

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MANZANAS DESHIDRATADAS**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional en Ingeniería Industrial

**Jairo Arnaldo Cuzcano Jiménez**

**Código 20081334**

**Asesor**

**Pedro Damian Ayala Chacaltana**

Lima – Perú

Octubre del 2018





A mis padres



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE MANZANAS  
DESHIDRATADAS**

# TABLA DE CONTENIDO

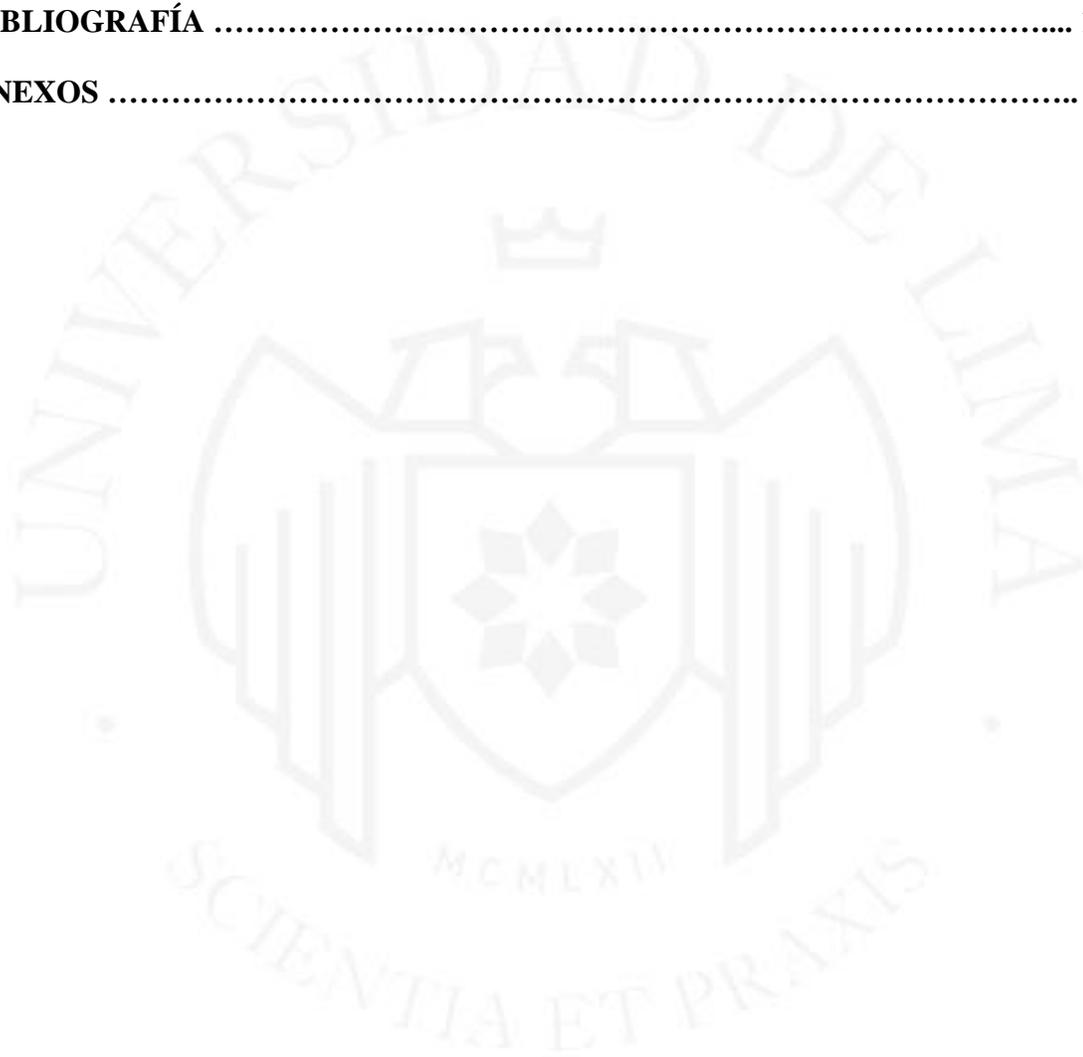
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>4</b>
1.1. Problemática .....	4
1.2. Objetivos de la investigación .....	10
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	11
1.4. Justificación del tema.....	11
1.5. Hipótesis del trabajo .....	12
1.6. Marco referencial de la investigación.....	13
1.7. Marco conceptual.....	13
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>14</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	14
2.1.1. Definición comercial del producto .....	14
2.1.2. Principales características del producto.....	17
2.1.3. Determinación del área geográfica .....	20
2.1.4. Análisis del sector.....	25
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	28
2.2. Análisis de la demanda .....	29
2.2.1. Demanda histórica .....	29
2.2.2. Demanda Potencial .....	30
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	31
2.3. Análisis de la oferta .....	35
2.3.1. Competidores actuales y potenciales .....	35
2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto.....	38
2.4.1. Segmentación del mercado .....	39

2.4.2. Selección del mercado meta .....	40
2.4.3. Demanda específica del proyecto .....	41
2.5. Definición de la estrategia de comercialización .....	45
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución. ....	45
2.5.2. Publicidad y promoción .....	48
2.5.3. Análisis de precios .....	49
2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales .....	50
2.6.1. Características principales de la materia prima .....	50
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima.....	51
2.6.3. Costos de la materia prima.....	52
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>53</b>
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	53
3.1.1. Proximidad a las materias primas .....	54
3.1.2. Cercanía al mercado.....	55
3.1.3. Disponibilidad de la mano de obra .....	56
3.1.4. Abastecimiento de energía eléctrica. ....	58
3.1.5. Abastecimiento de agua. ....	59
3.1.6. Infraestructura Vial .....	59
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	60
3.3. Evaluación y selección de la localización.....	61
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización.....	62
3.1.2. Evaluación y selección de la microlocalización .....	63
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>70</b>
4.1. Relación Tamaño – Mercado .....	70
4.2. Relación Tamaño – Recursos Productivos .....	70
4.3. Relación Tamaño – Tecnología .....	72
4.4. Relación Tamaño – Punto de equilibrio .....	73
4.5. Selección del tamaño de planta.....	74
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>75</b>
5.1. Definición técnica del producto .....	75
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto.....	75

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	76
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	77
5.2.2. Proceso de producción.....	78
5.3. Características de las instalaciones y maquinarias .....	82
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	82
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	82
5.4. Capacidad instalada .....	88
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada .....	89
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	89
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	93
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	93
5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción. ....	96
5.6. Estudio de impacto ambiental.....	100
5.7. Seguridad y salud ocupacional .....	105
5.8. Sistema de mantenimiento .....	108
5.9. Programa de producción.....	110
5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	110
5.9.2. Programa de producción para la vida útil .....	110
5.10. Requerimiento de insumos, personal y servicios.....	111
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	111
5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc .....	111
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	114
5.10.4. Servicios de terceros .....	118
5.11. Disposición de planta.....	119
5.11.1. Características físicas del proyecto.....	119
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	123
5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona .....	123
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	133
5.11.5. Disposición general.....	134
5.11.6. Disposición detallada.....	138
5.12. Cronograma de implementación del proyecto .....	139

<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>140</b>
6.1. Formación de la Organización empresarial .....	140
6.2. Requerimientos del personal directo. administrativo y de servicios .....	141
6.3. Estructura organizacional .....	142
<b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>	<b>143</b>
7.1. Inversiones .....	143
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	144
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	144
7.2. Costos de producción.....	146
7.2.1. Costos de materia prima .....	146
7.2.2. Costos de mano de obra directa .....	147
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos. mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	148
7.3. Presupuesto Operativo .....	156
7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas .....	156
7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....	156
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos .....	157
7.4. Presupuesto Financiero .....	158
7.4.1. Presupuesto de Servicio de la Deuda.....	158
7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados .....	159
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	159
7.4.4. Flujo de Caja a corto plazo .....	161
7.5. Flujo de fondos netos .....	161
7.5.1. Flujo de Fondos Económicos.....	161
7.5.2. Flujo de Fondos Financieros.....	162
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>	<b>163</b>
8.1. Evaluación Económica: VAN. TIR. B/C y Periodo de Recupero .....	163
8.2. Evaluación Financiera: VAN. TIR. B/C y Periodo de Recupero .....	164
8.3. Análisis económico financiero.....	165
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	165

<b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>167</b>
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	167
9.2. Análisis de indicadores sociales. ....	167
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>169</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>170</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>171</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>174</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Composición en 100 gr de manzana.....	17
Tabla 2.2. Información demográfica Lima Metropolitana 2018 .....	21
Tabla 2.3. Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana en Lima Metropolitana y por zonas.....	22
Tabla 2.4. Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana en Lima Metropolitana año 2014 – 2018.....	22
Tabla 2.5. Información empresarial – Lima Metropolitana por zonas (DIME: Directorio de Instituciones, Medios y Empresas).....	23
Tabla 2.6. Información empresarial – Lima Metropolitana por zonas/ públicas y privadas (DIME: Directorio de Instituciones, Medios y Empresas).....	23
Tabla 2.7. Establecimientos con mayor % de asistencia (por NSE).....	24
Tabla 2.8. Ventas de Categoría Packagedfood Snacks (en millones de Soles) .....	25
Tabla 2.9. Share de Soles de Categoría Packagedfood Snacks .....	25
Tabla 2.10. Venta en toneladas, Share y crecimiento de Sub Categoría Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks.....	26
Tabla 2.11. Venta en millones soles, Share y crecimiento de Sub Categoría Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks.....	26
Tabla 2.12. Crecimiento del periodo 2019 al 2023.....	27
Tabla 2.13. Matriz de enfrentamiento - competidores.....	37
Tabla 2.14. Criterios de calificación .....	38
Tabla 2.15. Tabla de Rivalidad de la competencia .....	38
Tabla 2.16. Ingresos promedios por NSE .....	39
Tabla 2.17. Gastos del hogar por NSE (en soles) .....	39
Tabla 2.18. Cuadro de Selección de Mercado Meta .....	41
Tabla 2.19. CPC histórico de snacks (kg/persona) .....	42
Tabla 2.20. Proyección CPC para los años 2019 a 2023 (kg/persona).....	42
Tabla 2.21. Segmentación para el proyecto (en %) .....	43

Tabla 2.22. Consumo per cápita de frutas deshidratadas.....	45
Tabla 2.23. Precios por presentación/Precio por 50 gr de producto .....	50
Tabla 2.24. Superficie cosechada por insumo por región (ha) .....	51
Tabla 2.25. Producción de insumos principales en miles de TM .....	52
Tabla 2.26. Precio promedio en Chacras de Lima (S/ /kg.).....	52
Tabla 3.1. Producción de manzana (en TM).....	54
Tabla 3.2. Calendario de cosecha - Manzana (%) .....	55
Tabla 3.3. Tiempo y distancia hacia Lima.....	55
Tabla 3.4. Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más .....	57
Tabla 3.5. Población por nivel de educación alcanzado .....	57
Tabla 3.6. Distribución de la PEA – 2016 .....	58
Tabla 3.7. Abastecimiento de Energía por región –año 2016.....	58
Tabla 3.8. Estructura tarifaria vigente 2018 – por regiones.....	59
Tabla 3.9. Índice de Competitividad Regional – INCORE 2017 Infraestructura Hidráulica .....	59
Tabla 3.10. Infraestructura vial según departamento 2016 (km).....	60
Tabla 3.11. Matriz de enfrentamiento – macrolocalización .....	62
Tabla 3.12. Ranking de factores – macrolocalización .....	63
Tabla 3.13. Distancia a Lima en km y minutos .....	66
Tabla 3.14. Precio de venta y alquiler en US\$ por m <sup>2</sup> .....	67
Tabla 3.15. Matriz de enfrentamiento - microlocalización.....	69
Tabla 3.16. Ranking de factores - microlocalización .....	69
Tabla 4.1. Demanda del proyecto .....	70
Tabla 4.2. Requerimiento de materia prima en kg.....	71
Tabla 4.3. Capacidad de procesamiento de cada máquina y/o equipo .....	72
Tabla 4.4. Costos Variables para una bolsa de frutas deshidratadas de 100gr (en soles)....	73
Tabla 4.5. Costos Fijos anuales (en soles).....	73
Tabla 4.6. Resumen Tamaño de Planta.....	74
Tabla 5.1. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para frutas deshidratadas .....	76
Tabla 5.2. Ingredientes básicos para la elaboración de frutas deshidratadas.....	76

Tabla 5.3. Máquinas y equipos requeridos para cada etapa.....	82
Tabla 5.4. Especificaciones de la balanza industrial .....	83
Tabla 5.5. Especificaciones de la lavadora de alimentos.....	84
Tabla 5.6. Especificaciones de la peladora de manzana .....	85
Tabla 5.7. Especificaciones de la balanza industrial .....	85
Tabla 5.8. Especificaciones de tanque de acero inoxidable.....	86
Tabla 5.9. Especificaciones de deshidratador de frutas .....	87
Tabla 5.10. Especificaciones de la balanza digital .....	87
Tabla 5.11. Especificaciones selladora para granos y sólidos .....	88
Tabla 5.12. Número de máquinas y equipos requeridos.....	90
Tabla 5.13. Capacidad de cada equipo y maquina.....	91
Tabla 5.14. Cálculo del cuello de botella.....	92
Tabla 5.15. Características organolépticas y físico-químicas.....	94
Tabla 5.16. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para frutas deshidratadas.....	96
Tabla 5.17. Descripción del producto final.....	97
Tabla 5.18. Análisis de riesgo.....	98
Tabla 5.19. Plan HACCP .....	99
Tabla 5.20. Criterios de evaluación – Matriz de Leopold .....	101
Tabla 5.21. Aspectos e impactos ambientales generados en la línea de producción .....	102
Tabla 5.22. Matriz de Leopold.....	103
Tabla 5.23. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - IPER.....	107
Tabla 5.24. Máquinas y equipos con mantenimiento preventivo .....	109
Tabla 5.25. Programa de producción .....	110
Tabla 5.26. Requerimiento de materia prima, insumo y otros materiales .....	111
Tabla 5.27. Consumo de Energía Eléctrica en por máquinas y equipos.....	112
Tabla 5.28. Consumo de Energía Eléctrica de electrodomésticos en zona administrativa	112
Tabla 5.29. Consumo de Energía Eléctrica de electrodomésticos en área de producción.	113
Tabla 5.30. Consumo de Energía Eléctrica por concepto de iluminación .....	113
Tabla 5.31. Consumo de agua por año para uso en proceso productivo.....	114
Tabla 5.32. Consumo de agua por año para uso fuera del proceso productivo .....	114

Tabla 5.33. Datos y equivalencias para cálculo de tiempo estándar.....	115
Tabla 5.34. Cálculo de número de operarios directos.....	116
Tabla 5.35. Cantidad de trabajadores directos necesarios .....	117
Tabla 5.36. Cantidad de trabajadores indirectos necesarios .....	118
Tabla 5.37. Cantidad de retretes mínimos por número de personas .....	121
Tabla 5.38. Número de Zonas físicas requeridas.....	123
Tabla 5.39. Cálculo de superficies mediante método de Guerchet.....	127
Tabla 5.40. Cantidad de fruta que entra en una caja de plástico. en unidades.....	129
Tabla 5.41. Cantidad de fruta en kg que entra en una caja de plástico.....	130
Tabla 5.42. Cantidad de cajas de plástico a usar .....	130
Tabla 5.43. Cantidad de cajas de plástico a almacenar.....	131
Tabla 5.44. Cantidad de frascos de metabisulfito .....	131
Tabla 5.45. Identificación de actividades .....	134
Tabla 5.46. Código de proximidades.....	135
Tabla 5.47. Motivos existentes entre zonas de la planta.....	135
Tabla 5.48. Tabla de análisis relacional.....	136
Tabla 7.1. Inversión Intangible (en soles).....	144
Tabla 7.2. Inversión Tangible (en soles).....	144
Tabla 7.3. Capital de Trabajo (en soles) .....	146
Tabla 7.4. Costo anual de materia prima. insumos y otros materiales (en soles) .....	146
Tabla 7.5. Costo anual mano de obra directa (en soles) .....	147
Tabla 7.6. Costo indirectos anuales de fabricación (en soles).....	148
Tabla 7.7. Costo anual por mano de obra indirecta (en soles).....	149
Tabla 7.8. Costo anual por servicios (en soles) .....	150
Tabla 7.9. Costo anual de alquiler zona administrativa (en soles) .....	150
Tabla 7.10. Depreciación de máquinas y equipos para producción (en soles) .....	152
Tabla 7.11. Depreciación de equipos para oficina (en soles) .....	153
Tabla 7.12. Depreciación Activos Tangibles (en soles) .....	154
Tabla 7.13. Depreciación clasificado en Fabril y no Fabril (en soles) .....	154
Tabla 7.14. Amortización de Intangibles (en soles) .....	155
Tabla 7.15. Presupuesto de ingresos por venta (en soles) .....	156

Tabla 7.16. Presupuesto de costo de ventas (en soles) .....	157
Tabla 7.17. Presupuesto de gastos operativos (en soles).....	157
Tabla 7.18. Datos económico - financieros .....	158
Tabla 7.19. Plan de cuotas constantes en 5 años (en soles) .....	158
Tabla 7.20. Estado de Resultados para el proyecto del Año 1 al Año 5 (en soles) .....	159
Tabla 7.21. Flujo de Caja Tesorería – Activo Corriente por periodo (en soles).....	160
Tabla 7.22. Balance General Anual de la empresa (en soles).....	160
Tabla 7.23. Utilidad Neta Disponible (en soles).....	161
Tabla 7.24. Flujo de Fondos Económicos (en soles) .....	162
Tabla 7.25. Flujo de Fondos Financieros (en soles) .....	162
Tabla 8.1. Flujo de Fondos Económicos y Valor Actual Neto (en soles).....	163
Tabla 8.2. Indicadores Económicos (en soles) .....	163
Tabla 8.3. Cálculo Periodo de Recupero Flujo de Fondos Económicos.....	164
Tabla 8.4. Flujo de Fondos Financieros y Valor Actual Neto (en soles).....	164
Tabla 8.5. Indicadores Financieros (en soles).....	165
Tabla 8.6. Cálculo Periodo de Recupero Flujo de Fondos Financieros.....	165
Tabla 8.7. Flujo de Fondos Económicos para cada escenario .....	166
Tabla 8.8. Análisis de Sensibilidad.....	166
Tabla 9.1. Valor Agregado del proyecto.....	167
Tabla 9.2. Relación Producto – Capital .....	168
Tabla 9.3. Densidad de Capital .....	168
Tabla 9.4. Intensidad de Capital .....	168

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Productos consumidos por más del 61% de las personas. Productos de alta penetración.....	7
Figura 1.2. Productos consumidos por más del 31% de las personas. Productos de mediana penetración.....	7
Figura 1.3. Productos consumidos por menos del 30% de las personas. Productos de baja penetración.....	8
Figura 1.4. Frecuencia de compra de productos de consumo individual.....	9
Figura 1.5. Frecuencia de consumo de snacks.....	10
Figura 2.1. Características generales del producto .....	15
Figura 2.2. Manzanas Deshidratadas .....	16
Figura 2.3. Bienes Sustitutos .....	18
Figura 2.4. Bienes Sustitutos- Frutos Secos Valle Alto/ De Las Indias/Villa Natura .....	19
Figura 2.5. Bienes Sustitutos- Frutas deshidratadas marcas Noa Gourmet / Frootiva / Manitoba .....	19
Figura 2.6. Bienes Complementarios.....	20
Figura 2.7. Mapa de Lima - Perú.....	20
Figura 2.8. Zonas de Lima Metropolitana .....	21
Figura 2.9. Lugar de compra y precio promedio de los productos dentro de la categoría frutas deshidratadas.....	24
Figura 2.10. Share de valor de las principales marcas dentro de la categoría “fruit snacks” (en %).....	27
Figura 2.11. Compra habitual de alimentos con determinadas características – por países	30
Figura 2.12. Actitud hacia la comida chatarra .....	31
Figura 2.13. Resultados de encuesta – Pregunta 12.....	32
Figura 2.14. Resultados de encuesta – Pregunta 13.....	33
Figura 2.15. % de personas encuestadas que consumen o han consumido frutas deshidratadas por zonas de Lima.....	34

Figura 2.16. % de personas encuestadas que estarían interesados en consumir snacks de frutas deshidratadas por zonas de Lima.....	34
Figura 2.17. Compra de alimentos con determinadas características por NSE .....	40
Figura 2.18. Consumo per cápita de Snacks .....	41
Figura 2.19. Distribución por NSE de Lima Metropolitana 2017 .....	43
Figura 2.20. Participación de Principales Empresas dentro de Frutas Deshidratadas .....	44
Figura 2.21. Lugares de compra frecuente por NSE.....	47
Figura 2.22. Lugares de compra frecuente por NSE–categoría Golosinas y postres.....	47
Figura 3.1. Cosecha de manzana por Provincia y Distrito en Lima .....	63
Figura 3.2. Mapa de zonas industriales en provincia de Lima .....	65
Figura 5.1. Diagrama de Operaciones del proceso de producción DOP .....	80
Figura 5.2. Balance de materia del proceso de producción .....	81
Figura 5.3. Balanza electrónica de plataforma .....	83
Figura 5.4. Lavadora general de alimentos.....	83
Figura 5.5. Descorazonador de manzanas .....	84
Figura 5.6. Balanza electrónica de plataforma .....	85
Figura 5.7. Tanque rectangular de acero inoxidable.....	86
Figura 5.8. Deshidratador industrial para frutas .....	86
Figura 5.9. Balanza digital de plataforma.....	87
Figura 5.10. Selladora de bolsas .....	88
Figura 5.11. Caja de plástico .....	128
Figura 5.12. Pallet.....	129
Figura 5.13. Estante metálico .....	132
Figura 5.14. Caja de cartón para 24 unidades de bolsa de frutas d deshidratadas .....	133
Figura 5.15. Diagrama relacional de recorrido o de actividades .....	137
Figura 5.16. Diagrama relacional de espacios .....	137
Figura 5.17. Plano de distribución de planta de manzanas deshidratadas .....	138
Figura 5.18. Cronograma de actividades - Diagrama de Gantt .....	139
Figura 6.1. Organigrama propuesto .....	142

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Diseño de la encuesta .....	174
<b>Anexo 2:</b> Cálculo de fuentes luminosas para la planta.....	179
<b>Anexo 3:</b> Máquinas y equipos para la planta de producción y precio unitario .....	181
<b>Anexo 4:</b> Equipos y electrodomésticos para la zona administrativa y oficinas en zona de producción con precio unitario .....	182
<b>Anexo 5:</b> Ficha técnica del contenedor para residuos orgánicos .....	183
<b>Anexo 6:</b> Hoja de registro del Relleno Sanitario Innova Ambiental S.A.....	184
<b>Anexo 7:</b> Cotización de la empresa EcoCentury Soluciones Ambientales .....	189
<b>Anexo 8:</b> Cálculo de gasto por disposición de residuos sólidos.....	194

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El objetivo principal del presente estudio es determinar la viabilidad técnica, de mercado y económica - financiera para la instalación de una planta productora de manzanas deshidratadas y comercializarlo en bolsas de 50 gr en Lima Metropolitana enfocado en los NSE A y B específicamente en personas entre 18 y 59 años de edad.

Se presenta la propuesta de manzanas deshidratadas debido a la creciente demanda de productos saludables y tomando como una referencia lo indicado por el Gerente General de Kantar World Perú, que los peruanos están dispuestos a pagar más por productos saludables y esto se debe a que la mayor parte de estos productos son importados y localmente la oferta es pequeña (Juan Carlos Ramos, 2012), se decide lanzar MaxiMax como una opción de snack saludable a un precio competitivo.

Para llevar a cabo este proyecto, se instalará la planta procesada en el distrito de Chilca, Lima con un área aproximada de 918m<sup>2</sup>, 49% destinada a la zona administrativa y 51% a zona de producción.

Se estima comercializar, el primer año, 322,254 bolsas de 50gr. con manzanas deshidratadas con un crecimiento promedio anual 2% en ventas. Además, con los indicadores económicos: i) VAN igual a S/ 172,362 y ii) TIR de 42% se demuestra que el proyecto será rentable esperando recuperar la inversión el primer año de operación con una relación Beneficio/Costo de 2.2.

## EXECUTIVE SUMMARY

The main objective of this study is to determine the technical, market and economic - financial viability for the installation of a dehydrated apple production plant and to market it in 50 gr bags in Metropolitan Lima focused on NSE A and B specifically on people between 18 and 59 years old.

The proposal of dehydrated apples is presented due to the growing demand of healthy products and taking as a reference the indicated by the General Manager of Kantar World Peru, that Peruvians are willing to pay more for healthy products and this is because the greater part of these products are imported and locally the offer is small (Juan Carlos Ramos, 2012), it is decided to launch MaxiMax brand as a healthy snack option at a competitive price.

To carry out this project, the plant processed in the district of Chilca, Lima will be installed with an approximate area of 918m<sup>2</sup>, 49% for the administrative area and 51% for the production area.

It is estimated to market, the first year, 322,254 bags of 50gr. with dehydrated apples with an average annual growth of 2% in sales. In addition, with the economic KPI's: i) VAN equal to S / 172,362 and ii) IRR of 42% it is shown that the project will be profitable waiting to recover the investment the first year of operation with a Benefit / Cost ratio of 2.2.

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación busca demostrar la viabilidad de mercado, técnica y económica-financiera para la instalación de una planta productora de manzanas deshidratadas a comercializarse en Lima Metropolitana dirigido a personas de NSE A y B entre 18 y 59 años.

Como primer paso, se halló la demanda del proyecto y para ello, se utilizaron fuentes secundarias y también fuentes primarias como encuestas con el objetivo de obtener información relevante en cuanto a conocimiento del producto, frecuencia de consumo y lugar de compra de productos similares.

Luego se procedió a determinar la ubicación de la planta de producción. Para este análisis se utilizó el método *Ranking de factores* que consiste en elegir la mejor alternativa previa evaluación de factores definidos. La mejor alternativa resultó ser el distrito de Chilca en Lima.

Como paso 3, se encuentra la ingeniería del proyecto donde principalmente se determinó el proceso de producción y la tecnología a utilizar. También se calculó que se requerirán 5 operarios claves en la zona de producción y 11 personas en la zona administrativas; y utilizando el método de Guerchet se estimó que la zona de producción debe tener 72m<sup>2</sup>.

Finalmente se procedió a realizar la evaluación económica y financiera demostrando así, que el proyecto es viable en los 3 aspectos i) de mercado, ii) tecnológico y iii) económico - financiero

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

En la actualidad, el tema de la salud es importante ante la gran variedad de locales o establecimientos que ofrecen comida “chatarra” de manera masiva y ocupa cada día más los rincones del país.

Pero ¿qué es comida chatarra?, Comida chatarra es aquel alimento que solo aporta calorías vacías y que tiene exceso de azúcares, aditivos entre otros.

En una publicación realizada por el diario El Comercio titulada “Uno de cada dos peruanos sufrirá por exceso de peso”, el médico Jaime Pajuelo (2012), señala: “En diez años más del 50% de adultos en el Perú tendrá sobrepeso y obesidad. No llegaremos a superar el 60% pero será uno de cada dos adultos” (párr.1); a su vez, el Instituto Nacional de Salud (INS, 2012) señaló que el sobrepeso aumentó de 24.9% a 32.6% en 30 años mientras que la obesidad paso de 9% al 14,2%.

Es alarmante ver cómo estas cifras aumentan y no para bien; al incrementarse el porcentaje de persona con sobrepeso y obesidad, se incrementa la vulnerabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes.

En la misma publicación, Jaime Pajuelo cita a la Organización Mundial de la Salud (OMS) quien planteó el siguiente diagnóstico: “Si tienes dos de estos factores, obesidad o hipertensión o diabetes o triglicéridos elevados o colesterol bueno HDL bajo, estás más predisuesto a una enfermedad cardiovascular”. (párr.7).

En la página de RPP noticias, se encuentra una publicación sobre las diez principales causas de muerte en el mundo según las OMS donde se destaca que las enfermedades cardiovasculares siguen siendo la causa principal en el mundo. Y en el Perú, Estadísticas al 2012 publicado por el Ministerio de Salud, nos indica que las enfermedades cardiovasculares son la causa número 3 de mortalidad como se muestran en la Tabla 1.1

El presente proyecto busca tomar una parte de lo amplio que es este tema, enfocarse solo en los snacks y buscar una alternativa saludable.

Tabla 1.1

Principales causas de mortalidad en el Perú – Año 2012

ORD	GRUPO DE CAUSAS	TOTAL	
		Nº	%
	<b>TOTAL</b>	<b>97,951</b>	<b>100</b>
1	TUMORES (NEOPLASIAS) MALIGNOS(C00 - C97)	18,465	18.9
2	INFLUENZA (GRIPE) Y NEUMONIA(J09 - J18)	13,484	13.8
3	OTRAS ENFERMEDADES BACTERIANAS(A30 - A49)	6,757	6.9
4	OTRAS CAUSAS EXTERNAS DE TRAUMATISMOS ACCIDENTALES(W00 - X59)	4,984	5.1
<b>5</b>	<b>ENFERMEDADES ISQUEMICAS DEL CORAZON(I20 - I25)</b>	<b>4,414</b>	<b>4.5</b>
<b>6</b>	<b>ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS(I10 - I15)</b>	<b>4,327</b>	<b>4.4</b>
7	ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES(I60 - I69)	3,973	4.1
<b>8</b>	<b>OTRAS FORMAS DE ENFERMEDAD DEL CORAZON(I30 - I52)</b>	<b>3,833</b>	<b>3.9</b>
9	ENFERMEDADES DEL HIGADO(K70 - K77)	3,775	3.9
10	OTRAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS QUE AFECTAN PRINCIPALMENTE AL INTERSTICIO(J80 - J84)	3,653	3.7
11	OTROS	30,286	31

Fuente: Ministerio de Salud (2012)

En Perú, a los “snacks” también se les conoce como “piqueo” son alimentos que no forman parte de las comidas principales del día (desayuno, almuerzo, cena) y que sirven para satisfacer temporalmente el hambre. Su consumo también se da en eventos o reuniones o simplemente por placer.

Incluir snacks a media mañana y/o media tarde es la mejor opción para controlar la ansiedad hasta llegar al almuerzo ya que de esa forma se puede decir que “*se engaña al estómago*” hasta la siguiente comida. Pero los piqueos más comerciales que encontramos en

bodega, supermercados y kioscos en las calles tienen altas calorías como las papas fritas que tienen exceso de aditivos y no contribuyen a la salud.

En una publicación en el diario Trome, el nutricionista del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (Cenan) del Instituto Nacional de Salud, Luis Aguilar (2013) informó:

“Que si bien una vez procesada, la papa mantiene sus valores energéticos, la carga adicional de aditivos como preservantes, saborizantes, grasas y sodio hacen que su consumo frecuente no sea tan saludable.” (párr.1).

Es decir, luego de industrializarse como hojuelas fritas para comercializarse como snacks o piqueos, se convierten en un alimento con aporte de grasas saturadas y excesiva sal.

Primera conclusión que se puede hacer es que consumir con frecuencia snacks fritos, conlleva a que las personas corran el riesgo de padecer algún riesgo de sobrepeso hipertensión o colesterol elevado y, como se mencionó líneas arriba, tener algunos de estos factores aumenta la probabilidad de sufrir problemas cardiovasculares.

Cabe mencionar que al snack muchas veces se les da el título de comida chatarra; sin embargo, existen los frutos secos que son alimentos muy energéticos, rico en grasas saludables y proteínas o las frutas frescas que aportan vitaminas o tienen poca cantidad de sodio (dependiendo de la fruta).

En la misma publicación, Luis Aguilar (2013) indica:

Todos los seres humanos necesitamos una cantidad de energía para cubrir nuestras necesidades, pero cuando pasamos el límite es donde empiezan los problemas... nunca se debe reemplazar el almuerzo con un snack y menos aún complementarlo con una bebida gaseosa... algunos productos de ese tipo pueden ser publicitados aludiendo a su contenido de nutrientes como las proteínas del maíz o del queso si es que las contienen, pero sus fabricantes no dirán que está cargado de sal o de colorantes y que tiene gran cantidad de grasa. (p.1)

Del último informe gerencial de Marketing “Liderazgo en productos alimenticios 2007”, se muestra que la penetración de mercado de los algunos productos que pueden ser

considerados como snacks (alimentos que no forman parte de los alimentos principales del día). En la Figura 1.1 se detalla que las galletas saladas (contenido extra de sal) tienen una penetración de 62%, muy similar si se mira por niveles socioeconómicos. En la Figura 1.2 se muestran aquellos productos con penetración de consumo mediana. Por ejemplo, las galletas dulces tienen una penetración de 52%, los chocolates de 47% y las papas embolsadas 39%. Y en la Figura 1.3 se muestran productos alimenticios consumidos por menos de 30% de personas donde tenemos a las galletas integrales, tortillas de maíz con 26% y 25 % de penetración respectivamente. Además, también se encuentra el ítem “otros snacks/bocaditos salados” con una penetración de 22% siendo el NSE A quien tiene la penetración mayor a 30%.

Figura 1.1

Productos consumidos por más del 61% de las personas. Productos de alta penetración

Productos	2007 (%)	Nivel socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
Gaseosa regular	74	68	63	75	78	79
Yogurt regular	65	61	65	73	58	58
Agua sin gas	63	74	67	59	57	73
Galletas saladas	62	63	60	63	56	75

Fuente: Ipsos Apoyo (2007)

Figura 1.2

Productos consumidos por más del 31% de las personas. Productos de mediana penetración

Productos	2007 (%)	Nivel socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
Galletas dulces	52	49	51	46	56	57
Helados	52	65	67	42	51	58
Chocolates	47	45	52	35	60	40
Bebidas rehidratantes	43	41	34	48	38	48
Papas embolsadas	39	27	30	34	41	53
Caramelos	37	34	37	31	44	44
Gomas de mascar / Chicles	32	24	32	36	43	5

Fuente: Ipsos Apoyo (2007)

Figura 1.3

Productos consumidos por menos del 30% de las personas. Productos de baja penetración

Productos	2007 (%)	Nivel socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
Cerveza	30	27	31	35	24	27
Galletas integrales	26	36	34	27	22	17
Tortillas de maíz	25	18	21	25	28	33
Chupetes	23	8	12	22	37	10
Mani (salado y confitado)	23	30	31	19	22	24
Otros snacks / Bocaditos salados	22	34	19	23	20	23
Chizitos	21	15	13	19	33	16
Agua con gas	19	20	24	21	15	19
Vitaminas	17	22	21	18	17	10
Cigarrillos	15	20	25	14	12	13
Vino	15	34	21	14	12	14
Suplemento / complemento Alimenticio	14	14	24	15	15	0
Yogurt light	13	34	21	14	7	7
Bebidas energizantes	11	23	16	16	5	0
Gaseosas light	10	23	13	9	9	5
Tragos preparados	6	0	4	4	9	9
Fisco	5	17	5	9	0	0
Ron	5	6	9	6	2	4
Edulcorantes	3	15	5	1	0	5
Whisky	3	10	2	4	2	0
Vodka	2	6	1	4	0	0

Fuente: Ipsos Apoyo (2007)

Se observa también el producto “mani” el cual puede ser salado o confitados, esto significa que tiene ingredientes adicionales como azúcar y sal; es decir, no es procesado, pero tiene ingredientes extras que le agrega calorías y su consumo en exceso puede afectar la salud. Este alimento tiene 23% de penetración siendo los NSE A y B los que tienen una penetración de 30%. Otro snack que se considera en este cuadro son los conocidos Chizitos con 21% de penetración en Lima Metropolitana siendo el NSE D quien tiene un valor de 30% de personas que lo consumen.

Figura 1.4

Frecuencia de compra de productos de consumo individual

	Diario / Varias veces a la semana	Semanal	Quincenal / Mensual	Ocasional	Nunca
Agua con gas (%)	10	4	5	22	59
Agua sin gas (%)	40	14	9	18	19
Bebidas energizantes (%)	4	4	3	11	78
Bebidas rehidratantes (%)	18	14	11	16	41
Caramelos (%)	19	9	9	25	38
Cerveza (%)	3	12	15	22	48
Chizitos (%)	8	7	6	19	60
Chocolates (%)	24	9	14	27	26
Chupetes (%)	12	5	6	21	56
Cigarrillos (%)	6	3	6	10	75
Edulcorantes (%)	1	0	2	3	94
Galletas dulces (%)	27	13	12	21	27
Galletas integrales (%)	13	7	6	18	56
Galletas saladas (%)	31	17	14	22	16
Gaseosas regular (%)	47	18	9	12	14
Gaseosas light (%)	4	3	3	11	79
Gomas de mascar / Chicles (%)	21	7	4	17	51
Helados (%)	20	19	13	33	15
Maní (salado y confitado) (%)	5	8	10	20	57
Otros snacks / Bocaditos salados (%)	8	6	8	26	52
Papas embolsadas (%)	13	11	15	23	38
Pisco (%)	0	0	5	17	78
Ron (%)	1	1	3	11	84
Suplemento / Complemento Alimenticio (%)	3	2	9	8	78
Tortillas de maíz (%)	12	6	7	22	53
Tragos preparados (%)	2	2	2	11	83
Vino (%)	1	2	12	29	56
Vitaminas (%)	5	2	10	11	72
Vodka (%)	0	0	2	8	90
Whisky (%)	0	0	3	12	85
Yogurt light (%)	4	5	4	11	76
Yogurt regular (%)	26	22	17	16	19

Fuente: Ipsos Apoyo (2007)

Figura 1.5: Frecuencia de consumo de snacks

PRODUCTOS	CONSUMO HABITUAL			OCASIONAL %	NUNCA %
	DIARIO / VARIAS VECES POR SEMANA %	SEMANAL %	QUINCENAL / MENSUAL %		
Fruta en conservas	6%	3%	16%	35%	39%
Galletas dulces (paquetes)	29%	12%	13%	26%	20%
Galletas saladas (paquetes)	31%	22%	12%	24%	11%
Gelatina	32%	18%	19%	22%	9%
Helados	10%	9%	18%	45%	17%

Fuente: Ipsos Apoyo (2015)

En la Figura 1.4 se muestra la frecuencia de compra de productos de consumo individual y se observa que las galletas dulces y galletas saladas tienen una frecuencia de compra de más del 70% (sumando frecuencia diaria, semanal, mensual y ocasional) mientras que las papas fritas tienen una frecuencia de compra de 62% del total de encuestados por Ipsos Apoyo.

Y también están los productos como chupetes que son los chupetines de los cuales el 56% nunca lo compra. Tortillas de maíz que son los productos con marcas como Torteos, cuates, entre otros. Y dentro de “otros snacks” tenemos marcas como: Cheese tris, piqueo snack, Doritos entre otros. Y las gomas de mascar que tienen alto contenido de azúcares.

En conclusión, hay piqueos que más del 50% de personas aún lo consumen y por su alto contenido calórico, y otros ingredientes, terminan afectando a la salud. Por ello, el presente proyecto busca una alternativa saludable con menos calorías buscando reducir el uso de ingredientes como azúcares, colorantes entre otros

## 1.2. Objetivos de la investigación

El objetivo general de la investigación es determinar la viabilidad tecnológica, de mercado, económica y financiera para la instalación de una planta productora de manzanas deshidratadas a comercializarle en Lima Metropolitana.

Los objetivos específicos son:

- ∞ Identificar y analizar la ventaja competitiva para este nuevo proyecto en comparación con productos ya existentes en el mercado limeño.
- ∞ Realizar un estudio de mercado con una debida segmentación lo cual ayudará a dar una visión amplia de las preferencias del consumidor.
- ∞ Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto considerando que hay equipo con los que se puede llevar a cabo la producción del producto
- ∞ Demostrar con indicadores económicos que el proyecto es económica y financieramente viable.

### **1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.**

En cuanto a la delimitación geográfica, el proyecto abarcará Lima Metropolitana por ser la zona con mayor concentración tanto en puntos de ventas de bodegas como de supermercados. La limitación que se podría tener es la información histórica de ventas ya que es un mercado nuevo y por desarrollar.

### **1.4. Justificación del tema**

#### **a. Justificación Tecnológica:**

Primero, se evaluará la parte tecnológica; el proceso es medianamente sencillo y por ende la tecnología a utilizar será fácil de conseguir ya que se necesitará para la extracción de agua o un deshidratador industrial, un horno industrial con ciertas características o un liofilizador. La elección se determinará de acuerdo a los costos. Además, estos productos se comercializan ya en países como Costa Rica con la marca Natura Sins y en Chile, la multinacional Dolé lanzó sus chips de manzana de nombre “Apple Chips” en el 2014. El proceso será: Recepción, Selección, Lavado, Acondicionado, Pelado, Cortado, Estabilizado, Deshidratado, Pesado, Prueba de Control de Calidad, Envasado y Sellado.

Con respecto a los operarios, se requerirá personas con conocimientos básicos de alimentos, para el caso de jefes o supervisores se requerirá egresados con conocimientos en Calidad y Alimentos. Se considerará primero a personas que vivan cerca de la planta a instalar y así generar empleo y desarrollo.

Respecto a las frutas, se analizará el departamento que cuenta con mayor producción y teniendo en cuenta que el Perú es un país con gran variedad de frutas. Hay muchas opciones a considerar como materia prima como por ejemplo manzana, piña, mango, naranja, mamey, membrillo, entre otros.

b. **Justificación Económica:**

Al ser un proceso relativamente sencillo, se busca obtener un valor neto actual y tasa interna de retorno con valores altos, con ello se demostrará que el proyecto es económicamente viable y se habrá logrado cumplir con uno de los objetivos específicos. Como en todo proyecto, el primer año se espera superar el punto de equilibrio y en los años siguientes obtener una contribución positiva con un tiempo de recupero estimado de máximo 3 años.

Todo esto se logrará minimizando costos de producción y de materias primas sin afectar la calidad final del producto. Así que la adquisición de los insumos principales será a precio de chacra y de alta calidad. Su comercialización será bodegas, por la cantidad de puntos de venta que existe en Lima y en supermercados, por el crecimiento que viene desarrollando el canal moderno.

c. **Justificación Social:**

El proyecto busca contribuir con el bienestar de la sociedad tanto a nivel de la salud como a nivel de oportunidad de trabajo con el fin de una mejor calidad de vida.

### **1.5. Hipótesis del trabajo**

La instalación de una planta procesadora de manzanas deshidratadas es factible pues existe un mercado que va a aceptar el producto y es tecnológica, económica y socialmente viable.

## 1.6. Marco referencial de la investigación

En la búsqueda de información secundaria se encontraron algunas investigaciones de tesis que servirán como marco referencial. Entre ellas se tiene:

- ∞ Ruiz Espinoza, Leslie C. (1987). *Estudio tecnológico para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de yuca*. (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- ∞ Fontanot Borasino, Maye Antonia. (1990) *Estudio tecnológico para la obtención de mango deshidratado como fruta seca* (tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

## 1.7. Marco conceptual

A continuación, se definirán algunos conceptos con el fin de hacer más amigable la lectura.

- ∞ Deshidratar: Privar a un cuerpo o a un organismo del agua que lo contiene.
- ∞ Frutos secos: Frutos como por ejemplo almendras, avellanas, nueces, entre otros. Son secados al natural y contienen todos sus nutrientes. Alto contenido proteico y mayor valor energético y escasos hidratos de carbono
- ∞ Fruta deshidratada o desecada: Es la fruta fresca a la que se le ha reducido porcentaje de agua con el objetivo de alargar su tiempo de vida y manteniendo sus nutrientes.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

En este punto, se determinarán: i) aspectos generales de producto, ii) determinación geográfica y iii) determinación de la metodología de la investigación de mercado.

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

La deshidratación de frutas se caracteriza por la reducción de agua lo que permite que la fruta tenga mayor duración sin perder sus propiedades nutricionales. En una publicación en el diario El Tiempo de Colombia, la experta en nutrición, Patricia Lozano (2015) menciona que las frutas deshidratadas:

Contienen grasa buena como el omega 3 y el 6. También brindan vitaminas E y C, que son antioxidantes, van a ayudar al cuerpo a la circulación y actúan contra el envejecimiento. Además, previenen algunas enfermedades degenerativas, como el cáncer, mejoran la digestión y aportan zinc. Ese último nutriente permite abrir el apetito y protege la salud del colon. (párr.3).

El producto a comercializar es un snack a base de manzanas deshidratadas. A la fecha, no existe una Norma Técnica Peruana que establezca los requisitos que debe cumplir el producto final frutas deshidratadas pero si existe un Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Deshidratadas incluidas Hongos Comestibles CAC/RCP 5-1971. Además, se tomará en cuenta la NTP 209.038:2009 sobre el Etiquetado de Alimentos Envasados que tiene como objetivo establecer la información que debe llevar todo alimentos envasado destinado al consumo humano y la NTP 209.650:2009 ETIQUETADO. Además, el producto tendrá registro sanitario con lo cual es muy importante seguir la Norma Sanitaria DIGESA que establece los criterios microbiológicos de Calidad Sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Se considera que el producto debe ser: **rico**, para ello se tendrá en cuenta sus propiedades organolépticas y características finales; **digeribles y nutritivos**, ya que contiene

nutrientes como vitaminas y minerales además de proteínas y carbohidratos que proporcionan energía al cuerpo; y **saludable**, ya que se tendrá en cuenta las buenas prácticas de manufactura con el fin de que el producto final no esté contaminado por agentes físicos, químicos y/o biológicos que podrían afectar la calidad del producto final y al consumidor.

La presentación será en bolsas de 50 ramos y envasado en bolsas de polipropileno ya que, según la Químico Polaco, Halina Kaczmarek (2003), este material tiene buenas propiedades mecánicas y de barrera; es decir, contiene varias capas y así ofrece mayor resistencia y protección del producto final (p.1).

Figura 2.1

### Características generales del producto



Fuente: Tecnología de Alimentos, Ing. E. Liliana Herrera V. (2015)  
Elaboración propia

Los niveles de producto en base a la definición de Kotler son:

- a. Producto básico: Producto alimenticio cuyo objetivo es contrarrestar las ansias de comer a cualquier hora hasta la siguiente comida principal del día, ya sea a media mañana o media tarde, luego de la cena o en alguna reunión proporcionando al consumidor nutrientes necesarios para el día a día.
- b. Producto real: Manzanas deshidratadas a comercializarse en bolsas de polipropileno con 50 gr de peso cada una bajo la marca de “MaxiMax”. Cada empaque contará con una etiqueta en la que se encontrará: información de fabricante, ingredientes, contenido nutricional, características del producto entre otros datos tomando como referencia la NTP 209.038:2009 como guía para el envasado de alimentos. La calidad final será garantizada con el certificado HACCP.
- c. Producto aumentado: Se tendrá como guía de información una página web con información del producto y una línea de atención al cliente con el fin de estar más cerca del consumidor final resolviendo dudas, comentarios y/o sugerencias.

Figura 2.2: Manzanas Deshidratadas



Fuente: ECOrigen (2018)

La composición nutricional de la manzana se muestra en la siguiente Tabla

Tabla 2.1

Composición en 100 gr de manzana

	Manzana	Unid
Agua	84.7	gr
Proteínas	0.3	gr
Lípidos	0.1	gr
Carbohidratos	14.6	gr
Fibra	0.8	gr
Energía	54.0	kcal
Hierro	1.4	mg
Calcio	5.0	mg
Fósforo	11.0	mg
Zinc	0.1	mg
Retinol	-	ug
Vitamina A	2.0	ug
Tiamina	0.03	mg
Riboflabina	0.04	mg
Niacina	0.13	mg
Vitamina C	1.3	mg

Fuente: Ministerio de Salud. (2017)

### 2.1.2. Principales características del producto

Es importante saber que características presenta cada materia prima del producto final y así saber los beneficios que tendrá.

#### 2.1.2.1. Usos y características del producto

- **Manzana:** En una publicación en el diario Perú21. (2014) explica las propiedades de la manzana ya que cuenta con nutrientes que brindan Beneficios a la salud como son: **1. Pectina:** Es una fibra soluble que permite disminuir el nivel de colesterol que hay en la sangre evitando que se acumule en las paredes de los vasos sanguíneos.**2. Potasio:** Mineral que abunda en la manzana y tiene sirve para equilibrar la presión arterial y con

ello minimizar el riesgo de sufrir un infarto. Además, es beneficioso para aquellas personas que retienen líquidos ya que la fruta es diurética.**3. Quercetina:** Antioxidante presente en la manzana y ayuda proteger las neuronas del cerebro.**4. Los Flavonoides y ácidos fenólicos:** favorece a las personas que sufren de asma ya que estos componentes calman la inflamación de las vías respiratorias. La floridzina es un flavonoide que actúa contra la osteoporosis fortaleciendo y aumentando la densidad de los huesos. Además, la fibra de la manzana permite que no se formen células cancerígenas en el colón, ayuda a la evacuación intestinal y así la prevenir el estreñimiento. (“¿Cuáles son los beneficios de comer una manzana al día?”, 2014)

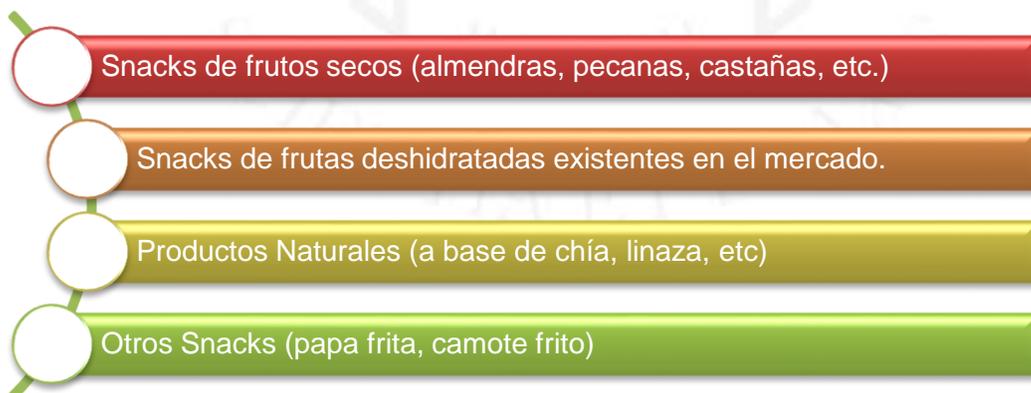
#### 2.1.2.2. Bienes sustitos y complementarios

##### a) Bienes sustitutos

Los bienes sustitutos serán las frutas deshidratadas de otras marcas como Madre Natura o Noa Gourmet. Otro sustituto puede ser los frutos secos que aportan mayor energía calórica y finalmente los snacks como papas fritas o camotes fritos, chizitos, entre otros que cumplen la función de calmar la ansiedad hasta la siguiente comida principal del día.

Figura 2.3

#### Bienes Sustitutos



Elaboración propia

Figura 2.4

Bienes Sustitutos- Frutos Secos Valle Alto/ De Las Indias/Villa Natura



Fuente: Supermercados Wong (2018)

Las frutas deshidratadas más comerciales son: Noa Gourmet que se vende sólo en supermercados Wong tiendas de delicatessen o cafés, Frootiva y Manitoba que se venden también en supermercados Wong

Figura 2.5

Bienes Sustitutos- Frutas deshidratadas marcas Noa Gourmet / Frootiva / Manitoba



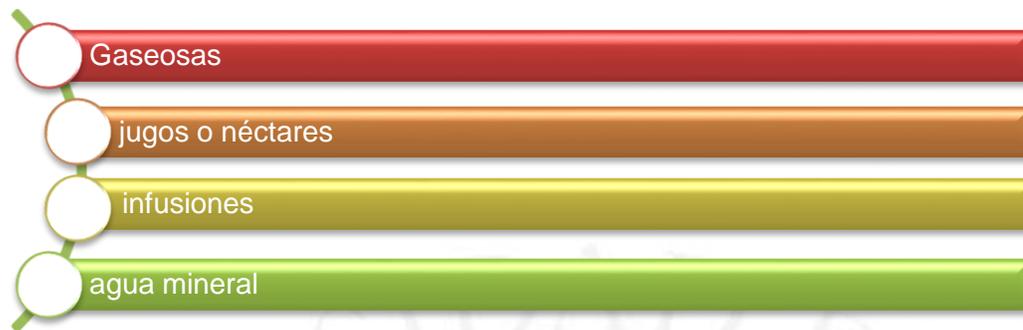
Fuente: Noa Gourmet, Supermercados Wong (2018)

b) Bienes complementarios

Los bienes complementarios será principalmente cualquier bebida para que acompañe las hojuelas de frutas deshidratadas.

Figura 2.6

### Bienes Complementarios

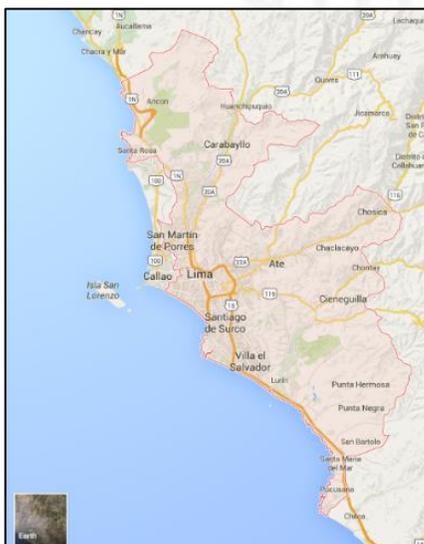


Elaboración propia

### 2.1.3. Determinación del área geográfica

El Perú se divide en 24 departamentos más la Provincia Constitucional del Callao siendo Lima el departamento más poblado ya que concentra alrededor del 32% de habitantes a nivel nacional. El Departamento de Lima se divide en Provincia de Lima y las otras Provincias.

Figura 2.7: Mapa de Lima - Perú

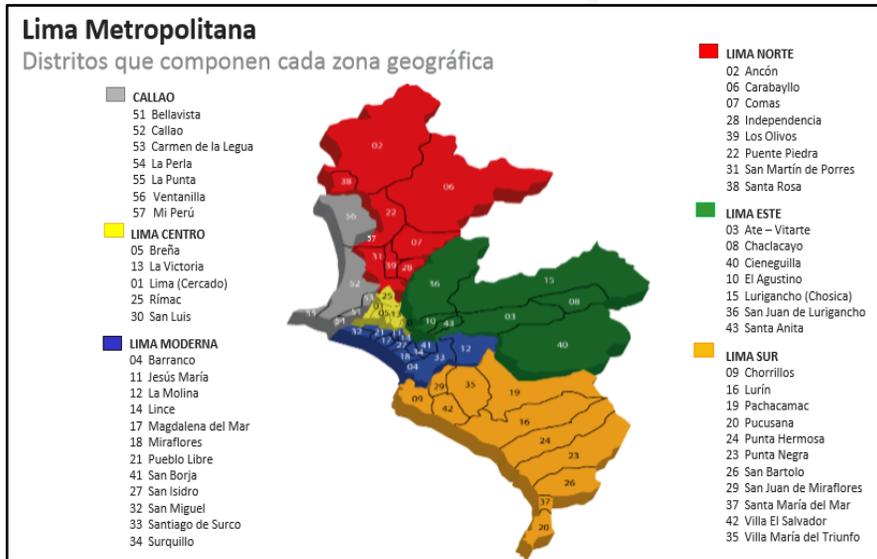


Fuente: Guía de calles (2018)

Ipsos Apoyo llama “Lima Metropolitana” a la suma de los territorios de la Provincia de Lima y Callao; además la divide en 6 Zonas: Lima Norte, Lima Este, Lima Sur, Lima Centro, Lima Moderna y Callao siendo Lima Norte la zona con mayor población con 25.6% del total, seguido de Lima Este. Lima Moderna sólo representa el 12.7% (ver Tabla 2.2)

Figura 2.8

Zonas de Lima Metropolitana



Fuente: Ipsos Apoyo (2018).

Tabla 2.2

Información demográfica Lima Metropolitana 2018

Habitantes, hogares, viviendas y manzanas	Lima Metropolitana	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
Total de habitantes <sup>(1)</sup>	10,67,259	2'656,585	2'587,118	753,344	1'321,557	1'995,626	1'053,029
% respecto al total de habitantes	100%	25.6%	25.0%	7.3%	12.7%	19.2%	10.2%

Fuente: Ipsos Apoyo (2018).

Sin embargo, los NSE A y B predominan en la zona Lima Moderna en cuanto al total de manzanas de viviendas comparándola con otras zonas de Lima teniendo un peso de 85% del total de viviendas y si le agregamos el NSE C suma 98%. (Ver Tabla 2.3)

Y a nivel general, se observa un incremento en el porcentaje de los NSE A, B y C a través de los años como se muestran en la Tabla 2.4.

Tabla 2.3

Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana en Lima Metropolitana y

NSE predominante de la manzana de vivienda <sup>(1)</sup>	Lima Metropolitana	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
NSE A	3,204	6	53	9	2,971	163	2
NSE A1	519	0	1	0	495	23	0
NSE A2	2,685	6	52	9	2,476	140	2
NSE B	10,213	1,019	1,311	1,228	4,699	1,154	802
NSE B1	4,637	400	600	263	2,622	452	300
NSE B2	5,576	619	711	965	2,077	702	502
NSE C	28,684	8,439	7,869	2,645	1,142	5,796	2,793
NSE C1	11,522	3,670	2,480	1,160	771	2,126	1,315
NSE C2	17,162	4,769	5,389	1,485	371	3,670	1,478
NSE D	28,249	7,889	9,357	720	119	6,181	3,983
NSE E	12,919	3,689	3,096	255	39	4,375	1,465
<b>Total</b>	<b>83,269</b>	<b>21042</b>	<b>21686</b>	<b>4,857</b>	<b>8,970</b>	<b>17,669</b>	<b>9,045</b>

Fuente: Ipsos Apoyo (2018).

Tabla 2.4

Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana en Lima Metropolitana

NSE predominante de la manzana de vivienda – Total Lima <sup>(1)</sup>	2014	2015	2016	2017	2018
NSE A	3,037	3,078	3,089	3,104	3,204 ▲
NSE B	10,073	10,116	10,127	10,129	10,213 ▲
NSE C	28,132	28,300	28,344	28,383	28,684 ▲
NSE D	28,412	28,357	28,329	28,314	28,249 ▼
NSE E	13,174	13,065	13,042	13,025	12,919 ▼
<b>Total manzanas vivienda</b>	<b>82,828</b>	<b>82,916</b>	<b>82,931</b>	<b>82,955</b>	<b>83,269 ▲</b>

Fuente: Ipsos Apoyo (2018).

Adicional a ello, en Lima Moderna se concentra más del 50% de total de Instituciones, Medios y Empresas (ver Tabla 2.5) comparándolo con otras zonas de Lima y, de las cuales, el 93% son privadas (ver Tabla 2.6).

Tabla 2.5

Información empresarial – Lima Metropolitana por zonas (DIME: Directorio de Instituciones, Medios y Empresas)

Zonas de Lima Metropolitana	Total de entidades	%
Lima Norte	510	5.3
Lima Este	1,075	11.1
Lima Centro	1,482	15.3
Lima Moderna	5,385	55.6
Lima Sur	706	7.3
Callao	521	5.4
<b>TOTAL</b>	<b>9,679</b>	<b>100</b>

Fuente: Ipsos Apoyo (2018).

Tabla 2.6

Información empresarial – Lima Metropolitana por zonas/ públicas y privadas (DIME: Directorio de Instituciones, Medios y Empresas)

Zonas de Lima Metropolitana	Privadas	Públicas
Lima Norte	444	66
Lima Este	1,016	59
Lima Centro	1,351	131
Lima Moderna	5,163	222
Lima Sur	646	60
Callao	479	42
<b>TOTAL</b>	<b>9,099</b>	<b>580</b>

Fuente: Ipsos Apoyo (2018).

En conclusión, el foco se encuentra en las personas de NSE A y B y dando prioridad en la distribución a Lima Moderna porque muchas empresas, instituciones y medios están ubicadas en esta zona lo que aporta valor al proyecto ya que este sector de la población de Lima Metropolitana serían clientes potenciales. Los Distritos que abarca la Zona a considerar son: Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo.

En la tabla 2.7 se muestra que los establecimientos con mayor frecuencia de asistencia son Bodegas y Mercados; sin embargo, Euromonitor muestra que los alimentos como los snacks de frutos secos y similares, se comercializan principalmente en Supermercados e Hipermercados. (ver Tabla 2.9)

Tabla 2.7

Establecimientos con mayor % de asistencia (por NSE).

Establecimiento	Total (%)	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Bodegas	97%	96%	99%	96%	98%	97%
Mercados	91%	70%	88%	92%	93%	92%
Supermercados	71%	98%	96%	72%	59%	31%
Centros comerciales	62%	94%	87%	68%	43%	21%
Restaurantes de comida rápida	49%	88%	76%	55%	25%	21%
Tiendas de mejoramiento del hogar (Sodimac, Maestro, etc.)	31%	51%	52%	33%	17%	8%
Campos feriales (polvos rosados, etc.)	29%	40%	35%	34%	19%	9%

Fuente: Ipsos Apoyo (2015).

Las frutas deshidratadas, y productos similares como frutos secos, se venden principalmente en supermercados/hipermercados. Además se comercializa la marca propia de los supermercados Wong.

Figura 2.9

Lugar de compra y precio promedio de los productos dentro de la categoría frutas deshidratadas

Change View	Brands	Company name	Outlets	Pack size	Price (PEN)
Peru					
Dried Fruit					
	De las Indias	Representaciones Lau SAC	Hypermarket	180 g	4,95
	Gelce Chifles	Gelce International SA	Hypermarket	100 g	3,80
	Inka Chips Chifles	Incacrops SAC	Hypermarket	100 g	4,10
	Natuchips	Snacks America Latina SRL	Independent small grocers	42 g	1,70
	Ocean Spray Cranberry	E Wong SA	Supermarket	142 g	11,50
	Valle Alto	Gabrielle SRL	Hypermarket	180 g	6,70
	Villa Natura	Villa Natura Peru SAC	Hypermarket	180 g	6,00

Fuente: Euromonitor (2017)

#### 2.1.4. Análisis del sector

Dentro apoyo de la base de Euromonitor, se tiene a la familia “Alimentos empacados - Snacks” (Packaged Food - Snacks) la cual está compuesta por varias Sub Categorías dentro de las cuales se encuentra “*Sweet Biscuits Snack Bars and Fruit Snacks*” (galletas dulces, barras y snacks de frutas). Esta subfamilia incluye data de la subcategoría *Dried Fruit* y es de allí donde se tomarán datos referenciales de mercado sobre frutas deshidratadas.

Partiendo de la general, en el 2018, la categoría “*SweetBiscuits Snack Bars and Fruit Snacks*” tuvo un market share de 26 % (ver Tabla 2.9) con un crecimiento de 2.5% comparando año 2018 vs. 2017. Esto significa que esta sub categoría puede crecer y tener mayor participación.

Tabla 2.8

Ventas de Categoría Packagedfood Snacks (en millones de Soles)

Sub-Categoría / Año	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Snacks</b>	<b>3,616</b>	<b>3,849</b>	<b>3,976</b>	<b>4,088</b>	<b>4,233</b>
Confectionery	1,517	1,588	1,644	1,678	1,733
Ice Cream and Frozen Desserts	490	548	577	607	634
Savoury Snacks	632	652	684	716	750
Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks	978	1,060	1,071	1,088	1,115

Fuente: Euromonitor (2018)  
Elaboración propia

Tabla 2.9

Share de Soles de Categoría Packagedfood Snacks

Categoría / Año	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Snacks</b>	100%	100%	100%	100%	100%
Confectionery	42%	41%	41%	41%	41%
Ice Cream and Frozen Desserts	14%	14%	15%	15%	15%
Savoury Snacks	17%	17%	17%	18%	18%
Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks	27%	28%	27%	27%	26%

Fuente: Euromonitor (2018)  
Elaboración propia

En la Tabla 2.10 se muestra que los snacks de frutas solo representan el 1% del total vendido en el año 2018; sin embargo, tiene un crecimiento promedio anual de 6.4%. Mientras que, en soles, el crecimiento promedio fue 9.3% anual. (Ver Tabla 2.11)

Tabla 2.10

Venta en toneladas, Share y crecimiento de Sub Categoría Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks

Sub Categoría / Año	2014	2015	2016	2017	2018	Market Share 2018
<b>Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks</b>	59,990	62,544	62,040	61,156	60,883	100%
Fruit Snack	451	479	498	535	579	1%
Snack Bars	800	850	886	920	944	2%
Sweet Biscuits	58,739	61,215	60,656	59,700	59,361	97%
Fruit Snack / Crecimiento	6.0%	6.4%	3.9%	7.4%	8.1%	

Fuente: Euromonitor (2018)  
Elaboración propia

Tabla 2.11

Venta en millones soles, Share y crecimiento de Sub Categoría Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks

Sub Categoría / Año	2014	2015	2016	2017	2018	Market Share 2018
<b>Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks</b>	978	1,060	1,071	1,088	1,115	100%
Fruit Snack	18	19	21	23	25	2%
Snack Bars	27	30	32	34	36	3%
Sweet Biscuits	934	1,011	1,018	1,031	1,053	94%
Fruit Snack % Crecimiento	9.3%	9.0%	7.3%	10.1%	11.0%	

Fuente: Euromonitor (2018)  
Elaboración propia

En la Figura 2.10 se visualiza el Market Share de las principales marcas que se encuentran dentro de la subcategoría “*Fruit Snack / Dried Fruit*” y la empresa a la que pertenecen. Sobresalen las marcas: Valle Alto, De las Indias y Villa Natura que son frutos secos empacados y que competirían directamente con el producto del presente proyecto. Las

principales marcas de frutas deshidratadas como Noa Gourmet o Frootiva no se encuentran en dicho market share debido a que su participación de mercado es aún pequeña.

Figura 2.10

Share de valor de las principales marcas dentro de la categoría “fruit snacks”

% retail value rsp	Company (NBO)	2014	2015	2016	2017
Valle Alto	Gabrielle SRL	29.40	32.35	33.82	34.08
De las Indias	Representaciones Lau SAC	19.18	18.26	16.59	13.78
Villa Natura	Villa Natura Peru SAC	9.80	10.11	10.69	10.89
Ocean Spray (Ocean Spray Cranberries Inc)	E Wong SA	2.13	2.25	2.46	2.50
Private label	Private Label	6.76	6.74	7.45	8.21
Others	Others	32.73	30.29	28.98	30.55
Total	Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Euromonitor (2017)

En la proyección de Euromonitor, se puede apreciar que el consumo de frutas deshidratadas crecerá 8% anual en promedio hasta el 2023 en toneladas mientras que, en soles, el crecimiento será de 8.2% en promedio (ver Tabla 2.12). Euromonitor (2017) indica: “El crecimiento de las frutas deshidratadas podría limitarse debido al precio alto al que se venden a diferencia de otros productos como las galletas dulces u otros snacks como papas fritas que tienen un precio promedio más bajo”.

Tabla 2.12

Crecimiento del periodo 2019 al 2023 (en %)

Forecast - Fruit Snacks / Año	2019	2020	2021	2022	2023
Toneladas	627	681	736	791	847
Millones de Soles	28	30	32	35	38
%Crecimiento Toneladas	8.3%	8.6%	8.1%	7.6%	7.1%
%Crecimiento Soles	8.7%	8.7%	8.4%	7.7%	7.7%

Fuente: Euromonitor (2018)  
Elaboración propia

Entonces se afirma que el consumo de snacks de frutas deshidratadas seguirá creciendo; sin embargo, en el estudio de Euromonitor (2017) comenta: “Todavía hay una confusión entre los peruanos sobre qué producto es saludable o no. Algunos consumidores buscan snacks que contengan menos calorías mientras que otros prefieren alimentos más nutritivos como avenas, pasas o semillas”. Entonces se infiere que en el Perú aún no se tiene una base sobre nutrición. Con la afirmación del estudio, se podría plantear una estrategia de comercialización que iría de la mano con una campaña publicitaria, como por ejemplo “educando sobre nutrición” abocándose principalmente al producto y empujarlo a que se haga conocido de forma rápida. Otro dato importante que se tiene del estudio de Euromonitor es que este producto no presenta publicidad debido a que se dirige a un nicho. Además, menciona que la comercialización de las frutas deshidratadas se da más en el canal moderno que son los supermercados e hipermercados el cual representan casi el 60% del total facturado en la categoría fruit snacks. Euromonitor (2017) concluye indicando: “los hogares con ingresos medio-alto son lo que comprarían los snacks de frutas deshidratadas”.

#### **2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado**

Determinación de la metodología que se empleará en investigación de mercados.

Para la investigación de mercados se tendrá en cuenta las siguientes etapas:

- ∞ Investigación exploratoria: En esta primera parte se buscará la mayor información posible de fuentes secundarias como informes de Euromonitor, informes de IPSOS Apoyo, análisis del consumidor y determinar la población objetivo analizando estudios del mercado, poblacional, tendencias de consumo entre otros.

- ∞ Investigación Descriptiva: en esta segunda etapa, se determinará el tamaño del mercado, la intensidad e intensidad de la compra y el perfil del consumidor final. Para ello se hará uso de encuestas, el método a utilizar será muestreo no probabilístico ya que en el libro “Investigación de Mercados”, la autora, Marcela Benassini (2009) indica: “el método probabilístico requiere mucho dinero y tiempo”. Para definir el tamaño de la muestra se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{4 \cdot p \cdot q}{s^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

p = probabilidad de que se compre el producto

q = probabilidad de que no se compre el producto

s = error permitido

Se definió p=0.5, q=0.5, y un error de muestreo s=8%; con esos datos se tendrá una muestra igual a 156 personas como mínimo. El universo será personas de Lima Metropolitana.

$$n = (4 \cdot 0.5 \cdot 0.5) / 0.08^2 = 156$$

## **2.2. Análisis de la demanda**

En esta sección se analizará la demanda de frutas deshidratadas y se determinará la demanda para el proyecto.

### **2.2.1. Demanda histórica**

No se tiene una fuente que muestre la demanda histórica de solo frutas deshidratadas. Euromonitor tiene estudios que engloba las frutas deshidratadas con frutos secos, información útil a considerar para la determinación de la demanda del proyecto.

## 2.2.2. Demanda Potencial

Se analizará patrones de consumo y la demanda potencial para el proyecto.

### 2.2.2.1. Patrones de consumo

En la Figura 2.11, se muestra que a nivel de países, en el Perú, el 47% de personas prefiere comprar alimentos naturales.

Figura 2.11

Compra habitual de alimentos con determinadas características – por países

Ipsos APOYO Opinión y Mercado		Compra habitual de alimentos con determinadas características – Por países											
% Personas que compran habitualmente alimentos con determinadas características ... (Siempre /Usualmente)													
	Perú	Chile	Aust	Can	China	Alem	Hung	Italia	Polo	Rusia	Tai	Ucra	EU
Natural	47%	16%	45%	37%	63%	39%	73%	55%	39%	83%	58%	44%	30%
Comida fortificada	47%	37%	17%	30%	24%	24%	37%	24%	13%	49%	16%	0%	30%
Bajo en grasas	36%	57%	51%	54%	44%	47%	51%	38%	15%	39%	30%	21%	37%
Grano entero	35%	41%	48%	61%	28%	49%	48%	23%	24%	30%	18%	17%	50%
Bajo en azúcar	35%	53%	46%	47%	36%	47%	47%	28%	14%	29%	32%	15%	33%
Bajo en sal/ sodio	33%	37%	40%	43%	32%	20%	38%	24%	8%	22%	13%	8%	34%
Alto en Fibra	32%	56%	47%	51%	35%	38%	63%	28%	15%	29%	31%	13%	34%
Bajo en calorías	31%	52%	37%	38%	20%	42%	43%	22%	14%	32%	33%	16%	32%
Orgánico	30%	22%	17%	16%	26%	30%	18%	20%	9%	31%	11%	16%	15%
Omega-3	27%	26%	30%	33%	4%	29%	31%	17%	6%	11%	13%	5%	20%
Porciones individuales	24%	42%	21%	21%	54%	38%	27%	20%	22%	56%	19%	47%	17%
Vegetariano	22%	51%	7%	8%	51%	10%	11%	17%	4%	13%	9%	12%	11%
Probiótico	21%	13%	10%	16%	36%	22%	26%	12%	11%	15%	5%	6%	8%
Que hayan crecido en la zona	21%	27%	44%	41%	52%	44%	50%	37%	16%	40%	68%	56%	30%
Bajo en carbohidratos	19%	32%	28%	27%	23%	21%	40%	20%	10%	22%	19%	11%	22%
Edulcorante	9%	33%	14%	18%	4%	16%	21%	14%	5%	9%	5%	7%	22%
Soya	N.A.	56%	9%	10%	73%	10%	NA	N.A.	5%	7%	49%	81%	9%

P74. Al comprar alimentos en un supermercado, restaurante, de comida rápida o de salida, ¿con qué frecuencia opta por cada una de las siguientes versiones cuando estén disponibles

■ Significativamente superior / inferior

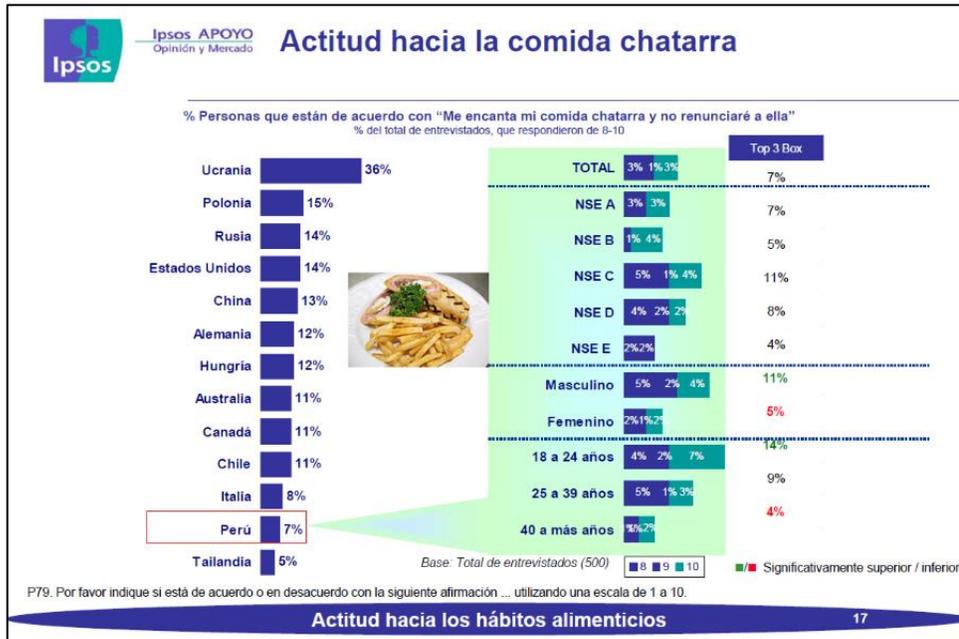
Compra Habitual 7

Fuente: Ipsos Apoyo (2009)

También se tiene que el Perú es uno de los países con más bajo porcentaje de actitud hace la comida chatarra (ver Figura 2.12). Lo cual va de la mano con la propuesta del snack saludable planteada en el presente estudio.

Figura 2.12

Actitud hacia la comida chatarra



Fuente: Ipsos Apoyo (2009)

**2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial**

La demanda potencial será evaluada mediante fuentes primarias; es decir, encuestas que ayudará a conocer más el mercado de frutas deshidratadas y las preferencias de los consumidores en cuanto a frutas y lugar de compra.

**2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias**

En este punto se mostrará el diseño de la encuesta empleada para recopilación de datos y se mostrarán resultados que ayudará a la selección del mercado meta.

**2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas**

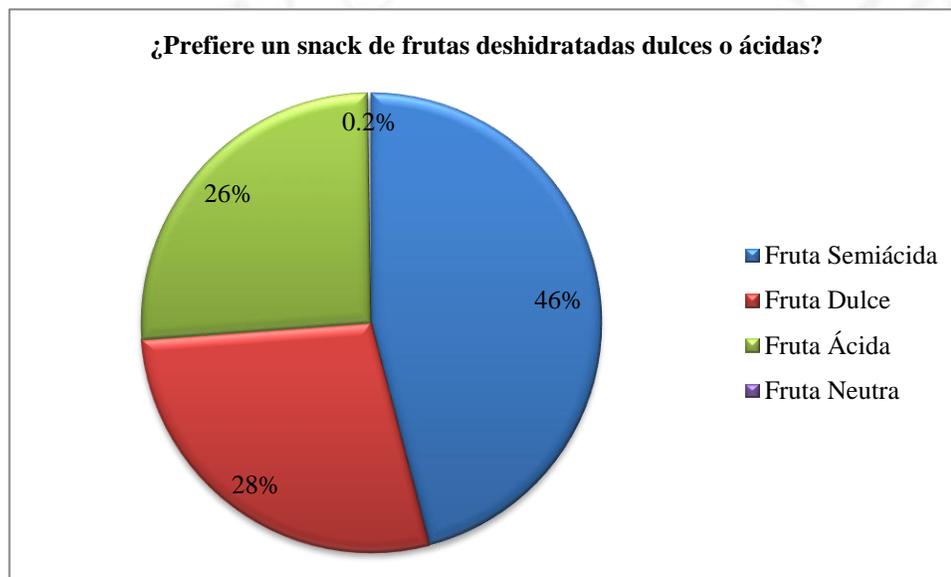
Con el objetivo de obtener información sobre el consumo de frutas deshidratadas, se decide realizar encuestas a personas de Lima Metropolitana de todos los distritos y edades. El diseño de la encuesta se encuentra en el Anexo 1.

### 2.2.3.2. Determinación de la demanda

A continuación, se muestran algunas preguntas y respuestas de las encuestas realizadas. Una de las preguntas fue: “¿Prefiere un snack de frutas deshidratadas dulces o ácidas?”. Del total de encuestados igual a 157 personas, el mayor porcentaje se obtuvo en las frutas semiácidas.

Figura 2.13

Resultados de encuesta – Pregunta 12

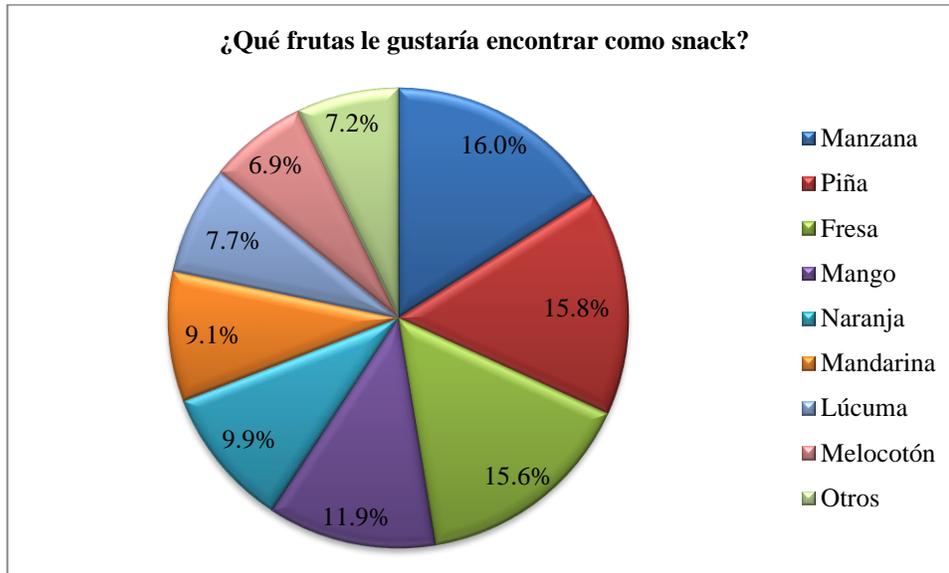


Elaboración propia

Y al preguntar “¿Qué frutas deshidratadas le gustaría encontrar como snack?” el resultado fue: manzana 16% de aprobación, seguido de la piña con 15.8% y la fresa con 15.6%. Estas son las tres frutas con mayor frecuencia de porcentaje de elección. La manzana se está considerando para el presente proyecto.

Figura 2.14

Resultados de encuesta – Pregunta 13

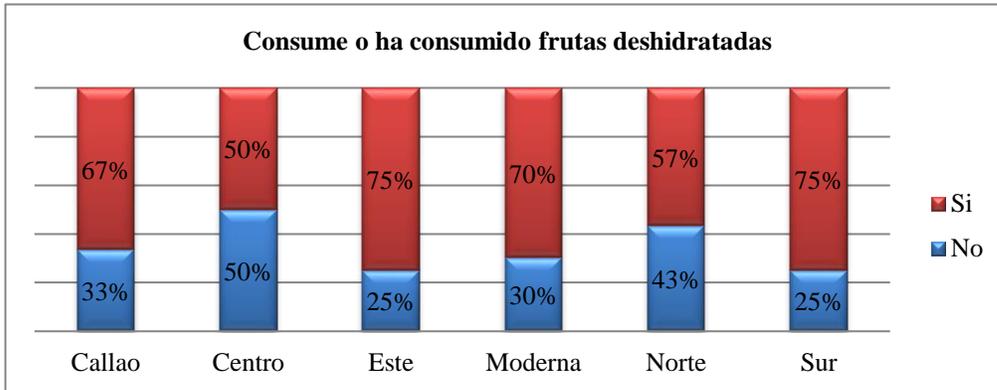


Elaboración propia

Segmentando por zonas, más del 70% de la población consume o ha consumido frutas deshidratadas en Lima Este, Lima Sur y Lima Moderna. Este dato es importante ya que muestra que las frutas deshidratadas son conocidas, la acción en publicidad apuntará a conocimiento de la marca.

Figura 2.15

% de personas encuestadas que consumen o han consumido frutas deshidratadas por zonas de Lima

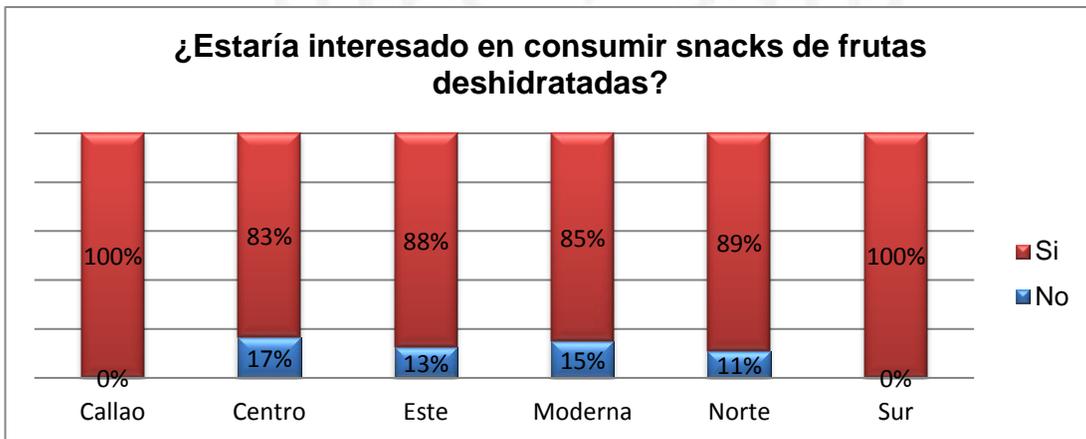


Elaboración propia

Del total de encuestados, las poblaciones de las 6 zonas de Lima estarían dispuestos a consumir el producto a comercializar.

Figura 2.16:

% de personas encuestadas que estarían interesados en consumir snacks de frutas



Elaboración propia

Rápidamente con estos resultados se toma la decisión que se comercializará en Lima bolsas de manzanas deshidratadas en bolsas de 50 gramos. Dependiendo del avance y acogida del producto, se podría pensar en incluir otras frutas deshidratadas al mercado.

## 2.3. Análisis de la oferta

Luego de hallar la zona potencial donde comercializar el producto se realizará una evaluación de la competencia directa.

### 2.3.1. Competidores actuales y potenciales

Se analizó la oferta de frutas deshidratadas en el mercado limeño y se obtuvo que la oferta es escasa y los precios muy altos; además, la imagen que le dan a estos productos son tipo Premium y exclusivo. El canal de venta principal son supermercados/hipermercados y algunas tiendas de conveniencia. Algunos productos ofertados son importados lo que genera que el precio se eleve.

A la fecha, existen pocas empresas que producen y comercializan frutas deshidratadas en diferentes presentaciones siendo las principales; Noa Gourmet, Frootiva; Manitova, entre otros. Se muestra información para cada una de ellas.

#### a) NoaGourmet

Marca peruana que comercializa frutas y vegetales deshidratadas.

	Razón Social	Tivo S.A.C.
	Rubro	Elaboración de productos alimenticios
	Marca	Noa Gourmet
	Canal de venta	Supermercados y tiendas de delicatessen
	Oferta de frutas	Manzana, piña, mango.
	Precio y peso:	S/. 7.5 / bolsa de 45 gr

Fuente: NoaGourmet (2018)  
Elaboración propia

b) Frootiva

Marca brasilera que se exporta a Perú desde 2014.

	Importador	Comercializadora Andina Orgánica S.A.C.
	Rubro	Otras actividades empresariales NCP.
	Marca importada	Frootiva
	Canal de venta de la marca	Supermercados.
	Oferta de frutas	-Manzana deshidratada cubierta con maracuyá en polvo y azucarada. -Manzana deshidratada cubierta con acaí en polvo y azucarada.
	Precio y peso:	S/. 4.20 / bolsa de 20 gr. S/.23.90 / bolsa de 125gr.

Elaboración propia

c) Manitoba

Marca colombiana que ofrece frutos secos y arándanos deshidratados.

	Importador	Perufarma S.A.
	Rubro	Venta mayorista de otros enseres domésticos.
	Marca importada	Manitoba
	Canal de venta de la marca	Supermercados.
	Oferta de frutas	-Frutos secos como maní, nueces, pistachos, entre otros. Y algunas opciones de arándanos deshidratados
	Precio y peso:	S/. 14.50 / bolsa de 150 gr.

Elaboración propia

A continuación, se presenta el cuadro de enfrentamiento utilizando la misma metodología de Ranking de Factores para obtener la ponderación de cada criterio y así obtener el grado de rivalidad entre la competencia. Los criterios elegidos son los siguientes:

A: Diferencia de productos

B: Mercado Objetivo

C: Estrategia de precios

D: Variedad de sabores

Tabla 2.13

Matriz de enfrentamiento - competidores

	A	B	C	D	CONTEO	PONDERADO
A		0	0	1	1	17%
B	1		0	1	2	33%
C	1	1		1	3	50%
D	0	0	0		0	0%
Total					6	100%

Elaboración propia

Tabla 2.14

Criterios de calificación

Detalle	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Elaboración propia

Tabla 2.15

Tabla de Rivalidad de la competencia

	PONDERADO	NOA GOURMET		FROOTIVA		MANITOBA	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
<b>A</b>	17%	10	1.67	4	0.7	6	1.00
<b>B</b>	33%	8	2.67	6	2.0	6	2.00
<b>C</b>	50%	4	2.00	2	1.0	6	3.00
<b>D</b>	0%	8	-	4	-	4	-
		<b>TOTAL</b>	<b>6.33</b>	<b>TOTAL</b>	<b>3.67</b>	<b>TOTAL</b>	<b>6.00</b>

Elaboración propia

La competencia más fuerte es Noa Gourmet con un puntaje de 6.33.

#### 2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

En esta sección se definirán las variables para la selección del mercado meta y se explicará paso a paso el procedimiento para el cálculo de la demanda específica para el proyecto.

### 2.4.1. Segmentación del mercado

La segmentación de mercado es la clasificación, de acuerdo a diferentes variables, de clientes potenciales con semejantes características; por ello, se tomará en cuenta los siguientes criterios:

- ∞ **Geográfica:** Las manzanas deshidratadas serán comercializadas en Lima Metropolitana con mayor participación en Lima Moderna que es la zona donde se encuentran más personas de NSE A y B y se ubica la mayor cantidad de empresas e instituciones.
- ∞ **Demográfica:** El producto estará orientado, principalmente, para personas entre la edad de 20 y 59 años de NSE A, B y C quienes poseen ingresos promedios mayores a S/. 1,000.00 (ver Tabla 2.16) y que destinan mayor dinero al rubro alimentación.

Tabla 2.16

Ingresos promedios por NSE

NSE	2005*	2010*	2012	2013	2014
NSE A	2,223	2,895	2,944	3,107	3,141
NSE B	966	1,230	1,314	1,381	1,459
NSE C	578	738	778	789	844
NSE D	349	499	521	552	550
NSE E	232	352	382	383	434

Fuente: IPSOS Apoyo (2015)

Tabla 2.17:

Gastos del hogar por NSE (en soles)

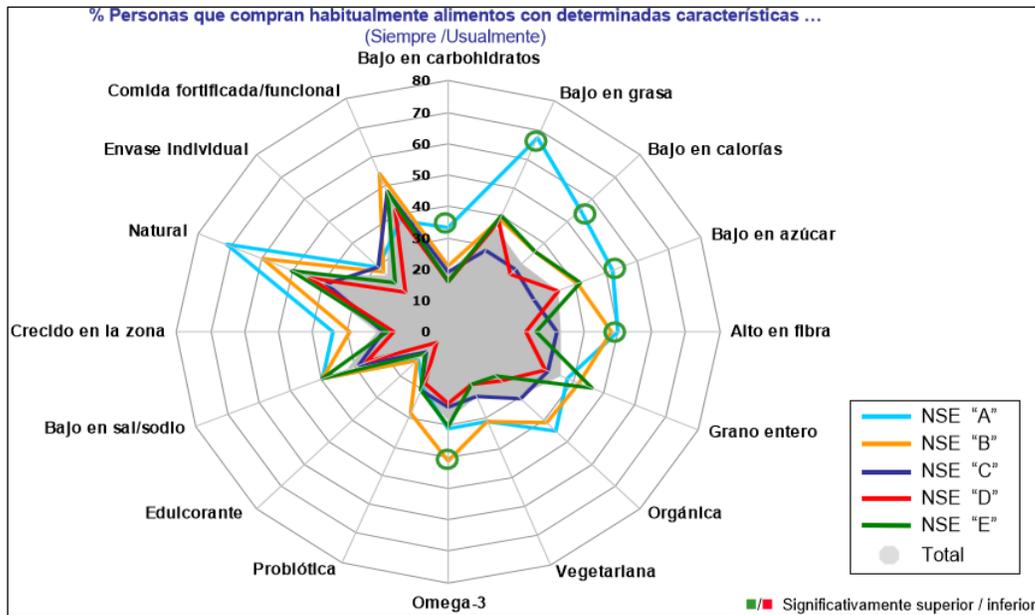
Rubros	Total 2014 (S/.)	Niveles Socioeconómicos 2014 (S/.)				
		NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Alimentos y bebidas	1,227	1,711	1,456	1,266	1,003	862
Alquiler de vivienda, combustible, electricidad y conservación de la vivienda	708	1,660	1,115	671	404	252
Esparcimiento, diversión, serv. culturales y de enseñanza	299	1,136	520	241	122	74
Cuidado, conservación de la salud y servicios médicos	231	633	343	211	133	108
Transporte y comunicaciones	225	960	417	165	78	52
Vestido y calzado	109	260	149	104	69	69
Muebles, enseres y mantenimiento de vivienda	111	585	168	75	50	41
Equipamiento del hogar	40	160	73	31	15	10
Otros bienes y servicios	124	289	173	116	78	67
Disponibles para otros rubros	880	4,202	1,455	705	275	115

Fuente: IPSOS Apoyo (2015)

Las personas de los NSE A, B y algunos de NSE C tienden a comprar productos con características como bajo en grasa, bajo en calorías, bajo en azúcar, alto en fibra; es decir; buscan alimentos más saludables.

Figura 2.17

Compra de alimentos con determinadas características por NSE



Fuente: IPSOS Apoyo (2009)

- ∞ **Conductual:** Se segmentará según sus actitudes y hábitos alimenticios destinado a personas dispuestas a consumir el snack deshidratado como aperitivo entre cada comida principal del día. En el artículo de “Vida Saludable” del 2018 presentado por Rosi Villanueva, Directora Comercial de Datum y Gustao Ysla, Director de Estudios Datum (2018) comentan que 6 de cada 10 personas se consideran saludables y son quienes se preocupan por su salud de los cuales el 11% está dispuesto a cambiar su alimentación de forma radical mientras que el 74% de forma parcial.

#### 2.4.2. Selección del mercado meta

En el cuadro se muestra la selección del mercado objetivo

Tabla 2.18

Cuadro de Selección de Mercado Meta

<b>Mercado:</b>	Nacional
<b>Localidad:</b>	Lima Metropolitana
<b>Edad:</b>	20 – 59 años
<b>Sexo:</b>	Masculino y Femenino
<b>Nivel Socioeconómico</b>	NSE A y B
<b>% personas que se consideran saludables</b>	60%

Elaboración propia

Se tomó en cuenta que la zona de Lima Moderna concentra a más personas del NSE A y B que son capaces de pagar por un producto nutritivo y saludable y cumplirá con estándares de calidad y sanidad. Por lo que a dicha zona se le dará mayor prioridad en cuanto a distribución del producto.

### 2.4.3. Demanda específica del proyecto

Población Lima:

**Paso 1 - Proyectar CPC:** Según Euromonitor, en su base de datos manifiesta que el consumo per cápita va desde 1.6 a 1.9 entre el año 2008 y 2017. Tomando como referencia los datos de Euromonitor, proyectaremos el cpc hasta el año 2023 utilizando el análisis de regresión, así hallaremos la ecuación de la recta que se ajuste más a los datos históricos. La mejor ecuación se determinará por su coeficiente de correlación (R) que nos indica el grado de relación entre las variables. (ver Tabla 2.19)

Figura 2.18

Consumo per cápita de Snacks

Unit	Per Capita/Household	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kilograms	Per Capita	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	2,0	1,9	2,0	2,0	1,9

Fuente: Euromonitor (2017)

Se tomó en cuenta que la zona de Lima Moderna concentra a más personas del NSE A y B que son capaces de pagar por un producto nutritivo y saludable y cumplirá con estándares de calidad y sanidad. Por lo que a dicha zona se le dará mayor prioridad en cuanto a distribución del producto.

Tabla 2.19

CPC histórico de snacks (kg/persona)

Año	CPC
1	1.60
2	1.60
3	1.60
4	1.60
5	1.70
6	2.00
7	1.90
8	2.00
9	2.00
10	1.90

Fuente: Euromonitor (2018)  
Elaboración propia

Con los datos, tenemos que la mejor ecuación es una polinómica de grado 2 donde la variable  $y$  es el cpc proyectado y está en función a la variable  $x$  que es el año

$$y = -0.0027x^2 + 0.0819x + 1.4417$$

$$R^2 = 0.7543$$

$$R = 0.87$$

Tabla 2.20

Proyección CPC para los años 2019 a 2023 (kg/persona)

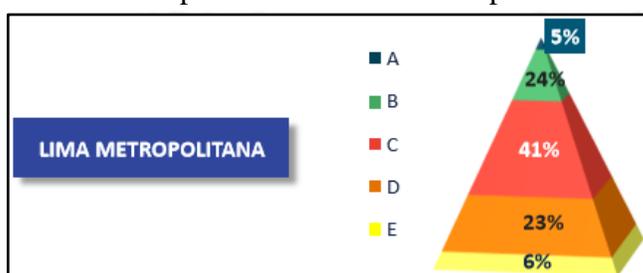
Año	CPC
2019	2.02
2020	2.04
2021	2.05
2022	2.06
2023	2.06

Elaboración propia

**Paso 2 – Calcular % Segmentación:** Tomando en cuenta el informe de Euromonitor donde se indica que la demanda de frutas deshidratadas se concentra en el departamento de Lima y algunos otros grandes departamentos; el proyecto se enfocará inicialmente en Lima, población de 18 a 59 años de edad. Históricamente, con los datos se INEI, la población de Lima versus el resto del país se ha mantenido constante representando el 32% de la población nacional. Y dentro de Lima, los rangos de edades entre 18 y 59 años representan el 57%. Los NSE A y B dentro de Lima tienen un peso de 29% (Ver Figura 2.19). Para el análisis de este estudio, ambos valores se mantendrán constantes.

Figura 2.19

Distribución por NSE de Lima Metropolitana 2017



Fuente: IPSOS Apoyo (2017)

Tabla 2.21

Segmentación para el proyecto (en %)

Año	32% de la población pertenece a Lima	57% de la población pertenece a personas entre 20 y 59 años	29% de la población pertenece a personas entre NSE A y B	% 60 de personas dispuestos a comer sano	Resultado: % Segmentación
2019	32%	57%	29%	60%	3.17%
2020	32%	57%	29%	60%	3.17%
2021	32%	57%	29%	60%	3.17%
2022	32%	57%	29%	60%	3.17%
2023	32%	57%	29%	60%	3.17%

Elaboración propia

**Paso 3 – Hallar factor de corrección:** Una de las preguntas con alto grado de importancia en las encuestas realizada fue sobre la intensidad de compra, que es el porcentaje de personas que estarían dispuestos a comprar el nuevo producto, y el valor fue de 0.88. También se consultó la intensidad de compra; es decir, qué tan seguro está la persona de adquirir el nuevo producto; dicho valor fue 0.35. Para el cálculo de dicho valor, se obtuvo el promedio ponderado en la escala del 1 al 5 donde 1 es igual a nada seguro y 5 igual a completamente seguro. Con la multiplicación de ambos valores, se obtuvo un factor de corrección igual a 0.31

Con el factor de corrección se ajustará la demanda aparente del proyecto fruta deshidratada.

**Paso 4 – Definir la participación del mercado:** Finalmente solo queda obtener la participación que se desea obtener dentro del mercado local en Lima. La tabla 2.28 muestra el market share de las principales marcas dentro de la subcategoría *Fruit Snacks*, dato obtenido de Euromonitor 2018. La participación más baja la tiene la empresa EWong con 2.50%. Para este proyecto se tomará el mismo valor Se apunta a entrar a este canal con fuerza y con precios competitivos. Adicionalmente se comercializará en tiendas de conveniencia y minimarkets con muchos puntos de venta en Lima.

Figura 2.20

Participación de Principales Empresas dentro de Frutas Deshidratadas

% retail value rsp	2013	2014	2015	2016	2017
Gabrielle SRL	29.13	29.40	32.35	33.82	34.08
Representaciones Lau SAC	18.85	19.18	18.26	16.59	13.78
Villa Natura Peru SAC	9.42	9.80	10.11	10.69	10.89
E Wong SA	-	2.13	2.25	2.46	2.50
Private Label	6.42	6.76	6.74	7.45	8.21
Others	36.18	32.73	30.29	28.98	30.55
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Euromonitor (2017)

Con los valores obtenidos en el Paso 1, Paso 2, Paso 3 y Paso 4, se obtendrá la Demanda del proyecto en kilogramos de frutas deshidratadas proyectada desde el año 2019 hasta el 2023. La proyección de la Población se tomó de INEI (ver Tabla 2.22).

Tabla 2.22

Consumo per cápita de frutas deshidratadas

Año	Proyección de la población INEI	CPC (kg/persona)	factor de corrección	% Segmentación	Demanda del Mercado (kg)	% Captura de Mercado	Demanda Proyecto (kg)
2019	32,495,510	2.02	31%	3%	644,508	2.5%	16,113
2020	32,824,358	2.04	31%	3%	657,424	2.5%	16,436
2021	33,149,016	2.05	31%	3%	668,623	2.5%	16,716
2022	33,470,569	2.06	31%	3%	678,073	2.5%	16,952
2023	33,788,589	2.06	31%	3%	685,712	2.5%	17,143

Elaboración propia

## 2.5. Definición de la estrategia de comercialización

Es importante resaltar atributos del producto final, resaltar las garantías y beneficios que ofrece el producto y definir políticas y estrategias.

### 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución.

Las políticas de comercialización y de distribución se detallarán líneas abajo y servirán para estar alineados con el objetivo de la empresa.

#### ➤ Políticas de comercialización

El producto se comercializará bajo la marca MaxiMax, nombre para resumir los máximos beneficios que brindará este snack. La presentación será en bolsas de polipropileno de 50 gr, ya que este material es el más usado para empaque de alimentos a nivel mundial.

Para un mejor desempeño en la ventas, se establecerán diferentes políticas y condiciones de comercialización:

- ∞ Política de precio: Se podrá realizar un descuento en el precio por compas de volumen a minoristas.
- ∞ Condiciones de crédito: crédito a 30 días; previa evaluación y negociación con el cliente.
- ∞ Condiciones de pago: Se negociará que el pago a proveedores no sea menor a 60 días.
- ∞ Política de servicio: Central telefónica para resolver dudas, recibir sugerencias, consultas y/o reclamos.
- ∞ Política de garantía: Cada lote debe estar dentro de los estándares de calidad establecidos, de no ser así, se le repondrá al cliente con un lote nuevo sin costo adicional.

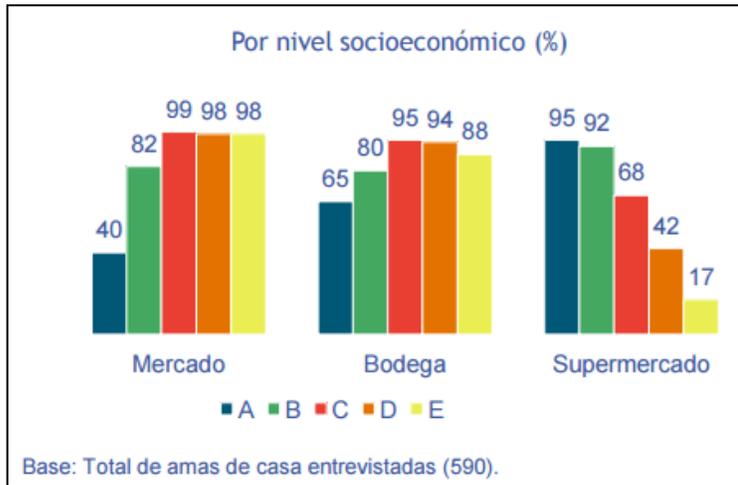
➤ **Políticas de distribución**

La distribución del producto se realizará directamente al minorista o a sus puntos de venta en Lima Metropolitana con mayor proporción en la zona de Lima Moderna.

La distribución principal será a los supermercados debido a la capilaridad (cantidad de tiendas) que tiene en Lima este canal moderno y por ser el lugar donde personas de NSE A, B prefieren hacer compras de productos saludables.

Figura 2.21

Lugares de compra frecuente por NSE



Fuente: IPSOS Apoyo (2012)

Si se analiza por la categoría “Golosinas y postres”, fuente Ipsos Apoyo, los NSE A, B y parte del C, prefieren comprar este tipo de productos en Supermercados e Hipermercados

Figura 2.22:

Lugares de compra frecuente por NSE–categoría Golosinas y postres

Por nivel socioeconómico (%)					
Lugar de compra	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Bodega	15	33	41	51	58
Mercado	16	24	33	39	32
Supermercado	67	42	20	8	3
Mayorista	2	0	3	0	2
Ambulante	0	0	1	1	3
No precisa	0	0	0	1	2
No consume	0	1	2	0	0

Fuente: IPSOS Apoyo (2014)

El transporte del producto terminado se realizará de manera terrestre y será un servicio tercerizado ya que no se hará, inicialmente, una inversión en movilidad para no

incurrir en costos de adquisición ni de mantenimiento; conforme vaya avanzando el periodo y el desarrollo de las ventas, se hará la evaluación costo-beneficio y se determinará la viabilidad de tener unidades de transporte propias.

Las rutas de entrega se podrán definir de acuerdo a la cercanía de los locales y según los horarios establecidos previamente con cada cliente y así no tener rechazos ni otras incidencias al momento del despacho. En el caso de supermercados, el producto se entregará en el Centro de Distribución de la cadena.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

La publicidad y promoción que se le haga al producto es fundamental para que se haga conocido rápidamente.

#### **➤ Publicidad**

MaxiMax no sería el primer producto de frutas deshidratadas que se comercializaría en el país; además, a los productos similares como los frutos secos, no se les hace mucha publicidad; sin embargo, como se mostró con las encuestas, las personas ya conocen las frutas deshidratadas así que no se realizará una campaña tan fuerte inicialmente. Publicidad en medios de comunicación tipo televisión y radio en horarios donde el consumidor final se encuentre presente es una de las opciones que se tiene para dar a conocer el producto.

También se publicarán anuncios en periódicos, algunos paneles en calles principales y revistas conocidas y leídas por personas del mercado objetivo.

La publicidad en piso de tienda será clave para hacer conocida la marca, resaltar sus beneficios, la calidad y mostrarle al cliente que el producto podrá satisfacer la necesidad de alimentarse de forma saludable. Además, se utilizarán las redes sociales para potenciar la difusión del producto.

#### **➤ Promoción**

Las promociones que se realizarán son:

- ∞ Degustaciones para dar a conocer el producto
- ∞ Promociones que incluyan un producto adicional ya sea con otra marca o con algún accesorio.
- ∞ Asistir a ferias alimentarias o eventos

### **2.5.3. Análisis de precios**

Es importante realizar un análisis de precios de la competencia y sus equivalencias para saber si el precio propuesta está por encima o por debajo del mercado. El precio final deberá ser ligeramente menor que el mercado.

#### **➤ Tendencia histórica de los precios**

Ya que el mercado de frutas deshidratadas en el país es relativamente nuevo, no se tiene un histórico de los precios.

#### **➤ Precios actuales**

Se analizó el mercado y los precios de las frutas deshidratadas; principalmente en supermercados que es donde más se venden esta categoría, y se obtuvo lo siguiente: el precio por empaque y adicional a ello, se halló su equivalencia en precio por 100 gr de peso neto de cada marca.

Tabla 2.23:

Precios por presentación/Precio por 50 gr de producto

Marca	Precio (S/.)	Peso (gr)	Precio estimado (S/.) por 50 gr peso neto
Noa Gourmet	7.60	45	8.50
Frootiva	4.20	20	10.50
Frootiva	23.90	125	9.90
So Natural	5.90	20	14.90

Elaboración propia

Hay mucha diferencia entre precios, tomando en cuenta el mismo peso de 100 gr, como se puede ver en la Tabla 2.23. Para determinar el precio final del producto es necesario realizar un análisis de costos. La marca Noa Gourmet es la marca con menor precio comparándolos con otros competidores el cual su precio se sitúa en S/.7.6 por una bolsa de 45 gr.

## 2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

El principal insumo a deshidratar es la manzana. Se podrían emplear otros insumos para darle un valor agregado como por ejemplo canela en polvo o esencia de vainilla; esto dependerá previo análisis de costos y de mercado.

### 2.6.1. Características principales de la materia prima

EL ingrediente principal del producto a comercializar será:

La **manzana** tiene nutrientes que permiten reducir el nivel de colesterol en la sangre, equilibrar la presión arterial y así reducir el riesgo de sufrir un infarto. Su consumo es bueno para personas asmáticas ya que calma la inflamación de las vías respiratorias.

## 2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

Más del 80% de plantaciones de manzana se encuentran en departamento de Lima.

Tabla 2.24

Superficie cosechada por insumo por región (ha)

Región	Superficie Cosechada (ha)			
	Manzana			
	2014	2015	2016	2017
<b>Total</b>	<b>9,661</b>	<b>9,744</b>	<b>9,759</b>	<b>9,701</b>
Amazonas	1	1	1	1
Ancash	441	482	482	488
Apurímac	184	201	186	148
Arequipa	159	158	149	149
Ayacucho	87	98	93	115
Cajamarca	38	38	38	22
Cusco	102	111	108	95
Huancavelica	44	42	43	43
Huánuco	10	10	10	15
Ica	127	135	132	133
Junín	13	13	13	13
La Libertad	110	112	123	111
Lima	8,078	8,062	8,070	8,026
Lima Metropolitana	80	79	79	75
Moquegua	89	89	88	90
Tacna	98	113	143	177

Fuente: Ministerio de Agricultura (2017)

La producción de la manzana, tiene un crecimiento promedio de 1%; y todo lo que se produce se destina al mercado local

Tabla 2.25

Producción de insumos principales en miles de TM

Fruta	Producción en miles de TM									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Manzana	135.2	137.2	143.9	149.6	146.8	156.4	150.9	159.6	158.1	149.8

Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (2017)

Elaboración propia

### 2.6.3. Costos de la materia prima

La manzana en Lima es más barata que en otras ciudades, su precio es de S/0.87 por Kilogramo como se observa en la Tabla 2.26.

Tabla 2.26

Precio promedio en Chacras de Lima (S/ /kg.)

Año	Precio promedio en chacra(S./kg)			
	2014	2015	2016	2017
Manzana	0.71	0.72	0.84	0.87
% Var Precio		2%	16%	4%

Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (2017)

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

En este capítulo se busca elegir la ubicación adecuada de la planta industrial. El objetivo es maximizar las utilidades minimizando costos teniendo en cuenta aspectos tecnológicos, sociales sin afectar, a la vez, la calidad final del producto terminado.

Para dicho análisis se tendrá presente una serie de factores los cuales serán evaluados mediante el método objetivo conocido como *Ranking de factores* que consiste elegir las mejores alternativas en base a los factores definidos y luego; se hará una ponderación de acuerdo a la importancia que tiene para el proyecto. La localidad con la puntuación más alta será la mejor opción.

Los factores serán:

- ∞ *Proximidad a las materias primas*
- ∞ *Cercanía al mercado*
- ∞ *Disponibilidad de mano de obra*
- ∞ *Abastecimiento de energía eléctrica*
- ∞ *Abastecimiento de agua*
- ∞ *Infraestructura Vial*

### 3.1.1. Proximidad a las materias primas

Las materias primas indispensables es la manzana y teniendo en cuenta que es un alimento perecible, la proximidad y tiempos de transporte y entrega son fundamentales ya que es necesario que se mantengan frescas.

En el cuadro se observa que la Región Lima concentra el mayor porcentaje de producción para las manzanas

Tabla 3.1

Producción de manzana (en TM)

Región	Producción en TM			
	Manzana			
	2014	2015	2016	2017
<b>Total</b>	<b>150,879</b>	<b>159,500</b>	<b>158,098</b>	<b>149,787</b>
Amazonas	5	4	5	4
Ancash	3,396	4,088	3,838	3,593
Apurímac	901	961	905	847
Arequipa	997	1,064	928	1,062
Ayacucho	504	543	562	696
Cajamarca	402	397	403	423
Cusco	723	809	914	662
Huancavelica	239	234	252	227
Huánuco	37	38	37	66
Ica	910	1,192	1,042	1,193
Junín	120	119	119	114
La Libertad	1,047	1,069	1,101	967
Lima	148,651	146,646	145,681	137,435
Lima Metropolitana	839	1,021	1,020	1,001
Moquegua	467	490	456	463
Tacna	641	875	835	1,032

Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (2017)

Elaboración propia

La Región de Lima, es la principal productora de manzana con un peso de más del alrededor del 92%. En segundo lugar, se tiene a la Región Ancash que produce el 2.4% de la producción nacional y en tercer lugar se tiene a La Libertad. La producción de la manzana se muestra a continuación de forma mensual y por región en el que se incluirá el calendario de cosecha.

Se elige la Región de Lima como fuente de este insumo ya que representa más del 92% de la producción a nivel nacional; además, la cosecha es todo el año siendo los meses pico febrero y marzo y abril.

Tabla 3.2

Calendario de cosecha - Manzana (%)

		Manzana - Calendario de cosecha (%)											
Región/Mes	% Producción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Perú	100%	8.2	10.7	11.5	11.7	9.3	8.4	7.4	7.1	6.5	6.3	6.8	6.2
R. Lima	92%	7.9	10.0	10.7	11.3	9.3	8.6	7.8	7.5	6.8	6.7	7.2	6.3
R. Ancash	2%	12.2	12.6	12.7	11.5	10.0	7.6	5.5	4.4	3.4	3.5	4.7	12.0
R. La Libertad	1%	11.0	17.7	19.1	16.5	11.9	9.2	4.5	2.2	1.8	1.4	2.4	2.4

Fuente: Ministerio de Agricultura (2017)

### 3.1.2. Cercanía al mercado

El transportar la materia prima o el producto terminado implica incurrir en gastos logísticos, por ello es importante analizar rutas y tiempo de transporte.

En la siguiente tabla se detalla los tiempos y kilómetros de las 3 Regiones con mayor producción de manzana hasta Lima Metropolitana.

Tabla 3.3

Tiempo y distancia hacia Lima

Transporte	Región	Distancia a Lima (km.)	Tiempo (hrs.)
Terrestre	Calango / Mala (Lima)	124	2
	Huaral (Lima)	69	1.5
	Ancash	427	6.6
	La Libertad	560	8
Aéreo	Ancash	308	0.4
	La Libertad	461	0.6

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017)

- ∞ Vía aérea: La opción Aérea de La Libertad - Lima y Ancash – Lima queda descartada por la diferencia de costos comparándolo con la opción terrestre.
- ∞ Vía terrestre: En Lima, la distancia más corta es de Huaral - Lima Metropolitana, mientras que a nivel Región, hay menos kilómetros entre Ancash – Lima versus La Libertad - Lima

Lima tiene gran ventaja de ser sede de la plata ya que es allí donde se encuentra el mercado objetivo y los tiempos de distribución serían menores al de las otras opciones.

### **3.1.3. Disponibilidad de la mano de obra**

El recurso humano que se necesitará para la elaboración de este producto, de preferencia, debe tener cierto grado de conocimiento sobre alimentos; sin embargo, ello no lo descarta de un proceso de selección ya que hay otras variables a rescatar. Además, se necesitará personas con experiencia técnica, con algún grado de especialización con el fin de controlar, interpretar, analizar indicadores y parámetros dentro del proceso de producción.

Lima es el departamento que tiene la menor tasa de analfabetismo tanto en hombres como en mujeres, a diferencia de las otras regiones ya que la oferta educativa es mayor. Además, según la fuente INEI, la tasa de asistencia escolar en Lima Metropolitana es de 93.5%; es decir 93 de 100 alumnos asisten a un sistema de enseñanza. Esto nos da una visión de que en Lima se puede encontrar más opciones de personas con especialidades necesarias para el proyecto.

En segundo y tercer lugar se encuentran la La Libertad y Ancash con tasa de analfabetismo igual a 5.1 y 8.8 respectivamente en el año 2016. Tasa muy altas a diferencia de Lima.

Tabla 3.4

Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más

Departamento/Sexo	Tasa de Analfabetismo de 15 años a más				
	2012	2013	2014	2015	2016
<b>La Libertad</b>	<b>6.7</b>	<b>6.4</b>	<b>6.0</b>	<b>6.0</b>	<b>5.1</b>
Mujeres	10.3	8.8	9.1	9.0	7.3
Hombres	3.0	3.9	2.8	3.0	3.0
<b>Lima</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.5</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>
Mujeres	3.6	3.5	3.8	3.4	3.5
Hombres	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0
<b>Áncash</b>	<b>9.9</b>	<b>9.0</b>	<b>9.2</b>	<b>9.6</b>	<b>8.8</b>
Mujeres	15.0	14.0	14.6	14.6	13.2
Hombres	4.8	4.1	3.9	4.7	4.4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016)

Elaboración propia

Tabla 3.5

Población por nivel de educación alcanzado

Departamento / Nivel de educación	Sin Nivel /Inicial / Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior universitaria
La Libertad	31.9	38.8	13.6	15.7
Lima	10.8	46.4	18.8	24.0
Áncash	31.2	41.7	11.2	15.8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016)

Elaboración propia

Además, se muestran los datos de la Población Económicamente Activa (PEA) para las 3 opciones de localidad siendo Lima el departamento con mayor porcentaje de PEA desocupada; el colocar esta la planta en dicha región ayudaría a reducir esta cifra. En segundo lugar, se encuentra La Libertad con 3.3% y finalmente Ancash con 3.0%

Tabla 3.6

Distribución de la PEA – 2016

Departamento	Año 2016 - en miles de personas			
	Total PEA	PEA Ocupada	PEA Desocupada	(%) PEA Desocupada
Ancash	631	612	19	3.0%
La Libertad	978	946	32	3.3%
Lima	4,884	4,561	323	6.6%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016)

Elaboración propia

### 3.1.4. Abastecimiento de energía eléctrica.

La disponibilidad de energía eléctrica es muy importante para el proyecto ya con ello se asegura el funcionamiento de los equipos. La localidad debe contar con energía eléctrica las 24 horas del día; de no ser así, los equipos a utilizar se podrían ver afectador por cortes imprevistos o fallas de suministro.

La potencia instalada es la cantidad de energía que puede entregar una central eléctrica en condiciones ideales mientras que la capacidad efectiva es la cantidad de energía que puede entregar de forma continua. Teniendo en cuenta ello, la mejor opción sería Lima ya que tiene mayor capacidad de potencia instalada y su potencia efectiva aún no llega a 100% lo que significa que aún puede brindar energía a diferencia de Ancash que ya está al 100% y ante alguna falla pues podría dejar de brindar energía y la planta se puede ver perjudicada.

Tabla 3.7

Abastecimiento de Energía por región –año 2016

	Ancash	La Libertad	Lima
Potencia Instalada (MW)	485	234	4,882
Potencia Efectiva (MW)	484	217	4,652
% Repres Potencia Efectiva	100%	93%	95%
Precio Promedio por actividad industrial (cent. USD/Kw.h)	7.09	7.11	7.35

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2016)

Elaboración propia

### 3.1.5. Abastecimiento de agua.

El proceso de producción de manzanas deshidratadas requerirá el abastecimiento de agua para el lavado, mantenimiento de equipo, higiene de colaboradores, entre otros.

Tabla 3.8

Estructura tarifaria vigente 2018 – por regiones

Empresa	Ciudad	Rango de consumo (m3/mes)	Tarifa (S/. /m3)		Cargo Fijo (S/. /mes)
			Agua potable	Alcantarillado	
Seda Chimbote S.A.	Ancash	0 a más	3.9097	1.6115	2.220
Sedalib S.A.	La Libertad	0 a 100	6.939	3.966	3.788
		100 a más	7.994	4.569	
Sedapal S.A.	Lima	0 a más	5.621	2.536	5.042

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento (2018)

Elaboración propia

Tabla 3.9

Índice de Competitividad Regional – INCORE 2017 Infraestructura Hidráulica

	Ancash	La Libertad	Lima
Cobertura de Agua	94%	91%	94%
Cobertura de Desagüe	68%	73%	90%

Fuente: Instituto Peruano de Economía (2017)

Elaboración propia

La mejor opción, en cuanto a abastecimiento de agua, es Lima a pesar de ser la segunda opción más cara. En Lima se tiene un porcentaje de cobertura de agua alto y la cobertura de desagüe es mayor que las otras dos opciones. En segundo lugar, estaría La Libertad y en tercer lugar Ancash.

### 3.1.6. Infraestructura Vial

Según OSITRAN (2016) indica: “El Perú ha priorizado el desarrollo de una infraestructura de transportes idónea para elevar su competitividad y configurar un espacio geográfico integrado al mundo” (como se citó en [www.investingperu.pe](http://www.investingperu.pe), 2016, párr.1)

Por ello es importante mejorar la infraestructura vial, ferroviaria, portuaria y aeroportuaria; para este proyecto, se tomará más en cuenta la estructura vial ya es la mejor opción para el traslado de materia prima o producto final hacia el mercado objetivo.

En el Perú se tiene una longitud de 172,034 km de los cuales el 96% es red vial existente y es resto red vial proyectada.

Tabla 3.10

Infraestructura vial según departamento 2016 (km)

Departamento	Infraestructura Vial (km.)			% respecto al Total Nacional
	Pavimentada	No Pavimentada	Total	
Ancash	1,823	8,999	10,822	7%
% Horiz	17%	83%	100%	
La Libertad	891	7,864	8,755	5%
% Horiz	10%	90%	100%	
Lima	1,577	6,001	7,578	5%
% Horiz	21%	79%	100%	

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016)  
Elaboración propia

El cuadro muestra la longitud en kilómetros de la infraestructura por departamento, Ancash presenta más kilómetros en comparación a los otros departamentos; sin embargo, la superficie pavimentada es tan sólo 17% a diferencia de Lima que cuenta con 21% de superficie pavimentada. El tener la superficie pavimentada facilita el transporte tanto de materia prima como de productos terminados.

### 3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Luego de analizar los factores de localización, se realizará una breve descripción de las posibles alternativas de localización a nivel Departamento.

- a) Ancash: La gran región de Ancash es el segundo departamento con mayor cosecha de manzana, fruta clave para la elaboración del producto final; sin embargo, solo representa el 5% del total de la superficie cosechada a nivel país.

La cobertura de agua está por encima del promedio nacional que es de 87.9% pero su cobertura de desagüe está por debajo de los otros dos departamentos a evaluar. La

cobertura de electricidad es 96%; es decir, el 96% de hogares dispone de alumbrado eléctrico por red pública.

Ancash cuenta a la fecha con 17% de red vial pavimentada; y en cuanto a educación, la tasa de analfabetismo es de 8.8%. siendo mayor en mujeres con 13%; una cifra alta considerando que el promedio está en 5.9%

Este departamento presenta los precios más barato en servicio de Agua y Alcantarillado y su PEA desocupada es la menor con 3.0%

- b) La Libertad: Ubicado al norte del país, su cosecha de manzana es pequeña.

Es el tercer departamento, de las tres opciones, que cuenta con altas tarifas en S//m<sup>3</sup> teniendo una cobertura de agua de 91% y 73% de desagüe.

La infraestructura vial pavimentada solo es el 10% del total nacional. Su PEA desocupada llegó a 3.6% en el 2016. Pero su tasa de analfabetismo es medianamente alta con un valor de 5.1%, siendo 7.3% solo en mujeres y se puede concluir que se debe a que el 32% de su población alcanzó solo el nivel educativo primario.

- a) Lima: Lima es la capital nacional y es el departamento con mayor PBI y mayor índice de competitividad, según el Instituto Peruano de Economía. Es la región número 1 en cuanto al Entorno económico, Infraestructura, Salud y Ámbito Laboral; además, cuenta con una de las más altas coberturas de agua, desagüe y electricidad. También cuenta con el nivel más bajo de analfabetismo.

Es el departamento con el mayor porcentaje de cosecha de manzanas y es donde se encuentra ubicado el mercado objetivo. Lima tiene mayor porcentaje de red vial pavimentada y el 42% de su población alcanza el nivel superior.

### **3.3. Evaluación y selección de la localización**

Luego de la descripción de las alternativas, se realizará la evaluación y luego la selección del departamento donde se ubicará la planta de producción de manzanas deshidratadas.

### 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Se muestra tabla de enfrentamiento entre los factores con el fin de decidir cuáles son más importantes y obtener una ponderación final.

Tabla 3.11

Matriz de enfrentamiento – macrolocalización

Factores		A	B	C	D	E	F	Conteo	Pond.
Proximidad a las materias primas	A		0	1	1	1	1	4	27%
Cercanía al mercado	B	1		1	1	1	0	4	27%
Disponibilidad de la mano de obra	C	0	0		1	0	0	1	7%
Infraestructura vial	D	0	0	1		0	0	1	7%
Abastecimiento de energía eléctrica	E	0	0	0	1		1	2	13%
Abastecimiento de agua	F	0	0	1	1	1		3	20%
<b>Total</b>								<b>15</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Luego de realizar la tabla de enfrentamiento, se utilizará el método Ranking de factores con el fin de obtener la mejor opción para la localización de planta. La escala a considerar es la siguiente

Excelente:	10
Muy Bueno:	8
Bueno:	6
Regular:	4
Malo:	2

Tabla 3.12

Ranking de factores – macrolocalización

Departamentos		Ancash		La Libertad		Lima	
Factores	Peso	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje
Proximidad a las materias primas	27%	6	1.60	4	1.07	10	2.67
Cercanía al mercado	27%	6	1.60	4	1.07	10	2.67
Disponibilidad de la mano de obra	7%	4	0.27	6	0.40	10	0.67
Infraestructura vial	7%	6	0.40	4	0.27	8	0.53
Abastecimiento de energía eléctrica	13%	4	0.53	8	1.07	6	0.80
Abastecimiento de agua	20%	8	1.60	4	0.80	6	1.20
<b>Total</b>			<b>6.00</b>		<b>4.67</b>		<b>8.53</b>

Elaboración propia

Se concluye, a nivel macro, el departamento de Lima es la mejor opción y con mejores beneficios para la ubicación de planta.

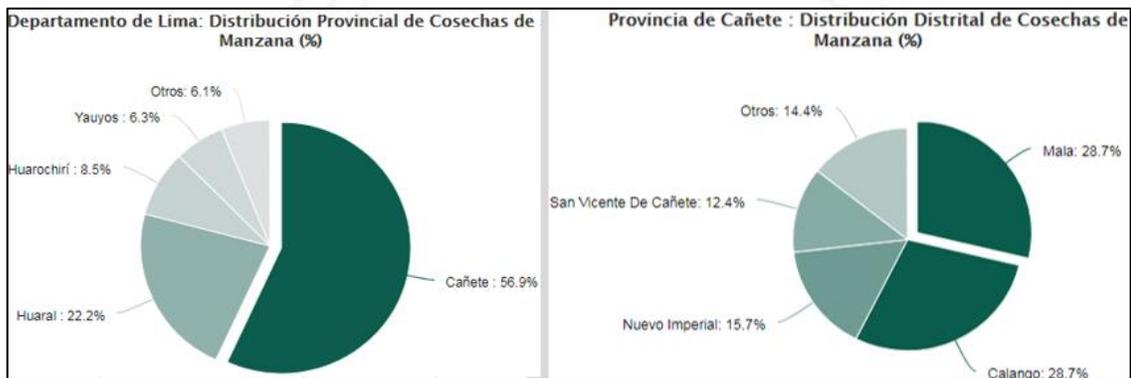
### 3.1.2. Evaluación y selección de la microlocalización

Luego de elegir el departamento de Lima donde se situará la planta de producción, se procederá a evaluar la microlocalización.

En Lima, la provincia que más cosecha manzana es Cañete siendo Calango y Mala los distritos con mayor porcentaje de cosecha.

Figura 3.1

#### Cosecha de manzana por Provincia y Distrito en Lima



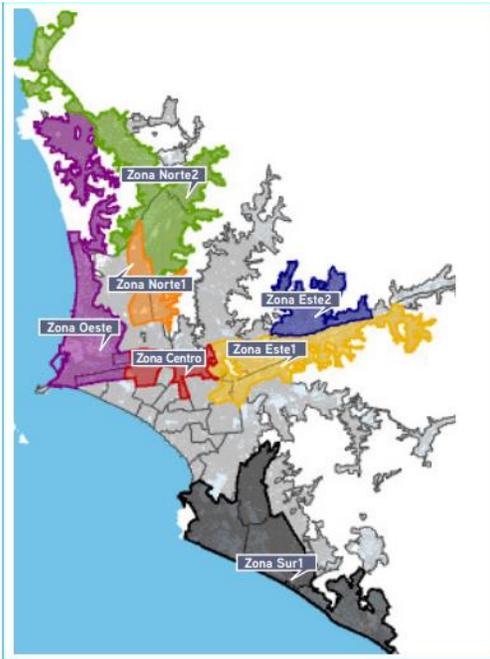
Fuente: Ministerio de Agricultura (2017)

A la fecha, se tienen identificados 8 parques industriales en Lima los cuales se identifican en el Reporte Industrial del primer semestre del 2017 del estudio de Colliers International. Dichas zonas se evaluarán para determinar la ubicación de planta a nivel micro.

- ∞ Zona Centro: en esta zona hay un parque industrial en el distrito del Cercado de Lima
- ∞ Zona Norte: La zona 1 se tiene a los distritos de Los Olivos e Independencia y la zona 2 por Puente Piedra, Carabayllo y Comas
- ∞ Zona Este: Zona Este 1 conformada por los distritos de El Agustino, Santa Anita, Ate y San Luis y la zona Este 2 tiene a Lurigancho – Chosica y San Juan de Lurigancho
- ∞ Zona Oeste: corresponde a la provincia Constitucional del Callao con los distritos de Callao y Ventanilla
- ∞ Zona Sur: se subdivide en dos zonas; la primera zona abarca los distritos de Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín mientras que la segunda zona está conformada por el distrito de Chilca.

Figura 3.2

Mapa de zonas industriales en provincia de Lima



Fuente: Colliers International (2017)

a) Proximidad a las materias primas

La manzana será comprada directamente de Mala/Calango, y al ser fruta fresca, la planta de producción debe estar lo más cerca posible al lugar de cosecha. Se tomarán como referencia los distritos con zona industrial. Los distritos con menor tiempo a Mala/Calango son aquellos que se encuentran en la zona Sur. Además, el mercado objetivo son principalmente personas de NSE A y B y estos se encuentran en Lima Moderna que está conformado por los distritos de Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo. En base a ello, la mejor opción son los distritos que tienen parque industrial en la Zona sur.

Tabla 3.13

Distancia a Lima en km y minutos

Zona	Distrito	Distancia a Calango/Mala (km.)	Tiempo estimado (min.)
Zona Sur	Chilca	19	11
	Lurín	61	40
	Villa El Salvador	71	68
	Chorrillos	76	65
Zona Este	Ate	105	96
Zona Norte	Los Olivos	111	110

Elaboración propia

b) Disponibilidad y precios de terrenos

En el Reporte de Investigación y Pronostico del Perú realizado por Colliers International (2017), se toma información de los corredores industriales: En la zona Norte se encuentra el corredor Naranjal y el corredor Independencia donde se concentran empresas de rubros como metalmecánica, química y farmacéutica. También textil y plásticos. En la zona Centro, se tiene a Nicolás Ayllón, uno de los corredores que abarca el 90% de locales industriales; en este corredor se ubican empresas del rubro químico, caucho y plástico, alimentos entre otros. Esta zona ha ganado protagonismo en los últimos años ya que se vienen desarrollando proyectos de parques industriales, lo que ha generado que plantas industriales de otras zonas migren a esta por su buena accesibilidad, infraestructura y servicios básicos. Finalmente, la Zona Sur 2 conformado por el corredor Chilca; sus precios son los más bajos comparándolos con los otros corredores. En el siguiente cuadro, el comparativo de precios por corredores.

Tabla 3.14

Precio de venta y alquiler en US\$ por m<sup>2</sup>

Zona Industrial		Venta US\$/m <sup>2</sup>		Renta US\$/m <sup>2</sup>		
		Precio min	Precio max	Precio min	Precio max	OBS
<b>Los Olivos Corredor Naranjal</b>	Local industrial	900	1,352	3.33	7	No se encontró terrenos para arrendar
	Terreno industrial	870	1,200			
<b>Ate Corredor Nicolás Ayllón</b>	Local industrial	1100	1,400	3.79	9.4	No se encontró terrenos para arrendar
	Terreno industrial	972	1134			
<b>Chorrillos Corredor Chorrillos</b>	Local industrial	1050	1,200	8	8	
	Terreno industrial	600	710			
<b>Villa El Salvador Corredor Villa El Salvador</b>	Local industrial	400	600	1.45	5.55	
	Terreno industrial	250	500			
<b>Lurín Corredor Lurín</b>	Local industrial	496	560	3	7	
	Terreno industrial	95	320			
<b>Chilca Corredor Chilca</b>	Local industrial	180	180	1.25	4.5	
	Terreno industrial	60	135			

Fuente: Colliers International (2017)  
Elaboración propia

c) Cercanía al mercado objetivo

Ya que el mercado objetivo son personas principalmente de NSE A y B, la mayor concentración de personas con este NSE se ubican en Lima Moderna que está conformada por los distritos: Barranco, Jesús María, LA Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo; a estos distritos se les da la prioridad de distribución por lo que las vías de acceso deben ser en el menor tiempo posible a fin de maximizar tiempo con menor costo. Los distritos que se considerarán como vías de acceso principal, serán aquellas que cuentan con zona industrial:

Los Olivos, limita al norte con el distrito de Puente Piedra, al este con Comas e Independencia y al sur y oeste con San Martín de Porres. Tiene acceso a la vía principal

Panamericana Norte. El tiempo de recorrido hasta el mercado objetivo sería aproximadamente de 1 hora.

Ate, Se encuentra ubicado en la zona este, y se tardaría en llegar alrededor de 40 minutos al mercado objetivo ya que limita; por el sur, con La Molina y Cieneguilla; por el oeste con Santiago de Surco, San Borja, San Luis, el Agustino y Santa Anita.

Chorrillos: Distrito, también, cercano al mercado objetivo pues limita al norte con el distrito de Barranco y Santiago de Surco. Tiene accesos al circuito de playas y a la panamericana sur. El tiempo estimado para llegar el mercado objetivo es de 25 minutos.

Villa el Salvador: Principalmente, limita al oeste con Chorrillos, al sur con Lurín Tiempo estimado para llegar al mercado objetivo: 45 minutos.

Lurín: Distrito que tiene acceso a la carretera Panamericana Sur, limita con Villa El Salvador al sur. El tiempo para llegar al mercado objetivo es 55 minutos aproximadamente.

Chilca: Tiempo estimado de Chilca al mercado objetivo: 1 hora con 5 minutos.

d) Seguridad Ciudadana

Para evaluar este factor, se tomará las estadísticas del Consejo Nacional de Seguridad Ciudadana-CONASEC (2014), por distritos se tiene que, en el distrito de Chorrillos, el 34% de la población ha sido víctima de algún hecho delictivo, 35% en Los Olivos y 37% en Ate, Villa el Salvador y Lurín. En Chilca, en el 2016, se reportaron 61 robos y 96 hurtos.

e) Disponibilidad de Energía Eléctrica

Luz del Sur, empresa que brinda el servicio de energía eléctrica la cual abastece a la zona Sur de Lima y Chilca en Cañete; mientras que la zona norte se abastece por medio de Enel. Respecto a este factor, todos los distritos en evaluación son convenientes.

f) Disponibilidad de Agua.

Todos los distritos en evaluación se abastecen por la EPS Sedapal.

Ahora se mostrará la tabla de enfrentamiento de factores.

Tabla 3.15

Matriz de enfrentamiento - microlocalización

Factores		A	B	C	D	E	F	G	Conteo	Pond.
Proximidad a las materias primas	<b>A</b>		1	1	1	1	1	1	6	29%
Disponibilidad de terreno	<b>B</b>	0		1	1	0	0	0	2	10%
Precio de terreno	<b>C</b>	0	0		1	0	1	1	3	14%
Cercanía al mercado objetivo	<b>D</b>	0	0	0		0	1	1	2	10%
Seguridad ciudadana	<b>E</b>	0	1	1	1		0	0	3	14%
Disponibilidad de energía eléctrica	<b>F</b>	0	1	0	0	1		0	2	10%
Disponibilidad de Agua	<b>G</b>	0	1	0	0	1	1		3	14%
<b>Total</b>									<b>21</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Ahora se empleará el método Ranking de factores para así obtener la mejor opción para la localización de planta. La escala a considerar es la siguiente

- Excelente: 10
- Muy Bueno: 8
- Bueno: 6
- Regular: 4
- Malo: 2

Tabla 3.16

Ranking de factores - microlocalización

Departamentos		Los Olivos		Ate		Chorrillos		VES		Lurín		Chilca	
Factores	Peso	Calif	Ptos	Calif	Ptos	Calif	Ptos	Calif	Ptos	Calif	Ptos	Calif	Ptos
<b>A</b>	29%	2	0.57	2	0.57	6	1.71	6	1.71	8	2.29	10	2.86
<b>B</b>	10%	6	0.57	6	0.57	8	0.76	8	0.76	8	0.76	6	0.57
<b>C</b>	14%	2	0.29	2	0.29	4	0.57	6	0.86	6	0.86	10	1.43
<b>D</b>	10%	6	0.57	8	0.76	10	0.95	8	0.76	6	0.57	6	0.57
<b>E</b>	14%	2	0.29	2	0.29	4	0.57	2	0.29	2	0.29	4	0.57
<b>F</b>	10%	8	0.76	8	0.76	8	0.76	8	0.76	8	0.76	8	0.76
<b>G</b>	14%	8	1.14	8	1.14	8	1.14	8	1.14	8	1.14	8	1.14
<b>Total</b>			<b>4.19</b>		<b>4.38</b>		<b>6.48</b>		<b>6.29</b>		<b>6.67</b>		<b>7.90</b>

Elaboración propia

Se concluye que el distrito de Chilca es la mejor opción para ubicar la planta para el proyecto.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación Tamaño – Mercado

El tamaño de planta se encuentra limitado por el tamaño de mercado; es decir, por la cantidad de kilogramos de producto que se venderán. Cabe aclarar que este mercado es medianamente nuevo por lo que no existe una demanda insatisfecha. Y no se busca tomar un porcentaje de participación del mercado actual, si no hacerlo más conocido y así aumentar el consumo de productos deshidratados.

En el siguiente cuadro se muestra la proyección para el proyecto y se resalta que tiene una tendencia creciente anual.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

AÑO	Producción frutas deshidratadas	Producción frutas deshidratadas
	kg	Bolsas de 50gr
2019	16,113	322,254
2020	16,436	328,712
2021	16,716	334,312
2022	16,952	339,036
2023	17,143	342,856

Elaboración propia

### 4.2. Relación Tamaño – Recursos Productivos

La producción de manzanas deshidratadas tiene como insumo principal la manzana fresca. Para cubrir la demanda del proyecto, es necesario tener disponible en la planta de producción 179,170 kg de manzana fresca, considerando el último año (Ver tabla 4.2).

La producción de manzana fresca en el Perú ha estado en 154 mil toneladas, en promedio, en los últimos años. La menor producción se dio en el 2012 con 146 mil toneladas mientras que en el año 2014 estuvo cerca de las 160 mil toneladas.

Si bien, la tendencia de la producción de manzanas frescas a nivel nacional no es creciente constante, es más que suficiente para el requerimiento del proyecto. Se espera tomar el 0.12% de los que se produce para la elaboración de manzanas deshidratadas

Tabla 4.2

Requerimiento de materia prima para el proyecto (en TM).

AÑO	Producción frutas deshidratadas		Requerimiento insumo principal	
	kg	Bolsas de 50gr	Manzana fresca	
			TM	Kg
2019	16 113	322 254	168	168 404
2020	16 436	328 712	172	171 779
2021	16 716	334 312	175	174 705
2022	16 952	339 036	177	177 174
2023	17 143	342 856	179	179 170

Elaboración propia

Tabla 4.3

Producción histórica de manzana en el Perú (en TM)

AÑO	Producción manzanas en Perú en TM
2011	149 561
2012	146 774
2013	156 431
2014 P/	159 879
2015 P/	159 550
2016 P/	158 098
2017 P/	149 787

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018)

Elaboración propia

### 4.3. Relación Tamaño – Tecnología

El tamaño de planta se puede ver limitado por la tecnología; por ello, es necesario evaluar la oferta de equipo y/máquinas y las especificaciones técnicas.

Tabla 4.3

Capacidad de procesamiento de cada máquina y/o equipo

Máquinas y equipos	Capacidad de cada equipo y máquina
Balanza industrial	60 kg/2min
Lavadora de frutas	40 kg/5min
Peladora de manzana	90 kg/hora
Balanza industrial 2	60 kg/min
Tanque	300 kg/1 hora
Deshidratador	450 kg/5 horas
Balanza digital	20 kg/ hora
Envasadora	5 bolsas /30 seg
Selladora	5 bolsas / 30 seg

Elaboración propia

Los equipos a requerir no son complicados de conseguir; así que se procederá evaluar la capacidad en el cuello de botella que es el deshidratador industrial

$$\begin{aligned} \text{Capacidad} &= \frac{450 \text{ kg}}{5 \text{ h}} \times 5 \frac{\text{h}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times \frac{2.6 \text{ bolsas de 50gramos}}{1 \text{ kg de manzana a desh}} \\ &= 468,000 \frac{\text{bolsas de 50 gramos}}{\text{año}} \end{aligned}$$

Luego de calcular la capacidad del cuello de botella, se llega a la conclusión que no es un factor limitante ya que al año se requiere deshidratar 17,143 kg de fruta fresca.

#### 4.4. Relación Tamaño – Punto de equilibrio

Finalmente se tiene la Relación-Tamaño de planta respecto a punto de equilibrio que es la cantidad mínima de producto que se debe vender para no ganar ni perder. Cabe resaltar que dicha afirmación se cumple dado el supuesto que todo lo que se produce se vende y que los costos fijos permanecen constantes.

Para el cálculo del punto de equilibrio se tendrá en cuenta los costos que se determinarán en el Capítulo VII y lo presupuestado para el año 2023.

$$\text{Punto de Equilibrio (cantidades)} = \frac{\text{Costos Fijos Anuales}}{\text{P. Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

Tabla 4.4

Costos Variables para una bolsa de frutas deshidratadas de 100gr (en soles)

Insumo	Costo(S./)/bolsa
Manzana	0.455
Bolsas	0.300
Metabisulfito	0.024
Caja	0.042
<b>C.Variable Unitario</b>	<b>0.821</b>

Elaboración propia

Tabla 4.5

Costos Fijos anuales (en soles)

Costos Fijos	Monto (S./)
Sueldos	623,735
Energía	10,098
Agua	1,733
Telefonía	6,000
Alquiler	163,481
Disposición de Residuos	14,049
Depreciación	29,354
otros	106,600
<b>Total</b>	<b>955,049</b>

Elaboración propia

El precio promedio de venta será ligeramente menor al precio actual del mercado. Precio de venta al público será de S/ 4.50. Para no ganar ni perder, se debe vender 255,743 bolsas con 50 gramos de manzanas deshidratadas al año.

$$\text{Punto de Equilibrio (cantidades)} = \frac{955,049}{4.5 - 0.821} = 259,561 \text{ bolsas de 50gr al año}$$

#### 4.5. Selección del tamaño de planta

En conclusión, luego del análisis de los diversos factores, el tamaño de planta queda limitado por el punto de equilibrio como el valor mínimo de 255,743 bolsas a vender y el límite superior se da por la relación Tamaño Mercado con un valor máximo de 342,856 bolsas de 50gr.

Tabla 4.6

Resumen Tamaño de Planta

<b>T-Mercado</b>	342,856 bolsas de 50gr /año
<b>T-Recursos Productivos</b>	342,856 bolsas de 50gr /año
<b>T-Tecnología</b>	486,720 bolsas de 50gr /año
<b>T-Punto de Equilibrio</b>	259,561 bolsas de 50 gr /año

Elaboración propia

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

Se definirán las especificaciones del producto al igual que las normas técnicas a tener en cuenta para la elaboración de las frutas deshidratadas.

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

El producto terminado láminas de manzanas deshidratadas será embolsado en bolsas de polipropileno de 50 gramos de peso neto. Este producto conservará sus características generales: **rico**, buenas propiedades organolépticas, **digeribles y nutritivas**, ya que conservarán sus nutrientes y **saludables**, es decir, será un producto inocuo.

Como se mencionó en el capítulo 2, a la fecha no existe una NTP para el producto final frutas deshidratadas; sin embargo, se tomará en cuenta lo siguiente:

- ∞ Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Deshidratadas incluidas Hongos Comestibles CAC/RCP 5-1971
- ∞ NTP 209.038:2009. Etiquetado de Alimentos Envasados
- ∞ NTP 209.650:2009 ETIQUETADO
- ∞ Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de Calidad Sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Por ejemplo: el producto final debe los siguientes límites por gramo por agente microbiano:

Tabla 5.7

Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para frutas deshidratadas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Escherichiacoli	5	3	5	2	10	5x10 <sup>2</sup>
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia / 25g	-

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (2003)  
Elaboración propia

Además, en la etiqueta deberá aparecer lo siguiente:

Tabla 5.8

Ingredientes básicos para la elaboración de frutas deshidratadas

<b>Snack "MaxiMax"</b> Fruta Deshidratada
<b>Ingredientes</b>
Manzanas frescas, metabisufito (conservante))

Elaboración propia

Las manzanas deshidratadas serán envasadas en bolsas de polipropileno cuyo contenido será de 50 gr. También es necesario que lleve nombre y dirección del fabricante, país de origen, identificación del lote, fecha de vencimiento, número de registro sanitario, instrucciones de uso y la declaración cuantitativa de los ingredientes.

## 5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

La tecnología para la implementación del proyecto es sencilla de conseguir. Esta se detallará en esta sección del Capítulo 5.

## 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

A continuación, se detallará las formas que existen para deshidratar frutas.

### 5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

La tecnología para llevar a cabo el deshidratado de la fruta varía de acuerdo al método que se utilice. Los métodos existentes son:

**Liofilización:** método que consiste en deshidratar la fruta u hortaliza congelada sublimando el hielo; como indica la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada: "el agua del producto pasa, directamente de estado sólido a vapor sin pasar por el estado líquido, para lo cual se debe trabajar por debajo del punto triple del agua, 0.01°C y 4.5mmhg"<sup>1</sup>

Las desventajas por utilizar este método son: alto costo de energía y la inversión de maquinaria; sin embargo, las ventajas: la retención del aroma del producto es alta, la humedad residual es baja, el producto final mantiene su estructura y aspecto original.

**Secado natural:** método antiguo que consiste en deshidratar o secar las frutas y hortalizas con el calor del sol. El tiempo de deshidratado puede tardar hasta 10 días y depende de la intensidad de los rayos de sol.

**Secado por aire caliente:** se utiliza una máquina deshidratadora que suministra vapor de aire de abajo hacia arriba, el tiempo de deshidratado puede variar dependiendo de la cantidad de agua que contenga cada fruta y del grosor en caso sea cortado en tajadas con el fin de que el producto final sea uniforme

### 5.2.1.2. Selección de la tecnología

Con los tres métodos se llega a deshidratar las frutas, lo que se tiene que tomar en cuenta es el costo de inversión de la máquina, el tiempo de procesamiento y la calidad del producto

---

<sup>1</sup>Universidad de Granada. (2012). *Secado por Liofilización* [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=aYUFoQXtZV4>

final. El método a escoger es el secado por aire caliente y para ello se utilizará una máquina deshidratadora industrial.

### 5.2.2. Proceso de producción

El proceso de producción, desde la recepción de la materia prima fresca hasta el envasado y sellado de las bolsas con frutas deshidratadas, se detallará a continuación.

#### 5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso de preparación del producto consta de 3 etapas:

- ∞ Pre-deshidratado
- ∞ Deshidratado
- ∞ Post-deshidratado

La etapa de pre-deshidratado está compuesta por:

- a) **Recepción y selección:** Las manzanas se recibirán en jabas. Luego se procede seleccionar aquellas en buen estado y separar los que puedan estar golpeadas, oscuras, muy maduros o podridas.
- b) **Pesado:** Se pesan las frutas que entrarán al proceso, esto se hace con el fin de llevar un control y medir el peso al inicio y al final de la cadena de producción.
- c) **Lavado:** Luego se procede a lavar las frutas seleccionadas en una lavadora general de alimentos. Con una cucharadita de hipoclorito de sodio en solución al 0.10%; es decir 10ml de hipoclorito de sodio por cada litro de agua y dejando reposar 20 minutos. Luego se volverá a enjuagar las manzanas y pasará al acondicionado.
- d) **Acondicionado:** El acondicionado consiste quitar la cáscara y el corazón de la manzana. Además, con la misma máquina, se cortará en rodajas obteniendo el grosor uniforme para

cada lámina. el cual no debe superar 1cm de ancho para que sea más fácil la liberación del vapor de agua al momento de la deshidratación.

- e) **Pesado:** Se pesan las frutas con el objetivo de saber cuánto de cada fruta en rodajas entrará a la etapa de deshidratado.

La etapa de deshidratado está compuesta por:

- f) **Pretratado:** Con el fin de asegurar la calidad del desecado, la fruta debe pasar por el proceso de sulfitado que consiste en adicionar metabisulfito de sodio o potasio. La relación es de 5 a 10 gr de metabisulfito por 1 litro de agua por un tiempo de contacto con la fruta de entre 5 a 10 minutos así se evita que el pardeamiento de la manzana. Este tratamiento se realizará en un recipiente de acero inoxidable para que no se vea afectado por la corrosión.
- g) **Deshidratado:** Se utilizará una máquina deshidratadora con el fin de quitarle la humedad y poder así alargar la vida útil del producto final. Temperatura aproximada estará entre 50°C y 60°C por un tiempo promedio de 5 horas
- h) **Pesado:** Luego del deshidratado se procede a pesar las frutas y tener un indicador de producto terminado/producto fresco.

La etapa de post-deshidratado está compuesta por:

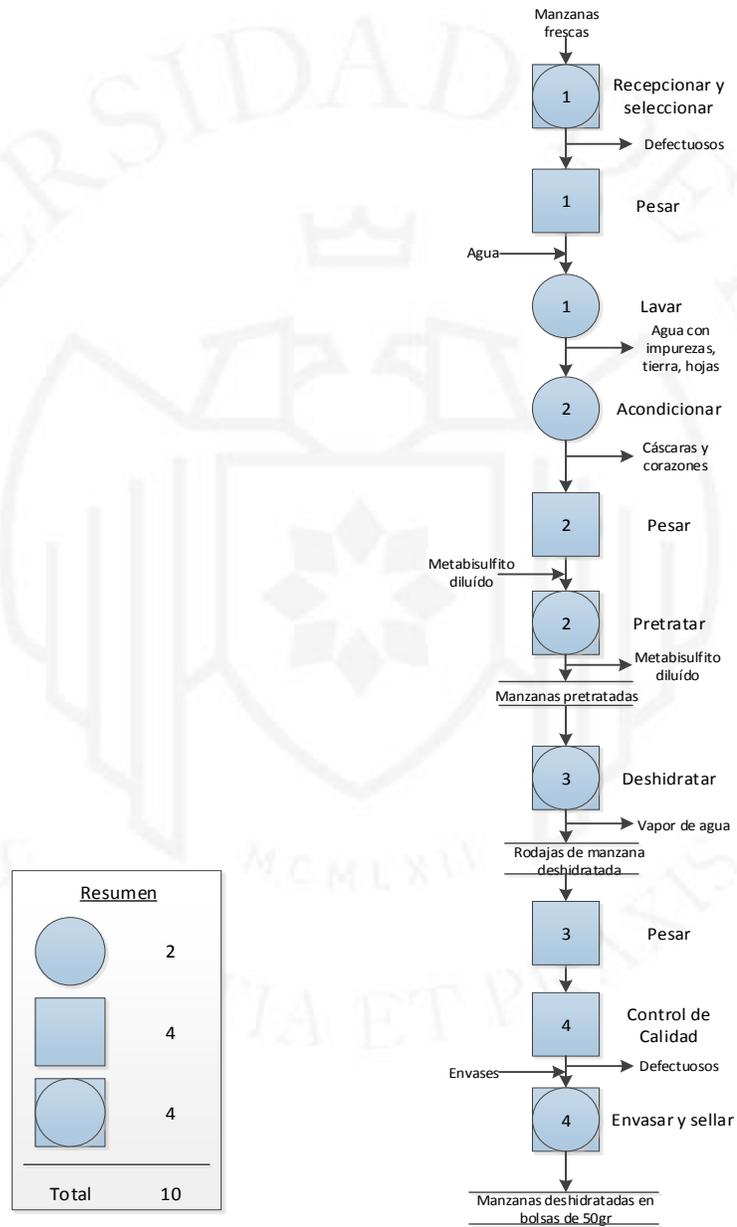
- i) **Control de Calidad:** Se eliminarán aquellas frutas deshidratadas que no cumplan con los estándares de calidad, que presenten color oscuro y/o estén oxidados.
- j) **Envasado, sellado y pesado:** Se procede a envasar manualmente la manzana deshidratada. La información rotulada va impresa en el empaque. Para el sellado se utilizará una selladora semiautomática y el pesado del producto final se realizará bolsa por bolsa.

### 5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.1

Diagrama de Operaciones del proceso de producción DOP

Diagrama de operaciones del proceso de producción de manzanas deshidratadas



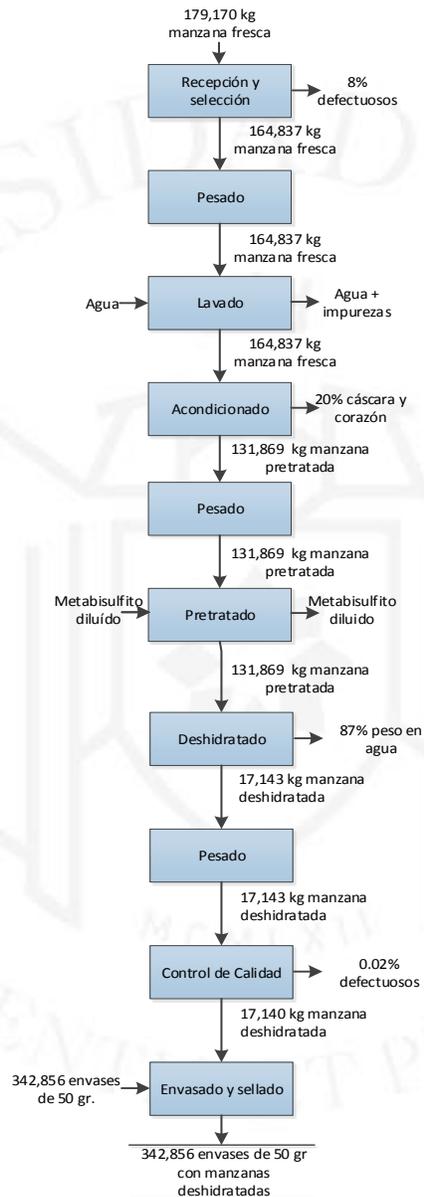
Elaboración propia

### 5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.2

Balance de materia del proceso de producción

Diagrama de bloques de proceso productivo de manzana deshidratada



Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y maquinarias

Se mostrará la tecnología necesaria para el proceso de producción y sus especificaciones técnicas para cada una de ellas.

#### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Se detalla el listado de la tecnología necesaria para cada etapa del proceso.

Tabla 5.9

Máquinas y equipos requeridos para cada etapa

Etapa	Proceso	Tecnología disponible
		Manzana
Pre-deshidratado	Recepción y selección	-
	Pesado	Balanza industrial
	Lavado	Lavadora industrial
	Acondicionado	Descorazonador de manzana
	Pesado	Balanza industrial
Deshidratado	Pretratado	Recipiente de acero inoxidable
	Deshidratado	Deshidratador industrial
	Pesado	Balanza digital
Post-deshidratado	Control de calidad	-
	Envasado	Envasadora
	Sellado	Selladora

Elaboración propia

Además de los equipos mencionados, se requerirán mesas de acero, jabas, estocas.

#### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas para cada máquina y equipo a utilizar.

a) Balanza de piso industrial

Figura 5.3

Balanza electrónica de plataforma



Fuente: BalanzasA1 (2018)

Tabla 5.10

Especificaciones de la balanza industrial

<b>Balanza tipo industrial</b>	
Modelo	LAP-300
Dimensiones	60cm x 46cm
Capacidad	60 kg
Potencia	1 W
Precio	S/.500.00

Fuente: BalanzasA1 (2018)

b) Lavadora de frutas

Figura 5.4

Lavadora general de alimentos



Fuente: imarca (2018)

Tabla 5.11

Especificaciones de la lavadora de alimentos

Lavadora industrial	
Modelo	Ref. 10017
Dimensiones	175cmx110cm x110cm (largo x ancho x alto)
Capacidad	20 - 40 kg por carga
Tiempo de lavado	3 a 5 minutos por carga
Potencia	3.18 kW
Consumo de agua	10 lt/carga
Precio	\$ 2,760.00 ó S/. 9,000.00

Fuente: imarca (2018)

c) Acondicionado

i. Manzana:

Descorazonador de manzana

Figura 5.5

Descorazonador de manzanas



Fuente: Kronen (2018)

Tabla 5.12

Especificaciones de la peladora de manzana

<b>Peladora de manzanas</b>	
Modelo	AS 4
Dimensiones	66cm x 30cm x 40cm (largo x ancho x alto)
Capacidad	600 pz/hr ó máx 90kg/hr
Potencia	0.15 kW
Precio	S/. 1,800.00

Fuente: Kronen (2018)

d) Balanza electrónica

Figura 5.6

Balanza electrónica de plataforma



Fuente: BalanzasA1 (2018)

Tabla 5.13

Especificaciones de la balanza industrial

<b>Balanza tipo industrial</b>	
Modelo	LAP-3000
Dimensiones	60cm x 46cm
Capacidad	60 kg
Potencia	1 W
Precio	S/. 500.00

Fuente: BalanzasA1 (2018)

e) Pretratado

Figura 5.7

Tanque rectangular de acero inoxidable



Fuente: Ingeniar Inoxidables (2017)

Tabla 5.14

Especificaciones de tanque de acero inoxidable

<b>Tanque rectangular</b>	
Modelo	Rectangular
Dimensiones	120cm x 86cm x 71cm (largo x ancho x alto)
Capacidad	600 litros
Precio	S/. 2,500.00

Fuente: Ingeniar Inoxidables (2017)

f) Deshidratador

Figura 5.8

Deshidratador industrial para frutas



Fuente: Nanjing Safer Biotech (2018)

Tabla 5.15

Especificaciones de deshidratador de frutas

<b>Deshidratador de frutas</b>	
Modelo	LT03RD
Dimensiones	330cm x 190cm x 220cm (largo x ancho x alto)
Capacidad	Aprox 500 kg por lote
Tiempo de deshidratado	Máx 5 horas
Potencia	7 kW
Precio	\$ 12,500.00 ó S/. 40,750.00

Fuente: Nanjing Safer Biotech (2018)

g) Balanza (post deshidratado)

Figura 5.9

Balanza digital de plataforma



Fuente: BalanzasA1 (2018)

Tabla 5.16

Especificaciones de la balanza digital

<b>Balanza tipo industrial</b>	
Modelo	
Dimensiones	34.5cm x 24.0cm
Capacidad	20 kg
Potencia	1 W
Precio	S/. 300.00

Fuente: BalanzasA1 (2018)

h) Selladora

Figura 5.10

Selladora de bolsas



Fuente: GastroEquipos (2018)

Tabla 5.17

Especificaciones selladora para granos y sólidos

Envasadora de granos y sólidos	
Modelo	Liver SF-150
Dimensiones	86cm x 41cm x 36.5cm
Velocidad de sellado	0-16 m/min 5 bolsas/30 min
Potencia	0.5 kW
Precio	S/. 1,500.00

Fuente: GastroEquipos (2018)

#### 5.4. Capacidad instalada

La capacidad instalada es la cantidad máxima que se puede producir por equipo o maquinaria teniendo en cuenta su capacidad de producción. Con ello se obtiene el cuello de botella del proceso.

Se determinó que se trabajarán 52 semanas al año, 5 días a la semana, 1 turno por día y cada turno de 8 horas.

#### 5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada es la tasa de producción trabajando en óptima condiciones 8 horas por turno, 3 turnos al día, considerando la eficiencia del personal y el factor de utilización de la máquina. Este resultado es referencial y es a lo máximo que se debería llegar para cumplir con la demanda.

Lo primero que se calculará será el número de máquinas o equipos necesarios y luego obtener la relación entre CR/CD (CR: Capacidad Requerida, CD: Capacidad Disponible) y saber cuál es el cuello de botella en la línea de producción.

#### 5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

El número de máquinas y equipos se hallará tomando en cuenta la siguiente fórmula en la que se considera la cantidad de materia prima o producto procesado que entra en cada proceso, el tiempo estándar de procesamiento de cada máquina y el horario laboral que será de 8 horas/turno, 1 turno/día, 5 días/semana, 52 semanas al año y la eficiencia el personal y factor de utilización de los equipos.

$$\# \text{ máquinas} = \frac{\sum \text{Cantidad entrante} \left( \frac{\text{kg}}{\text{sem}} \right) \times \text{Tiempo estándar} \left( \frac{\text{min}}{\text{kg}} \right)}{\frac{\text{Horas}}{\text{turno}} \times \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{\text{hora}} \times E \times U}$$

En la siguiente Tabla se muestran los resultados

Tabla 5.18

Número de máquinas y equipos requeridos

Máquinas y equipos	Tiempo estándar (ts)	Unidad ts	Cantidad entrante	Unidad Capacidad entrante	Capacidad Requerida	Unidad Capacidad Requerida	Número de máquinas	Número real de máquinas
Lavadora de frutas	0.1250	min/kg	3170	kg/sem	396	min/sem	0.23	1
Peladora de manzana	0.6667	min/kg	3170	kg/sem	2,113	min/sem	1.22	2
Tanque	0.2000	min/kg	2536	kg/sem	507	min/sem	0.29	1
Deshidratador	0.6667	min/kg	2536	kg/sem	1,691	min/sem	0.87	1
Selladora	0.1000	min/bolsa	6592	bolsa/sem	659	min/sem	0.38	1

Elaboración propia



Con el número de máquina, se procede a calcular el cuello de botella de la línea de producción utilizando la relación CR/CD donde CR es la capacidad requerida y se calcula multiplicando la cantidad entrante por tiempo estándar del proceso de cada producto.

$$CR = \sum \text{Cantidad entrante} \left( \frac{\text{kg}}{\text{sem}} \right) \times \text{Tiempo estándar} \left( \frac{\text{min}}{\text{kg}} \right)$$

Para calcular la capacidad disponible se considera 8 horas/turno, 1 turno/día, 5 días/semana, 52 semanas al año y la eficiencia del personal y factor de utilización de los equipos y multiplicado por el número de máquinas de cada proceso.

$$CD = \frac{\text{Horas}}{\text{turno}} \times \frac{\text{turno}}{\text{dia}} \times \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times \# \text{máquinas} \times E \times U \times \frac{60 \text{min}}{\text{hora}}$$

Tabla 5.19

Capacidad de cada equipo y maquina

Máquinas y equipos	Capacidad de cada equipo y máquina
Balanza industrial	60 kg/2min
Lavadora de frutas	40 kg/5min
Peladora de manzana	90 kg/hora
Balanza industrial 2	60 kg/min
Tanque	300 kg/1 hora
Deshidratador	450 kg/5 horas
Balanza digital	20 kg/ hora
Envasadora	5 bolsas /30 seg
Selladora	5 bolsas / 30 seg

Elaboración propia

Tabla 5.20

Cálculo del cuello de botella

Máquinas y equipos	Capacidad Requerida	Unidad Capacidad Requerida	# máquinas	horas/ turno	turno/ día	días/ semana	eficiencia	utilización	Capacidad Disponible	CR/CD
Balanza industrial	106	min/sem	1	8	1	5	0.95	0.95	2166	5%
Lavadora de frutas	396	min/sem	1	8	1	5	0.8	0.9	1728	23%
Peladora de manzana	2,113	min/sem	2	8	1	5	0.8	0.9	3456	61%
Balanza industrial 2	42	min/sem	1	8	1	5	0.8	0.9	1728	2%
Tanque	507	min/sem	1	8	1	5	0.8	0.9	1728	29%
Deshidratador	1,691	min/sem	1	8	1	5	0.9	0.9	1944	87%
Balanza digital	989	min/sem	1	8	1	5	0.8	0.9	1728	57%
Envasadora	659	min/sem	1	8	1	5	0.8	0.9	1728	38%
Selladora	659	min/sem	1	8	1	5	0.8	0.9	1728	38%

Elaboración propia

Luego de realizar el cálculo, se llega a la conclusión que el cuello de botella es el deshidratador con una relación de Capacidad Requerida entre Capacidad Instalada (CR/CD) igual a 87%. Este dato es menor a 1 lo que significa que para el horizonte del presente proyecto se satisface la demanda con un solo deshidratador.

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

El trabajar con alimentos implica responsabilidad ya que, si no se tiene medidas de control, el producto puede afectar la salud del consumidor final de forma negativa; por ello, se tomará en cuenta varias normas técnicas y el Codex Alimentarius.

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

Medidas de resguardo de calidad para asegurar que el alimento sea inocuo.

#### Calidad en materia prima e insumos

Se toma como referencia el Codex Alimentarius CAC/RCP 5-1971 que habla sobre el código de prácticas de Higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles.

En primer lugar, menciona los requisitos de las materias primas a tomar en cuenta en:

Siembra, cosecha y pos cosecha: Se indica, por ejemplo, que la calidad sanitaria del agua de riego no sea un peligro debe constituir ningún peligro público contra la salud del consumidor a través de producto y las medidas que se deben tomar para combatir las plagas y el uso de agentes químicos. También menciona medidas a tomar en cuenta en la parte de recolección de productos, así como los equipos a utilizar con el fin de que estos no sean una fuente de contaminación. Además, se menciona que los medios de transporte de la materia prima deben ser adecuados y de un material y construcción tal que permitan la limpieza completa con el fin de que este material no sea un medio por el cual la fruta se contamine. Importante que la manipulación debe sea la correcta para evitar maltrato a la fruta y que esta se pueda contaminar.

Es decir; se analizarán a los proveedores y se buscará que cuenten con certificados y así asegurar que se cumplan con las normas internacionales Codex Alimentarios CAC/RCP 5-1971. Una vez que se recepciones la materia prima deberá almacenarse en caso no se utilice de forma inmediata.

Se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

Tabla 5.21

Características organolépticas y físico-químicas

<b>Ficha técnica</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Manzana</b>
<b>Nombre científico</b>	Pyrus malus L.
<b>Características organolépticas</b>	
- Forma	ovoide, a veces alargada o redonda. Con piel casi brillante y lisa
- Color	verdes, rojas, amarillas, bicolors
- Sabor	jugosa y refrescante
- Aroma	más o menos aromática según variedad
<b>Características físico-químicas</b>	
- Calibre (diámetro) y peso	mínimo 60 mm mínimo 90g
- Plomo	nivel max 0.1 mg/kg
- Sólidos solubles	mínimo 10.5°Brix

Fuente: www.fao.org. (2010), Norma para las manzanas. www.unicafam.edu.co (1995), Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos

Se tomó como referencia las normas del Codex Alimentarius como: Normas para la manzana (Codex Stan 299-2010), Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (Codex Stan 193-1995) además de un blog creado por alumnos de la Universidad Cafam de Bogotá, Colombia.

#### Calidad en el proceso:

La norma de código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles (CAC/RCP5-1971) menciona requisitos que se debe seguir

en toda la línea de producción desde la manipulación de las materias primas hasta el almacenamiento y transporte del producto terminado.

Algunos de los criterios que se tendrán en cuenta; por ejemplo, será la calidad del agua para el lavado y debe ser potable según lo estipulado en las “Normas Internacionales para el Agua Potable” de la Organización Mundial de la Salud de 1971 y el agua utilizada no debe ser recirculada a menos que haya pasado por un tratamiento adecuado para mantenerla en condiciones que no represente un peligro para la salud pública.

En la etapa de descorazonado, se debe tener en cuenta que los equipos a utilizar deben estar limpios y sin rastros de oxidación ya que esto conllevaría a contaminar el producto. (Contaminación química).

En la etapa de deshidratado, el deshidratador debe estar limpio y desinfectado ya que sobre las bandejas se colocarán las rodajas de frutas y se debe llevar un control de temperatura y tiempo de secado.

Para el envasado, los materiales a emplearse deben estar en condiciones higiénicas y debe ser de un material que no transmita al producto sustancias peligrosas, además, deben proporcionar una protección adecuada contra la contaminación. El producto final no debe tardar en ser envasado ya que la humedad podría malograr el producto.

Calidad en el producto final:

Tal como se mencionó en el punto 5.1.1 y con el fin de garantizar que el producto final es inocuo, se tomará en cuenta la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. En él, se encuentran los límites por gramo por agente microbiano por producto, su cumplimiento es obligatorio y así se obtiene el registro sanitario y se genera confianza con el consumidor final.

Tabla 5.22

Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para frutas deshidratadas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					M	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Escherichiacoli	5	3	5	2	10	5x10 <sup>2</sup>
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia / 25g	-

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (2003)

Donde:

Categoría de riesgo: Escala relativa al riesgo que representa un alimento y a la manipulación prevista.

**n:** Número de unidades de muestra para realizar el análisis

**c:** Número máximo permitido de unidades de muestras rechazables. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “c”, el lote se rechaza.

**m:** Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. Un valor menor a “m” representa un producto aceptable; de lo contrario, los lotes se rechazan.

**M:** Los valores de recuento microbianos superiores a “M” no son aceptables, dicho valor significaría que el producto representa un peligro para la salud.

Las pruebas organolépticas serán realizadas por el área de Control de la Calidad de la planta. Los análisis microbiológicos se destinarán a laboratorios reconocidos.

### 5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción.

Como medida de resguardo de la calidad, se utilizará el Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP por sus siglas en inglés) el cual va de la mano con los estándares

de Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento (POES).

Tabla 5.23

Descripción del producto final

<b>Descripción del producto</b>	
<b>Nombre</b>	MaxiMax: Manzanas deshidratadas
<b>Descripción</b>	Rodajas de manzanas con bajo porcentaje de agua
<b>Composición</b>	Rodajas de manzanas con metabisulfito
<b>Características sensoriales</b>	Sabor y olor propio de cada fruta, textura ligeramente crocante, color similar al de cada fruta fresca
<b>Características físico químicas y microbiológicas</b>	Se acepta que la humedad esté entre 5 a 7%. Límites microbiológicos mencionados en el punto 5.5.1.
<b>Forma de uso y consumidores potenciales</b>	Consumo como snack o aperitivo en reuniones
<b>Empaque, etiquetado y presentaciones</b>	Bolsas de polipropileno de 50 gr y etiquetadas según la NTP 209.038:2009

Elaboración propia

Tabla 5.24

Análisis de riesgo

Etapa del proceso	Peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Recepción y selección	Físico	NO	Ingreso de tierras, u otro objeto físico	Inspección visual	NO
	Biológico	SI	Ingreso de frutas descompuestas	Solicitar al proveedor certificado de calidad. Inspección visual de las frutas.	NO
Pesado	Físico	NO	Contaminación por residuos en la balanza	Limpieza continua de la balanza	NO
Lavado	Físico	NO	Ingreso de partículas extrañas	Lavar adecuadamente	NO
	Biológico	SI	Calidad del agua a utilizar	Evaluación de agua potable	NO
Acondicionado	Físico	SI	Contaminación por residuos en la cortador o descorazonador o rebanadora	Limpieza continua de los equipos los equipos	SI
	Químico	SI	Equipos oxidados	Inspección visual	NO
Pesado2	Físico	NO	Contaminación or residuos en la balanza	Limpieza continua de la balanza	NO
Pretratado	Biológico	SI	Exceso en la relación permitida de metabisulfito (gramos) por litro de agua	Evaluación del metabisulfito diluido en agua	SI
		SI	Calidad del agua a utilizar	Evaluación de agua potable	NO
Deshidratado	Biológico	Sí	Elevado % de humedad.	Tomar muestras y medir % humedad.	SI
				Mantenimiento preventivo.	
Envasado y Sellado	Físico	SI	Ingreso objeto ajeno al producto.	Limpieza continúa del área de trabajo. Capacitación a operarios. BPM	NO
			Maltrato por manipuleo.		
	Biológico	SI	Contacto manual con la producto final	Uso de guantes mascarilla. Aseo continuo de las manos. Capacitación BPM.	NO

Elaboración propia

Tabla 5.25

Plan HACCP

Puntos críticos	Peligros	Límites críticos	Monitoreo				Acciones preventivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
<b>Acondicionado</b>	Físico	Manchas en la cubierta de cada equipo	Accesorios de equipos	Forma visual	Cada turno	Operario encargado	Limpieza adecuada de equipos
<b>Pretratado</b>	Biológico	entre 5 a 10 g de metabisulfito por 1 litro de agua	Parámetro	Inspecciones de Muestreo	En cada proceso	Operario encargado	Llevar un registro de tiempo cada vez que se cambie el metabisulfito diluido.
<b>Deshidratado</b>	Biológico	T° entre 50 y 60°C	Humedad	Inspecciones de muestreo a rodajas	Cada lote	Operario encargado	Calibrar equipo y controlar parámetro en cada lote

Elaboración propia

Con el análisis de puntos críticos, se identificaron 3 etapas del proceso a las que se les tiene que poner mayor atención. Además, es importante llevar a cabo el plan de mantenimiento con el fin de minimizar la probabilidad de ocurrencia de riesgos. Si se detecta un producto o una muestra que no esté conforme con los estándares, se tendrá que realizar una inspección a lo largo de la cadena con el fin de levantar dicho incidente y lograr reducir su impacto en el producto final. Al personal que esté en contacto directo con el producto, materias primas e insumos, deberán contar con carnet de sanidad vigente

### **5.6. Estudio de impacto ambiental**

Además de asegurar la calidad del producto, se tiene que asegurar que el desarrollo del proyecto no impacte de forma negativa el entorno ambiental; por ello, se realiza un Estudio de Impacto Ambiental.

En el cuadro N° se muestran los principales aspectos ambientales que se producen en cada etapa y el impacto que genera.

Y en el cuadro N° se muestra la matriz de Leopold, la cual identifica las acciones que se llevarán a cabo en las etapas del proyecto que son: Construcción, Operación y Cierre. Se identificarán también aquellos factores que pueden verse afectados por las diversas acciones realizadas en cada etapa del proyecto.

Los valores a tener en cuenta son: La **Magnitud**, que dimensiona el impacto de las acciones; se califica del 1 al 10 en orden creciente y en el que el signo positivo indica si es beneficioso para el medio ambiente y el signo negativo indica si es perjudicial. El otro valor a tener en cuenta es La **Importancia** que indica que si el impacto es relevante sobre el medio ambiente y a la extensión o zona territorial afectada.

Tabla 5.26

Criterios de evaluación – Matriz de Leopold

Magnitud		Importancia		
Escala	Afectación	Escala	Afectación	Criterio
1 – 3	Baja	1 - 3	Baja	El Factor ambiental no tiene buena calidad y no es relevante para los otros factores ambientales
4 – 5	Moderada	4 - 5	Moderada	El Factor ambiental tiene buena calidad pero no es relevante para los otros factores ambientales
6 – 7	Alta	6 - 7	Alta	El Factor ambiental tiene baja calidad pero es relevante para los otros factores ambientales
8 – 10	Muy Alta	8 - 10	Muy Alta	El Factor ambiental tiene una alta calidad y es relevante para los otros factores ambientales

Elaboración propia



Tabla 5.27

Aspectos e impactos ambientales generados en la línea de producción

Proceso	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctoras	Ley aplicable
<b>Recepción y selección</b>	MP seleccionada y fruta defectuosa	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo con residuos sólidos	Manejo adecuado de residuos sólidos	Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos
<b>Lavado</b>	MP lavado y Agua con tierra, polvo, hojas	Generación de residuos sólidos y efluentes	Contaminación de suelo con residuos sólidos y contaminación del agua a causa de efluentes	Manejo adecuado de los efluentes y residuos sólidos	Ley N° 17752 - Ley General de Aguas D.S. N°015-2015-MINAM - ECA para el agua y DECRETO SUPREMO N° 021-2009-VIVIENDA Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario
<b>Acondicionado</b>	Ruido	Ruido generado por la peladora	Malestar en la salud de trabajadores	Uso de orejeras	D.S N°085-2003-PCM - ECA para Ruido
	Pulpa de frutas y cáscara, corazones, coronas de fruta	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo con residuos sólidos	Manejo adecuado de residuos sólidos	Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos
<b>Pretratado</b>	Metabisulfito diluido	Generación de efluentes	Contaminación del agua a causa de efluentes	Manejo adecuado de efluentes	DECRETO SUPREMO N° 021-2009-VIVIENDA D.S. N°015-2015-MINAM - ECA para el agua
<b>Deshidratado</b>	Vapor, calor	Emisión de gases	Contaminación del aire	Manejo adecuado de emisiones gases	D.S N° 003-2008-MINAM - ECA del Aire
<b>Control de Calidad</b>	Producto defectuoso	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo con residuos sólidos	Manejo adecuado de residuos sólidos	Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos
<b>Mantenimiento de maquinarias</b>	Aceite residual, trapos sucios	Aceite y grasa residual	Contaminación del agua	Correcta disposición de estos artículos	D.S. N°015-2015-MINAM - ECA para el agua

Elaboración propia

Tabla 5.28

Matriz de Leopold

Matriz de Impactos Ambientales			Actividades que pueden causar efectos ambientales													Evaluaciones	Total														
			Construcción			Operación								Cierre																	
			Preparación del suelo	Construcción de la planta	Manejo de residuos de construcción	Recepción y selección	Pesado	Acondicionado	Pesado_2	Pretratado	Deshidratado	Pesado_3	Envasado y sellado	Desmantelamiento de máquinas y equipos	Manejo de residuos																
Factores ambientales	Físico - químicos	Tierra	-1	4	-1	4	-1	3	-1	1									-1	3	-5	15	-18	51							
		Agua			-1	3	-1	3					-1	3					-1	3	-4	12									
		Aire	-1	4	-1	2														-1	3	-4			14						
		Atmósfera	-1	2	-1	4													-1	1	-1	2			-5	10					
	Biológicos	Flora	-1	3	-1	3	-1	4																		-1	2	-6	15	-10	24
		Fauna					-1	4																		-1	2	-4	9		
	Económico Social	Interés estético y humano			-1	1	-1	1																		-1	1	-3	3	+37	69
		Salud y Seguridad			-1	3	-1	3																				-2	6		
		Empleo	+2	4	+2	4	+2	4	+4	5	+4	5	+4	5	+4	5	+4	5	+4	5	+4	5	+2	4	+2	4	+42	60			
	Evaluación	-2	17	-5	24	-4	22	+3	6	+4	5	+3	6	+4	5	+1	12	+1	12	+4	5	+3	6	-1	10	-2	14				
Total	-11			63			+23					57					-3		24		+9		144								

Elaboración propia

- Tratamiento de Agua residual con hipoclorito de sodio y bisulfito:

En base al Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA - Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario que establece y regular los valores máximos admisibles de descargas de aguas residuales no doméstica en el sistema de alcantarillado sanitario a fin de evitar deterioro de las instalaciones, infraestructura sanitaria y garantizando la sostenibilidad de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales, se tiene que el hipoclorito de sodio y bisulfito que se utiliza en el proceso de producción de manzanas deshidratadas, al estar en bajas concentraciones, no comprometen ni significan un riesgo para el medio ambiente ya que no exceden lo VMA establecidos en el Decreto Supremo mencionado.

- Disposición de Residuos:

En la operación de acondicionado, el 20% de lo que ingresa es cáscara y corazón de la manzana, este residuo se pondrá a disposición según Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual no pudiendo prevenir o minimizar la cantidad, se debe asegurar un manejo adecuado optando por el compostaje además de realizarse la declaración anual de manejo de Residuos Sólidos a través de SIGERSOL, Sistema de información para la Gestión de Residuos Sólidos.

Semanalmente se tendrá entre 596 kg y 640 kg de materia orgánica, entre cáscara y corazones de manzanas, que se pondrá a disposición de la empresa EcoCentury Soluciones Ambientales quienes proporcionarán el contenedor donde se almacenará el residuo orgánico hasta su recojo.

La empresa EcoCentury Soluciones Ambientales proporcionará un tanque metálico de 8m<sup>3</sup> con capacidad para 8 toneladas; sin embargo, se recomienda almacenar hasta 7 toneladas de residuos orgánicos. Teniendo en cuenta que semanalmente la planta productora de manzanas desechará menos de 1 tonelada, se almacenará en dicho contenedor los residuos orgánicos con aserrín, el aserrín facilitará la descomposición y que no se generen malos olores ni atraiga animales como moscas. Otro punto a considerar es que cada vez que se agregue residuos orgánicos habrá que cubrirlos con aserrín. Como política interna, se solicitará a la empresa EcoCentury Soluciones Ambientales que recoja el contenedor una vez al mes. Esta empresa también se encargará del traslado hasta el relleno sanitario Innova

Ambiental S.A. ubicada en la Quebrada La Leña, al sur de este de la Quebrada Pucará (margen izquierdo del río Lurín) en las faldas de los cerros Conejo y Portillo Grande, distrito de Lurín, provincia y departamento de Lima. La ficha técnica del contendor, así como la hoja de registro del relleno sanitario donde se pondrá a disposición los residuos orgánicos se encuentran en el Anexo 5 y Anexo 6 respectivamente, mientras que en el Anexo 7 y Anexo 8 se encuentra la cotización de la empresa EcoCentury y los gastos por disposición de residuos sólidos no peligrosos.

Finalmente, luego de elaborar la matriz de Leopold, se concluye que las acciones con mayor impacto en los factores ambientales se dan en la etapa de Construcción debido al ruido, que se genera, además por o residuos que se generan. De igual forma, en la etapa de Cierre. Durante la etapa de Operación se dan impactos positivos ya que se genera empleo y se busca el desarrollo social.

### **5.7. Seguridad y salud ocupacional**

Luego de asegurar la calidad del producto analizando puntos críticos de control y validando que el proyecto no tendrá un impacto negativo significativo sobre medio ambiente; también es obligatorio contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo tomando en consideración la ley N°29783 y la Ley N°30222, que modifica algunos artículos de la ley inicialmente mencionada, con el fin de evitar o prevenir daños en la salud de los colaboradores, en caso de que ocurriese algún daño, se debe garantizar la compensación y/o reparación por los daños sufridos ya sea por un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional. Se buscará el compromiso de los trabajadores a través de capacitaciones periódicas.

Se elaborará una IPER que consiste en Identificar Peligros y Evaluar Riesgos para luego indicar la medida de prevención y protección según el siguiente orden de prioridad:

- Eliminar
- Sustituir
- Control de ingeniería
- Control Administrativo

## Uso de Equipos de Protección Personal

Luego de detectar los posibles peligros en cada área de trabajo, se deben buscar eliminarlos o minimizarlos.

Además, es importante abarcar los planes de emergencia detallando los procedimientos a seguir en caso de peligros, asignando responsabilidades y que no falte la ayuda de primeros auxilios, asistencia médica para quién lo necesite.

Finalmente, es importante contar con brigadas capacitadas para que apoyen y sean de guía en caso de incendios o sismos. Programa de simulacros para poner en práctica lo aprendido en las capacitaciones.



Tabla 5.29

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - IPER

<b>Etapa del proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Acción</b>
<b>Recepción y selección</b>	Jabas pesadas	Probabilidad sufrir dolores por mala postura	Acción correctiva: uso de cinturón faja Acción preventiva: Uso de estocas
		Probabilidad de sufrir por daños en pies por caída de jabas	Acción Preventiva: Uso de Botas de seguridad
<b>Pesado</b>	Jabas pesadas	Probabilidad sufrir dolores por mala postura	Acción correctiva: uso de cinturón faja Acción preventiva: Uso de estocas
<b>Lavado</b>	Piso mojado	Probabilidad de caída y sufrir daños en la columna	Acción Preventiva: Limpiar
<b>Acondicionado</b>	Cuchillas de equipos	Probabilidad de sufrir algún corte	Acción Preventiva: Capacitar a las personas
<b>Pesado2</b>	Cargas pesadas	Probabilidad sufrir dolores por mala postura	Acción correctiva: Uso de cinturón faja Acción preventiva: Uso de estocas
<b>Pretratado</b>	Piso mojado	Probabilidad de caída y sufrir daños en la columna	Acción Preventiva: Limpiar
	Metabisulfito	Probabilidad de sufrir alguna irritación en la piel	Acción Correctiva: Uso de implementos necesarios
<b>Deshidratado</b>	Máquina emisora de vapor	Probabilidad de sufrir alguna quemadura	Acción Preventiva: Capacitación a operarios
<b>Pesado3</b>	Jabas pesadas	Probabilidad de sufrir dolores por mala postura	Acción correctiva: Uso de cinturón faja Acción preventiva: Uso de estocas
<b>Envasado y Sellado</b>	Lugar de trabajo inadecuado	Probabilidad de sufrir dolores lumbares	Acción correctiva: Uso de cinturón faja

Elaboración propia

## **5.8. Sistema de mantenimiento**

Para evitar paradas inesperadas por fallas de máquinas y equipos, se deberá planificar, organizar, dirigir y controlar actividades de mantenimiento y así se logrará conservar el ciclo de vida de cada una de ellas y tenerlas disponibles cumpliendo la demanda.

Se analizará cada equipo y se identificará qué tipo de mantenimiento que necesitará, luego de ello se elaborará un plan de trabajo de mantenimiento que involucra la relación de actividades a realizar en un momento determinado y los recursos necesarios para cada uno de ellos como repuestos y suministros, personal asignado, herramientas, tiempos, entre otros.

### Mantenimiento Preventivo - MPv

Dentro de los Mantenimientos Planificados se propone el mantenimiento preventivo para aquellas máquinas y equipos que sean críticos; es decir, que una falla inesperada pueda afectar de forma negativa el proceso de producción.

Las actividades que se realizarán serán inspecciones periódicas para determinar estado real y según ello se determina la acción a realizar ya sea ajuste de algún elemento, calibración o sustitución de algún componente.

- ∞ Inspección con el fin de determinar el estado real.
- ∞ Conservación: se realizarán ajustes, lubricación, limpieza, calibración, etc.
- ∞ Sustitución preventiva: como reemplazar algún elemento gastado.
- ∞ Mantenimiento correctivo: corrigiendo el defecto antes de que se produzca la falla

### Mantenimiento Reactivo

El Mantenimiento reactivo es no planificado y se le aplicará a aquellas máquinas y equipo que no comprometan de forma negativa la línea de producción por alguna avería con el fin de aprovechar el ciclo de vidas de los repuestos o accesorios

Se detalla la Tabla para máquinas y equipos a realizar mantenimiento preventivo. Se espera que ni ninguna máquina tenga mantenimiento reactivo

Tabla 5.30

Máquinas y equipos con mantenimiento preventivo

<b>Máquinas y equipos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Tipo de Mantenimiento</b>
Balanza industrial	Calibrar	Bimestral	Preventivo
Lavadora de frutas	Limpieza general Revisión de motor	Diario Semestral	Preventivo
Peladora de manzana	Limpieza general Revisión de rodamientos Engrasar ejes Revisar motor	Diario Mensual Mensual Trimestral	Preventivo
Balanza industrial 2	Calibrar	Bimestral	Preventivo
Deshidratador	Limpieza de bandejas Revisar motor Revisión de fugas de calor	Diario Bimestral Trimestral	Preventivo
Balanza digital	Calibrar	Bimestral	Preventivo
Selladora	Limpieza general Revisión de presión en bolsas	Diario Trimestral	Preventivo

Elaboración propia

## 5.9. Programa de producción

### 5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para el presente proyecto, se ha propuesta una vida útil de 5 años el cual se tiene en consideración lo siguiente:

- ∞ Se espera recuperar lo invertido en el primer año de operación y luego generar utilidades.
- ∞ Aprovechar la vida útil de los activos fijos.
- ∞ Evaluar la opción de incluir una nueva línea o producto para aprovechar la capacidad instalada.
- ∞ Fidelizar al cliente
- ∞ Ampliar mercado objetivo.

### 5.9.2. Programa de producción para la vida útil

Se ha programado que se trabajará 1 turno a día, 8 horas al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año. Durante el periodo del proyecto que va del 2019 al 2023 no se debería adquirir nuevos equipos porque con los que se tiene se cubre la demanda proyectada.

Tabla 5.31

Programa de producción

AÑO	Demanda en Kg	Demanda de bolsas de 50g
2019	16,113	322,254
2020	16,436	328,712
2021	16,716	334,312
2022	16,952	339,036
2023	17,143	342,856

Elaboración propia

## 5.10. Requerimiento de insumos, personal y servicios

En esta sección se mostrará y calculará, dependiendo del caso, los requerimientos de materia prima, personal directo e indirecto, y consumos por servicios ya sea de agua, energía, entre otros.

### 5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

La materia prima e insumos necesarios para la elaboración de las manzanas deshidratadas se detalla en el cuadro N°

Tabla 5.32

Requerimiento de materia prima, insumo y otros materiales

AÑO	Producción frutas deshidratadas	Producción frutas deshidratadas	Manzana fresca	Número de empaques	Metabisulfito
	Kg	Bolsas de 50gr		Kg	
2019	16,113	322,254	168,404	322,254	260
2020	16,436	328,712	171,779	328,712	260
2021	16,716	334,312	174,705	334,312	260
2022	16,952	339,036	177,174	339,036	260
2023	17,143	342,856	179,170	342,856	260

Elaboración propia

También se requerirán cajas y cada una de ellas tendrá una capacidad para 24 bolsas de manzanas deshidratadas.

### 5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc

A continuación, se detallarán los requerimientos de servicios que son muy indispensables en el proyecto como el agua y energía eléctrica.

- ∞ Energía eléctrica: Se detalla el consumo de energía eléctrica de máquinas y equipos en zona de producción y de electrodomésticos en zona de producción y administrativa.

Tabla 5.33: Consumo de Energía Eléctrica en por máquinas y equipos

Máquinas y equipos	Cantidad	Potencia mecánica	Potencia eléctrica	Horas/turno	Turno/día	días/semana	Sem/año	Consumo
		(HP)	(KW)					(KW)
Balanza industrial	1	0.00	0.001	8	1	5	52	2.08
Lavadora de frutas	1	4.26	3.18	1.3	1	5	52	1,074.84
Peladora de manzana	2	0.20	0.15	3.5	1	5	52	273.00
Balanza industrial 2	1	0.00	0.001	8	1	5	52	2.08
Deshidratador	1	9.38	7	6	1	5	52	10,920.00
Balanza digital	1	0.00	0.001	0.7	1	5	52	0.18
Selladora	1	0.67	0.5	0.2	1	5	52	26.00
<b>Factor de conversión</b>	<b>1HP = 0.746 KW</b>				<b>Consumo Total</b>			<b>12,298.18</b>

Elaboración propia

Tabla 5.34

Consumo de Energía Eléctrica de electrodomésticos en zona administrativa

Equipos en área administrativa	Cantidad	Consumo (KW)	Horas/turno	Turno/día	días/semana	Sem/año	Consumo (KW)
Laptop	4	0.1	8	1	5	52	832
PC	5	0.3	8	1	5	52	3,120
Refrigeradora	1	0.25	24	1	5	52	1,560
Horno Microondas	1	1.2	1	1	5	52	312
Televisor	1	0.1	1	1	5	52	26
Aspiradora	1	0.9	0.9	1	5	52	211
Aire Acondicionado	7	0.7	5	1	5	52	6,370
Cafetera	1	0.5	0.36	1	5	52	47
Hervidor	1	1.7	0.5	1	5	52	221
<b>Consumo Total Anual</b>							<b>12,698</b>

Elaboración propia

Tabla 5.35

Consumo de Energía Eléctrica de electrodomésticos en área de producción

Equipos en zona de producción	Cantidad	Consumo	Horas/	Turno/	días/	Sem/	Consumo
		(KW)	turno	día	semana	año	(KW)
PC	1	0.3	8	1	5	52	624
Laptop	1	0.1	8	1	5	52	208
Aire Acondicionado	3	0.7	8	1	5	52	4,368
<b>Consumo Total Anual</b>							<b>5,200</b>

Elaboración propia

- ∞ Requerimiento de energía por iluminación: Se detalla el consumo de energía eléctrica por concepto de iluminación. En el Anexo 2 se muestra el cálculo de cantidad de fuentes luminosas necesarias para la planta.

Tabla 5.36

Consumo de Energía Eléctrica por concepto de iluminación

Zona	Cantidad Fuente Luminosa	Consumo	Horas/turno	Turno/día	días/semana	Sem/año	Consumo
		(KW)					(KW)
Administrativa	29	0,36	8	1	5	52	21.715
Planta	40	0,36	8	1	5	52	29.952
<b>Consumo Total Anual</b>							<b>51.667,20</b>

Elaboración propia

- ∞ Consumo de Agua: Requerimiento de agua en la parte de producción se da por la lavadora y el tanque de agua para el pretratado. El tanque para el pretratado se tendrá que llenar 2 veces al día para poder acondicionar las rodajas de manzana y cada llenado alcanza hasta 100 litros de agua. En el caso de la lavadora, esta requiere 10 litros por carga y para lavar 634 kg de manzanas diarias, es necesario recargar la lavadora 16 veces; es decir, se necesitarán 160 litros de agua al día.

Tabla 5.37

Consumo de agua por año para uso en proceso productivo

Máquina o equipo	litros/día	días/semana	Sem/año	Consumo de agua para uso diario en litros	Consumo de agua para uso diario en m <sup>3</sup>
Lavadora	160	5	52	41,600	41.60
Pretratado	200	5	52	52,000	52.00

Elaboración propia

Además, se tiene el requerimiento de agua que no forma parte del proceso productivo. Como indica la ONU, cada habitante tiene derecho a 50 litros diarios de agua (como se citó en el Diario el Comercio, 2015, “Cuántos litros de agua consumes al día”). Este dato se incluye el consumo de agua para beber, cocinar, higiene personal, limpieza del hogar, entre otros consumos; para el cálculo se tomará el dato de 25 litros al día considerando que cada persona pasa la mitad del tiempo en el centro de trabajo.

Tabla 5.38

Consumo de agua por año para uso fuera del proceso productivo

Cant. De Colaboradores	lt/día-hab	días/semana	Sem/año	Consumo de agua para uso diario en litros	Consumo de agua para uso diario en m <sup>3</sup>
16	25	5	52	104,000	104.00

Elaboración propia

El consumo total Agua anual, entre zona de producción y administrativa será aproximadamente 198 m<sup>3</sup>.

### 5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.

Se definirá la cantidad de personas en área administrativa y el personal a cargo de la producción de frutas deshidratadas. Para ello se realizó un estudio de tiempos referenciales que se detallarán más adelante con el fin de estimar el tiempo estándar por cada actividad.

### Cálculo de número de operarios

El número de operarios estará en función a la máquina y qué tan automatizada sea esta. Algunos procesos son manuales por lo cual es necesario calcular cuántas personas serán necesarias tomando como base el tiempo estándar.

El tiempo estándar fue calculado de forma experimental simulando cada etapa del proceso. En el cuadro se tiene los tiempos experimentales y algunas equivalencias relevantes. Las unidades del tiempo estándar son min/kg. (Ver tabla 5.38). En la tabla 5.39 se muestra el cálculo de los operarios.

Tabla 5.39

Datos y equivalencias para cálculo de tiempo estándar

Máquinas y equipos	Datos y equivalencias
	Manzana
Recepción y selección	7.5 seg/manzana 1 manzana/232 gr
Pesado	2 min/60kg manzana
Lavado	5min/40kg manzana
Acondicionado Manzana	6.5 seg/manzana 1 manzana/232gr
Pesado post Rebanado	1 min/60kg manzana
Pretratado	2 llenados de 10 min/300 kg manzana
Deshidratado	20seg/10 rodaj manzana 1 manzana/185.6gr 13 rodajas/1 manzana
Pesado post Deshidratado	1 min/ 6kg manzana deshidratada
Control de calidad	20 seg/1 rodaja manzana desh 13 rodaja desh/1manzana fresca 1 manzana fresca/185.6 gr 1000 gr manzana fresca/130 gr manzana desh 1 min /60 seg Se evaluará el 10% del lote
Envasadora	28 seg / envase manzana deshidratada
Selladora	8 seg / envase manzana deshidratada

Elaboración propia

Tabla 5.40

Cálculo de número de operarios directos

Máquinas y equipos	Tiempo Estándar operario (ts)	Unidad ts	Producción	Unidad Producción	Tiempo disponible	E	N° Operarios	Operarios requeridos
	Manzana		Manzana					
Recepción y selección	0.539	min/kg	3,446	kg/sem	8 horas/turno 1 turno/día 5 días/semana igual a 2400 min/sem	0.8	0.97	1
Pesado	0.333	min/kg	3,170	kg/sem		0.8	0.55	1
Lavado	0.125	min/kg	3,170	kg/sem		0.8	0.21	1
Acondicionado Manzana	0.467	min/kg	3,170	kg/sem		0.8	0.77	1
Pesado post Rebanado	0.017	min/kg	2,536	kg/sem		0.8	0.02	1
Pretratado	0.067	min/kg	2,536	kg/sem		0.8	0.09	1
Deshidratado	2.335	min/kg	2,536	kg/sem		0.9	2.74	3
Pesado post Deshidratado	0.167	min/kg	330	kg/sem		0.8	0.03	1
Control de calidad	0.180	min/kg	33	kg/sem		0.8	0.00	1
Envasadora	0.467	min/env	6,592	envase/sem		0.8	1.60	2
Selladora	0.133	min/env	6,592	envase/sem	0.8	0.46	1	

Elaboración propia

Hay varias actividades que se las puede hacer un solo operario; y tomando en consideración el tiempo estándar de cada actividad, se decidió que la recepción, selección y pesado lo realizarán 2 trabajadores para que no haya demoras en la parte inicial del proceso.

Un operario se encargará del lavado de la fruta. Para el Acondicionado, se tendrán dos máquinas por lo que se requiere 2 operarios que serán los mismos de la etapa de recepción, selección y pesado. El pesado post acondicionado estará a cargo de un operario el mismo de la etapa de Lavado de frutas.

Para el pretratado y deshidratado y las siguientes actividades estarán a cargo de los 3 operarios que realizaron las actividades anteriores.

También se contará con dos personas adicionales para el apoyo tanto en almacén de materia primera, almacén de producto terminado y manipulación carretilla hidráulica y montacargas; además, brindarán apoyo en caso algún operario del proceso producto tenga vacaciones o falte por motivo personal.

Tabla 5.41

Cantidad de trabajadores directos necesarios

Actividades	Cantidad de operarios
Recepción y selección	2
Pesado	
Lavado	1
Acondicionado de manzana	
Pesado post Rebanado	
Pretratado	-
Deshidratado	
Pesado post Deshidratado	-
Control de calidad	
Envasado	-
Sellado	
Adicionales	2
<b>Total trabajadores directos</b>	<b>5</b>

Elaboración propia

## **Cálculo de número de trabajadores indirectos**

La planta necesita ser liderada por una parte directiva y administrativa. Se muestra el número de personas en el área administrativa

Tabla 5.42

Cantidad de trabajadores indirectos necesarios

<b>Cargo Administrativo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Gerente General</b>	<b>1</b>
<b>Jefe</b>	<b>4</b>
Jefe Comercial	1
Jefe de Operaciones	1
Jefe de Administración y Contabilidad	1
Jefe Tecnología de la Información	1
<b>Supervisor</b>	<b>1</b>
Supervisor Logística de Entrada, Producción y Salida y Calidad	1
<b>Asistentes</b>	<b>4</b>
Asistente Comercial	1
Asistente de Sistemas	1
Asistente Administrativo	1
Asistente de Gerencia	1
<b>Asesor Legal</b>	<b>1</b>
<b>Total Colaboradores</b>	<b>11</b>

Elaboración propia

### **5.10.4. Servicios de terceros**

Los servicios tercerizados con los que contará la planta serán:

- ∞ Servicio de producción de las bolsas de polipropileno
- ∞ Servicio de transporte de mercadería final al punto de venta de cada cliente.
- ∞ Servicio de limpieza
- ∞ Servicio de telefonía e internet
- ∞ Servicio de vigilancia

## **5.11. Disposición de planta**

Luego del cálculo de operarios y consumo de servicios, es necesario determinar las zonas físicas de la planta; es decir los m<sup>2</sup> necesarios para llevar a cabo el proyecto tomando en cuenta algunas recomendaciones en cuanto a espacio por persona, tipo de material, entre otros.

### **5.11.1. Características físicas del proyecto**

Se mencionarán las características que deberá tener la planta.

#### **a) Factor edificio**

Es importante contar con un lugar seguro donde laborar, las instalaciones y ambientes de trabajo deben contribuir con el correcto funcionamiento de la producción y desempeño de los colaboradores; por ello, se tendrá en cuenta lo siguiente:

La planta tendrá un solo nivel. El suelo será de cemento o concreto simple ya que habrá tránsito peatonal y vehículos.

Las paredes deberán ser un material durable, la superficie debe ser lisa, plana y las juntas con el piso debe ser redondeadas para facilitar la limpieza. Deben ser pintadas, de preferencia, con pintura anti-moho para mantenerlas limpia y libre de hongos; además. deben ser de color claro.

El techo debe mantenerse limpio e iluminado ya que el deshidratador eliminará vapor y la condensación de este puede generar contaminación en el producto; las conexiones y pasatubos deberán estar visible en las instalaciones. El techo tendrá un impermeabilizador; además, será de dos aguas para que el agua no se estanque en caso de lluvias.

La materia prima y producto terminado será almacenada acorde a requerimientos para su adecuada conservación considerando grado de humedad, temperatura e iluminación

El cableado deberá tener doble aislamiento y así asegurar que no ocurra algún accidente.

Cada luminaria debe ser ubicada con un ángulo no menor de 45° respecto a la línea de visión.

Se contará con servicios higiénicos diferenciando al personal administrativo y trabajadores directos y el sexo.

**b) Factor servicio**

En factor servicio se clasificará en los servicios hacia el personal, hacia las máquinas, hacia el material y edificio.

**Relativo al personal**

Se busca que los colaboradores se sientan cómodos y seguros en el lugar de trabajo es así que se tomarán en cuenta las siguientes condiciones:

Distribución de oficinas: Oficina del gerente general contará con un escritorio, laptop, teléfono, silla, impresora, material de oficina y con una mesa circular pequeña con 4 sillas para que se reúna con visitantes o trabajadores de la empresa.

Oficina de los jefes contarán con escritorio, laptop, útiles, teléfono, silla.

El supervisor tendrá su oficina al lado de la zona de producción de manera que sea más fácil hacer seguimiento a las operaciones y se ubicará en el laboratorio de calidad que contará con una mesa, con un computador además de una mesa con instrumentos necesarios para pruebas y análisis.

Los Analistas estarán ubicados en un escritorio al centro de las oficinas del gerente general y de los jefes.

Asesor legal se encontrará en una esquina con su escritorio y todo el material necesario para cumplir con sus labores.

Distribución de baños y vestidores: Se instalarán servicios higiénicos para colaboradores de planta y para personal administrativo; para la parte operativa. se tienen 3 operarios más el supervisor y Jefe de Operaciones con lo cual suma en total 5 personas en el área de producción y considerando el cuadro de especificaciones técnicas de Osha para WC. para un rango de 1 a 15 empleados se debe tener como mínimo 1 retrete. Para la zona de producción

se instalará un retrete con un urinario y un lavadero para el caso de SSHH para hombres y un retrete y un lavabo en los SSHH para mujeres. Para la zona administrativa se instalará 2 retretes con dos urinarios y dos lavaderos para el caso de SSHH para hombres y dos retretes y dos lavabos en los SSHH para mujeres.

Tabla 5.43

Cantidad de retretes mínimos por número de personas

Número de empleados	Número mínimo de inodoros
1 a 15	1
16 a 35	2
36 a 55	3
56 a 80	4
81 a 110	5
111 a 150	6

Fuente: Especificaciones de Osha para W.C. (2014)

Se tendrá en cuenta que se equiparán los servicios higiénicos con espejos, jabón, papel sanitario, papel toalla, tachos de basura.

Los sanitarios deben estar limpios y ventilados; además, el piso deberá tener una pendiente hacia el drenaje en caso inundación.

Distribución de comedor: Se recomienda tener un espacio de 1.58m<sup>2</sup> por persona y espacio suficiente que sea ocupado por electrodomésticos y lavabo.

Vías de Acceso: La planta tendrá puertas de entrada y salida independientes del área administrativa; además se contará con señalización en caso de emergencias. Internamente también habrá una puerta que conecte zona administrativa con planta.

Se contará con estacionamiento; este espacio lo brindará la empresa y será exclusivo para Gerentes y Jefes y en la zona de planta se tendrá el patio de maniobras con espacio suficiente para el ingreso y salida de vehículos con materia prima y producto terminado.

### **Relativo al material**

Con el objetivo de obtener productos de alta calidad, se tendrá un laboratorio con instrumentos necesarios para pruebas y análisis. En toda la línea operativa se contarán con etapas de inspección para asegurar así la calidad en la producción.

También, como en todo proceso se generarán mermas, productos defectuosos y desechos; estos deben ser manejados correctamente y así evitar contaminación al ambiente. a las materias primas y producto final. Por ejemplo, la cáscara manzana se puede utilizar como abono y considerando que la planta de producción está cerca a chacras, será muy útil.

### **Relativo a la maquinaria**

Se considera importante que cada máquina que funcione con electricidad tenga una conexión a tierra y así evitar riesgo de electrocución. También se tendrá un espacio para mantenimiento de equipos y en caso haya algún cambio de pieza que realizar, esto no interfiera con la línea de producción.

### **Relativo al edificio**

Se contará con señalización como avisos de seguridad para indicar advertencia o recordatorio a tener en cuenta. Señalización acústica como altavoces, sirenas, timbres para indicar si hay un incendio, anomalías en alguna parte del proceso de producción, derrames, caída de objetos, entre otros.

Es importante mantener un ambiente de trabajo agradable; por ello se impulsará la metodología de las cinco S que consiste en:

<b>Clasificación</b>	(Seiri)	: Mantenga solo lo necesario
<b>Organización</b>	(Seiton)	: Mantenga todo en orden
<b>Limpieza</b>	(Seiso)	: Mantenga todo limpio
<b>Estandarización</b>	(Seiketsu)	: Mantener las tres primeras fases con apoyo de normas, procedimientos o manuales para conservar el orden
<b>Disciplina</b>	(Shitsuke)	: Mantenga un comportamiento confiable

### 5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para la planta de producción de frutas deshidratadas son las siguientes:

Tabla 5.44

Número de Zonas físicas requeridas

Áreas requeridas
1. Zona de producción
2. Almacén de M.P.
3. Almacén de P.T.
4. Servicios Higiénicos - Área administrativa
5. Servicios Higiénicos - Área de planta
6. Comedor
7. Laboratorio de Calidad
8. Área de mantenimiento
9. Patio de Maniobras
10. Oficinas Administrativa
11. Oficinas de planta

Elaboración propia

### 5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

Se definirán las dimensiones para las siguientes áreas y tomaremos como una referencia algunos lineamientos sugeridos por D.R. Sule en el libro “Instalaciones de Manufactura”.

### **Oficina:**

Se considera:

Estación mínima de trabajo:  $4.5\text{m}^2$

Dimensiones de la Oficina del Gerente General:  $5 \times 3\text{m}$ ; es decir.  $15\text{m}^2$

Dimensiones para la oficina o espacio para jefes será de  $2.5 \times 3$  igual a  $7.5\text{m}^2$ .

Los Asistentes se ubicarán al centro del área destinada para oficinas administrativas siendo el espacio destinado para cada uno de  $1 \times 1.6 \text{ m}$ ; es decir.  $1.6\text{m}^2$  y contará con escritorio, computadora y accesorios para oficina.

El Asesor Legal tendrá un espacio de  $2.6 \times 1.9\text{m}$ ; es decir,  $4.94\text{m}^2$ .

Se contará con una sala de reuniones que tendrá un área de  $15\text{m}^2$ .

Los pasillos tendrán como mínimo 1 metro de libre tránsito y las puertas tendrán un ancho de 90cm.

### **Baños y vestidores**

La empresa tendrá servicios higiénicos para personal administrativo y para personas de planta y serán para varones y mujeres. Los baños para mujeres contarán con dos lavabos y 2 retretes además de implementos como papel toalla y jabón; el baño para varones tendrá adicionalmente, dos urinarios. Las dimensiones serán de  $2.8 \times 3\text{m}$  para mujeres y de  $3 \times 3.6\text{m}$  para varones; es decir,  $8.4\text{m}^2$  y  $10.8\text{m}^2$  respectivamente.

### **Comedor**

Cada persona necesita un área de  $1.58\text{m}^2$  para almorzar y asumiendo que todos almorzarán a la vez, se determinó un área de  $8 \times 4\text{m}$  igual a  $32\text{m}^2$  el cual contará además con un refrigerador, microondas, hervidor y mesas desarmables.

### **Laboratorio de calidad**

El laboratorio de calidad contará con un área de  $5.1 \times 6\text{m}$  lo que da  $30.6\text{m}^2$  donde se ubicará también la oficina del Jefe de Operaciones y Supervisor encargado de la logística de entrada. Producción, salida y calidad.

### **Zona de mantenimiento**

En esta zona se contará con herramientas y artículos necesarios para lograr realizar mantenimientos programados a las máquinas y equipos además de contar con una mesa de reparación. El área será de 3x3.5 m igual a 10.5m<sup>2</sup>.

### **Vigilancia**

La zona para vigilancia tendrá un espacio de 2x3m igual a 6m<sup>2</sup> donde el vigilante responsable se encargará de validar quién entra y sale de la zona de producción y de la zona administrativa.

### **Estacionamiento**

La zona de estacionamiento estará disponible para gerente general y jefes y clientes que se puedan recibir. Se destinará espacio para 6 autos más el espacio para que un auto pueda moverse. El área será de 14 x 16m igual a 224m<sup>2</sup>. Dentro de este espacio se considera la zona de tránsito para entrar a las oficinas administrativas.

### **Zona de Producción**

Para el cálculo del área de producción, se utilizará el método de Guerchet que consiste en analizar diferentes características de cada máquina, equipo y otros instrumentos de apoyo y obtener el área requerida aproximada.

La superficie total de cada elemento es el resultado de la suma de tres superficies parciales que son:

$$S_T = n (S_s + S_g + S_e)$$

Donde:  $S_T$  = Superficie total

$S_s$  = Superficie estática

$S_g$  = Superficie de gravitación

$S_e$  = Superficie de evolución

$n$  = Número de elementos móviles o estáticos de un tipo

Además:  $S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$

$S_g = S_s \times N$ . donde  $N = \text{número de lados}$

$S_e = (S_s + S_g) k$ . donde  $k = \text{coeficiente de evolución}$

Considerar:  $k = \frac{h_{em}}{h_{ee}}$  donde  $h_{em} = \frac{\sum S_{sx} n \times h}{\sum S_{sx} n}$  y  $h_{ee} = \frac{\sum S_{sx} n \times h}{\sum S_{sx} n}$



Tabla 5.45

Cálculo de superficies mediante método de Guerchet

Elementos Estáticos	n	N	Metros (m)			Metros cuadrados (m2)			St	Ss x n	Ss x n x h
			l	a	h	Ss	Sg	Se			
Almacén Temporal de espera antes del pesado	1	X	1.04	0.72	1.26	0.75	-	0.67	1.42	0.75	0.95
Balanza industrial	1	1	0.46	0.60	0.70	0.28	0.28	0.49	1.04	0.28	0.19
Almacén Temporal de espera antes Lavado	1	X	1.04	0.72	1.26	0.75	-	0.67	1.42	0.75	0.95
Lavadora de frutas	1	1	1.75	1.10	1.10	1.93	1.93	3.42	7.27	1.93	2.12
Almacén Temporal de espera antes de Acond.	1	X	1.04	0.72	1.26	0.75	-	0.67	1.42	0.75	0.95
Mesa con eq. De acondicionado manzana	2	1	1.42	0.70	1.30	0.99	0.99	1.76	7.50	1.99	2.58
Almacén Temporal de espera antes del pesado	1	X	1.04	0.72	1.26	0.75	-	0.67	1.42	0.75	0.95
Balanza industrial	1	1	0.46	0.60	0.70	0.28	0.28	0.49	1.04	0.28	0.19
Tanque con metabisulfito	1	4	1.20	0.86	0.80	1.03	4.13	4.58	9.74	1.03	0.83
Deshidratador	1	1	3.30	1.90	2.20	6.27	6.27	11.12	23.66	6.27	13.79
Balanza electrónica y control de calidad	1	1	1.80	0.70	1.14	1.26	1.26	2.24	4.76	1.26	1.44
Mesa para envasado manual y selladora	1	1	1.80	0.70	1.27	1.26	1.26	2.24	4.76	1.26	1.59
									<b>Área m2</b>	<b>65.44</b>	

Elementos Móviles	n	N	l	a	h	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Carretilla hidráulica	3	X	1.15	0.68	1.15	0.78	X	X	X	2.35	2.70
Operarios	6	X	X	X	1.65	0.50	X	X	X	3.00	4.95
Carro de transporte	2	X	1.10	0.70	1.17	0.77	X	X	X	1.54	1.80

<b>Hem</b>	1.37
<b>Hee</b>	1.55

<b>k</b>	0.89
----------	------

Elaboración propia

Con la fórmula que se muestra líneas abajo, se hallará el ancho y largo de la zona de producción aproximada.

$$\text{Área} = L \times \frac{L}{2} = 65.44\text{m}^2$$

Largo = 12m y Ancho = 6m; con estos datos se tiene que el área de la zona de producción será de 72m<sup>2</sup>.

La planta también contará con almacén de materias primas y de productos terminados; además, se tiene que considerar el ancho mínimo de los pasadizos para el libre tránsito de personas y de montacargas.

El ancho de los pasadizos será 60% más del largo de la carretilla hidráulica para que tenga la facilidad de girar sobre su propio eje por ello el por lo que el ancho mínimo será aprox. de 1.15 x 1.6 igual a 2.4m.

#### **Almacén de materias primas e insumos:**

Se toma el dato de requerimiento del último año del proyecto que es de 179,170 kg de manzana que se transportarán y almacenarán en cajas de caña alta de plástico.

Figura 5.11:

Caja de plástico



Largo:	518.8 mm
Ancho:	362.4 mm
Alto:	316.2 mm

Fuente: Duraplast (2018)

Figura 5.12

Pallet



Fuente: ULINE (2018)

### **Cálculo de cajas y pallets para almacenamiento de manzanas**

El requerimiento diario de manzana es 690kg y considerando que se recibirá la fruta interdiario por tener cerca las chacras, 3 veces por semana entrará en inventario 690kg de manzana que es lo necesario para la producción de un día.

- ∞ Peso promedio de manzana: 232gr

A continuación, se muestra la capacidad de una caja de plástico de caña alta. Se asume que una manzana tiene de diámetro y altura 7cm.

Tabla 5.46

Cantidad de fruta que entra en una caja de plástico. en unidades

Elemento	Centímetros (cm)			Capacidad (unidades)			Total manzana/caja
	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	
Caja de plástico	51.88	36.24	31.62				
Manzana	7	7	7	7	5	4	140

Elaboración propia

Se realizó el cálculo y cada caja de plástico puede contener 140 manzanas y por su equivalencia en peso se tiene:

Tabla 5.47

Cantidad de fruta en kg que entra en una caja de plástico

Fruta	Total manzana/caja	Equivalencia en kg/manzana	Peso(kg)/caja
Manzana	140	0.232	32.48

Elaboración propia

Tabla 5.48

Cantidad de cajas de plástico a usar

Fruta	Requerimiento semanal kg.	Almacenamiento diario kg.	Capacidad kg/caja	Requerimiento de cajas diarias
Manzana	3,446	689.12	32.48	22
			<b>Total Cajas diarias</b>	22

Elaboración propia

Se necesitarán 22 cajas de plástico, con este dato se calculará la cantidad de pallets necesarios considerando que cada uno tiene 1.2m de largo y 1m de ancho.

En cada pallet entrarán 4 cajas de plástico en un piso y en 4 pisos se tendrán 16 cajas de plástico por pallet.

En total se tendrán 2 pallets para almacenamiento y un pallet para traslados internos en caso sea necesario.

### **Cálculo de cajas con bolsas de polipropileno para 50 gr de manzana deshidratada para almacenar**

Se mantendrá stock para dos semanas, es decir, se requiere almacenar 13,187 bolsas. Las bolsas vienen en cajas de 20cm de ancho por 40 cm de largo y 22 cm de alto y en cada caja hay 1,000 bolsas. Las dimensiones de cada bolsa son (11x0.1x16cm). Para dos semanas, se requiere 14 cajas..

Tabla 5.49

Cantidad de cajas de plástico a almacenar

Requerimiento anual bolsas polipropileno de 50gr.	Requerimiento semanal bolsas polipropileno de 50gr.	Almacenamiento para 2 semanas	Capacidad bolsas/caja	Cantidad de cajas a almacenar
342,856	6,593	13,187	1,000	14
			<b>Dimensiones de c/caja:</b>	20x40x22 cm

Elaboración propia

### Cálculo de frascos con metabisulfito a almacenar

Se mantendrá stock para dos semanas, es decir, se requiere almacenar 10kgde metabisulfito. Cada frasco tiene un peso de 1kg y tiene 25cm de diámetro y 38cm de altura. Para dos semanas, se requiere 10 frascos.

Tabla 5.50

Cantidad de frascos de metabisulfito

Requerimiento anual metabisulfito en kg.	Requerimiento semanal en kg	Almacenamiento para 2 semanas en kg	Capacidad 1kg/frasco	Requerimiento de frascos
260	5	10	1	10
			<b>Dimensiones de c/frasco</b>	Diámetro: 25cm Altura: 38cm

Elaboración propia

Las bolsas de polipropileno y los frascos con metabisulfito serán ubicados en un estante metálico. En el primer nivel del estante irán los frascos y en el segundo nivel irán cajas con bolsas de polipropileno, los cuales se irán reponiendo semanalmente para tener stock para dos semanas.

Figura 5.13

Estante metálico



Largo: 2m  
Ancho: 0.6m  
Alto: 2m

Fuente: GSO Equipos y Equipamiento (2018)

Finalmente, el área mínima a considerar para el almacén de materia prima será 4.2x5.1 m igual a 22 m<sup>2</sup> aproximadamente. Se está considerando que las parihuelas van al centro, un espacio de 10 cm entre parihuelas y el espacio de libre tránsito para montacargas manual. Además, se considera el espacio del estante metálico.

### **Almacén de productos terminados**

En una caja de cartón entran 24 bolsas con las dimensiones 3cm de ancho. 11 cm de largo y 16 cm de alto.

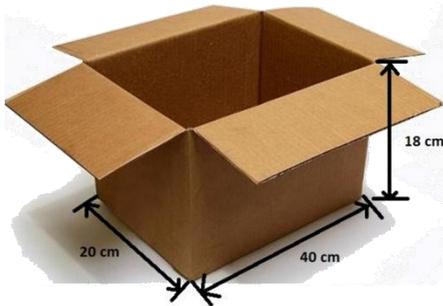
El requerimiento diario es de 1,319 bolsas de manzanas deshidratadas y se manejará un stock para 3 días lo que resulta  $1,319 \times 3 = 3,956$  bolsas de producto terminado.

En un pallet de 1.2 x 1m entran 15 cajas de cartón en el primer nivel, se almacenarán en 5 niveles; es decir, 75 cajas por pallet.

Realizando el cálculo, se necesitarán 165 cajas de cartón y en cada pallet caben 75 cajas apiladas hasta 5 niveles por lo que se necesitarán 3 pallet para almacenamiento y considerando espacio para montacargas manual y libre tránsito para operarios. El área aproximada para el almacén final será de 5.1x4.7m igual a 24m<sup>2</sup>

Figura 5.14

Caja de cartón para 24 unidades de bolsa de frutas d deshidratadas



Fuente: Muraglia S.A. (2018)

#### 5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En todo lugar de trabajo es importante que cada área se encuentre debidamente señalizada con el propósito informar a la persona la existencia de un posible peligro y así prevenir y/o minimizar la probabilidad de accidentes; y en caso de que algún equipo requiera mantenimiento in situ, se utilizarán etiquetas de seguridad.

También es necesario la conexión a tierra para evitar que alguna posible falla o descarga eléctrica afecte a un operario. La instalación de interruptores diferenciales ayudará a que se corte la electricidad en caso hubiese una derivación de corriente mayor a lo normal y se emplearán interruptores termomagnéticos para proteger la instalación eléctrica y los equipos conectados en caso de sobrecargas y o cortocircuitos.

En el caso de posibles incendios, se tendrán extintores en puntos estratégicos y correctamente señalizados, estos deben ser revisados de forma periódica y dentro del plan de mantenimiento para así asegurar su correcto funcionamiento.

Dentro del plan de señalización se incluye el uso de etiquetas que indiquen las zonas de seguridad y rutas de escape ante la ocurrencia de algún evento no deseable.

La matriz IPER mostrada en el punto 5.7 ayudará a evaluar riesgos y destinar EPP's en caso sea necesario para salvaguardar la salud todo el personal.

El plan de capacitación es importante para que todos los colaboradores sepan la ubicación y el significado de cada señalización; además, enseñar la forma correcta de usar el extintor y pasos para afrontar una situación de emergencia.

### 5.11.5. Disposición general

A continuación, se realizará un análisis relacional de actividades que considera la cercanía entre las diferentes áreas incluyendo las áreas administrativas y de servicios. También se mostrará la importancia y motivos para justificar la proximidad entre las diferentes áreas.

Tabla 5.51

Identificación de actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Montaje o Submontaje
	Verde	Operación o proceso
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Fuente: Díaz. Jarufe. Noriega (2007). “Disposición de Planta”

Tabla 5.52

Código de proximidades

Código	Proximidad	Color	Líneas
<b>A</b>	Absolutamente necesario	Rojo	4 líneas rectas
<b>E</b>	Especialmente importante	Amarillo	3 líneas rectas
<b>I</b>	Importante	Verde	2 líneas rectas
<b>O</b>	Normal	Azul	1 línea recta
<b>U</b>	Sin importancia	---	---
<b>X</b>	No deseable	Plomo	1 línea en zig-zag
<b>XX</b>	Altamente no deseable	Negro	2 líneas en zig-zag

Fuente: Díaz. Jarufe. Noriega (2007). "Disposición de Planta"

Tabla 5.53

Motivos existentes entre zonas de la planta

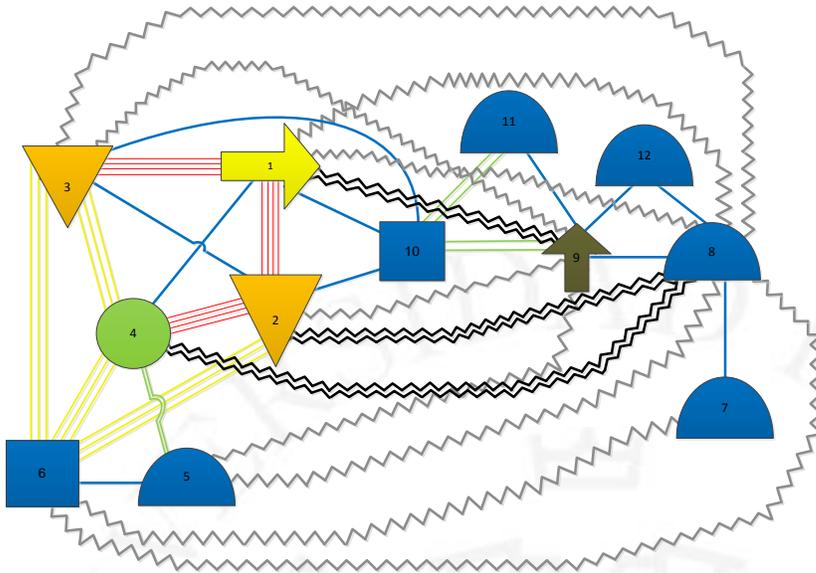
Motivo
1. Flujo de materiales
2. Inspección y control
3. Conveniencia
4. Ruido
5. Control de entrada y salida
6. Contaminación
7. No es necesario

Elaboración propia



Figura 5.15

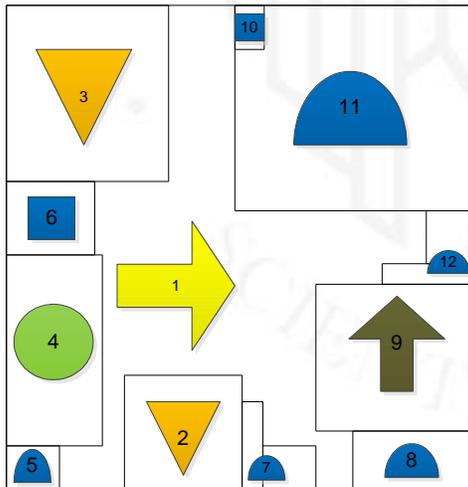
Diagrama relacional de recorrido o de actividades



Elaboración propia

Figura 5.16

Diagrama relacional de espacios

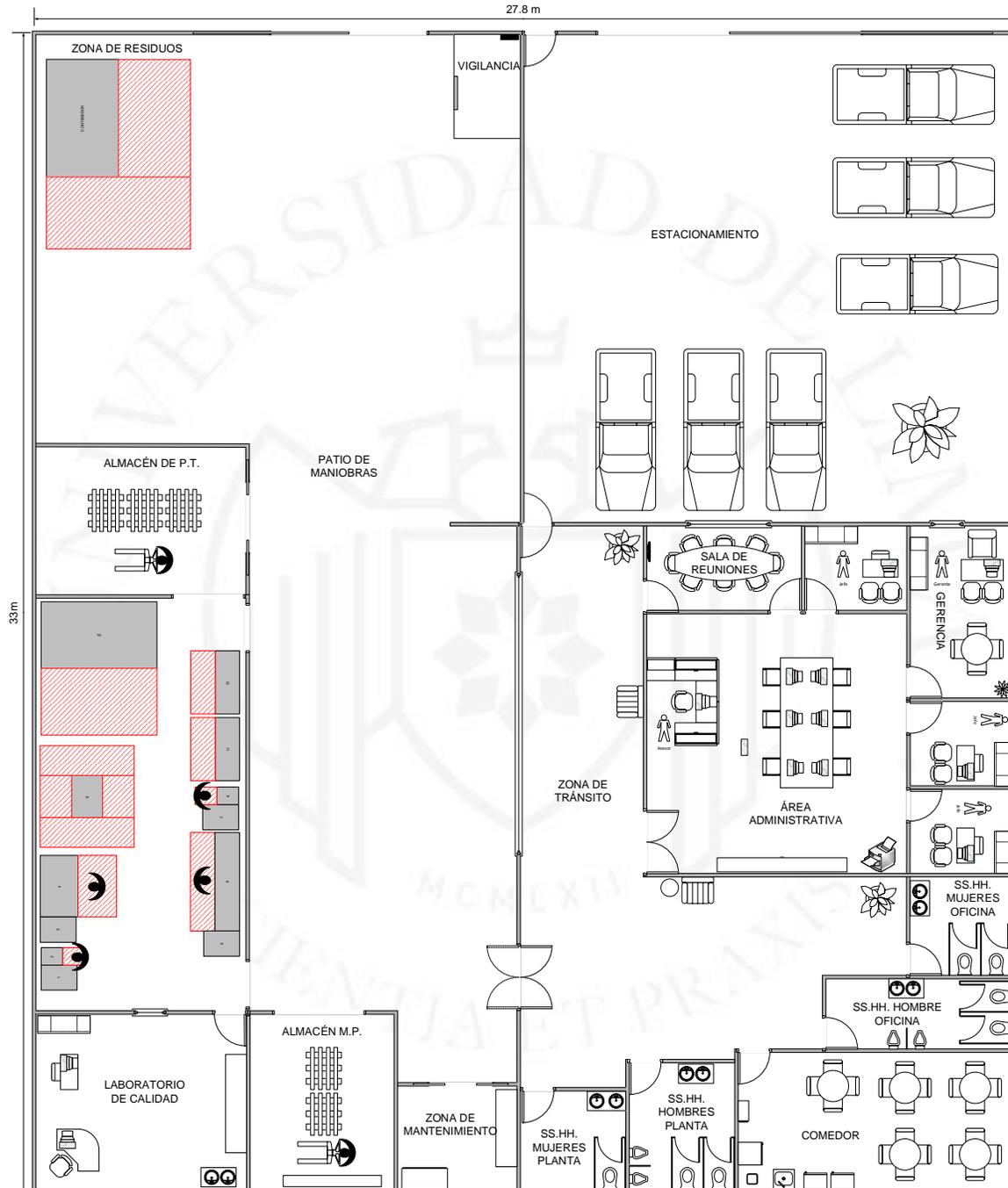


Elaboración propia

### 5.11.6. Disposición detallada

Figura 5.17

Plano de distribución de planta de manzanas deshidratadas

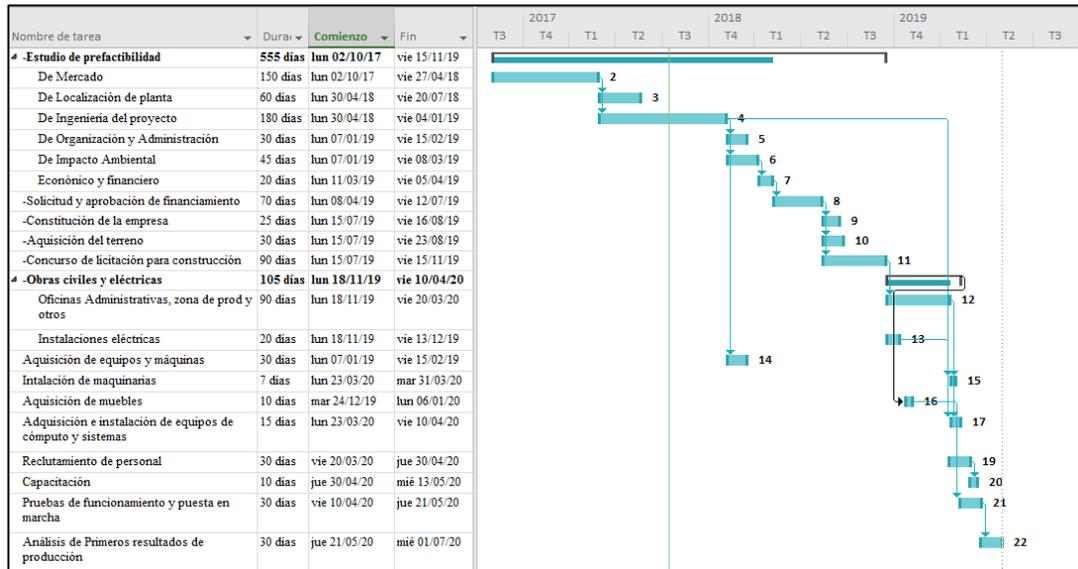


PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MANZANAS DESHIDRATADAS			
ESCALA: 1:100	FECHA: 31/05/2019	DIBUJANTE: JAIRO CUZCANO JIMÉNEZ	AREA: 917.40 m <sup>2</sup>

## 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.18

Cronograma de actividades - Diagrama de Gantt



Elaboración propia

## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1. Formación de la Organización empresarial

De acuerdo a la mencionado en el Capítulo 5, se describirá brevemente los puestos de trabajo.

- ∞ Gerente General: Representante legal de la empresa y será a persona que tome las decisiones a corto y largo plazo con el objetivo de lograr el crecimiento de ventas y contribución. Revisará resultados y propondrá mejoras de la mano con cada Jefe de área. Además. se encargará de las negociaciones junto con el Jefe Comercial y definirán la estrategia de ventas.
- ∞ Asistente de Gerencia: Tendrá la responsabilidad de asistir al Gerente General. así como de gestionar necesidades internas en el trabajo de parte de los Jefes.
- ∞ Jefe de Operaciones: Encargado de la logística de entrada, de producción y logística de salida coordinando siempre con el Jefe Comercial. Reportará directamente al Gerente General mostrando resultados semanales de los indicadores de su área.
- ∞ Jefe de Administración y Contabilidad: Persona encargada de la administración del presupuesto siendo responsable de las cuentas bancarias. así como de los gastos que se irán incurriendo. Se encargará de todo lo referente a pagos de servicios y remuneraciones y llevará el control de activos. pasivos y patrimonio de la empresa.
- ∞ Jefe de Tecnología de la Información: Persona encargada del área de Sistemas e Información, brindando soluciones sobre seguridad de la información, además de gestionar los requerimientos en cuanto a sistemas en la empresa.
- ∞ Supervisor de Logística de entrada. producción y salida: Junto con el Jefe de Operaciones, será el de la gestión de compras; es decir. de la planificación de requerimientos de materia prima e insumos y negociaciones con proveedores; será el

responsable de llevar el control. coordinar y supervisar que el almacenamiento de productos sea el indicado. programar rutas de entrega para clientes.

También se encargará de asegurar la calidad del producto en cada etapa del proceso de producción. además de asegurar la salud de los operarios y personal administrativo de la empresa. Desarrollará propuestas de mejora e indicadores de control a hacer seguimiento. Además. se encargará de la gestión de mantenimiento y capacitaciones internas respecto a calidad y seguridad industrial. Reportará directamente al Jefe de Operaciones

- ∞ Analista de Ventas: Se encargará de apoyar al Jefe de ventas en la gestión comercial
- ∞ Analista de Sistemas: Le reportará al Jefe de Operaciones y TI y será el encargado de asegurar que los datos dentro de la empresa se encuentren seguros.
- ∞ Analista de Administración: Apoyará al Jefe de Administración y Contabilidad en el día a día.
- ∞ Asesor Legal: Se encargará de todos los temas legales de la empresa ya sea contratos o transacciones, beneficios sociales de colaboradores; entre otros.
- ∞ Operarios: Serán las personas que se encargarán de realizar las actividades dentro del proceso de producción los cuales serán capacitados en sus puestos y en temas como calidad y seguridad industrial. Requisitos: que hayan culminado la secundaria.

## **6.2. Requerimientos del personal directo. administrativo y de servicios**

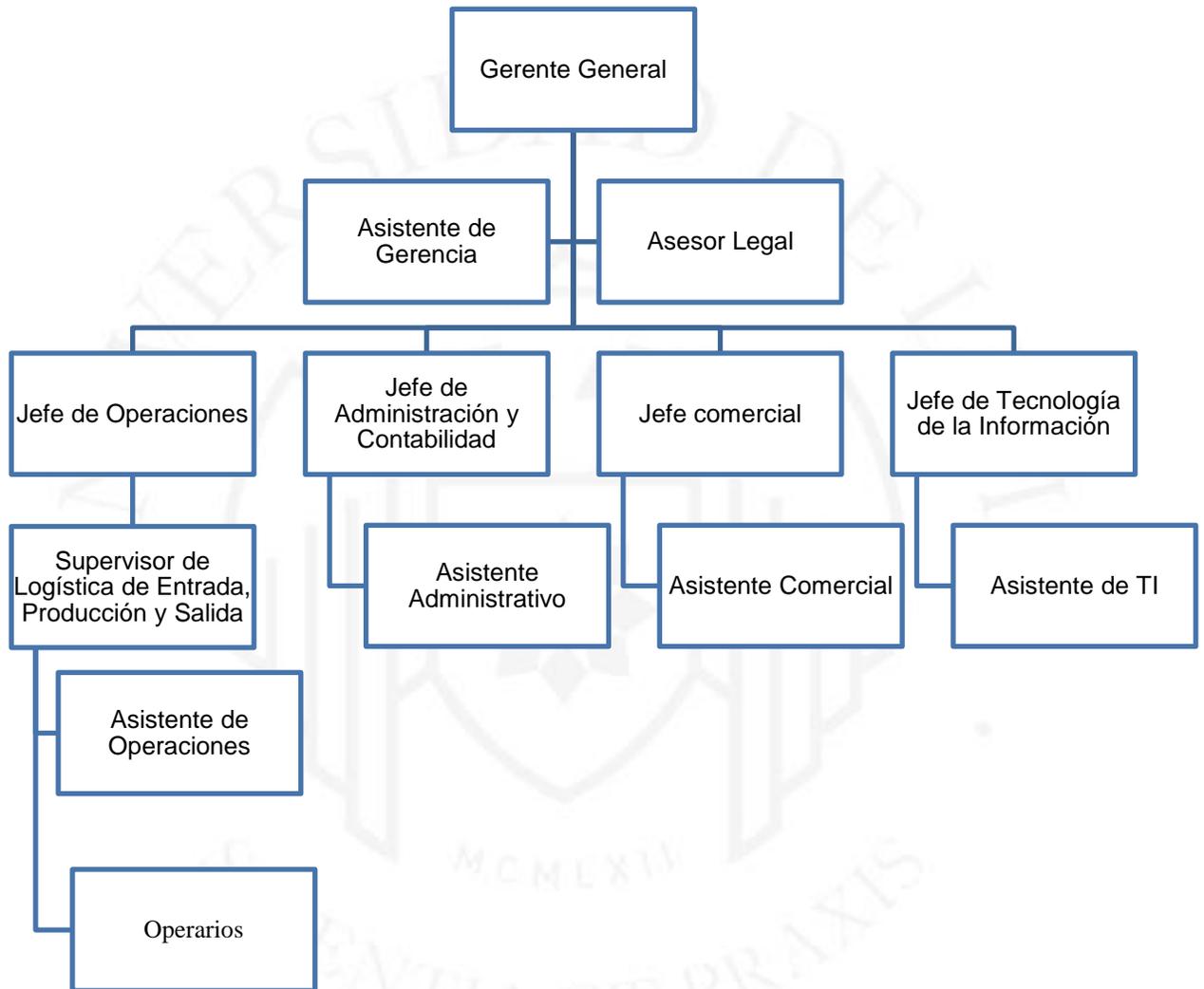
Los requerimientos de personal para toda la empresa fueron propuestos en el punto 5.10.13. En el área administrativa se tendrán 9 personas mientras que en la zona de producción se contará con 5 operarios más el Jefe de Operaciones y Supervisor. El servicio de vigilancia y personal de limpieza será tercerizado.

### 6.3. Estructura organizacional

Se muestra el organigrama de la empresa:

Figura 6.1

Organigrama propuesto



Elaboración propia

# CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversiones

Se evaluará las inversiones que se tendrá que realizar para llevar a cabo la implementación del proyecto; para ello, se analizarán las inversiones a largo plazo, inversión fija tangible e intangible y las inversiones a corto plazo que es el Capital de Trabajo.

- ∞ Inversión Tangible: Hace referencia a máquinas y equipos, terrenos, muebles, accesorios entre otros.
- ∞ Inversión Intangible: Hace referencia a estudios realizados, constitución y organización, diseño de web, marcas, gastos por puesta en marcha y pruebas, entre otros.
- ∞ Capital de Trabajo: Monto de dinero destinado para compra de materia prima. Insumos, pago de mano de obra, entre otros gastos operativos que se tenga mes a mes en un corto plazo hasta lograr obtener ingresos con el proyecto.

### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Tabla 7.1

Inversión Intangible (en soles)

Inversión Intangible	Valor
Estudio de Prefactibilidad	10.000
Constitución de la empresa	3.200
Capacitación de personal	3.000
Diseño de la página web	2.000
Gasto de pruebas y puesta en marcha	7.000
<b>Total Inversión Intangible</b>	<b>25.200</b>

Elaboración propia

No se comprará terreno. ya que el precio de compra es \$180 por m<sup>2</sup> y para el proyecto de 5 años no se recomienda tan alta inversión por lo que se prefiere alquilar el espacio.

El detalle de las maquinarias y equipos y de los electrodomésticos destinados para la zona administrativa y de planta se encuentra en el Anexo 3.

Tabla 7.2

Inversión Tangible (en soles)

Inversión Tangible	Valor
Terreno	-
Maquinaria y equipos	60,650
Obras civiles	70,000
Instalación y montaje	30,000
Muebles y otros artículos de oficina	20,000
Imprevistos, otros	15,000
Electrodomésticos zona adm y planta	30,605
<b>Total Inversión tangible</b>	<b>226,255</b>

Elaboración propia

### 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Para el cálculo de capital de trabajo se utilizará el siguiente método contable:

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{Caja mínima} + \text{Cuentas por Cobrar} + \text{costo Inventario} - \text{Cuenta por Pagar}$$

Se espera tener:

Caja mínima de 2 días/venta

Días promedio de CxC igual a 30 días

Días promedio en inventario igual a 7 días

Días promedio de CxP igual a 60 días

∞ Calculando Caja mínima:

$$\text{Caja año 2017} = \frac{\text{Ventas año 2017}}{360 \text{ días}} \times 2 \text{ días} = \frac{1,450.142}{360} \times 2 = \text{S/ } 8,056$$

∞ Calculando CxC:

$$\text{Rot CxC} = \frac{\text{CxC}}{\text{Ventas año 2017}} \times 360 \text{ días} = 30 = \frac{\text{CxC}}{1,459,142} \times 360$$

$$\text{CxC} = \text{S/ } 120,845$$

∞ Calculando costo Inventario:

$$\text{Rot Inv} = \frac{\text{Inv}}{\text{Costo Ventas año 2017}} \times 360 \text{ días} = 7 = \frac{\text{Inv}}{500,360} \times 360$$

$$\text{Inv} = \text{S/ } 9,729$$

∞ Calculando CxP:

$$\text{Rot CxP} = \frac{\text{CxP}}{\text{Costo de Ventas año 2017}} \times 360 \text{ días} = 60 = \frac{\text{CxP}}{500,360} \times 360$$

$$\text{CxP} = \text{S/ } 83,393$$

∞ Calculando Capital de trabajo:

$$8,056 + 120,845 + 9,729 - 83,393 = \text{S/ } 55,237$$

Tabla 7.3

Capital de Trabajo (en soles)

	Valor en soles
<b>Capital de trabajo</b>	<b>55,237</b>

Elaboración propia

## 7.2. Costos de producción

Los costos de producción se dividirán en costos de materia prima. costos de mano de obra. directa. costos indirectos de fabricación y otros costos que vendrían a ser gastos operativos.

### 7.2.1. Costos de materia prima

Tabla 7.4

Costo anual de materia prima. insumos y otros materiales (en soles)

AÑO	Costo Manzana	Costo Bolsa	Costo metabisulfito	Costo Cajas	Total
Año 1	146,511	96,676	7,800	13,428	264,416
Año 2	159,909	98,614	7,800	13,697	280,020
Año 3	174,017	100,294	7,800	13,930	296,041
Año 4	188,830	101,711	7,800	14,127	312,468
Año 5	204,324	102,857	7,800	14,286	329,267

Elaboración propia

### 7.2.2. Costos de mano de obra directa

Tabla 7.5

Costo anual mano de obra directa (en soles)

Mano de Obra Directa	Cantidad	Remuneración x mes	Remuneración anual	Gratificación anual	EsSalud anual	CTS anual	Asignación Familiar	Total
<b>Supervisor</b>	<b>1</b>	<b>3,000</b>	<b>36,000</b>	<b>6,000</b>	<b>3,780</b>	<b>3,500</b>	<b>93</b>	<b>49,373</b>
Supervisor Logística de entrada, producción y salida	1	3,000	36,000	6,000	3,780	3,500	93	49,373
<b>Operarios</b>	<b>5</b>	<b>1,000</b>	<b>60,000</b>	<b>10,000</b>	<b>6,300</b>	<b>9,167</b>	<b>465</b>	<b>85,932</b>
<b>Total Mano de Obra Directa</b>	<b>6</b>		<b>96,000</b>	<b>16,000</b>	<b>10,080</b>	<b>12,667</b>	<b>558</b>	<b>135,305</b>

Elaboración propia

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos. mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Se detallarán los costos indirectos de fabricación incluyendo depreciación fabril de equipos a utilizar para la producción.

#### 7.2.3.1. Costos indirectos de fabricación

El costo por servicio de energía eléctrica se rige según la tarifa BT3 de 0.3050 S/ /kWh adicional a S/ 3.85 al mes de cargo fijo. La tarifa de agua potable por m<sup>3</sup> es S/ 5.621 y la tarifa por alcantarillado por m<sup>3</sup> es de S/ 2.536 más un cargo fijo de S/ 5.042 al mes.

Tabla 7.6

Costos indirectos anuales de fabricación (en soles)

Año	Energía de Máquinas y equipos	Servicio de Agua y Alcantarillado	Servicio de Transporte	Total
Año 1	3,751	824	80,000	84,575
Año 2	3,751	824	80,000	84,575
Año 3	3,751	824	80,000	84,575
Año 4	3,751	824	80,000	84,575
Año 5	3,751	824	80,000	84,575

Elaboración propia

El terreno de 917 m<sup>2</sup> será alquilado ya que no conviene invertir aproximadamente medio millón de soles comprando uno. El costo de alquiler por m<sup>2</sup> es de aproximadamente S/ 15. El 51% del terreno será destinado para Zona de Planta y el 49% para Zona Administrativa.

### 7.2.3.2 Otros Costos

Se detallarán los otros costos o gastos operativos anuales.

∞ Costo mano de obra indirecta

Tabla 7.7

Costo anual por mano de obra indirecta (en soles)

Mano de Obra Indirecta	Cantidad	Remuneración por mes	Remuneración anual	Gratificación anual	EsSalud anual	CTS anual	Asignación Familiar	Total
<b>Gerente General</b>	<b>1</b>	<b>7,500</b>	<b>90,000</b>	<b>15,000</b>	<b>9,450</b>	<b>8,750</b>	<b>93</b>	<b>123,293</b>
<b>Jefe</b>	<b>4</b>	<b>14,000</b>	<b>168,000</b>	<b>28,000</b>	<b>17,640</b>	<b>16,333</b>	<b>372</b>	<b>230,345</b>
Jefe de Comercial	1	3,500	42,000	7,000	4,410	4,083	93	57,586
Jefe de Operaciones	1	3,500	42,000	7,000	4,410	4,083	93	57,586
Jefe de Administración y Contabilidad	1	3,500	42,000	7,000	4,410	4,083	93	57,586
Jefe de Tecnología de la Información	1	3,500	42,000	7,000	4,410	4,083	93	57,586
<b>Asistentes</b>	<b>4</b>	<b>5,200</b>	<b>62,400</b>	<b>10,400</b>	<b>6,552</b>	<b>6,067</b>		<b>85,419</b>
Asistente Comercial	1	1,300	15,600	2,600	1,638	1,517		21,355
Asistente de Sistemas	1	1,300	15,600	2,600	1,638	1,517		21,355
Asistente de Administración	1	1,300	15,600	2,600	1,638	1,517		21,355
Asistente de Gerencia	1	1,300	15,600	2,600	1,638	1,517		21,355
<b>Asesor Legal</b>	<b>1</b>	<b>3,000</b>	<b>36,000</b>	<b>6,000</b>	<b>3,780</b>	<b>3,500</b>	<b>93</b>	<b>49,373</b>
<b>Total Mano de Obra Directa</b>	<b>10</b>		<b>356,400</b>	<b>59,400</b>	<b>37,422</b>	<b>34,650</b>	<b>558</b>	<b>488,430</b>

Elaboración propia

- ∞ Costo por consumo de energía eléctrica, servicio de agua y alcantarillado, telefonía fija, móvil e internet, servicio de vigilancia y limpieza

Son los costos por servicio que no forman parte del proceso productivo como. por ejemplo: consumo de energía eléctrica de laptops. refrigeradora. equipo de aire acondicionado. horno microondas. entre otros que fueron detallados en el punto 5.10.2. El consumo de agua durante el día por cada colaborador; servicio de telefonía móvil. fija e internet. Servicio de vigilancia y de limpieza.

Tabla 7.8

Costo anual por servicios (en soles)

Año	Energía de Equipos para oficina	Servicio de Agua y Alcantarillado	Telefonía fija, móvil e internet	Servicio de Vigilancia	Servicio de Limpieza	Total
Año 1	6,347	909	6,000	10,800	10,800	34,856
Año 2	6,347	909	6,000	10,800	10,800	34,856
Año 3	6,347	909	6,000	10,800	10,800	34,856
Año 4	6,347	909	6,000	10,800	10,800	34,856
Año 5	6,347	909	6,000	10,800	10,800	34,856

Elaboración propia

- ∞ Costo por alquiler zona administrativa

Tabla 7.9

Costo anual de alquiler terreno (en soles)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Total Alquiler</b>	<b>163,481</b>	<b>163,481</b>	<b>163,481</b>	<b>163,481</b>	<b>163,481</b>

Elaboración propia

- ∞ Depreciación y Amortización

La depreciación y amortización de los activos tangibles e intangibles respectivamente. es el desgaste que sufren los activos luego de un determinado

periodo de tiempo. Las tasas varían de acuerdo al activo. los porcentajes referenciales se definen en la SUNAT.

Se considerará:

- ∞ Depreciación Fabril: Depreciación de equipos destinados a la producción y se considera dentro del campo Costos Indirectos de Producción.
- ∞ Depreciación No Fabril: Depreciación de equipos destinados zonas administrativas y oficinas en Planta.
- ∞ Amortización: Desgaste de los activos intangibles.

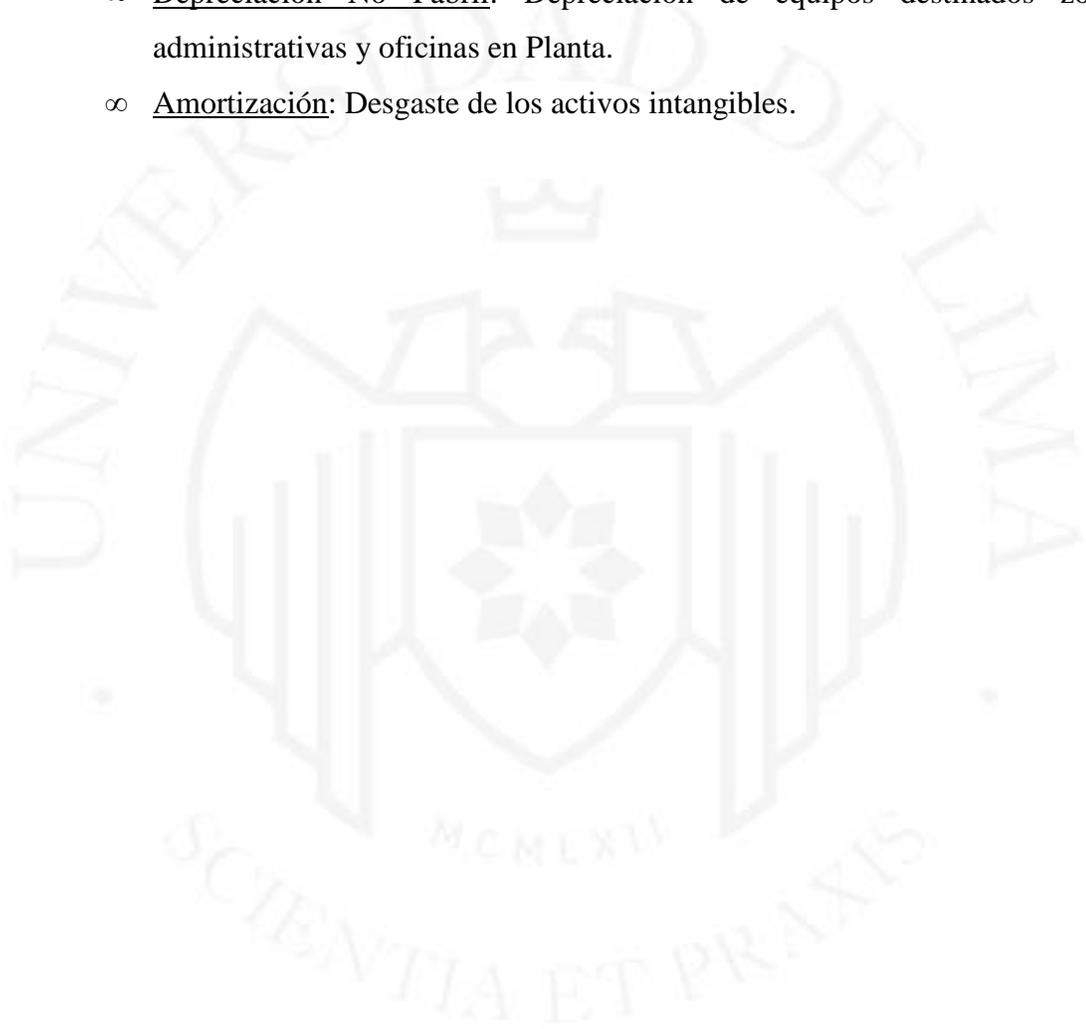


Tabla 7.10

Depreciación de máquinas y equipos para producción (en soles)

Máquinas y equipos	Total S/	% Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total	Valor en libros
Balanza industrial	500	10.00%	50	50	50	50	50	250	250
Lavadora de frutas	9,000	10.00%	900	900	900	900	900	4,500	4,500
Peladora de manzana	3,600	10.00%	360	360	360	360	360	1,800	1,800
Balanza industrial 2	500	10.00%	50	50	50	50	50	250	250
Tanque	2,500	10.00%	250	250	250	250	250	1,250	1,250
Deshidratador	40,750	10.00%	4,075	4,075	4,075	4,075	4,075	20,375	20,375
Balanza digital	300	10.00%	30	30	30	30	30	150	150
Selladora	1,500	10.00%	150	150	150	150	150	750	750
Carretilla hidraulica	2,000	10.00%	200	200	200	200	200	1,000	1,000

Elaboración propia

Tabla 7.11

Depreciación de equipos para oficina (en soles)

Equipos en área administrativa	Total S/	% Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total	Valor en libros
Laptop	8,994	20.00%	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	8,994	-
PC	8,995	20.00%	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	8,995	-
Refrigeradora	1,199	10.00%	120	120	120	120	120	600	600
Horno Microondas	199	20.00%	40	40	40	40	40	199	-
Televisor	1,399	10.00%	140	140	140	140	140	700	700
Aspiradora	299	10.00%	30	30	30	30	30	150	150
Aire Acondicionado	3,493	10.00%	349	349	349	349	349	1,747	1,747
Cafetera	75	10.00%	8	8	8	8	8	38	38
Hervidor	59	10.00%	6	6	6	6	6	30	30

Equipos en zona de producción	Total S/	% Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total	Valor en libros
PC	3,897	20.00%	779	779	779	779	779	3,897	-
Aire Acondicionado	1,996	10.00%	200	200	200	200	200	998	998

Elaboración propia

Tabla 7.12

Depreciación Activos Tangibles (en soles)

Inversión Tangible	Total S/	% Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total	Valor en libros
Maquinaria y equipos	60,650	10%	6,065	6,065	6,065	6,065	6,065	30,325	30,325
Obras civiles	70,000	10%	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	35,000	35,000
Instalación y montaje	30,000	10%	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	15,000	15,000
Electrodomésticos zona adm y planta	30,605	17 %	5,269	5,269	5,269	5,269	5,269	26,345	4,260
Muebles y otros artículos de oficina	20,000	20%	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000	-
Imprevistos, otros	15,000	10%	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	7,500	7,500
<b>Total Inversión tangible</b>	<b>226,255</b>								<b>92,085</b>

Elaboración propia

Tabla 7.13

Depreciación clasificada en Fabril y no Fabril (en soles)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total	Valor en libros
<b>DEPRECIACION FABRIL</b>	16,065	16,065	16,065	16,065	16,065	80,325	80,325
<b>DEPRECIACION NO FABRIL</b>	10,769	10,769	10,769	10,769	10,769	53,845	11,760
							<b>92,085</b>

Elaboración propia

Tabla 7.14

Amortización de Intangibles (en soles)

Inversión Intangible	Total S/.	% Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total	Valor en libros
Estudio de prefactibilidad	10.000	10%	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	5.000
Constitución de la empresa	3.200	10%	320	320	320	320	320	1.600	1.600
Capacitación de personal	3.000	10%	300	300	300	300	300	1.500	1.500
Diseño de la página web	2.000	10%	200	200	200	200	200	1.000	1.000
Gasto de pruebas y puesta en marcha	7.000	10%	700	700	700	700	700	3.500	3.500
<b>AMORTIZACIÓN</b>	<b>25.200</b>		<b>2.520</b>	<b>2.520</b>	<b>2.520</b>	<b>2.520</b>	<b>2.520</b>	<b>12.600</b>	<b>12.600</b>

Elaboración propia

### 7.3. Presupuesto Operativo

El presupuesto operativo está compuesto por el presupuesto de ingreso por ventas, presupuesto operativo de costos y presupuesto operativo de gastos y se detalla a continuación.

#### 7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas

El precio unitario de venta cada bolsa de 50 gr de fruta deshidratada será de S/ 4.50 a modo de introducción el cual se irá evaluando con el tiempo considerando aceptación del producto o rango de precios de la competencia y se podría llegar a las S/ 4.00.

Tabla 7.15

Presupuesto de ingresos por venta (en soles)

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Cantidad de Bolsas de 50 gr a vender	322,254	328,712	334,312	339,036	342,856
Precio unitario S/. /bolsa	4.50	4.50	4.00	4.00	4.00
<b>(+) Ingresos S/.</b>	<b>1,450,142</b>	<b>1,479,205</b>	<b>1,337,246</b>	<b>1,356,146</b>	<b>1,371,424</b>

Elaboración propia

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El costo de Venta se detalla en la tabla 5.17. Como se observa, se incluye la depreciación fabril de los equipos destinados para uso directo de la producción.

Tabla 7.16

Presupuesto de costo de ventas (en soles)

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>(-) Costo de Ventas S/.</b>	<b>500,360</b>	<b>515,964</b>	<b>531,985</b>	<b>548,412</b>	<b>565,212</b>
<b>MOD</b>	<b>135,305</b>	<b>135,305</b>	<b>135,305</b>	<b>135,305</b>	<b>135,305</b>
<b>Materia Prima</b>	<b>264,416</b>	<b>280,020</b>	<b>296,041</b>	<b>312,468</b>	<b>329,267</b>
Manzana	146,511	159,909	174,017	188,830	204,324
Bolsas	96,676	98,614	100,294	101,711	102,857
Metabisulfito	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800
Caja	13,428	13,697	13,930	14,127	14,286
<b>Costo Indirectos de Prod</b>	<b>100,640</b>	<b>100,640</b>	<b>100,640</b>	<b>100,640</b>	<b>100,640</b>
Energía Eléctrica Maq y eq	3,751	3,751	3,751	3,751	3,751
Agua y Alcantarillado	824	824	824	824	824
Servicio de transporte	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
Depreciación fabril	16,065	16,065	16,065	16,065	16,065

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

El presupuesto de gastos operativos se muestra en la tabla 5.18.

Tabla 7.17

Presupuesto de gastos operativos (en soles)

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>(-) Gastos Adm. y Ventas</b>	<b>719,105</b>	<b>719,109</b>	<b>718,114</b>	<b>718,117</b>	<b>718,120</b>
<b>MOI</b>	<b>488,430</b>	<b>488,430</b>	<b>488,430</b>	<b>488,430</b>	<b>488,430</b>
<b>Otros Servicios</b>	<b>230,675</b>	<b>230,679</b>	<b>229,684</b>	<b>229,687</b>	<b>229,690</b>
Alquiler terreno	163,481	163,481	163,481	163,481	163,481
Energía Eq para oficina	6,347	6,347	6,347	6,347	6,347
Agua y Alcantarillado	909	909	909	909	909
Telefonía e internet	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Servicio de vigilancia	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800
Servicio de limpieza	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800
Publicidad	5,000	5,000	4,000	4,000	4,000
Gastos de Disposición de Residuos orgánicos	14,049	14,054	14,058	14,062	14,064
Depreciación no fabril	10,769	10,769	10,769	10,769	10,769
Amortización Intangible	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520

Elaboración propia

## 7.4. Presupuesto Financiero

Se requiere una inversión de S/. 306,692. No se recomienda que el accionista asuma toda la inversión; por ello, se buscará un financiamiento del 55%. El costo de oportunidad ( $K_e$ ), que corresponde al accionista, se determinó considerando: Rendimiento de mercado ( $R_m$ ) de 15%, Rendimiento libre de riesgo ( $R_f$ ) de 3% y un riesgo (beta) de 1.2. Con dichos valores, la Rentabilidad Esperada sería de 17.4%. La TCEA de banco será de 18%. El Costo Ponderado de Capital es de 17.73%

Tabla 7.18

Datos económico - financieros

	Aporte	%Part		Costo	CPPC
<b>Propio</b>	138,012	45%	<b>C. Oportunidad</b>	17.14%	7.83%
<b>Préstamo</b>	168,681	55%	<b>Tasa Interés</b>	18.00%	9.90%
<b>Inversión</b>	306,692	100%	<b>CPPC</b>	17.73%	

Elaboración propia

### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de la Deuda

Con la TEA de banco, se calcula el presupuesto de Servicio de la Deuda que es el cálculo de lo que se tendrá que pagar anualmente al banco. Para este ejercicio se definió la cuota constante.

Tabla 7.19

Plan de cuotas constantes en 5 años (en soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Saldo Inicial</b>	-168,681	-168,681	-145,103	-117,281	-84,451	-45,712
<b>Amortización</b>		23,578	27,822	32,830	38,739	45,712
<b>Interés</b>		-30,363	-26,119	-21,111	-15,201	-8,228
<b>CuotaA</b>		53,940	53,940	53,940	53,940	53,940
<b>Saldo Final</b>	-168,681	-145,103	-117,281	-84,451	-45,712	-

Elaboración propia

### 7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

Luego de detallar el presupuesto de ingresos, costos y gastos, se obtiene una utilidad neta de S/ 13,422 para el primer año. Se considera 29.5% de impuesto a la Renta definido por la Sunat a partir del año 2017 en adelante.

Tabla 7.20

Estado de Resultados para el proyecto del Año 1 al Año 5 (en soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos S/.		1,450,142	1,479,205	1,337,246	1,356,146	1,371,424
(-) Costo de Ventas S/.		500,360	515,964	531,985	548,412	565,212
<b>MOD</b>		<b>135,305</b>	<b>135,305</b>	<b>135,305</b>	<b>135,305</b>	<b>135,305</b>
Materia Prima		264,416	280,020	296,041	312,468	329,267
Costo Indirectos de Prod		100,640	100,640	100,640	100,640	100,640
= Utilidad Bruta		949,782	963,241	805,261	807,733	806,213
(-) Gastos Adm. y Ventas		719,105	719,109	718,114	718,117	718,120
MOI		488,430	488,430	488,430	488,430	488,430
Otros Servicios		230,675	230,679	229,684	229,687	229,690
(-) Gastos Financieros		30,363	26,119	21,111	15,201	8,228
(+) Ingresos Extraordinarios Vta Act Tang		-	-	-	-	92,085
(-) Gastos por enajenación		-	-	-	-	104,685
= U. ante Imp y Part.		200,315	218,013	66,037	74,415	67,265
(-) Participación (10%)		20,031	21,801	6,604	7,441	6,726
= U.A.I.		180,283	196,211	59,433	66,973	60,538
(-) IR (29.5%)		53,184	57,882	17,533	19,757	17,859
= Utilidad Neta		127,100	138,329	41,900	47,216	42,679

Elaboración propia

### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Se detalla el Balance General desde el año 0 hasta el año 4. un año antes de culminar el proyecto. Previo a ello, se calculará el flujo de caja de Tesorería anual con el fin de obtener el Activo Corriente "Caja" de cada año.

Tabla 7.21

Flujo de Caja Tesorería – Activo Corriente por periodo (en soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
= Utilidad Neta		156,454	167,683	71,254	76,570	176,718
(+) Aporte prop	138,012					
(+) Financ.recib	168,681					
(-) Amortizac.		23,578	27,822	32,830	38,739	45,712
(-) Compra activos	251,455					
= Flujo de Caja de Tesorería	<b>55,237</b>	<b>132,876</b>	<b>139,861</b>	<b>38,425</b>	<b>37,831</b>	<b>131,006</b>
Saldo inicial		55,237	188,113	327,975	366,399	404,230
Flujo de Caja del periodo		132,876	139,861	38,425	37,831	131,006
Saldo final en Caja		<b>188,113</b>	<b>327,975</b>	<b>366,399</b>	<b>404,230</b>	<b>535,236</b>

Elaboración propia

Cabe resaltar que en la tabla 7.21 se muestra que el saldo final de caja en el año 1 es positivo. Con estos cálculos se estructurará el Balance General.

Tabla 7.22

Balance General Anual de la empresa (en soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Activo Corriente</b>	55,237	188,113	327,975	366,399	404,230
(+) Caja	55,237	188,113	327,975	366,399	404,230
(+) CxC	-	-	-	-	-
<b>Activo No Corriente</b>	251,455	222,101	192,747	163,393	134,039
Activo Intang	25,200	25,200	25,200	25,200	25,200
Activo Tang	226,255	226,255	226,255	226,255	226,255
(-) Dep Acum		26,834	53,668	80,502	107,336
(-) Amort Acum		2,520	5,040	7,560	10,080
<b>Activo Total</b>	<b>306,692</b>	<b>410,214</b>	<b>520,722</b>	<b>529,792</b>	<b>538,269</b>
<b>Pasivo Corriente</b>					
CxP	-	-	-	-	-
Financiamiento caja	-	-	-	-	-
<b>Pasivo No Corriente</b>					
Deuda	168,681	145,103	117,281	84,451	45,712
<b>Patrimonio</b>					
Capital Social	138,012	138,012	138,012	138,012	138,012
Utilidad Retenida		127,100	265,429	307,329	354,545
<b>Pasivo + Patrimonio Total</b>	<b>306,692</b>	<b>410,214</b>	<b>520,722</b>	<b>529,792</b>	<b>538,269</b>

Elaboración propia

#### 7.4.4. Flujo de Caja a corto plazo

Al Estado de Resultados se le agrega la depreciación y amortización de intangibles por el efecto tributario, compensando el desgaste o agotamiento que se genera por la utilización de los activos.

En el flujo de caja se muestra el dinero real, por ello, se hará un ajuste, que consistirá en agregar la depreciación fabril, no fabril y amortización de intangibles deducidos en el Estado de Resultados.

Además, se sumarán los gastos por enajenación descontados, también, en el Estado de Resultados. Este monto es el Valor en Libros de los Activos Tangibles e Intangibles, luego de un periodo de tiempo producido por la depreciación o amortización, a los que debieron ser vendidos.

Tabla 7.23

Utilidad Neta Disponible (en soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
= Utilidad Neta		127,100	138,329	41,900	47,216	42,679
(+) Depreciación fabril		16,065	16,065	16,065	16,065	16,065
(+) Depreciación no fabril		10,769	10,769	10,769	10,769	10,769
(+) Amortización Intangible		2,520	2,520	2,520	2,520	2,520
(+) Gastos por enajenación		-	-	-	-	104,685
= Utilidad Neta Disponible	-	156,454	167,683	71,254	76,570	176,718

Elaboración propia

#### 7.5. Flujo de fondos netos

Luego de realizado el ajuste, se procede a calcular el Flujo de Fondos Económico y Financiero el cual nos servirá para obtener los indicadores con el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, la Relación Beneficio – Costo y el periodo que tarda en recuperar la inversión; y con todo ello, confirmar que el proyecto es viable.

##### 7.5.1. Flujo de Fondos Económicos

EL Flujo de Fondos Económicos incluye toda la inversión como asumida por el accionista.

Tabla 7.24

Flujo de Fondos Económicos (en soles)

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>= Utilidad Neta Disponible</b>	-	156,454	167,683	71,254	76,570	176,718
<b>(-) Inversión Inicial</b>	306,692					
<b>(+) Interés * (0.87)</b>		26,431	22,736	18,377	13,233	7,163
<b>= Flujo Neto de Fondos Económicos</b>	<b>-306,692</b>	<b>182,884</b>	<b>190,419</b>	<b>89,631</b>	<b>89,803</b>	<b>183,881</b>

Elaboración propia

### 7.5.2. Flujo de Fondos Financieros

El Flujo de Fondos Financieros considera el financiamiento externo como ingreso que se irá amortizando durante la etapa del proyecto.

Tabla 7.25

Flujo de Fondos Financieros (en soles)

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>= Utilidad Neta Disponible</b>	-	156,454	167,683	71,254	76,570	176,718
<b>(+) Financiamiento recibido</b>	168,681					
<b>(-) Amortización Deuda</b>		23,578	27,822	32,830	38,739	45,712
<b>(-) Inversión Inicial</b>	306,692					
<b>(+) Recuperación Capital de Trabajo</b>						55,237
<b>= Flujo de Neto de Fondos Financiero</b>	<b>-138,012</b>	<b>132,876</b>	<b>139,861</b>	<b>38,425</b>	<b>37,831</b>	<b>186,244</b>

Elaboración propia

Luego de realizar los cálculos de Flujo de Fondos Económicos y Financieros. se procede a evaluar los indicadores respectivos.

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

### 8.1. Evaluación Económica: VAN. TIR. B/C y Periodo de Recupero

En la Tabla 8.2 se muestran los indicadores provenientes del Flujo de Fondos Económicos; y se puede observar que el VAN resultó positivo. lo que quiere decir que se cubrirán los costos operativos. se recuperará la inversión y además se ganará más de la rentabilidad esperada.

Tabla 8.1

Flujo de Fondos Económicos y Valor Actual Neto (en soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>= Flujo Neto de Fondos Económicos</b>	<b>-306,692</b>	<b>182,884</b>	<b>190,419</b>	<b>89,631</b>	<b>89,803</b>	<b>183,881</b>
<b>Factor de actualización</b>	1.00	0.85	0.73	0.62	0.53	0.45
<b>VA. AL Ke (17.4%)</b>	-306,692	155,779	138,157	55,393	47,274	82,451
<b>Flujo de Caja Acumulada</b>		155,779	293,936	349,329	396,603	479,054
<b>VALOR ACTUAL NETO</b>		-150,913	-12,756	42,637	89,911	172,362

Elaboración propia

Tabla 8.2

Indicadores Económicos (en soles)

Indicadores económicos	
<b>VAN Económico</b>	172,362
<b>TIR E</b>	42.4%
<b>Relación B/C</b>	1.56
<b>PER</b>	2.2 años

Elaboración propia

Tabla 8.3

Cálculo Periodo de Recupero Flujo de Fondos Económicos

Periodo de Recupero		
2	x	3
-12,756	0	42,637

Elaboración propia

La Tasa Interna de Retorno (TIR) llegó a ser 42%. valor por encima del Rendimiento esperado (17.4%) y del Costo Ponderado de Capital (17.73%). Esto confirma que esta opción de proyecto es rentable.

La relación Beneficio – Costo que se obtendrá será de 1.56; es decir. por cada S/100.00 que se invierte. se genera un beneficio de S/156.00

Y finalmente el Periodo d Recupero (PER) es de 2.2 lo que significa que se recupera la inversión dentro de la vida útil del proyecto.

### 8.2. Evaluación Financiera: VAN. TIR. B/C y Periodo de Recupero

De igual manera. los indicadores para el Flujo de Fondos Financiero resultan positivos confirmando la viabilidad del proyecto.

Tabla 8.4

Flujo de Fondos Financieros y Valor Actual Neto (en soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>= Flujo de Neto de Fondos Financiero</b>	<b>-138,012</b>	<b>132,876</b>	<b>139,861</b>	<b>38,425</b>	<b>37,831</b>	<b>186,244</b>
<b>Factor de actualización</b>	1.00	0.85	0.73	0.62	0.53	0.45
<b>VA. AL Ke (17.4%)</b>	-138,012	113,182	101,475	23,747	19,915	83,510
<b>Flujo de Caja Acumulada</b>		113,182	214,658	238,404	258,319	341,830
<b>VALOR ACTUAL NETO</b>		-24,829	76,646	100,393	120,308	203,818

Elaboración propia

Tabla 8.5

Indicadores Financieros (en soles)

Indicadores económicos	
<b>VAN Financiero</b>	203,818
<b>TIR F</b>	79.3%
<b>Relación B/C</b>	2.48
<b>PER</b>	1.2 años

Elaboración propia

Tabla 8.6

Cálculo Periodo de Recupero Flujo de Fondos Financieros

Periodo de Recupero		
1	x	2
-24,829	0	76,646

Elaboración propia

### 8.3. Análisis económico financiero

Con los resultados que se muestran en los puntos 8.1 y 8.2 se confirma la rentabilidad del proyecto y se logrará cumplir con el objetivo de demostrar la viabilidad económica financiera.

### 8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.

El análisis de sensibilidad se usa para evaluar la rentabilidad de la empresa ante variaciones del mercado.

- ∞ Escenario optimista: Se estima que las ventas se incrementen 4% desde el primer año.  
**Probabilidad de ocurrencia: 25%.**
- ∞ Escenario Normal: Es el escenario con los datos calculados en el capítulo anterior.  
**Probabilidad de ocurrencia: 40%**

- ∞ Escenario Pesimista: Se cree que las cantidades a vender caerán en -5% todos los años desde el primer año; además. los costos de venta se incrementarán en 3%.

**Probabilidad de ocurrencia: 35%**

Con los datos mencionados. se calcula el VAN y TIR esperado tomando en consideración las probabilidades de ocurrencia de cada escenario.

Tabla 8.7

Flujo de Fondos Económicos para cada escenario

	Escenario	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
= Flujo Neto de Fondos Económicos	OPTIMISTA	-306,692	228,603	236,878	132,490	133,144	227,612
= Flujo Neto de Fondos Económicos	NORMAL	-306,692	182,884	190,419	89,631	89,803	183,881
= Flujo Neto de Fondos Económicos	PESIMISTA	-306,692	143,882	150,386	52,898	52,280	145,652

Elaboración propia

Se obtiene una VAN Esperado de 98,261 y una TIR de 41%. Con estos indicadores se llega a la conclusión que el proyecto será rentable

Tabla 8.8

Análisis de Sensibilidad

Escenario	Condiciones	Probabilidad	VAN	TIR	B/C	PER
OPTIMISTA	Q + 4%	25%	313,924	61%	2.02	1.27
NORMAL	Condiciones Actuales	40%	172,362	42%	1.56	2.23
PESIMISTA	Q cae -5% Costo Venta +3%	35%	50,499	25%	1.16	4.29

VAN Esperado	165,100
TIR Esperada	41%

Elaboración propia

## CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Ya que la planta se localizará en el Distrito de Chilca, este proyecto podría beneficiar no sólo a dicho distrito sino también a distritos aledaños como Pucusana, Punta Negra, San Bartolo, entre otros

Se generarán empleos desde la etapa de obras civiles e instalaciones de maquinarias y equipos hasta la operación de la planta.

Se buscará promover el desarrollo profesional de cada trabajador

### 9.2. Análisis de indicadores sociales.

Tabla 9.1

Valor Agregado del proyecto

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Sueldos y salarios	623,735	623,735	623,735	623,735	623,735
Depreciación	29,354	29,354	29,354	29,354	29,354
Gasto financiero	30,363	26,119	21,111	15,201	8,228
Renta Antes Impuesto	180,283	196,211	59,433	66,973	60,538
<b>Valor agregado</b>	<b>863,735</b>	<b>875,419</b>	<b>733,632</b>	<b>735,263</b>	<b>721,855</b>
Valor actualizado (25%)	735,719	635,155	453,392	387,053	323,675
<b>Valor acumulado</b>	<b>735,719</b>	<b>1,370,874</b>	<b>1,824,267</b>	<b>2,211,320</b>	<b>2,534,995</b>

Elaboración propia

- ∞ Relación Producto: Capital: La relación P/C es 8.27 veces lo que significa que el proyecto es viable en el aspecto social. Con esto se cumple otro objetivo planteado inicialmente.

Tabla 9.2

Relación Producto – Capital

<b>Valor Agregado</b>	2,534,995
<b>Inversión Total</b>	306,692
<b>P/C</b>	8.27

Elaboración propia

- ∞ Densidad de Capital: Este indicador significa que para generar un puesto de trabajo se necesita S/. 19.168

Tabla 9.3

Densidad de Capital

<b>Inversión Total</b>	306,692
<b># trabajadores</b>	16
<b>Inv/# trab</b>	19,168

Elaboración propia

- ∞ Intensidad de Capital: Significa que para generar un sol como valor agregado. es necesario invertir 0.12 soles

Tabla 9.4

Intensidad de Capital

<b>Inversión Total</b>	306,692
<b>Valor Agregado</b>	2,534,995
<b>I.C</b>	0.12

Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- ∞ Se demuestra la viabilidad tecnológica, de mercado y económica financiera; ya que existe un mercado que aceptará el producto.
- ∞ A la fecha, existen productores de frutas deshidratadas; sin embargo, los precios son elevados en comparación con el que propone este trabajo de investigación, por lo que existe oportunidad de desarrollar el mercado y hacerlo crecer.
- ∞ La mejor opción de localización de planta es Lima debido a la disponibilidad de materia prima siendo el Distrito de Chorrillos la mejor opción de microlocalización por su cercanía al mercado.
- ∞ Para el presente proyecto no se requiere una mano de obra especializada ni de mucha capacitación.
- ∞ En cuanto a la tecnología, es muy sencilla de conseguir; sin embargo, el deshidratador industrial es la máquina con más alta inversión y por su capacidad y tiempo de procesamiento se define como el cuello de botella siendo esta operación la que determina la capacidad de planta.
- ∞ La inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto es de S/ 306.692; de los cuales el 55% será financiada con una tasa de 18%.
- ∞ Los resultados de los indicadores económicos y financieros, como el VAN de S/172,362 y TIR de 42%, y el análisis de sensibilidad confirman la viabilidad del proyecto demostrando que es una buena oportunidad de mercado.

## RECOMENDACIONES

A continuación. se detallarán las recomendaciones

- ∞ Con el estudio de mercado se fijó que el mercado meta sean personas del NSE A. B de Lima, pero en el corto plazo, no se descarta incluir otras provincias de Lima u otros departamentos del país.
- ∞ Ya que se tiene la capacidad de planta para la elaboración de frutas deshidratadas. no se descarta la opción de incluir nuevas frutas y nuevas presentaciones.
- ∞ El ranking de factores es el método que se empleó para hallar la adecuada localización de planta; sin embargo. un análisis de costos sería la manera más objetiva de evaluar opciones de localidad.
- ∞ Se recomienda que los planes de resguardo de la calidad. como el Plan HACCP. se implementen desde el primer día de operación con el fin de garantizar la calidad del producto u cada incidente que ocurra debe ser documentado

## REFERENCIAS

Fontanot Borasino. Maye Antonia. (1990). *Estudio tecnológico para la obtención de mango deshidratado como fruta seca* (Tesis). Universidad de Lima.

Ruiz Espinoza. Leslie C. (1987). *Estudio tecnológico para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de yuca*. (Tesis). Universidad de Lima.



## BIBLIOGRAFÍA

- Benassini, Marcela. (2009). *Introducción a la investigación de mercados: enfoque para América Latina*. México
- Colliers International. (2017). *Reporte Industrial 1S 2017*. <http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf>
- Euromonitor. [En línea]. <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>. [Consulta: octubre 2017].
- INEI. [En línea]. <http://www.inei.gov.pe>. [Consulta: noviembre 2017]
- Instituto Peruano de Economía. [En línea]. <http://www.ipe.org.pe/documentos/indice-de-competitividad-regional-incore-2016>. [Consulta: enero 2018]
- Ipsos Apoyo. (2007). *Liderazgo en productos alimenticios 2007*. [Consulta: noviembre 2017]
- Ipsos Apoyo. (2009). *Tendencias en salud y alimentación*. [Consulta: noviembre 2017]
- Ipsos Apoyo. (2015). *Liderazgo en productos comestibles 2015*. [Consulta: noviembre 2017]
- Ipsos Apoyo. (2017). *Perfiles Zonales 2017 – Lima Metropolitana*. [Consulta: abril 2018]
- Ipsos Apoyo. (2018). *Perfiles Zonales 2018 – Lima Metropolitana*. [Consulta: junio 2018]
- Ipsos Apoyo. (2015). *IGM Perfil de adulto joven 2015*. [Consulta: noviembre 2017]
- Ipsos Apoyo. (2017). *Niveles Socioeconómicos 2017*. [Consulta: abril 2018]
- Ipsos Apoyo. (2018). *Niveles Socioeconómicos 2018*. [Consulta: junio 2018]
- Ministerio de Agricultura y Riego. [En línea] <http://minagri.gov.pe/portal/objetivos/21-sector-agrario/agricola/181-calendario-agricola>. [Consulta: mayo 2018]
- Ministerio de Energía y Minas - Minem. [En línea]. [http://www.minem.gov.pe/\\_estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=10179](http://www.minem.gov.pe/_estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=10179) [Consulta: Mayo 2018]

Ministerio del Ambiente. [En línea]. <http://sinia.minam.gob.pe/normas/estandares-calidad-ambiental>. [Consulta: agosto 2018]

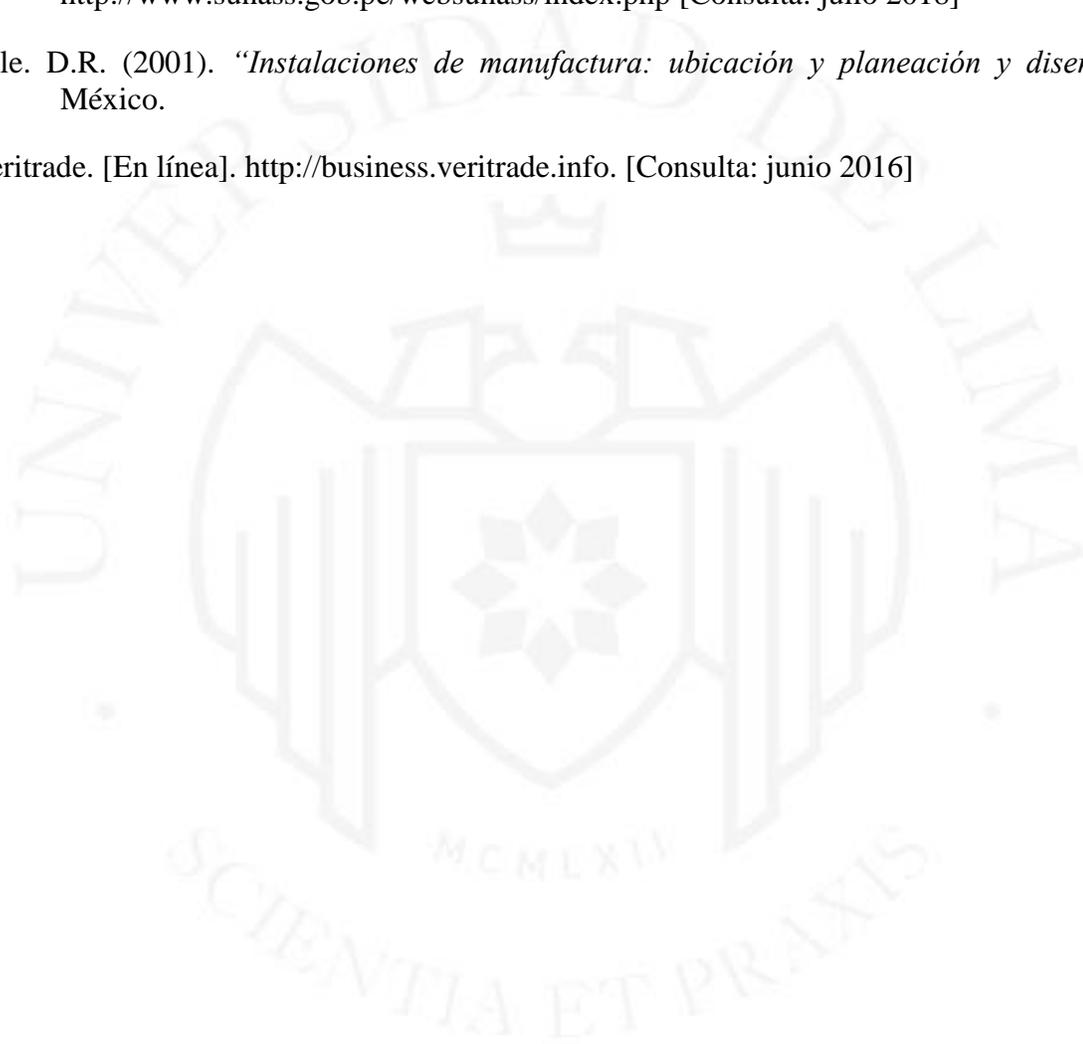
Proinversión. [En línea]. <http://www.investinperu.pe/default.aspx>. [Consulta: Julio 2018]

Rivas Arrivasplata. Ana María. (2015). *Plátano deshidratado bañado con una capa de chocolate bitter*. (Tesis). Universidad de Lima.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - Sunass. [En línea]. <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php> [Consulta: julio 2018]

Sule. D.R. (2001). *“Instalaciones de manufactura: ubicación y planeación y diseño”*. México.

Veritrade. [En línea]. <http://business.veritrade.info>. [Consulta: junio 2016]





## **ANEXOS**

## ANEXO 1: Diseño de la encuesta

### ENCUESTA

Esta encuesta es administrada con el fin de recolectar datos y analizar la viabilidad comercial del proyecto de Frutas Deshidratadas.

#### Obligatorio

1. Edad:

- a) 15 – 19 años
- b) 20 – 24 años
- c) 30 – 34 años
- d) 35 – 39 años
- e) 40 – 44 años
- f) 45 – 49 años
- g) 50 – 54 años
- h) 55 – 59 años
- i) 60 – 64 años
- j) 65 – 69 años
- k) 70 – 74 años
- l) 75 – a más

2. Sexo:

- a) Masculino
- b) Femenino

3. Distrito donde vive: \_\_\_\_\_



8. ¿Por qué consume snacks?

- a) Para calmar la ansiedad
- b) Por su contenido nutricional
- c) Saciar el apetito
- d) Otros: Especificar \_\_\_\_\_

La fruta deshidratada es aquella fruta fresca a la que se le reduce un gran porcentaje de agua (alrededor de 93%) con el objetivo de prolongar su tiempo de vida manteniendo sus propiedades nutricionales y organolépticas.

9. ¿consume o ha consumido frutas deshidratadas?

- a) Si
- b) No

10. ¿Estaría interesado en consumir un producto que tenga un mix de frutas deshidratadas en hojuelas o trozos?

- a) Si
- b) No

Si respuesta fue SI. continuar con la siguiente pregunta

Si respuesta fue NO. aquí termina la encuesta. Gracias.

11. En la siguiente escala del 1 al 5 por favor señale el grado de intensidad de su posible compra siendo 1 “probablemente lo compraría” y 5 “Definitivamente lo compraría”

- a) 1
- b) 2
- c) 3

- d) 4
- e) 5

12. ¿compraría snack de frutas dulces o cítricas?

- a) Dulces
- b) Ácidas
- c) Otros. Especificar: \_\_\_\_\_

13. ¿Qué mix de 03 frutas deshidratadas le gustaría encontrar como snack? Puede agregar frutas que no estén en la lista seleccionando "Otros".

- a) Piña
- b) Naranja
- c) Mango
- d) Mandarina
- e) Manzana
- f) Papaya
- g) Melocotón
- h) Fresa
- i) Lúcumo
- j) Lima
- k) Otros. Especificar: \_\_\_\_\_

14. ¿con qué frecuencia semanal consumiría el snack de frutas deshidratadas?

- a) Una vez al día
- b) Dos veces al día
- c) Más de dos veces al día
- d) Una vez por semana
- e) 02 a 04 veces por semana
- f) 05 a 06 veces por semana
- g) Menos de 01 vez al mes
- h) 01 a 03 veces al mes

15. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto (snack de frutas deshidratadas)?  
seleccione del 1 al 5 siendo 1 "el lugar más relevante" y 5 "el lugar menos relevante"

Lugar	1	2	3	4	5
Super/Hipermercados					
Bodegas					
Grifos					
Tiendas Naturistas					
Quioscos					

La fruta deshidratada es aquella fruta fresca a la que se le reduce un gran porcentaje de agua (alrededor de 93%) con el objetivo de prolongar su tiempo de vida manteniendo sus propiedades nutricionales y organolépticas.

16. ¿Qué cantidad por empaque preferiría comprar? Use esta referencia para orientarse en la selección de la alternativa. Por ejemplo. Una manzana fresca puede pesar 233 gramos aprox... una manzana deshidratada puede pesar alrededor de 25 gramos.

- a) 25 gr
- b) 50 gr
- c) 75 gr
- d) 100 gr
- e) 200 gr
- f) Otros. Especificar: \_\_\_\_\_

17. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un snack de frutas deshidratadas dulces y/o ácidas?
-

## ANEXO 2: Cálculo de fuentes luminosas para la planta.

Para calcular el consumo energético de luz, es necesario calcular la cantidad de fuentes luminosas necesarias para la planta con el objetivo de que no se produzca una fatiga visual en los trabajadores. Para el cálculo de fuentes luminosas necesarias se utilizará la fórmula:

$$N1 = \frac{I \times A}{Cu \times LLD \times LDD \times N2 \times L}$$

Donde: N1: Número de fuentes luminosas requeridas

I: Iluminación requerida en Lux

A: Área luminosa

Cu: Coeficiente de utilización

LLD: Depreciación de la lámpara en lúmenes

LDD: Depreciación de la fuente luminosa debido al polvo

N2: Número de lámparas por fuente luminosa

L: Lúmenes por lámpara

Fluorescente	90	lúmenes/watt/lámpara
	36	Watts
L = Eficiencia luminosa	3240	lúmenes

Cuadro de cálculo de fuentes luminosas en zona administrativa

Administrativo	Lux (I)	Áreas	Cu	LLD	LDD	N2	L	N1	N1
Oficina administrativa	500	105.00	0.80	0.90	0.90	2.00	3,240	12.50	13
Baños Adm	100	19.20	0.80	0.90	0.90	2.00	3,240	0.46	1
Comedor	200	32.00	0.80	0.90	0.90	2.00	3,240	1.52	2
Zona de Tránsito - Pasillo	33	62.60	0.80	0.90	0.90	2.00	3,240	0.49	1
Vigilancia	200	6.00	0.80	0.90	0.90	2.00	3,240	0.29	1
Estacionamiento	200	224.00	0.80	0.90	0.90	2.00	3,240	10.67	11
								<b>Total</b>	<b>29</b>

Elaboración propia

Cuadro de cálculo de fuentes luminosas en zona de producción

PRODUCCIÓN	Lux (I)	Áreas	Cu	LLD	LDD	N2	L	N1	N1
Control de Calidad	500	30.60	0.80	0.90	0.90	2	3,240	3.64	4
Zona de Mantenimiento	500	10.50	0.80	0.90	0.90	2	3,240	1.25	2
Baños Planta	100	19.20	0.80	0.90	0.90	2	3,240	0.46	1
Almacén de MP.	150	21.42	0.80	0.90	0.90	2	3,240	0.77	1
Zona de Producción	500	72.00	0.80	0.90	0.90	2	3,240	8.57	9
Almacén de PT.	150	25.20	0.80	0.90	0.90	2	3,240	0.90	1
Patio de Maniobras	300	295.68	0.80	0.90	0.90	2	3,240	21.12	22
								<b>Total</b>	<b>40</b>

Elaboración propia

En total se necesitan 69 fuentes luminosas.

### **ANEXO 3: Máquinas y equipos para la planta de producción y precios unitario**

Se detallan las máquinas y equipos necesarios para llevar a cabo el proceso de producción de frutas deshidratadas.

Cuadro de máquinas y equipos para la producción en soles

<b>Máquinas y equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P. Unit</b>	<b>Total</b>
Balanza industrial	1	500	500
Lavadora de frutas	1	9,000	9,000
Peladora de manzana	2	1,800	3,600
Balanza industrial 2	1	500	500
Tanque	1	2,500	2,500
Deshidratador	1	40,750	40,750
Balanza digital	1	300	300
Selladora	1	1,500	1,500
Carretilla hidraulica	2	1,000	2,000
<b>Total</b>			<b>60,650</b>

Elaboración propia

## **ANEXO 4: Equipos y electrodomésticos para la zona administrativa y oficinas zona de producción con precio unitario**

Se detallan equipos y electrodomésticos ya sea para uso en oficinas o comedor

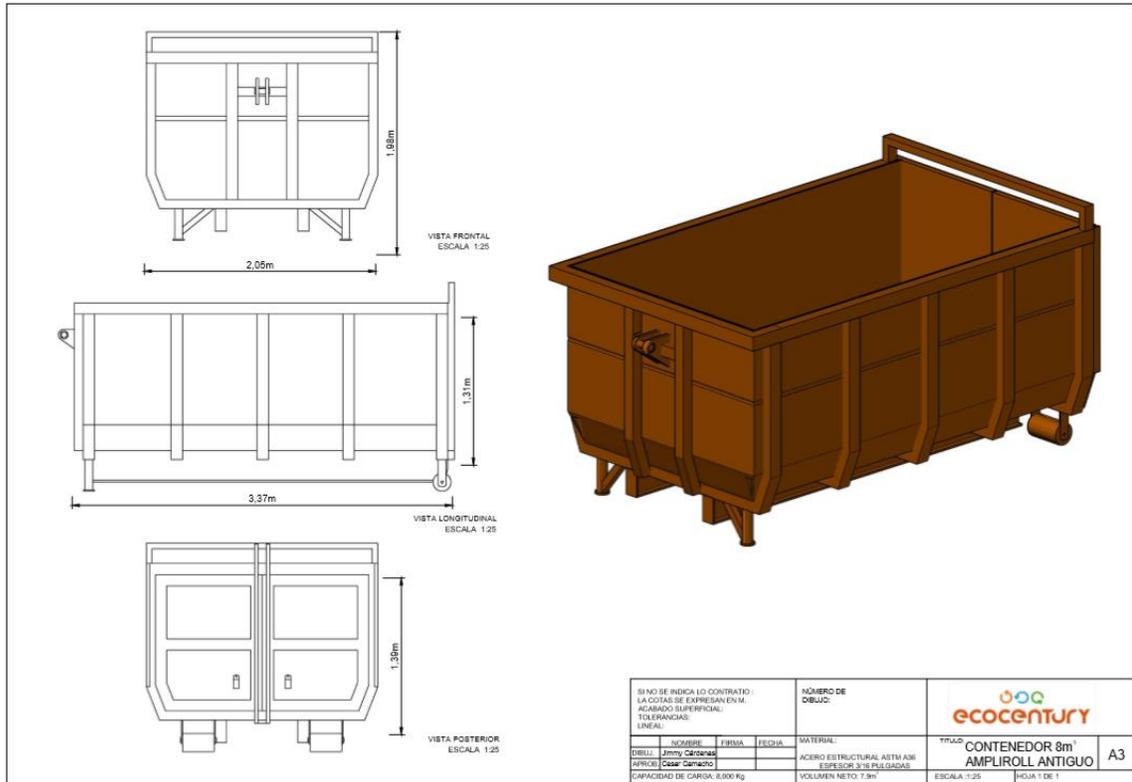
Máquinas y equipos para zona administrativa y zona de planta.

<b>Equipos en área administrativa</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Punit</b>	<b>Total</b>
Laptop	6	1,499	8,994
PC	5	1,799	8,995
Refrigeradora	1	1,199	1,199
Horno Microondas	1	199	199
Televisor	1	1,399	1,399
Aspiradora	1	299	299
Aire Acondicionado	7	499	3,493
Cafetera	1	75	75
Hervidor	1	59	59

<b>Equipos en zona de producción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Punit</b>	<b>IMPORTE</b>
PC	3	1,299	3,897
Aire Acondicionado	4	499	1,996

Elaboración propia

## ANEXO 5: Ficha técnica del contenedor para residuos orgánicos



## **ANEXO 6: Hoja de registro del Relleno Sanitario Innova Ambiental S.A.**

En las siguientes hojas se muestra el detalle del registro de la empresa prestadora de servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) Innova Ambiental S.A.











## **ANEXO 7: Cotización de la empresa EcoCentury Soluciones Ambientales**

En las siguientes hojas se muestra la cotización y términos y condiciones de la empresa EcoCentury Soluciones Ambientales con la que se trabajará y se pondrá a disposición los residuos sólidos generados en la producción de manzanas deshidratadas.



COT-VYM-0554-19

Lima, 9 de abril de 2019

Señores: **JAIRO CUZCANO JIMENEZ**

Atención: Jairo Cuzcano Jimenez

Referencia: SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RRSS NO PELIGROSOS

Estimado cliente:

Por medio de la presente le hacemos llegar nuestra propuesta técnica y económica para el servicio en mención.

### Propuesta Técnica

#### 1. Objetivo

Brindar el Servicio de Transporte de Residuos Peligrosos hasta su disposición final, dentro del Marco de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley No. 27314) y su respectivo reglamento. Autorización de DIGESA con número de registro EPS-RS: EPNA 1125.15 y ECNA 1655.15

#### 2. Alcances

Servicio de transporte y disposición final de residuos sólidos no peligrosos con camión Skip de 05 Ton + contenedor de 08 m3, hasta su disposición en relleno sanitario autorizado

#### 3. Recursos

- 01 Operador de la unidad.
- 01 Ayudante.
- 01 Unidad Skip.

#### 4. Equipo

Equipos de protección personal adecuados (EPPs).

- Casco.
- Lentes de seguridad.
- Guantes de jebe y de cuero.
- Bota de jebe.
- Respirador de 02 vías.
- Overol reflectivo.
- Traje Tyvex (Opcional).

### 5. Unidad

Vehículo	Foto	Detalles
Unidad Skip		<b>Descripción:</b> Color: blanco Kit de emergencia Logos de acuerdo a ley.

\* Las imágenes son referenciales

#### Seguridad y Medio Ambiente:

- Monitoreo constante del servicio y reporte al cliente sobre la situación del transporte, carga o descarga del producto, con evaluaciones de análisis de riesgos y peligros potenciales.
- Plan de Contingencias para el transporte de Residuos.
- Kit de Primera Respuesta ante Contingencias.
- Procedimientos Estándares de la actividad a realizar.
- Nuestro personal cuenta con EPP de acuerdo a la exigencia del trabajo a realizar.
- Nuestro Personal cuenta con SCTR.

#### Propuesta Económica

Descripción	Cantidad	UM	Precio Unit.	Precio Total
Transporte Residuos Sólidos No Peligrosos	1	Viajes	719.80	719.80
Disposición Final Residuos No Peligrosos	1	Toneladas	47.20	47.20
Movilización de equipos	1	Viajes	413.00	413.00
Contenedor Metálico Skip 8m <sup>3</sup>	1	Unidad	212.40	212.40
			<b>Total S/</b>	<b>1,392.40</b>

Denominación del residuo (Real): RESIDUOS SÓLIDOS - No peligroso

#### Documentos a entregar:

- Guías de Remisión
- Boletas de Pesaje
- Constancia de EcoCentury
- Certificado de Disposición Final de Relleno Autorizado por DIGESA

#### Condiciones del Servicio

1. Emisión de Orden de Compra a nombre de ECOCENTURY S.A.C. - RUC 20502073401
2. Forma de pago: Contado
3. Depósito en cualquiera de las siguientes cuentas bancarias de ECOCENTURY S.A.C., consultas a [facturacion@ecocentury.pe](mailto:facturacion@ecocentury.pe) y/o [rpomar@ecocentury.pe](mailto:rpomar@ecocentury.pe)



Ax. Alameda del Premio Real - Mz. P1 Lote 1  
 Urb. Los Huertos de Villa, Chorrillos.  
 Central: 713 7777 Móvil: 999 893 957  
[ventas@ecocentury.pe](mailto:ventas@ecocentury.pe)  
[www.ecocentury.pe](http://www.ecocentury.pe)



Titular: CENTURY ECOLOGICAL CORPORATION S.A.C.		
Banco	Cta.cte. Moneda Nacional	Código Cta. Interbancaria
Banco de Crédito del Perú (BCP)	191-1458867-0-28	002-191-001458867028-52
Banco Interbank	165-300071317-0	003-165-003000713170-86

4. La presente cotización se basa en la información brindada por el cliente, si hubiese alguna diferencia al momento de realizar el servicio se deberá re calcular los costos.
5. Toda facturación se registrará según las boletas de pesaje del residuo, emitidas por: Innova Ambiental S.A.C. - Portillo Grande
6. El costo de la disposición final será facturado según la boleta de pesaje del relleno autorizado y sujeto a evaluación por parte del relleno, en caso que el relleno no valide el tipo de residuos se actualizará la tarifa sin reclamo por parte del cliente. El valor cotizado por disposición final de residuos en la presente cotización está sujeto a variación siempre en cuando se cumpla por lo menos uno de los siguientes casos:
  - El La tarifa de alquiler de contenedor no aplica, siempre y cuando se realizó como mínimo 01 viaje al mes, caso contrario se cobrará una tarifa mensual por contenedor de S/180.
  - 1.- La composición, tipo o Peligrosidad del residuo a ser dispuesto es determinado diferente a lo declarado por el cliente y/o generador según evaluación y/o prueba de laboratorio del relleno sanitario o de seguridad con el que se estará trabajando este servicio. Ejemplo: peligrosidad, diferencia en el pH declarado, complejidad en el tratamiento, etc
  - 2.- El Relleno Sanitario o de Seguridad procede a realizar un cambio de tarifas en el tratamiento o disposición final de los residuos que recibe y pueda afectar a este servicio
7. El valor cotizado por disposición final de residuos en el presente documento está sujeto a variación siempre en cuando se cumpla por lo menos uno de los siguientes casos (i) La composición, tipo o Peligrosidad del residuo a ser dispuesto es determinado diferente a lo declarado por el cliente y/o generador según evaluación y/o prueba de laboratorio del relleno sanitario o de seguridad con el que se estará trabajando este servicio. Ejemplo: peligrosidad, diferencia en el pH declarado, complejidad en el tratamiento, etc (ii) El Relleno Sanitario o de Seguridad procede a realizar un cambio de tarifas en el tratamiento o disposición final de los residuos que recibe y pueda afectar a este servicio.
8. Todo servicio debe ser programado con 48 horas de anticipación.
9. Sólo se contempla el recojo de bolsas o recipientes cuyo peso máximo sea 25 Kg, en caso sean cilindros herméticamente cerrados el cliente deberá proporcionar montacargas.
10. El servicio debe de ser en horario normal 9:00 AM a 04:00 PM.
11. La cancelación de la programación del servicio debe realizarse máximo con 24 horas de anticipación, de lo contrario ECOCENTURY procederá a facturarle al cliente el concepto por falso flete - 80% del total - según el tipo de unidad requerida.
12. El cliente deberá proporcionar un día antes la información necesaria para elaborar los manifiestos (denominación del residuo, cantidades, recipiente).
13. El cliente debe de brindar las facilidades para el acceso según los horarios previamente acordados para el cumplimiento de los servicios.
14. La entrega de la documentación de evacuación de los residuos serán entregadas como máximo 03 días hábiles después de realizarse el servicio (Boleta de pesaje, certificado de disposición, constancia de servicio, manifiestos).
15. Validez de la oferta: 15 días calendario.

Cualquier consulta no dude en comunicarse con nosotros.

Atentamente,

*Valentina Moreno*



Be one a great Member of the Portable Solutions Association International

Ax. Alameda del Premio Real - Mz. P1 Lote 1  
Urb. Los Hueros de Wila, Chomilco.  
Central: 713 7777 Móvil: 999 893 957  
ventas@ecocentury.pe  
www.ecocentury.pe



Asesora Comercial  
Telf.: 713-7777 anexo 113  
Cel. 955-893-438



Ax. Alameda del Premio Real - Mz. P1 Lote 1  
Urb. Los Huertos de Villa, Chorrillos.  
Central: 713 7777 Móvil: 999 893 957  
ventas@ecocentury.pe  
www.ecocentury.pe



## ANEXO 8: Cálculo de gasto por disposición de residuos sólidos

A continuación, se detalla los gastos incurridos por concepto de disposición de residuos sólidos tomando en consideración que se solicitará el servicio 1 vez al mes

Cuadro de cálculo de fuentes luminosas en zona de producción

Descripción	Costo Unitario S/	UM
Transporte de RRSS no peligrosos	719.80	viajes
Disposición final RRSS no peligrosos	47.20	Toneladas
Movilización de equipos	413.00	Viajes
Contenedor metálico Skip 8m <sup>3</sup>	212.40	Unidad
Costo aserrín	25.00	bolsas de 80 litros

Elaboración propia

Cuadro de Generación de Residuos al mes por cada año del proyecto (en kg/mes)

Generación de Residuos al mes por cada año del proyecto (en TM/mes)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	4.77	4.86	4.95	5.02	5.07

Elaboración propia

Cuadro Gasto total por disposición de residuos sólidos (en soles)

Gasto total por año por disposición de residuos sólidos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Transporte de RRSS no peligrosos	8,638	8,638	8,638	8,638	8,638
Disposición final RRSS no peligrosos	225	230	233	237	239
Movilización de equipos	4956	4956	4956	4956	4956
Contenedor metálico Skip 8m <sup>3</sup>	212.40	212.40	212.40	212.40	212.40
Costo aserrín (bolsas de 80 litros)	18	18	19	19	19
<b>Gasto total</b>	<b>14,049</b>	<b>14,054</b>	<b>14,058</b>	<b>14,062</b>	<b>14,064</b>

Elaboración propia