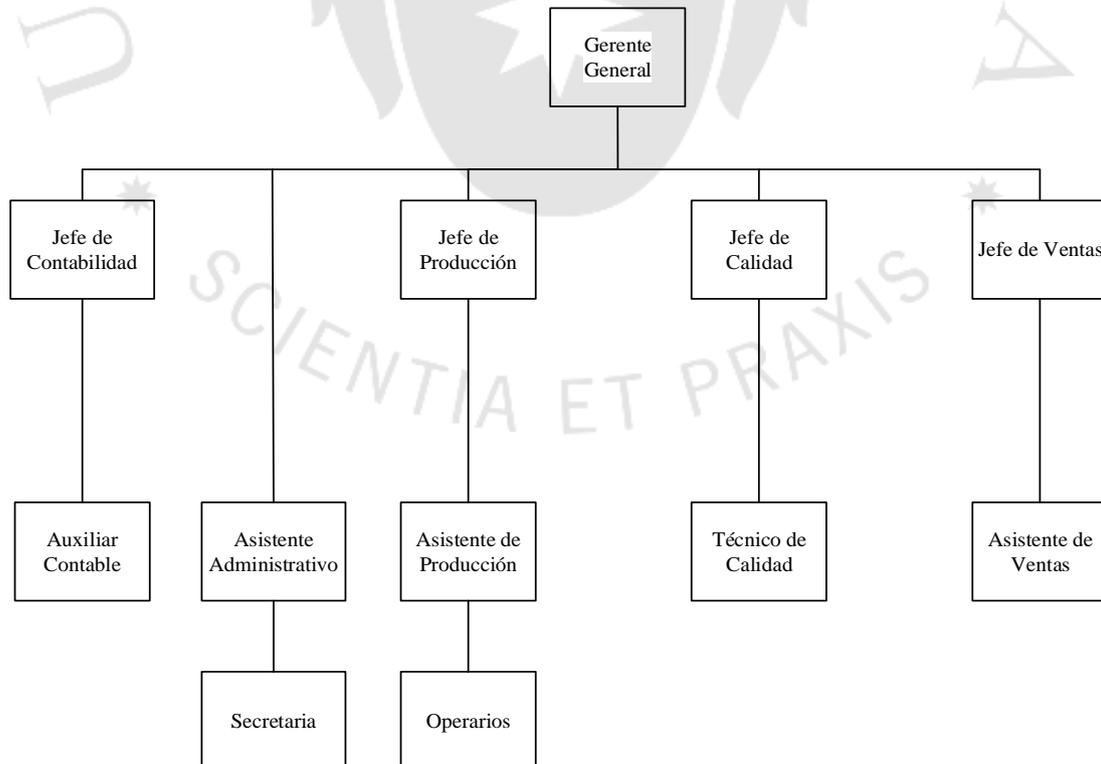
- Hacer cumplir el programa de producción manejando de forma eficaz y eficiente todos los recursos.
- Hacer cumplir el Plan HACCP.
- Hacer cumplir el programa de mantenimiento preventivo.
- Presentar informes y reportes al área de producción incluyendo indicadores de gestión.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

A continuación, detallamos el organigrama de la empresa.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

El monto de las inversiones para llevar a cabo el proyecto está determinado por los activos fijos tangibles e intangibles, el capital de trabajo y la amortización de los intereses preoperativos que son los intereses del periodo de gracia parcial.

Tabla 7.1

Inversión requerida en soles

Activos fijos tangibles	270.388,34	57,39%
Activos fijos intangibles	44.304,68	9,40%
Capital de trabajo	128.178,66	27,21%
Intereses preoperativos	28.268,40	6,00%
Inversión total	471.140,08	100,00%

Elaboración propia

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

Las inversiones a largo plazo para el proyecto se componen de activos fijos tangibles y activos fijos intangibles. Los activos fijos tangibles están conformados por las máquinas, equipos e inmobiliarios y los activos fijos intangibles están conformados por el costo de licencia de funcionamiento y registro de persona jurídica y otros costos necesarios para la ejecución del proyecto.

a) Máquinas, equipos y mobiliarios

Las máquinas necesarias para la producción serán importadas por lo será necesario calcular el valor FOB. Se estimó según la partida arancelaria que el seguro fue 1% del valor FOB y el flete un 3%. Por último, los gastos de importación se consideraron un 5% del valor FOB.

Tabla 7.2

Costo de maquinaria en soles

Máquinas	Cantidad	Valor unitario FOB S/.	Valor FOB S/.
Limpiado (Zaranda)	1	19.320,00	19.320,00
Descascarado	1	4.830,00	4.830,00
Separado Neumático	1	18.000,00	18.000,00
Vaporizado (Secador granulador)	1	48.300,00	48.300,00
Separado de Fases	1	10.000,00	10.000,00
Tostado	1	16.100,00	16.100,00
Molido	1	8.694,00	8.694,00
Tamizado	1	9.660,00	9.660,00
Envasadora	1	32.200,00	32.200,00
Empaquetadora	1	1.050,00	1.050,00
Compresora de aire	1	500,00	500,00
Flete y seguro			6.746,16
Gastos de importación			8.432,70
Valor total de maquinaria en soles			183.832,86
Costo total de maquinaria S/.			216.922,77

Elaboración propia

Se hizo una diferencia entre los mobiliarios y otros equipos necesarios para el área administrativa y la zona de producción.

Tabla 7.3

Costo de mobiliario y otros equipos en soles

Descripción	Nombre	Unidades	Valor unitario	Valor total
Administrativo	Mesas para comedor	1	500,00	500,00
	Sillas	15	35,00	525,00
	Computadoras	6	1.800,00	10.800,00
	Impresora	2	649,00	1.298,00
	Escritorios	6	600,00	3.600,00
Planta	Montacarga	1	19.320,00	19.320,00
	Carretilla hidráulica	1	1.416,80	1.416,80
	Racks	2	800,00	1.600,00
	Parihuelas	25	250,00	6.250,00
Valor total de mobiliarios y otros equipos				45.309,80
Costo total de mobiliarios y otros equipos				53.465,56

Elaboración propia

b) Activo intangible

Los activos fijos intangibles incluyen los costos de licencia de funcionamiento y registro de persona jurídica en la Sunarp, y otros costos necesarios para la ejecución del proyecto.

Tabla 7.4

Costo de licencia de funcionamiento y registro de persona jurídica

Descripción	Valor unitario
Búsqueda y reserva de nombre en Sunarp	25,42
Pago abogado por la minuta	254,24
Pago notario público por escritura pública	1.271,19
Licencia de funcionamiento	847,46
Registro de marca en Indecopi	826,00
Asesoría especializada	847,46
Valor total	4.071,76
Costo total S/.	4.804,68

Elaboración propia

Tabla 7.5

Otros costos necesarios para la ejecución del proyecto

Descripción	Valor unitario
Costos de estudio de pre factibilidad	12.711,86
Capacitación del personal	8.474,58
Asistencia técnica	4.237,29
Costos de puesta en marcha	3.813,56
Plataforma web de la empresa	4.237,29
Valor total	33.474,58
Costo total S/.	39.500,00

Elaboración propia

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

La inversión a corto plazo está determinada por el capital de trabajo el cual se determinó por el método del periodo de desfase o del ciclo productivo el cual permite calcular la cantidad de capital de trabajo necesario desde el instante que se adquieren los insumos hasta el momento que se recupera dicho capital invertido con la venta del producto.

Para la aplicación de este método se debe conocer el costo de los insumos para el primer año de operaciones del proyecto y el cálculo del salario del personal en el primer año de operaciones del proyecto, la suma total obtenida se dividirá entre los días al año

que operará la planta, el cual para el proyecto será de 260 días al año. Esto se puede expresar de la siguiente manera:

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Ciclo de efectivo (días)} * \frac{\text{Costo operativo anual}}{260}$$

El ciclo de efectivo se define como el período de tiempo en días en el que el efectivo invertido en insumos se transforma en dinero luego de la venta y el cobro del efectivo, lo cual se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Ciclo de efectivo} = \text{días de inventario} + \text{ppc} - \text{ppp}$$

Donde:

Ppc: período promedio de cobro (días)

Ppp: período de promedio de pago (días)

Se tiene como política de la empresa que el período promedio de cobro de las ventas será de 90 días y el período promedio de pago a los proveedores será de 60 días. Y la política de inventarios será de 10 días de producción. Esto da como resultado el ciclo de efectivo de 40 días operativos.

Tabla 7.6

Valor de insumo para el primer año de operaciones del proyecto (2020)

Insumo	Unidad	Requerimiento	Valor unitario	Valor total
Avena bruto	Kg	157.752,63	0,434700	68.575,07
Bolsas de polietileno	unidad	579.828,00	0,014831	8.599,14
Paquetes de polietileno	unidad	48.319,00	0,004237	204,74
Energía eléctrica	Kwh	48.733,50	0,172900	8.426,02
Agua	litros	735.750,65	0,007297	5.368,49
Valor total				91.173,46

Elaboración propia

Tabla 7.7

Cálculo del salario del personal del primer año de operaciones del proyecto (2020)

Personal	Cantidad	Sueldo mensual	Remuneración anual	Gratificación anual	CTS	ESSALUD (9%)	Senati (0,75%)	Seguro de Vida	Gasto total anual
Gerente general	1	10.000,00	120.000,00	20.000,00	13.333,33	10.800,00	900,00	636,00	165.669,33
Jefe de producción	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	74.551,20
Asistente de producción	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Asistente administrativo	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Jefe de contabilidad	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	74.551,20
Auxiliar contable	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Jefe de calidad	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	74.551,20
Técnico de calidad	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Jefe de ventas y logística	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	74.551,20
Asistente de ventas	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Secretaria	1	1.200,00	14.400,00	2.400,00	1.600,00	1.296,00	108,00	76,32	19.880,32
Operarios	6	930,00	66.960,00	11.160,00	7.440,00	6.026,40	502,20	475,42	92.564,02
Gasto total anual									741.987,80

Elaboración propia

La suma del valor total de insumos y el gasto total anual del salario del personal para el primer año de operaciones del proyecto da como resultado el costo operativo anual el cual resulta 833.161 soles.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el costo operativo anual es 833.161 soles y un ciclo de efectivo de 40 días operativos, resulta un capital de trabajo de 128.179 soles.

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de materia prima

El grano de avena se importará de Chile a un valor promedio de S/. 434,7 por cada tonelada. Además, se consideró el valor de compra de las bolsas de polietileno de 14,83 soles por cada 1.000 bolsas. Por último, se consideró el valor de compra de los paquetes de polietileno que serán necesarios para empaquetar 12 unidades de bolsas de avena, el valor de compra será de 4,24 soles por cada 1.000 paquetes.

Tabla 7.8

Presupuesto de materia prima

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Requerimiento de Avena (Kg)	157.752,63	160.896,37	169.927,63	179.342,51	189.143,73
Total valor de compra de avena (S/.)	68.575,07	69.941,65	73.867,54	77.960,19	82.220,78
Requerimiento de bolsas de avena (unidades)	579.828,00	591.384,00	624.576,00	659.184,00	695.208,00
Total valor de compra de bolsas de avena (S/.)	8.599,14	8.770,53	9.262,78	9.776,03	10.310,29
Requerimiento de paquetes de avena (unidades)	48.319,00	49.282,00	52.048,00	54.932,00	57.934,00
Total valor de compra de paquetes de avena (S/.)	204,74	208,82	220,54	232,76	245,48
Total	77.378,95	78.921,00	83.350,86	87.968,99	92.776,55

Elaboración propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

El cálculo del costo anual de mano de obra directa variará en el tiempo, pues a medida que aumente el nivel de producción se requerirá más personal. Además, se consideró que los operarios estarán en planilla de ley y contarán con 14 sueldos (2 gratificaciones en julio y diciembre), CTS que se depositarán en mayo y Noviembre; y Essalud que será el 9% de la remuneración anual. La suma de lo anteriormente mencionado nos dará el costo

anual por operario, y esto a su vez multiplicado por la cantidad de operarios necesarios para la producción nos dará el costo anual total por las remuneraciones de los operarios.

Tabla 7.9

Presupuesto de mano de obra directa en soles

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Número de operarios	6	8	8	9	9
Sueldo mensual por operario	930,00	930,00	930,00	930,00	930,00
Remuneración anual por operario	11.160,00	11.160,00	11.160,00	11.160,00	11.160,00
Graticación anual por operario (Julio y Diciembre)	1.860,00	1.860,00	1.860,00	1.860,00	1.860,00
CTS por operario (Mayo y Noviembre)	1.240,00	1.240,00	1.240,00	1.240,00	1.240,00
Essalud anual por operario (9%)	1.004,40	1.004,40	1.004,40	1.004,40	1.004,40
Senati (0,75%)	83,70	83,70	83,70	83,70	83,70
Seguro de vida ley	79,24	79,24	79,24	79,24	79,24
Costo anual por operario	15.427,34	15.427,34	15.427,34	15.427,34	15.427,34
Costo anual por total de operarios	92.564,02	123.418,69	123.418,69	138.846,02	138.846,02

Elaboración propia

7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Para el cálculo del costo indirecto de fabricación se necesitará las herramientas, insumos, servicios de terceros, mano de obra indirecta, la depreciación fabril del proyecto y por último el alquiler de la planta que son necesarios para la producción de la avena en polvo instantánea. Para el alquiler de la planta se tomó en cuenta que el 50% del tamaño de la planta será utilizado por la zona de producción y el resto para la zona administrativa, por ende, el costo de 10.000 soles por mes por el total de la planta, la mitad será registrado dentro del costo indirecto de fabricación.

Tabla 7.10

Costos indirectos de fabricación (CIF) en soles por año

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Herramientas	3.081,36	3.081,36	3.081,36	3.081,36	3.081,36
Insumos	9.364,06	9.826,23	10.281,95	10.908,79	11.403,36
Servicios de terceros	14.435,93	14.774,92	14.774,92	14.944,41	14.944,41
Mano de obra indirecta	215.370,13	215.370,13	215.370,13	215.370,13	215.370,13
Depreciación de planta	19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08
Alquiler de la planta	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Total CIF anual	321.975,56	322.776,72	323.232,44	324.028,77	324.523,34

Elaboración propia

A continuación, se detalla cada uno de los componentes del CIF.

a) Herramientas

Se adquirirá y utilizarán anualmente las siguientes herramientas para la seguridad y sanidad durante la producción que serán de uso obligatorio para cualquier persona que ingresa a la zona de producción.

Tabla 7.11

Costo de herramientas en soles por año

Descripción	Herramientas	Unidades	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Seguridad	Cascos	Unidad	10	25,42	254,24
	Botas de seguridad	Unidad	10	67,80	677,97
	Orejas de seguridad	Unidad	10	76,27	762,71
Sanidad	Gorros descartables	1000 unidades	4	105,93	423,73
	Guantes descartables	1000 unidades	4	131,36	525,42
	Tapa bocas descartables	600 unidades	6	55,93	335,59
	Mandiles blancos	Unidad	10	10,17	101,69
Total de valor de compra de herramientas en soles por año					3.081,36

Elaboración propia

b) Insumos

Los insumos necesarios para la producción están conformados por el vapor de agua, agua para la limpieza y operarios y el consumo de energía eléctrica.

Tabla 7.12

Presupuesto de insumos para producción por año

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Requerimiento de vapor de agua producción (litros)	330.150,65	336.729,98	355.630,95	375.334,77	395.847,12
Valor de consumo de vapor de agua (S/.)	2.408,98	2.456,99	2.594,90	2.738,67	2.888,34
Requerimiento de agua para personal de planta (litros)	166.400,00	208.000,00	208.000,00	228.800,00	228.800,00
Valor de consumo de agua para personal (S/.)	1.214,16	1.517,69	1.517,69	1.669,46	1.669,46
Requerimiento de agua para limpieza de planta (litros)	26.000,00	26.000,00	26.000,00	26.000,00	26.000,00
Valor de consumo de agua para limpieza de planta (S/.)	189,71	189,71	189,71	189,71	189,71
Requerimiento de energía eléctrica para producción (Kwh)	32.106,50	32.746,32	34.584,40	36.500,56	38.495,35
Valor de consumo de energía eléctrica (S/.)	5.551,21	5.661,84	5.979,64	6.310,95	6.655,85
Total de valor de insumos para producción	9.364,06	9.826,23	10.281,95	10.908,79	11.403,36

Elaboración propia

c) Servicios de terceros

Los servicios de terceros necesarios para la producción están determinados por el mantenimiento de los equipos, exámenes médicos realizadas al personal de la zona de producción, la seguridad de la planta y la limpieza de la zona de producción. Es importante mencionar que se consideró los exámenes médicos de los operarios, del jefe de producción y su asistente; a un valor de 169,5 soles por cada persona. Además, se consideró que el 50% del costo del servicio de seguridad de 1.200 soles mensual será para la zona de producción. Por último, se consideró que se utilizarán los servicios de una persona para la limpieza de la zona de producción a un costo diario de 30 soles, se consideró que estará en la planta 156 veces al año, pues trabajará 3 veces semanales y por algunas horas al día.

Tabla 7.13

Presupuesto de servicios fabriles por año

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Mantenimiento de equipos	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Exámenes medicos	1.355,93	1.694,92	1.694,92	1.864,41	1.864,41
Seguridad de planta	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Limpieza de zona de producción	4.680,00	4.680,00	4.680,00	4.680,00	4.680,00
Total de servicios de terceros	14.435,93	14.774,92	14.774,92	14.944,41	14.944,41

Elaboración propia

d) Mano de obra indirecta

Se consideró como mano de obra indirecta al jefe de producción y al asistente de producción, quienes serán remunerados con todos los beneficios de ley, como las gratificaciones de julio y diciembre, CTS de mayo y noviembre; entre otros.

Tabla 7.14

Presupuesto de mano de obra indirecta

Puesto	Cant	Sueldo mensual	Sueldo anual	Gratificación anual	CTS anual	Essalud anual	Senati (0,75%)	Seguro de vida ley	Gasto anual
Jefe de Producción	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	74.551,20
Asistente de producción	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Jefe de calidad	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	74.551,20
Técnico de calidad	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Total gasto anual de mano de obra indirecta									215.370,13

Elaboración propia

e) Depreciación de planta

La depreciación fabril está determinada por la depreciación de los equipos de producción y los mobiliarios de la planta. La depreciación de los equipos y mobiliarios no está obligada a depreciarse a una tasa determinada, lo que sí está reglamentada es una tasa máxima, el cual en la siguiente tabla de depreciación se consideró que se depreciará a una tasa de 10% anual y además se consideró que al final de la vida útil se liquidará los activos fijos a un precio de mercado del 50% del valor residual

Tabla 7.15

Depreciación de planta anual

Descripción	Importe (S/.)	Depreciación	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Valor residual	Valor de mercado
Equipos de planta									
Limpiado (Zaranda)	19.320,00	10%	1932,00	1932,00	1932,00	1932,00	1932,00	9660,00	4830,00
Descascarado	4.830,00	10%	483,00	483,00	483,00	483,00	483,00	2415,00	1207,50
Separado Neumático	18.000,00	10%	1800,00	1800,00	1800,00	1800,00	1800,00	9000,00	4500,00
Vaporizado (Secador granulador)	48.300,00	10%	4830,00	4830,00	4830,00	4830,00	4830,00	24150,00	12075,00
Separado de Fases	10.000,00	10%	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	5000,00	2500,00
Tostado	16.100,00	10%	1610,00	1610,00	1610,00	1610,00	1610,00	8050,00	4025,00
Molido	8.694,00	10%	869,40	869,40	869,40	869,40	869,40	4347,00	2173,50
Tamizado	9.660,00	10%	966,00	966,00	966,00	966,00	966,00	4830,00	2415,00
Envasadora	32.200,00	10%	3220,00	3220,00	3220,00	3220,00	3220,00	16100,00	8050,00
Empaquetadora	1.050,00	10%	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	525,00	262,50
Compresora de aire	500,00	10%	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	250,00	125,00
Mobiliarios de planta									
Montacarga	19.320,00	10%	1.932,00	1.932,00	1.932,00	1.932,00	1.932,00	9.660,00	4.830,00
Carretilla hidráulica	1.416,80	10%	141,68	141,68	141,68	141,68	141,68	708,40	354,20
Racks	1.600,00	10%	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	800,00	400,00
Parihuelas	6.250,00	10%	625,00	625,00	625,00	625,00	625,00	3.125,00	1.562,50
Total de depreciación anual de planta			19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08	98.620,40	49.310,20

Elaboración propia

7.3. Presupuesto Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ingresos está determinado por la cantidad de unidades a vender de bolsas anuales para el proyecto y el valor de venta por cada bolsa.

Tabla 7.16

Presupuesto de ingresos por ventas anuales

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Unidades de bolsas	558.360,00	590.160,00	623.304,00	657.852,00	693.828,00
Valor de venta (S/.)	2,00	2,00	2,10	2,10	2,20
Ingresos por ventas anuales (S/.)	1.116.720,00	1.180.320,00	1.308.938,40	1.381.489,20	1.526.421,60

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El presupuesto de costos de ventas está determinado por la materia prima, la mano de obra directa y el costo indirecto de fabricación, los cuales han sido previamente calculados, la suma de estos determina el costo de producción o el costo de productos manufacturados. Para calcular el costo de ventas se necesitará calcular primero el inventario inicial y el inventario final. Se utilizará el método PEPS para el manejo del inventario, lo cual nos obliga a determinar el costo de venta unitario. Previamente en el programa de producción se había calculado la cantidad de inventario inicial y final, en el siguiente recuadro se determinó el inventario en soles por su respectivo costo unitario.

Tabla 7.17

Presupuestos de costos de ventas anuales

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Materia prima (S/.)	77.378,95	78.921,00	83.350,86	87.968,99	92.776,55
Mano de obra directa (S/.)	92.564,02	123.418,69	123.418,69	138.846,02	138.846,02
Costo indirecto de fabricación (S/.)	321.975,56	322.776,72	323.232,44	324.028,77	324.523,34
Costo de producción o costo de productos manufacturados (S/.)	491.918,53	525.116,40	530.001,99	550.843,78	556.145,91
Bolsas producidas por año (unidades)	579.828,00	591.384,00	624.576,00	659.184,00	695.208,00
Costo de venta unitario (S/. /bolsa)	0,85	0,89	0,85	0,84	0,80
¿Inventario inicial (S/.)	-	18.213,17	20.149,25	20.335,34	21.138,47
Inventario final (S/.)	18.213,17	20.149,25	20.335,34	21.138,47	21.340,01
Costo de venta anual (S/.)	473.705,36	523.180,33	529.815,89	550.040,65	555.944,37

Elaboración propia

a) Gastos administrativos

Los gastos administrativos están determinados por los sueldos del personal del área administrativa, los servicios de terceros que se utilizará para la zona administrativa y el alquiler de la planta que está conformada por la zona administrativa, el cual se consideró el 50% del total de la planta.

Tabla 7.18

Presupuestos de gastos administrativos anuales

Gastos administrativos	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Sueldos administrativos	326.368,59	326.368,59	326.368,59	326.368,59	326.368,59
Servicios de terceros	16.967,29	16.967,29	16.967,29	16.967,29	16.967,29
Alquiler de la planta	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Total gastos administrativos (S/.)	403.335,87	403.335,87	403.335,87	403.335,87	403.335,87

Elaboración propia

A continuación, se detalla cada uno de los componentes de los gastos administrativos, empezando por los sueldos administrativos, es decir el sueldo del gerente general, el asistente administrativo, el jefe de contabilidad, el auxiliar contable y la secretaria; los cuales serán constantes anualmente.

Tabla 7.19

Presupuesto de sueldos administrativos anuales

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo anual	Gratificación anual	CTS anual	Essalud anual	Senati (0,75%)	Seguro de vida ley	Gasto anual
Gerente general	1	10.000,00	120.000,00	20.000,00	13.333,33	10.800,00	900,00	636,00	165.669,33
Asistente administrativo	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Jefe de contabilidad	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	74.551,20
Auxiliar contable	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	33.133,87
Secretaria	1	1.200,00	14.400,00	2.400,00	1.600,00	1.296,00	108,00	76,32	19.880,32
Gasto anual en sueldos administrativos (S/.)									326.368,59

Elaboración propia

Los servicios administrativos están determinados por el consumo de energía eléctrica y el agua necesaria para el uso del personal y la limpieza de la zona administrativa. Además, se considerará los exámenes médicos que se harán al personal administrativo. También se utilizará el servicio de una persona para la limpieza de la zona administrativa, este solo trabajará 3 veces al día y por pocas horas, por lo cual se le pagará 30 soles por día. Por último, se consideró que el costo restante del 50% del servicio de seguridad será para las zonas administrativas.

Tabla 7.20

Presupuesto de servicios de terceros anuales para la zona administrativa

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Requerimiento de energía eléctrica de zona administrativa e iluminación (Kwh)	16.627,00	16.627,00	16.627,00	16.627,00	16.627,00
Valor de consumo de energía eléctrica (S/.)	2.874,81	2.874,81	2.874,81	2.874,81	2.874,81
Requerimiento de agua para limpieza de zonas administrativas (litros)	26.000,00	26.000,00	26.000,00	26.000,00	26.000,00
Valor de consumo de agua para limpieza (S/.)	189,71	189,71	189,71	189,71	189,71
Requerimiento de agua para el personal de las zonas administrativas (litros)	62.400,00	62.400,00	62.400,00	62.400,00	62.400,00
Valor de consumo de agua para personal (S/.)	455,31	455,31	455,31	455,31	455,31
Exámenes médicos (S/.)	847,46	847,46	847,46	847,46	847,46
Limpieza de zona administrativa (S/.)	4.680,00	4.680,00	4.680,00	4.680,00	4.680,00
Seguridad de las zonas administrativas (S/.)	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Servicio de línea de teléfono e internet (S/.)	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Total de servicios de terceros anuales de zonas administrativas	16.967,29	16.967,29	16.967,29	16.967,29	16.967,29

Elaboración propia

b) Depreciación de equipos de oficina

La depreciación no fabril está determinada por los equipos y mobiliarios necesarios para la zona administrativa. Además, se consideró una tasa de depreciación del 10% anualmente y un valor de mercado del 50% del valor residual de los equipos.

Tabla 7.21

Depreciación no fabril anual

Equipos de oficina	Importe (S/.)	Depreciación	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Valor residual	Valor de mercado
Mesas para comedor	500,00	10%	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	250,00	125,00
Sillas	525,00	10%	52,50	52,50	52,50	52,50	52,50	262,50	131,25
Computadoras	10.800,00	10%	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	5.400,00	2.700,00
Impresora	1.298,00	10%	129,80	129,80	129,80	129,80	129,80	649,00	324,50
Escritorios	3.600,00	10%	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	1.800,00	900,00
Total de depreciación no fabril anual			1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30	8.361,50	4.180,75

Elaboración propia

c) Gastos de venta

Los gastos de ventas se encuentran determinados por el sueldo del personal de venta, la publicidad y el gasto de servicio de transporte de productos terminados.

Tabla 7.22

Presupuesto de gasto de ventas anuales en soles

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Sueldo de personal de venta	106.686,67	106.686,67	106.686,67	106.686,67	106.686,67
Publicidad	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Gasto de servicio transporte de productos terminado	19.671,94	20.792,30	21.960,02	23.177,20	24.444,70
Total gasto de venta anual (S/.)	151.358,60	152.478,97	153.646,69	154.863,87	156.131,36

Elaboración propia

A continuación, los sueldos del personal de venta se encuentran determinadas por el jefe de ventas y su asistente. Ambos se encontrarán en planilla por lo cual recibirán 2 gratificaciones anuales, CTS y Essalud.

Tabla 7.23

Presupuesto de sueldos de personal de venta

Puesto de trabajo	N	Sueldo mensual	Sueldo anual	Gratificación anual	CTS anual	Essalud anual	Senati (0,75%)	Seguro de vida ley	Gasto anual
Jefe de ventas y logística	1	4.500,00	54.000,00	9.000,00	6.000,00	4.860,00	405,00	286,20	73.860,00
Asistente de ventas	1	2.000,00	24.000,00	4.000,00	2.666,67	2.160,00	180,00	127,20	32.826,67
Total gasto anual de sueldos de personal de venta									106.687,67

Elaboración propia

Tabla 7.24

Presupuesto de gasto en publicidad anual en soles

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Folletos publicitarios	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Publicidad redes sociales	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
Auspicio a influenciadores	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Otros	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Total gastos en publicidad	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00

Elaboración propia

El servicio de transporte de carga de productos terminados tendrá un valor unitario (S/. /tonelada) de 169.5 soles, además se distribuirá el producto una vez al mes. Por otro lado, la estibada del producto tendrá un valor unitario de 6.7 soles por tonelada estibado.

Tabla 7.25

Presupuesto de servicio de transporte de productos terminados anuales en soles

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Transporte de productos terminado	18.927,46	20.005,42	21.128,95	22.300,07	23.519,59
Estibada de producto terminado	744,48	786,88	831,07	877,14	925,10
Total gasto de servicio de transporte	19.671,94	20.792,30	21.960,02	23.177,20	24.444,70

Elaboración propia

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

La política de la estructura de capital de la empresa tendrá un 40% de financiamiento y 60% de capital propio.

Tabla 7.26

Estructura de financiamiento

Descripción	S/.	Porcentaje
Financiamiento	188.456,03	40%
Capital propio	282.684,05	60%
Total	471.140,08	100%

Elaboración propia

La tasa de interés que considerará el proyecto será una tasa efectiva anual de 15% (SBS, 2017), este es una tasa promedio de largo plazo para pequeñas empresas y se obtuvo a través de la base de datos de la SBS. Además, tendrá un período de gracia parcial en el año 2019 con el objetivo de obtener el financiamiento un año previo al inicio de operaciones. Se generará el primer año intereses preoperativos los cuales serán considerados el primer año como un activo intangible el cual podrá ser amortizado durante la vida útil del proyecto. Cabe mencionar, que se utilizó el cronograma de pagos con cuotas crecientes.

Tabla 7.27

Cronograma de pagos gracia parcial-cuotas crecientes

Año	Deuda	Amortización	interés	cuota
2019	188.456,03	-	28.268,40	28.268,40
2020	188.456,03	12.563,74	28.268,40	40.832,14
2021	175.892,30	25.127,47	26.383,84	51.511,32
2022	150.764,83	37.691,21	22.614,72	60.305,93
2023	113.073,62	50.254,94	16.961,04	67.215,98
2024	62.818,68	62.818,68	9.422,80	72.241,48

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

La siguiente tabla muestra el estado de resultado anual, cabe mencionar que se tiene como política de la empresa repartir 10% de la utilidad neta como dividendos para los accionistas.

Tabla 7.28

Estado de resultado anual en soles

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Ingresos por ventas	1.116.720,00	1.180.320,00	1.308.938,40	1.381.489,20	1.526.421,60
Costo de venta	473.705,36	523.180,33	529.815,89	550.040,65	555.944,37
Utilidad bruta	643.014,64	657.139,67	779.122,51	831.448,55	970.477,23
Gastos administrativos	403.335,87	403.335,87	403.335,87	403.335,87	403.335,87
Gastos de venta	151.358,60	152.478,97	153.646,69	154.863,87	156.131,36
Depreciación no fabril	1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30
Amortización de activos intangibles	7.509,27	7.509,27	7.509,27	7.509,27	7.509,27
Amortización de intereses preoperativos	5.653,68	5.653,68	5.653,68	5.653,68	5.653,68
Utilidad de operación	73.484,91	86.489,58	207.304,70	258.413,56	396.174,74
Gastos financieros	28.268,40	26.383,84	22.614,72	16.961,04	9.422,80
Valor de mercado de activos fijos					53.490,95
Valor en libros de activos fijos					106.981,90
Utilidad antes de impuestos	45.216,51	60.105,73	184.689,98	241.452,52	333.260,99
Impuesto a la renta	13.338,87	17.731,19	54.483,54	71.228,49	98.311,99
Utilidad neta	31.877,64	42.374,54	130.206,43	170.224,02	234.949,00
Reserva legal	3.187,76	4.237,45	13.020,64	17.022,40	19.068,55
Utilidad disponible	28.689,87	38.137,09	117.185,79	153.201,62	215.880,45
Dividendos	2.868,99	3.813,71	11.718,58	15.320,16	21.588,05
Utilidad después de dividendos	29.008,65	38.560,83	118.487,86	154.903,86	213.360,95

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Para calcular el estado de situación financiera se necesitará estimar adicionalmente el impuesto general a las ventas (IGV) por pagar cada año, el cual se obtiene restando el IGV recibido por las ventas menos el IGV pagado por las compras.



Tabla 7.29

Presupuesto de impuesto general a las ventas (IGV) por año

Descripción	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
IGV recibido por ingresos por ventas		201.009,60	212.457,60	235.608,91	248.668,06	274.755,89
Inversión						
IGV pagado por maquinarias, mobiliarios y otros equipos	(41.245,68)					
IGV pagado por licencia y apertura de empresa	(732,92)					
IGV pagado por costos para ejecución del proyecto	(6.025,42)					
Operación						
IGV pagado por compra de materia prima		(13.928,21)	(14.205,78)	(15.003,16)	(15.834,42)	(16.699,78)
IGV pagado por consumo de herramientas para producción		(554,64)	(554,64)	(554,64)	(554,64)	(554,64)
IGV pagado por compra de insumos para producción		(1.685,53)	(1.768,72)	(1.850,75)	(1.963,58)	(2.052,61)
IGV pagado por servicios fabriles		(2.598,47)	(2.659,48)	(2.659,48)	(2.689,99)	(2.689,99)
IGV pagado por servicios no fabriles		(3.054,11)	(3.054,11)	(3.054,11)	(3.054,11)	(3.054,11)
IGV pagado por publicidad		(4.500,00)	(4.500,00)	(4.500,00)	(4.500,00)	(4.500,00)
IGV pagado por servicio de transporte		(3.540,95)	(3.742,61)	(3.952,80)	(4.171,90)	(4.400,05)
IGV recibido - IGV pagado		171.147,68	181.972,24	204.033,96	215.899,41	240.804,71
Crédito fiscal	(48.004,02)					
IGV por pagar		123.143,67	305.115,91	509.149,87	725.049,28	965.853,99

Elaboración propia

Tabla 7.30

Estado de situación financiera por año en soles

Descripción	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Activo corriente						
Efectivo y equivalente de efectivo	128.178,66	43.641,67	285.644,99	586.453,19	940.412,10	1.349.753,58
Cuentas por cobrar		304.560,00	295.080,00	327.234,60	345.372,30	381.605,40
Crédito fiscal	48.004,02	-	-	-	-	-
Inventario		18.213,17	20.149,25	20.335,34	21.138,47	21.340,01
Total	176.182,68	366.414,84	600.874,24	934.023,13	1.306.922,88	1.752.699,00
Activo no corriente						
Maquinarias, mobiliarios y otros equipos	229.142,66	229.142,66	229.142,66	229.142,66	229.142,66	229.142,66
Depreciación acumulada de activos tangibles		(21.396,38)	(42.792,76)	(64.189,14)	(85.585,52)	(106.981,90)
Activos intangibles	37.546,34	37.546,34	37.546,34	37.546,34	37.546,34	37.546,34
Amortización acumulada de activos intangibles		(7.509,27)	(15.018,54)	(22.527,80)	(30.037,07)	(37.546,34)
Intereses preoperativos	28.268,40	28.268,40	28.268,40	28.268,40	28.268,40	28.268,40
Amortización acumulada de intereses preoperativos		(5.653,68)	(11.307,36)	(16.961,04)	(22.614,72)	(28.268,40)
Total	294.957,40	260.398,08	225.838,75	191.279,42	156.720,09	122.160,76
Total activos	471.140,08	626.812,92	826.712,98	1.125.302,55	1.463.642,97	1.874.859,76
Pasivo corriente						
Proveedores por pagar		12.896,49	13.153,50	13.891,81	14.661,50	15.462,76
IGV a pagar		123.143,67	305.115,91	509.149,87	725.049,28	965.853,99
Pasivo no corriente						
Préstamo a largo plazo	188.456,03	175.892,30	150.764,83	113.073,62	62.818,68	-
Total pasivo	188.456,03	311.932,45	469.034,23	636.115,30	802.529,45	981.316,75
Patrimonio						
Capital social	282.684,05	282.684,05	282.684,05	282.684,05	282.684,05	282.684,05
Reserva Legal		3.187,76	7.425,22	20.445,86	37.468,26	56.536,81
Resultados acumulados		29.008,65	67.569,48	186.057,34	340.961,20	554.322,15
Total patrimonio	282.684,05	314.880,46	357.678,75	489.187,25	661.113,51	893.543,01
Total pasivo y patrimonio	471.140,08	626.812,92	826.712,98	1.125.302,55	1.463.642,97	1.874.859,76

Elaboración propia

7.4.4. Flujo de Fondos Netos

7.4.4.1. Flujo de fondos Económicos

Tabla 7.31

Flujo de fondos económicos en soles

Descripción	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Utilidad neta		31.878	42.375	130.206	170.224	234.949
Inversión total	(471.140)					
Depreciación de activos tangibles fabriles		19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08
Depreciación de activos tangibles no fabriles		1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30
Amortización de activos intangibles		7.509,27	7.509,27	7.509,27	7.509,27	7.509,27
Amortización de intereses preoperativos		5.653,68	5.653,68	5.653,68	5.653,68	5.653,68
Valor en libros de activos tangibles						106.982
intereses*(1-t)		19.929,2	18.600,6	15.943,4	11.957,5	6.643,1
capital de W						128.178,7
Flujo de caja económico (S/.)	(471.140)	86.366	95.534	180.709	216.741	511.312
Flujo de caja descontado	(471.140)	73.181	68.591	109.937	111.728	223.337
Flujo de caja acumulado	(471.140)	(397.959)	(329.368)	(219.430)	(107.703)	115.634

Elaboración propia

7.4.4.2. Flujo de fondos Financieros

Tabla 7.32

Flujo de fondos financieros en soles

Descripción	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
Utilidad neta		31.877,64	42.374,54	130.206,43	170.224,02	234.949,00
Inversión total	(471.140,08)					
Financiamiento de terceros	188.456,03					
Depreciación de activos tangibles fabriles		19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08	19.724,08
Depreciación de activos tangibles no fabriles		1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30	1.672,30
Amortización de activos intangibles		7.509,27	7.509,27	7.509,27	7.509,27	7.509,27
Amortización de intereses preoperativos		5.653,68	5.653,68	5.653,68	5.653,68	5.653,68
Valor en libros de activos tangibles						106.981,90
Amortización de capital		12.563,74	25.127,47	37.691,21	50.254,94	62.818,68
Capital de W						128.178,66
Flujo de caja financiero (S/.)	(282.684,05)	53.873,23	51.806,40	127.074,56	154.528,41	441.850,20
Flujo de caja descontado	(282.684,05)	45.648,64	37.195,73	77.307,77	79.657,70	192.996,45
Flujo de caja acumulado	(282.684,05)	(237.035,40)	(199.839,67)	(122.531,90)	(42.874,20)	150.122,25

Elaboración propia

7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para la evaluación económica y financiera del proyecto se necesitará una tasa de descuento requerida mínima por los accionistas o también llamado costo de oportunidad. Para ello se utilizará el modelo de valoración del precio de los activos financieros o en su idioma original llamado Capital Asset Pricing Model (CAPM) que lo que hace es medir el riesgo y la rentabilidad requerida del proyecto.

$$\text{Costo de oportunidad} = R_f + \beta * (R_m - R_f) + \text{riesgo país}$$

Donde:

R_m : Rentabilidad promedio del mercado

R_f : Tasa libre de riesgo

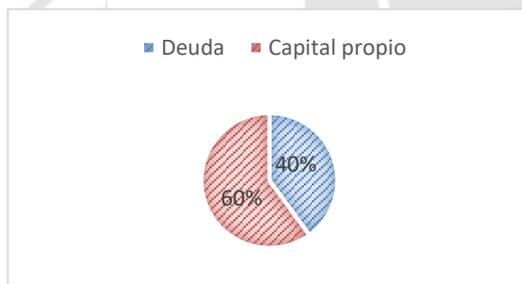
β : beta

$R_m - R_f$: Prima de riesgo

Lo primero que se necesita para calcular dicha tasa es conocer la estructura de capital, el cual tendrá como financiamiento un 40% y como capital propio un 60%.

Figura 7.1

Estructura de capital proyectado



Elaboración propia

Posteriormente será necesario estimar la tasa libre de riesgo, debido a que nuestro proyecto tiene una vida útil de 5 años, se requerirá una tasa libre de riesgo de los bonos soberanos del mercado americano en un período de 5 años (se utiliza el mercado de capitales americano pues el modelo CAPM se basa teóricamente en mercado de capitales eficientes y en un entorno de competencia perfecta). El mercado de capitales peruano no es eficiente ni menos de competencia perfecta, por lo cual no se tomará data originada aquí, por otro lado, la información para determinar los factores necesarios para el modelo CAPM son más abundantes en ese mercado.

Tabla 7.33

Estimación de la tasa libre de riesgo

Descripción	Tasa libre de riesgo, USA
Rendimiento bono a 5 años, USA	2,632%

Fuente: Investing (2017)

Luego, se necesitará hallar la beta de la industria donde nuestro proyecto se desarrollará. En nuestro caso la industria del proyecto será de procesamiento de comestibles, el cual fue se obtuvo la siguiente información:

Tabla 7.34

Beta de la industria

Industria	Número de empresas	Beta	Ratio D/E
Procesamiento de comestibles	87	0,68	30,82%

Fuente: Damodaran (2017)

Si bien Damodaran nos facilita el cálculo del beta apalancado de la industria, el beta se puede calcular directamente a partir de los retornos históricos del mercado (para esto se utiliza el índice S&P 500) y los retornos históricos de las acciones de la industria de procesamiento de comestibles. El beta no es más que la covarianza de los índices de mercado y de la industria de comestibles entre la varianza de los retornos del mercado.

Bien ahora la beta apalancada de la industria de procesamiento calculado resultó ser de 0.68 con una estructura de capital promedio de 30,82%, sin embargo, nuestra estructura de capital difiere al de la industria por lo que se tendrá que desapalancar la beta y luego apalancarlo al ratio de la estructura de capital de la figura 7.1, para esto se utilizará el teorema Modigliani-Miller:

$$\beta_{desapalancado} = \frac{\beta_{apalancado}}{1 + (1 - \text{impuesto a la renta}) * D/E}$$

Reemplazando los factores de la tabla 7.38 y teniendo en cuenta que el impuesto a la renta en el 2018 es de 29.5%, se tiene que una beta desapalancado de 0,559. Ahora bien, se apalancará el índice previamente calculado por la estructura de capital de nuestro proyecto. Lo que se tiene que hacer es simplemente utilizar la misma ecuación anterior despejando el β apalancado y reemplazando el factor D/E de 66,67%. Así se obtendrá un β del proyecto de 0,821.

Por último, la tasa de rendimiento del mercado R_m es de 20% (Bloomberg, 2018) y el riesgo país que se estima es la diferencia entre la tasa de los bonos soberanos entre el Perú y el mercado de capitales americano, el cual es el siguiente:

Tabla 7.35

Estimación del riesgo país

Descripción	Rendimiento bono a 5 años, Perú	Rendimiento bono a 5 años, USA	Riesgo país
Riesgo país	3,755%	2,632%	1,123%

Fuente: Investing (2017)

En resumen, se obtiene los siguientes factores para la ecuación del CAPM: el valor de R_m de 20%, R_f es igual 2,632%, β del proyecto de 0,821 y el riesgo país de 1,123%. El valor obtenido para la tasa de descuento requerida por los accionistas o el COK del proyecto resultó ser de 18,02%.

7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

La siguiente tabla muestra los resultados de los indicadores más importantes de la evaluación económica y se concluyó que el proyecto es económicamente viable pues obtuvimos un VANE positivo, el TIR mayor al COK, una razón beneficio/costo de 1,25 y un período de recupero de 4,48 años.

Tabla 7.36

Evaluación económica

TIRE	25,60%
VANE	115.633,90
R B/C	1,25
P.R.	4,48

Elaboración propia

7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

La siguiente tabla muestra los resultados de los indicadores más importantes para la evaluación financiera y se concluyó que el proyecto es financieramente viable pues obtuvimos un VANF positivo, un TIRF mayor al COK, una razón beneficio/costo 1,53 y un período de recupero de 4,22 años.

Tabla 7.37

Evaluación financiera

TIRF	32,56%
VANF	150.122,25
R B/C	1,53
P.R.	4,22

Elaboración propia

7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Se realizó un análisis de los ratios para el primer año de operaciones del proyecto obteniéndose los siguientes indicadores:

Tabla 7.38

Análisis de liquidez

ANÁLISIS DE LIQUIDEZ		
Razón corriente	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	2,69
Este indicador muestra la cantidad de veces que se puede cubrir las deudas a corto plazo con el activo corriente. Para este estudio, se tiene 2,69 soles disponibles por cada 1 sol de deuda a corto plazo.		
Prueba ácida	$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}}$	2,56
La prueba ácida es más severa que la razón corriente, ya que no considera a los inventarios debido a su baja liquidez. Para el estudio, se tiene 2,56 disponibles por cada 1 sol de deuda a corto plazo.		

Elaboración propia

Tabla 7.39

Análisis de Solvencia

ANÁLISIS DE SOLVENCIA		
Estructura de Capital	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}}$	0,99
Este indicador muestra el grado de endeudamiento con terceros que tiene la empresa. Para este estudio, se tiene que, por cada 1 sol aportado por los accionistas, los acreedores aportaron 0,99 soles.		
Razón de cobertura de intereses	$\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Gastos Financieros}}$	2,6
Este indicador representa la capacidad que tiene la empresa para afrontar sus obligaciones anuales de pago de intereses. Para este estudio, se tiene que puede afrontar 2,6 veces sus gastos financieros.		
Razón de endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$	49,8%
Este indicador muestra el porcentaje de participación que tienen los acreedores de los activos totales. En este estudio, se tiene que el 49,8% de los activos son financiados por los acreedores.		

Elaboración propia

Tabla 7.40

Análisis de Rentabilidad

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD		
Margen Bruto	$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ingreso por Ventas}}$	57,6%
Este indicador mide la utilidad obtenida por la empresa luego de descontar el costo de ventas. En este estudio, se tiene que, por cada sol vendido, se obtiene un rendimiento de 57,6%.		
Margen Neto	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingreso por Ventas}}$	3%
Mide la utilidad obtenida por la empresa luego de descontar todos los costos y gastos requeridos de la empresa. En el estudio, se tiene que, por cada sol vendido, se obtiene un rendimiento de 3%.		
Rendimiento del Patrimonio	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$	10,1%
Mide la capacidad para generar utilidades a favor de los accionistas de la empresa. Para el estudio, por cada 1 sol invertido, se obtiene un rendimiento de 10,1%.		
Rendimiento del Activo Total	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$	5,1%
Mide la capacidad y eficiencia para generar utilidades con el uso de los activos de la empresa. En este estudio, se obtiene que, por cada 1 sol invertido en activos, se genera un rendimiento de 5,1%.		

Elaboración propia

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad nos permite simular posibles escenarios ante cambios de ciertos factores, por ello es importante definir cuáles serán los factores sensibles del proyecto. La siguiente tabla sensibilizará el valor de venta del proyecto.

Tabla 7.41

Análisis de sensibilidad – valor de venta del producto

Escenario	Valor de venta (S./bolsa)	Económico		Financiero	
		115.633,9	25,6%	150.122,25	32,6%
75%	1,50	(653.906,80)	-36,4%	(619.418,46)	-57,1%
80%	1,60	(518.673,10)	-23,2%	(484.184,76)	-38,6%
85%	1,70	(383.439,40)	-11,3%	(348.951,06)	-21,6%
90%	1,80	(248.205,71)	-0,4%	(213.717,36)	-5,7%
95%	1,90	(112.972,01)	9,8%	(78.483,67)	9,4%
100%	2,00	115.633,90	25,6%	150.122,25	32,6%
105%	2,10	250.867,60	34,3%	285.355,94	45,7%
110%	2,20	386.101,30	42,9%	420.589,64	58,9%
115%	2,30	521.334,99	51,5%	555.823,34	72,1%
120%	2,40	656.568,69	59,9%	691.057,04	85,5%
125%	2,50	791.802,39	68,3%	826.290,73	98,8%

Elaboración propia

De la tabla anterior, se puede apreciar que nuestro proyecto es muy sensible a los cambios del valor de venta, debido a que si se cambia el valor de venta el VAN y el TIR cambia, incluso podría ser negativo.

El siguiente factor que se sensibilizó fue el valor de compra del producto el cual en promedio se determinó que sería de 435 soles por cada tonelada de grano de avena, ahora bien, en el siguiente cuadro se determinó que el proyecto es sensible a los cambios del valor de compra de la avena, incluso se puede observar que existe una relación inversa pues a mayor valor de compra el VAN y el TIR disminuye.

Tabla 7.42

Análisis de sensibilidad – valor de compra del grano de avena

Escenario	Valor de compra (S./TM)	Económico		Financiero	
		115.633,9	25,6%	150.122,25	32,6%
75%	326	157.241,19	28,4%	191.524,14	36,7%
80%	348	148.919,73	27,8%	183.243,76	35,9%
85%	369	140.598,27	27,3%	174.963,38	35,0%
90%	391	132.276,82	26,7%	166.683,00	34,2%
95%	413	123.955,36	26,2%	158.402,62	33,4%
100%	435	115.633,90	25,6%	150.122,25	32,6%
105%	456	107.312,44	25,1%	141.841,87	31,7%
110%	478	98.990,99	24,5%	133.561,49	30,9%
115%	500	90.669,53	24,0%	125.281,11	30,1%
120%	522	82.348,07	23,4%	117.000,73	29,3%
125%	543	74.026,61	22,9%	108.720,35	28,5%

Elaboración propia

Por otro lado, se sensibilizó la tasa requerida por los accionistas o el COK y se concluye que el proyecto es muy sensible a los cambios de este factor pues mientras los accionistas esperan una mayor tasa requerida el VAN del proyecto disminuye.

Tabla 7.43

Análisis de sensibilidad – costo de oportunidad de los accionistas Cok

Escenario	Valor Cok	115.633,90	150.122,25
75%	13,5%	204.490,2	219.386,4
80%	14,4%	185.255,4	204.363,4
85%	15,3%	166.789,0	189.955,2
90%	16,2%	149.053,3	176.131,1
95%	17,1%	132.012,7	162.862,5
100%	18,0%	115.633,9	150.122,2
105%	18,9%	99.885,2	137.884,6
110%	19,8%	84.736,8	126.125,5
115%	20,7%	70.160,4	114.822,2
120%	21,6%	56.129,6	103.953,0
125%	22,5%	42.619,0	93.497,5

Elaboración propia

Por último, se sensibilizó los cambios de la demanda específica del proyecto para analizar las fluctuaciones de los indicadores claves del proyecto. En la tabla siguiente se concluye que el proyecto es sensible a las fluctuaciones de la demanda, pues el VAN y el TIR económico y financiero del proyecto sufre drásticos cambios. Se puede observar que existe una relación directa pues si la demanda específica del proyecto aumenta el VAN y el TIR del proyecto aumenta.

Tabla 7.44

Análisis de sensibilidad – fluctuaciones de la demanda

Escenario	Demanda (bolsas de avena)	Económico		Financiero	
		115.633,9	25,6%	150.122,2	32,6%
75%	418.770	(33.921,32)	16,1%	311,42	18,0%
80%	446.688	(4.010,39)	17,8%	30.273,46	20,5%
85%	474.606	25.900,92	19,6%	60.235,91	23,2%
90%	502.524	55.811,58	21,5%	90.197,68	26,1%
95%	530.442	85.722,86	23,5%	120.160,09	29,2%
100%	558.360	115.633,90	25,6%	150.122,25	32,6%
105%	586.278	145.545,15	27,8%	180.084,63	36,2%
110%	614.196	175.455,91	30,1%	210.046,50	40,2%
115%	642.114	205.367,59	32,6%	240.009,31	44,5%
120%	670.032	235.278,27	35,2%	269.971,11	49,2%
125%	697.950	265.189,94	37,9%	299.933,90	54,3%

Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se concluye que la hipótesis planteada en el presente estudio de prefactibilidad es correcta ya que se ha demostrado la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de avena instantánea en polvo.
- El estudio de mercado realizado en este estudio de prefactibilidad tiene como conclusión que el mercado de Lima Metropolitana está dispuesto a adquirir el producto debido a nuestra propuesta de valor diferencial. La demanda específica para el último año de vida útil del proyecto será de 138.738 kg, esto equivale a cerca del 1% de la demanda interna aparente proyectada al año 2024.
- La tecnología requerida para el procesamiento de avena instantánea en polvo será elaborada e importada desde China ya que las capacidades de procesamiento requeridas fueron las adecuadas para el proyecto. Se utilizaron un total de 11 máquinas en toda la línea de producción y cuenta con una capacidad de producción 155.619 kg/año en un turno de trabajo al día.
- Los resultados de la evaluación económica y financiera del proyecto fueron positivos. Se obtuvo un Valor Actual Neto Económico de S/. 115.633,9 con una Tasa Interna de Retorno Económico de 25,6%; una Relación Beneficio-Costo de 1,25; y un Período de Recupero de 4,48 años. Respecto a la evaluación financiera, se obtuvo un Valor Actual Neto Financiero de S/. 150.122,25 con una Tasa Interna de Retorno Financiero de 32,56%; una Relación Beneficio-Costo de 1,53 años; y un Período de Recupero de 4,22 años. En ambos casos se demuestra que es viable invertir en el proyecto.

RECOMENDACIONES

- Aunque el estudio de prefactibilidad demuestra la viabilidad tecnológica, económica y financiera del proyecto, se recomienda diversificar la oferta propuesta con algún producto derivado de la avena, como puede ser avena con chocolate en polvo.
- Se recomienda realizar estudios específicos para establecer mejores estrategias para promocionar y difundir el producto al mercado objetivo. Evaluar la posibilidad de mejorar la presentación final del producto ya que eso podría impulsar las ventas.
- Se recomienda seguir de manera estricta el plan de mantenimiento preventivo con el fin de prolongar la vida útil de las máquinas y equipos; pues la compra de las máquinas y equipos requeridos para el proceso de producción serán una gran parte de la inversión inicial.
- Se recomienda tener un plan de capacitaciones para los trabajadores para lograr que realicen de manera efectiva sus funciones. En ese mismo sentido, se recomienda desarrollar un plan de mejora continua en todos los procesos que cuenta la planta; lo cual permitirá mejorar la confiabilidad y calidad del producto y por ende reducir costos.

REFERENCIAS

- Arias, L. y Zapata, F. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba (Prosopis pallida)* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Arizaga, A. y Contreras, M. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de aceite extra virgen de sacha inchi (Plukenetia volubilis) en el departamento de San Martín para exportación a Estados Unidos* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Barboza, X., y Villasis, F. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de conservas de ciruela (Spondias purpurea) en almíbar* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Becerra, K., y Valverde, G. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de snacks de oca frita* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Calderon, M. (2015). *Sector Inmobiliario en el Perú en La Republica*. Recuperado de <http://www.larepublica.pe/24-12-2014/en-el-sector-inmobiliario-hay-optimismo-de-cara-al-2015>
- Carolina, C. (2004). *Efecto de la cantidad y distribución de las precipitaciones en la producción y calidad de semillas en Avena Barbata y Hordeum murinum* (Memoria para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo). Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Gerardo, P. (2011). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de barras energéticas con alto contenido de proteínas*. Lima: Universidad de Lima.
- Gutiérrez, X. y Rafael, J.. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de harina de lúcuma (Pouteria obovata) para su exportación* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Hayayumi, R. y Hende, N. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de ají Misqui-Uchu en salsa* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2015). *Población 2000 al 2015*. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>
- Klima, P. (1990). *Proyecto de prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de muebles de madera : línea de oficina* (Tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Administrativas). Lima: Universidad de Lima.
- Martinez, P. (1990). *Estudio tecnológico para la elaboración de Avena* (Tesis para optar el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2018). *Odepa*. Recuperado de <http://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/11/Avena.pdf>
- Oré, R. (1990). *Estudio de factibilidad para la instalación de una fábrica de muebles de madera en la ciudad de Huancayo* (Tesis para optar el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Palomino, R. y Rojas, D. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de chocolate con cacao orgánico peruano* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Quispe, M., y Solórzano, R. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas con Avena (Avena sativa), castañas (Bertholletia excelsa) y sabor a vainilla* (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Lima.
- Rivera, A. (2004). *Factores que dinamizarían el sector forestal maderero en la economía peruana* (Tesis para optar el título profesional de Economista). Lima: Universidad de Lima.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2017). *Web SBS*. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2017). *Base de datos exportación e importación*. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informae/aepartmen.htm>

BIBLIOGRAFÍA

- Carreño, A. (2017). *Cadena de suministro y logística*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- Duffuaa, S., Raouf, A., y Campbell, J. (2009). *Sistemas de mantenimiento: Planeación y control*. México: Limusa Wiley.
- Ehrhardt, M., Brigham, E., Carril, P., Saldivar, . A., Ortíz, G., y López, H. (2017). *Finanzas corporativas: Enfoque central*. México: Cengage Learning.
- Horngren, C., Sundem, G., y Elliott, J. (2001). *Introducción a la contabilidad financiera*. México: Pearson Educación.
- Konz, S. (2008). *Diseño de sistemas de trabajo*. México: Editorial Limusa.
- Palladino, E. (2016). *Administración y gestión de proyectos*. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Palomares, J., y Peset, M. (2015). *Estados financieros: Interpretación y análisis*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Pereira, F., y Grandes, M. (2016). *Dirección y contabilidad financiera*. Barañáin, Navarra: EUNSA.
- Platas, J., y Cervantes, M. (2014). *Planeación, diseño y layout de instalaciones: un enfoque por competencias*. México: Grupo Editorial Patria.
- Tovar, J. (2013). *Finanzas y presupuestos: (interpretación y elaboración)*. Madrid: CEF.



ANEXOS

ANEXO 1: Diseño de encuesta

Para poder determinar la intención de compra se realizó la siguiente encuesta:

1) ¿Cuál es su género?

- Masculino
- Femenino

2) ¿Usted ha consumido o consume avena en cualquiera de sus presentaciones?

- Si
- No

Si la pregunta 2 fue contestada con un si continúe, de lo contrario pase a la pregunta 6.

3) ¿Cuál es su marca preferida de filtrantes?

- Quaker
- 3 Ositos
- Nutriavena
- Santa Catalina
- Otro:

4) ¿Con que frecuencia consume avena a la semana?

- 1 vez
- 2 veces
- 3 veces
- 4 veces
- 5 veces
- Otro:

5) ¿Dónde usualmente compra avena?

- Bodega
- Mercados
- Supermercados
- Otro:

6) ¿Cuál es la principal razón por la cual consume avena?

- Sabor
- Tiempo de preparación

Otro:

7) ¿Estaría dispuesto a consumir de avena en polvo e instantánea, teniendo en cuenta que la avena es el cereal más completo que existe y adicionalmente el producto es instantáneo?

Si

No

8) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 100g de avena en polvo?

S/0.5 - S/1.00

S/1.00 - S/1.50

S/1.50 - S/2.00

S/2.50 a más

9) ¿Qué peso por bolsa preferiría para comprar avena en polvo?

100 gramos

200 gramos

300 gramos

Otro:

10) Haciendo una escala del 1 al 10, en la que la opción 1 es probablemente lo compraría y 10 de todas maneras lo compraría, ¿Qué tan convencido está usted de comprar el producto?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Probablemente
lo compraría

De todas
maneras lo
compraría