



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Análisis de factibilidad de la aplicación de tecnología DIC
(Descompresión Instantánea Controlada) para productos
deshidratados**

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

**Alexandra María José Girón Zapata
Eliana Margarita Saucedo Rishing**

Asesores:
Dr. Ing. Mario Daniel Marcelo Aldana
Mgtr. Óscar Jesús Pérez Huiman

Piura, julio de 2022



A Dios y a la Virgen María, por ser guía y fortaleza para seguir adelante y no decaer.

A mis padres y a mi abuela, por el apoyo incondicional que han brindado en el crecimiento personal y profesional.

A mis asesores y docentes, por los conocimientos que me proporcionaron para la realización del presente trabajo.

Y a mis amigos por la motivación constante en el desarrollo de la tesis.

Alexandra María José Girón Zapata

A mi padre, quien siempre me brindó una palabra de aliento para no decaer y que ahora me sigue dando fuerzas desde la eternidad.

A mi madre, quien es mi motivación y soporte.

A mis hermanos, por ser una guía y apoyo constante tanto en lo profesional como en lo personal.

A mis asesores, por guiarnos con sus conocimientos.

Eliana Margarita Saucedo Rishing



Resumen

Actualmente, el consumo de frutas deshidratadas se encuentra en aumento debido a que las personas tienden a buscar productos que brinden beneficios a la salud y a su vez sean productos no perecibles. Teniendo en cuenta las técnicas tradicionales de deshidratación tienen varios factores que pueden ser mejorados, este trabajo se enfoca en la evaluación de la aplicación de Descompresión Instantánea Controlada a la fruta deshidratada con el fin de obtener un producto con mayores beneficios para el consumidor.

Este estudio busca analizar la factibilidad técnica, operativa y económica de la aplicación de tecnología de Descompresión Instantánea Controlada para productos deshidratados. Para este análisis, ha sido necesario evaluar los procesos, los equipos y los insumos que se requieren dentro de la cadena de producción. Al igual que en la factibilidad económica, se ha evaluado los indicadores como el TIR y el VAN, los cuales ayudan a calcular la viabilidad de un proyecto.

En los capítulos correspondientes a cada una de las factibilidades que han sido analizadas se encuentra un resultado respecto a su viabilidad. Asimismo, en el capítulo el que se informa acerca de Investigación de mercado se analizan los resultados de las encuestas, la cual nos indica la aceptación del producto.

Se logró evidenciar la factibilidad técnica y económica del proyecto concluyendo que es viable e innovador, ya que hace uso de la aplicación de nueva tecnología que aporta al proyecto beneficios en la reducción de costos del almacenamiento del producto y una mejor apariencia y consistencia de los frutos deshidratados.



Tabla de contenido

Introducción	19
Capítulo 1 Antecedentes y situación actual de la deshidratación de frutas	21
1.1 Antecedentes y tecnologías usadas de la deshidratación de fruta utilizando energía solar.....	21
1.1.1 Antecedentes en Perú.....	21
1.1.2 Antecedentes en el mundo	26
1.2 Situación actual de la industria de frutas deshidratadas utilizando energía solar ...	28
1.2.1 Situación actual de la industria de frutas deshidratadas en Perú.....	28
1.2.2 Situación actual de la industria de frutas deshidratadas en el mundo.....	31
1.3 Estudios de investigación de la tecnología DIC	33
Capítulo 2 Marco teórico.....	35
2.1 Deshidratación de fruta.....	35
2.1.1 Principales métodos de deshidratación	35
2.1.2 Instrumentos y equipos.....	38
2.2 Fruta deshidratada	41
2.2.1 Descripción	41
2.2.2 Beneficios	41
2.3 Tecnología D.I.C.	43
2.3.1 Funcionalidad	43
2.3.2 Aplicaciones.....	45
Capítulo 3 Metodología	47
3.1 Objetivos.....	47
3.1.1 Objetivo General	47
3.1.2 Objetivos Específicos	47
3.2 Alcance de la investigación.....	47
3.3 Hipótesis	48

3.4	Justificación.....	48
Capítulo 4	Diseño del proceso productivo y distribución de planta	51
4.1	Prototipo del DIC	51
4.1.1	Dimensiones	51
4.1.2	Costos	52
4.2	Herramientas y equipos.....	53
4.2.1	Especificaciones técnicas de las herramientas y equipos	53
4.3	Procesos de la deshidratación de frutos	55
4.4	Distribución de planta	75
4.4.1	Determinación de áreas	75
4.4.2	Matriz de inter-relaciones.....	80
4.4.3	Diagrama de inter-relaciones.....	83
4.4.4	Dimensiones de las áreas.....	85
4.4.5	Plano.....	97
Capítulo 5	Análisis de la cadena de valor	99
5.1	Cadena de valor de la fruta deshidratada	99
5.1.1	Análisis de las fuerzas de Porter.....	99
5.1.2	Análisis FODA.....	100
5.1.3	Análisis de clientes	101
5.1.4	Cadena de valor de la fruta deshidratada.....	103
5.1.5	Recursos	106
5.1.6	Ventajas competitivas	109
5.1.7	Modelo de negocio.....	110
Capítulo 6	Análisis de factibilidad para la incorporación de una nueva cadena de producción de productos deshidratados con la tecnología DIC	111
6.1	Factibilidad económica	111
6.1.1	VAN y TIR	111
6.1.2	Evaluación de indicadores.....	116
6.1.3	Relación Beneficio- Costo.....	120
6.2	Factibilidad técnica	120
6.2.1	Proceso Productivo	120
6.2.2	Especificaciones del sistema DIC.....	122
6.2.3	Normas y estándares para exportación	124
Capítulo 7	Investigación de mercado y diseño del prototipo del producto final	127

7.1	Investigación de mercado.....	127
7.1.1	Encuestas.....	127
7.1.2	Entrevistas a profundidad	135
7.1.3	Análisis de resultados.....	142
7.1.4	Análisis de competencia.....	143
7.2	Diseño del prototipo del producto final	143
7.2.1	Prototipo del empaque	144
7.2.2	Logotipo y etiqueta	144
Conclusiones		149
Referencias bibliográficas		151
Apéndices		159
Apéndice 1. MOF gerente general.....		161
Apéndice 2. MOF gerente de operaciones.....		162
Apéndice 3. MOF jefe de calidad.....		163
Apéndice 4. MOF responsable de calidad del proceso		164
Apéndice 5. MOF responsable de calidad del producto final		165
Apéndice 6. MOF jefe de producción.....		166
Apéndice 7. MOF operarios.....		167
Apéndice 8. MOF encargado de almacén.....		168
Apéndice 9. MOF empaquetador		169
Apéndice 10. MOF transportista		170
Apéndice 11. MOF gerente de ventas y marketing.....		171
Apéndice 12. MOF analista contable externo		172
Apéndice 13. MOF analista financiero externo.....		173
Apéndice 14. Plano de la segunda alternativa		174
Apéndice 15. Plano de la tercera alternativa		175



Lista de tablas

Tabla 1. Comparación de precios del kilogramo de uvas morenas y pasas en los centros de abasto	29
Tabla 2. Comparación del precio del kilogramo de arándano fresco y deshidratado	30
Tabla 3. Lista de precios de frutos frescos y deshidratados	30
Tabla 4. Países importadores	31
Tabla 5. Precio de pasas en los principales países importadores	32
Tabla 6: Precio de frutas deshidratadas en los principales países importadores	32
Tabla 7. Principales países exportadores de fruta deshidratada	32
Tabla 8. Ventajas y desventajas de los métodos de deshidratación	36
Tabla 9. Herramientas y maquinarias	39
Tabla 10. Comparación de valor nutricional de 100 g de fruta deshidratada frente a la fresca	42
Tabla 11. Dimensiones del reactor del DIC	51
Tabla 12. Dimensiones de la bomba de vacío	51
Tabla 13. Dimensiones del tanque al vacío	52
Tabla 14. Costos extra	53
Tabla 15. Especificaciones de horno secador	53
Tabla 16. Especificaciones de empaquetadora	53
Tabla 17. Especificaciones de balanza industrial	54
Tabla 18. Especificaciones de mesa de acero inoxidable	54
Tabla 19. Especificaciones de microscopio	54
Tabla 20. Especificaciones de medidor de ácido cítrico, málico y tartárico y pH	55
Tabla 21. Especificaciones de estufa digital para laboratorio	55
Tabla 22. Proceso de recepción de materia prima	56
Tabla 23. Proceso de selección y pesado	58
Tabla 24. Proceso de almacenamiento	60
Tabla 25. Proceso de descompresión instantánea controlada	62
Tabla 26. Proceso de secado	64
Tabla 27. Proceso de pesado	66
Tabla 28. Proceso de inspección	68
Tabla 29. Proceso de empaquetado	70

Tabla 30. Proceso de almacenamiento	72
Tabla 31. Proceso de distribución	74
Tabla 32. Tabla de proximidad	80
Tabla 33. Tabla de motivos.....	80
Tabla 34. Tabla de simbología	81
Tabla 35. Tabla de interrelaciones	82
Tabla 36. Áreas de la planta	85
Tabla 37. Dimensiones del reactor y la bomba de la tecnología DIC.....	88
Tabla 38. Dimensiones del tanque de vacío de la tecnología DIC.....	88
Tabla 39. Dimensiones del horno secador	88
Tabla 40. Oficinas	92
Tabla 41. Muebles de las oficinas.....	93
Tabla 42. Baños de mujeres	94
Tabla 43. Baños de los hombres.....	94
Tabla 44. Muebles de la cafetería	95
Tabla 45.Arquetipo 1.....	101
Tabla 46. Arquetipo 2.....	102
Tabla 47.Arquetipo 3.....	102
Tabla 48. Arquetipo 4.....	103
Tabla 49.Arquetipo 5.....	103
Tabla 50. Gastos operativos	111
Tabla 51. Compra de activos fijos	112
Tabla 52.Variación de capital	112
Tabla 53. Total de inversión	112
Tabla 54. Precio venta	113
Tabla 55. Presupuesto de las ventas	113
Tabla 56. Cantidad de insumo.....	114
Tabla 57. Costo de insumos.....	114
Tabla 58. Costos de insumos por producto.....	114
Tabla 59. Costos totales del personal	115
Tabla 60. Gastos a precio venta	115
Tabla 61. Gastos a valor venta	116
Tabla 62. Estado de resultados	117
Tabla 63. Datos.....	117
Tabla 64. Flujo de caja económico	117
Tabla 65. Tabla de amortización	118
Tabla 66. Flujo de financiamiento neto.....	119
Tabla 67. Flujo de caja financiero.....	119
Tabla 68. Sensibilidad de precio.....	120

Tabla 69. Datos del entrevistado	135
Tabla 70. Datos del entrevistado	139
Tabla 71. Competencia.....	143





Lista de figuras

Figura 1. Deshidratación de uva en Piura	22
Figura 2. Deshidratado solar de ciruelas	22
Figura 3. Deshidratación solar de peras	22
Figura 4. Secado de cerezas y damascos	23
Figura 5. Deshidratación de ajíes	23
Figura 6. Deshidratador directo	24
Figura 7. Deshidratador solar indirecto	25
Figura 8. Deshidratador solar básico	25
Figura 9. Deshidratador solar semi-industrial	26
Figura 10. Esquema de secador solar. (1) colector solar; (2) entrada de aire; (3) túnel de transferencia de aire; (4) ventilador de convección; (5) caballete; (6) ventilador de circulación; (7) cámara de secado; (8) rejilla de la bandeja; (9) centro de control inteligente	27
Figura 11. Prototipo de secador solar	28
Figura 12. Frutas y verduras secas	33
Figura 13. Queso texturizado mediante DIC	34
Figura 14. Balanza digital modelo PCE-SD 1500E	39
Figura 15. Microscopio de laboratorio	39
Figura 16. Horno secador	39
Figura 17. Envasadora vertical automática	40
Figura 18. Medidor de pH	40
Figura 19. Esterilizador a calor seco	40
Figura 20. Frutas deshidratadas variadas	41
Figura 21. Esquema de un Sistema DIC. (1) recipiente de procesamiento, (2) válvula de caída de presión instantánea controlada, (3) tanque de vacío con camisa de enfriamiento, (4) bomba de vacío, (5) extractor, (6) generadora de vapor, y (7) compresor de aire	45
Figura 22. Proceso de recepción de materia prima	57
Figura 23. Proceso de selección y pesado	59
Figura 24. Proceso de almacenamiento	61
Figura 25. Proceso de descompresión instantánea controlada	63
Figura 26. Proceso de secado	65

Figura 27. Proceso de pesado de producto final.....	67
Figura 28. Proceso de inspección	69
Figura 29. Proceso de empaquetado	71
Figura 30. Proceso de almacenamiento de producto final	73
Figura 31. Proceso de distribución	74
Figura 32. Vista del asentamiento humano La Molina.....	75
Figura 33.Descarga de frutos deshidratados	75
Figura 34.Almacenamiento de productos deshidratados.....	76
Figura 35. Tecnología descompresión instantánea controlada (DIC)	76
Figura 36.Envasado y empaquetado de productos.....	77
Figura 37.Laboratorio	77
Figura 38.Almacenamiento de productos terminados	78
Figura 39. Carga de productos terminados a los camiones	78
Figura 40.Oficinas.....	78
Figura 41. Baños para el personal de la empresa	79
Figura 42.Comedor para los trabajadores.....	79
Figura 43. Estacionamiento para el personal.....	79
Figura 44.Garita de vigilancia	80
Figura 45. Primera alternativa de distribución.....	83
Figura 46.Segunda alternativa de distribución de planta	84
Figura 47.Tercera alternativa de distribución de planta.....	84
Figura 48.Área de recepción de materia prima	85
Figura 49. Medidas del camión	86
Figura 50. Medidas de mesa de acero inoxidable.....	86
Figura 51.Área de almacén de materia prima.....	87
Figura 52. Dimensiones jaba cosechera	87
Figura 53.Tecnología DIC.....	87
Figura 54. Prototipo del horno secador	88
Figura 55.Prototipo del área de empaquetado.....	89
Figura 56.Prototipo del área de control de calidad	90
Figura 57. Área de almacén de productos terminados.....	90
Figura 58. Medidas de caja.....	91
Figura 59. Medidas de pallets	91
Figura 60. Dimensiones del montacargas	91
Figura 61. Dimensiones del camión	92
Figura 62. Dimensiones de muebles	93
Figura 63.Prototipo de las oficinas.....	93
Figura 64. Dimensiones de lavadores	94
Figura 65. Dimensiones de retrete.....	94

Figura 66. Dimensiones de los urinarios	94
Figura 67. Prototipo de los baños	95
Figura 68. Dimensiones de los muebles del comedor	95
Figura 69. Prototipo del comedor	96
Figura 70. Prototipo del estacionamiento	96
Figura 71. Dimensiones de las plazas de estacionamiento	96
Figura 72. Prototipo de la caseta de estacionamiento	97
Figura 73. Flujo mensual de materia e insumos	97
Figura 74. Plano de la primera alternativa	98
Figura 75. Cadena de valor	104
Figura 76. Cadena de valor en la Industria	105
Figura 77. Organigrama de la empresa.	108
Figura 78. Diagrama de flujo del proceso productivo	122
Figura 79. Esquema del equipo DIC (1) reactor DIC, (2) tanque de vacío, (3) bomba de vacío, (4) extractor, (5) generador de vapor, válvulas V1-V7, inyección de vapor saturado S1 y S2, agua de refrigeración W1	123
Figura 80. Región	128
Figura 81. Edad	128
Figura 82. Ingreso	129
Figura 83. Frecuencia de compra de snack	129
Figura 84. Snack preferidos	130
Figura 85. Importancia a valor nutricional	130
Figura 86. Consumo de frutas deshidratadas	131
Figura 87. Lugar de compra	131
Figura 88. Presupuesto para snack	132
Figura 89. Razones de consumo	132
Figura 90. Conocimiento del proceso de obtención de la fruta deshidratada	133
Figura 91. Conocimiento de la tecnología DIC	133
Figura 92. Aceptación de la propuesta	134
Figura 93. Frecuencia de compra del producto propuesto	134
Figura 94. Importancia de factores	135
Figura 95. Modelo del empaque	144
Figura 96. Logotipo de la marca	145
Figura 97. Etiqueta del producto	146
Figura 98. Parte trasera del empaque	147



Introducción

El consumo de frutos deshidratados ha incrementado notablemente en los últimos años, volviéndose una tendencia alimenticia debido principalmente a la practicidad que conlleva consumirla, como a los diferentes beneficios que estos productos aportan a la salud. Asimismo, las tecnologías utilizadas para la obtención de frutos deshidratados se han ido innovando constantemente para la obtención de productos con una mejor calidad.

El presente estudio tiene como principal objetivo analizar la factibilidad de la aplicación de tecnología DIC (Descompresión Instantánea Controlada) para productos deshidratados. Para ello, se evaluarán las ventajas del uso de esta tecnología en los frutos deshidratados realizando un análisis de los procesos, los equipos y los insumos que se requieren dentro de la cadena de producción. Al igual que en la factibilidad económica, se ha evaluado los indicadores como el TIR y el VAN, los cuales ayudan a calcular la viabilidad de un proyecto.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se ha recurrido a estudios previos tanto de métodos tradicionales de deshidratación de alimentos, como de investigaciones de la tecnología DIC. También, se ha realizado un estudio de mercado para evaluar el nivel de aprobación que tendría el producto, el cual incluye encuestas, entrevistas a profundidad, análisis de resultados y un análisis de la competencia. Por último, se propone un prototipo del producto final, empaque logotipo y etiqueta.

Asimismo, la investigación de esta tesis está enmarcada en el proyecto “Desarrollo de un prototipo de deshidratador de frutas mediante la tecnología de descompresión instantánea controlada (DIC) combinada con microondas, para dar valor agregado a productos agroindustriales de la región”, financiado por el Programa Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica – FONDECYT (Prociencia), bajo el contrato 167-2018-FONDECYT-BM-IADT-AV, siendo la Universidad de Piura la entidad coordinadora.



Capítulo 1

Antecedentes y situación actual de la deshidratación de frutas

En este capítulo se muestran los antecedentes y tecnologías de deshidratación de fruta utilizando energía solar, tanto a nivel nacional como mundial, también se presenta la situación actual de la industria de frutas deshidratadas utilizando energía solar y, por último, estudios de investigación de la tecnología DIC.

1.1 Antecedentes y tecnologías usadas de la deshidratación de fruta utilizando energía solar

1.1.1 Antecedentes en Perú

La deshidratación de fruta haciendo uso de la energía solar es el método más antiguo, saludable y sencillo para eliminar el agua de los alimentos a través del calor. Además, este sistema es uno de los mejores, ya que se conserva las propiedades nutritivas del producto y se considera un método ecológico porque no hace uso de la energía eléctrica y protege el medio ambiente. (Nuñez Sevillano, 2018) (Quintanilla Marínez, 2016)

En Perú, el deshidratado solar es el método más tradicional, artesanal y económico, ya que se viene realizando desde las culturas pre- incaicas, donde se utilizaba como una técnica para la conservación de alimentos como carnes, papas y uvas. (Ludeña Gutiérrez, 1990) (Rosillo, 2016)

Para llevar a cabo la deshidratación solar, se emplean diversas técnicas, por ello se tiene que tomar en cuenta el tipo de productos y los recursos materiales. Algunas de las técnicas más usadas en Perú son:

1.1.1.1 Deshidratación natural. En la deshidratación natural, se requiere la intervención de la radiación solar, temperatura ambiente y humedad relativa del aire (Ludeña Gutiérrez, 1990). Se puede llevar a cabo de tres diferentes formas, las cuales son:

- Colocando el producto a deshidratar en el suelo sobre una manta o malla raschel (Gastronomía Solar, 2011). Esta técnica suele ser realizada en el norte del país y en Ica para la obtención de pasas a base de uvas.

En la Figura 1 y en la Figura 2, se puede observar la deshidratación de uvas y ciruelas respectivamente.



Figura 1. Deshidratación de uva en Piura



Figura 2. Deshidratado solar de ciruelas

Fuente: (Red Agrícola, 2019)

- Colocando el producto a deshidratar en el suelo en bandejas o superficies planas (Gastronomía Solar, 2011).

En la Figura 3 se puede observar la deshidratación solar de peras en bandejas de madera de álamo.



Figura 3. Deshidratación solar de peras

Fuente: (PROCADIS)

En la Figura 4, se puede visualizar la deshidratación de cerezas y damascos sobre superficies planas.



Figura 4. Secado de cerezas y damascos

Fuente: (PROCADIS)

- Colocar y atar el producto a un hilo o gancho, para posteriormente colocarlo al aire libre y que se realice el deshidratado (Gastronomía Solar, 2011).

En la Figura 5 se puede observar la deshidratación de ajíes atados a un hilo.



Figura 5. Deshidratación de ajíes

Fuente: (Pilar, 2016)

1.1.1.2 Deshidratación solar directo. En deshidratado solar directo, la cámara de secado y el colector están juntos, de manera que el espacio donde se encuentran los alimentos a deshidratar desempeña el rol de colector absorbiendo la radiación solar (Gastronomía Solar, 2011).

Este deshidratado recibe directamente la radiación solar, por ello la eliminación de la humedad del producto es más rápida en comparación a otros deshidratadores solares (Masías Rivera, 2019).

Además, el deshidratado solar directo es uno de los más económicos, asimismo tiene un mejor rendimiento en comparación a cualquier técnica del deshidratado tradicional o natural, su eficiencia se puede corroborar con las diferentes pruebas que se han realizado con

productos como la yuca, banana, manzana y mango (Masías Rivera, 2019). Como principales desventajas que tiene este tipo de deshidratador es que uso es únicamente por las mañanas (turno diurno), requiere que la condición ambiental sea soleada para que se pueda dar el proceso y el tiempo de deshidratación es extenso (Jackman, 2020).

El prototipo básico de deshidratador consiste en un contenedor con una cubierta de vidrio o plástico transparente y la circulación del aire se da mediante unos agujeros de ventilación los cuales se ubican en las zonas inferior y superior del secador (Masías Rivera, 2019). Se puede visualizar en la Figura 6.



Figura 6. Deshidratador directo

Fuente: (Portal Fruticola, 2016)

1.1.1.3 Deshidratación solar indirecta. El colector y la cámara de secado están separados en este tipo de deshidratador, por sus dimensiones y diseño, usualmente, requieren un sistema de ventilación como apoyo. En este prototipo de deshidratador el aire se calienta en el colector y la radiación solar no afecta sobre los alimentos (Gastronomía Solar, 2011).

Este método permite obtener mayores índices de temperaturas sin perjudicar y alterar la calidad del producto (nivel de inocuidad¹). En la Figura 7, se muestra el prototipo general de un deshidratador solar indirecto.

¹ El nivel de inocuidad se mide mediante un análisis de microbiológicos de alimentos, el cual calcula la carga microbiana en el producto (UVT Villa María).

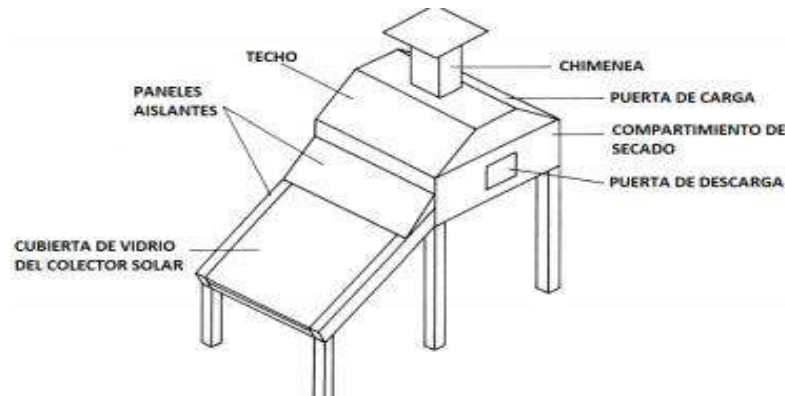


Figura 7. Deshidratador solar indirecto

Fuente: (Masías Rivera, 2019)

Actualmente en el Perú, se comercializan los siguientes modelos de deshidratadores solares indirectos:

- **Básico**

La máquina es ideal para producciones pequeñas, funciona sin combustible y permite llevar un control del porcentaje de humedad que sale de los productos a deshidratar (Ancajima Raymundo , Chinga Rosillo , Girón Zapata, Morán Sandoval, & Saucedo Rishing, 2019). El deshidratador se puede visualizar en la Figura 8.



Figura 8. Deshidratador solar básico

Fuente: (SAECSA)

- **Semi-industrial**

El proceso del deshidratado es mejor comparado con el anterior, ya que posee un sistema de respaldo a gas. Su capacidad es de 50 kg y la cámara alcanza temperaturas de hasta

90° C (Ancajima Raymundo , Chinga Rosillo , Girón Zapata, Morán Sandoval, & Saucedo Rishing, 2019). El deshidratador se evidencia en la Figura 9.



Figura 9. Deshidratador solar semi-industrial

Fuente: (SAECSA)

1.1.2 Antecedentes en el mundo

Alrededor del mundo la producción de frutos deshidratados se incrementa cada vez más. Si bien, la principal fuente de energía utilizada para estos procesos es la eléctrica, también se emplean la energía solar.

Este tipo de deshidratación se aplica de manera tradicional mediante la radiación solar que incide en el producto de forma directa. Sin embargo, a lo largo del tiempo han surgido técnicas que buscan preservar el producto de los diferentes tipos de contaminación provocada por insectos y/o microorganismos, además de la variabilidad del clima.

Como ya se ha mencionado antes, estas técnicas se dividen principalmente en dos tipos de secadores solares: directos e indirectos. Y estos dos modelos tecnológicos se utilizan alrededor del mundo.

En China se llevó a cabo el estudio de un secador solar de convección forzada indirecta, el cual consiste en un sistema de colector de aire solar, un calentador de refuerzo, un túnel de transferencia de aire, una cámara de secado, y un centro de control inteligente. Tal como se observa en la Figura 10. (Hai Wang, 2019)

El secado se lleva a cabo mediante nueve calentadores de aire solares de doble paso dispuestas en serie, el cual recolecta energía solar para calentar el aire del ambiente. Este aire caliente entra en la parte inferior de la cámara de secado y sube con ayuda de los ventiladores permitiendo que el agua se evapore de los productos. Este sistema cuenta con un centro de

control, el cual realiza la toma de datos y la automatización de todo el proceso. (Hai Wang, 2019)

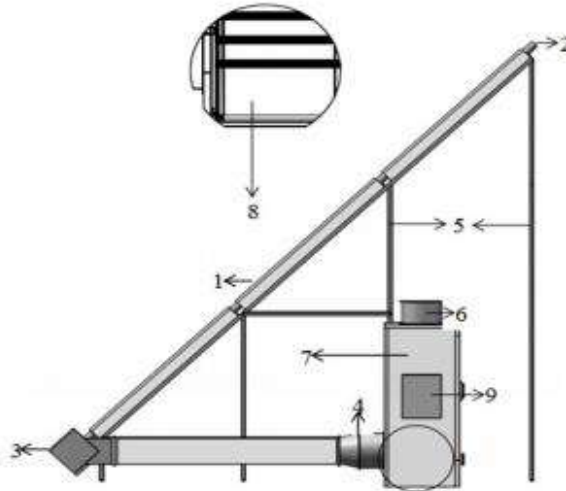


Figura 10. Esquema de secador solar. (1) colector solar; (2) entrada de aire; (3) túnel de transferencia de aire; (4) ventilador de convección; (5) caballete; (6) ventilador de circulación; (7) cámara de secado; (8) rejilla de la bandeja; (9) centro de control inteligente

Fuente: (Hai Wang, 2019)

Por otro lado, en México, se estudió el desarrollo de un secador solar indirecto que opere 24 horas del día. Este prototipo se compuso de un calentador de aire de placa plana, un intercambiador de calor, un calentador de agua de tubos evacuados, 2 paneles solares, una batería de descarga profunda, un controlador, un convertidor de voltaje, la bomba de agua, la bomba de aire, el solenoide para controlar la rejilla y la cámara de deshidratado. Como se puede observar en la Figura 11 (Peinado Martínez, Vidal Herrera, Grado Díaz, & Gándara Fernández, 2013)

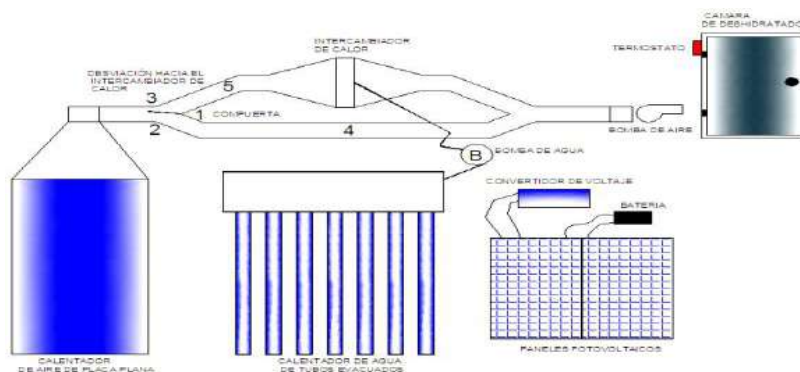


Figura 11. Prototipo de secador solar

Fuente: (Peinado Martínez, Vidal Herrera, Grado Díaz, & Gándara Fernández, 2013)

Este prototipo sigue el principio de operación de un secador solar indirecto, con la diferencia de que cuenta con doble ducto y es alimentado parcialmente por una batería de descarga profunda la cual a su vez es cargada por paneles fotovoltaicos. Mientras que la temperatura detectada se encuentre dentro de los parámetros establecidos (rango de temperatura durante el día) el aire circula por el ducto 4 y simultáneamente el calentador de agua acumula agua caliente en el depósito. (Peinado Martínez, Vidal Herrera, Grado Díaz, & Gándara Fernández, 2013)

Si la temperatura detectada en la cámara de deshidratación es menor a los rangos establecidos, el termostato impulsa la bomba de agua para que fluya agua caliente por el intercambiador de calor. Además, se activa la compuerta desviando el aire por el ducto 5, donde a través del intercambiador de calor eleva su temperatura hasta conseguir la establecida. (Peinado Martínez, Vidal Herrera, Grado Díaz, & Gándara Fernández, 2013)

1.2 Situación actual de la industria de frutas deshidratadas utilizando energía solar

1.2.1 Situación actual de la industria de frutas deshidratadas en Perú

1.2.1.1 Posicionamiento del producto. En los últimos años, la tendencia de consumir productos saludables y nutritivos en Perú ha aumentado notablemente. Específicamente el consumo de snacks a base de frutos deshidratados ha incrementado en un 50% durante el último año, ya que se ha concientizado a la población de los múltiples beneficios que trae a la salud como disminuir el índice de obesidad que se tienen en el país (AGRARIA, 2017).

La ventaja de los frutos deshidratados es que puede ser consumido por todo tipo de público incluidos los niños hasta las personas de la tercera edad y en cualquier momento, ya que puede ser incluido como snack en la dieta diaria (García Ija, 2018).

En Perú se han realizado Bioferias y la apertura de mercados saludables, donde se promocionaba e inculcaba el consumo de frutos deshidratados mencionando los beneficios

anticancerígenos que tienen. Por ello, el consumo de frutos deshidratados ha incrementado en los últimos tres años (García Ija, 2018).

La comercialización de los frutos deshidratados producidos en el país no solo se viene dando en el interior de este, sino que también se está exportando a países como Estados Unidos, Alemania, Rusia y Reino Unido (Inga Portocarrero, Leonardo Ramirez, Gonzales Qqenta, & Pinares Loayza, 2018). Se sabe que, en el año 2020, el consumo de fruta deshidratada alcanzaría los 4 millones de toneladas, convirtiéndose los frutos deshidratados en un potente producto de exportación; haciendo uso de la gran cantidad de fruta de descarte que hay en Perú, 160 mil toneladas, la cual se puede deshidratar y comercializar dentro y fuera del país (RPP noticias, 2017).

A causa de la pandemia presentada durante el 2020, COVID-19, la compra y consumo de frutos deshidratados aumento en un 36%, pues estos son alimentos no perecibles y tienen propiedades antioxidantes que ayudan a reforzar el sistema inmunológico, el cual es atacado directamente por la enfermedad del coronavirus (Calcanut S.L., 2020) (Universidad de Lima, 2020).

1.2.1.2 Precios de fruta fresca y fruta deshidratada. Los precios de los frutos deshidratados han ido cambiando en los últimos años, aumentando sus precios notablemente, ya que se han introducido nuevas tecnologías más costosas, pero más eficientes y rápidas, además los costos altos del uso de los empaques ecológicos.

Para realizar una comparación entre los precios de fruta verde y fruta deshidratada, se utilizará como dato los precios de las pasas, ya que es uno de los frutos deshidratados que más se produce y consume en Perú, estos provienen del secado de las uvas (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017). Los datos se han tomado de los principales supermercados y mercados que hay en el Perú, se pueden visualizar en la Tabla 1.

Tabla 1. Comparación de precios del kilogramo de uvas morenas y pasas en los centros de abasto

CENTROS DE ABASTO	UVAS	PASAS
PLAZA VEA	S/5	S/21.11
TOTTUS	S/5.30	S/25
METRO	S/5.49	S/27.50
MERCADO CENTRAL DE PIURA	S/5	S/12
MERCADO MODELO UTCUBAMBA	S/7	S/25
MERCADO MAYORISTA DE FRUTAS DE LIMA N° 1	S/2.50	S/10
CORPORACIÓN LÍDER PERÚ	S/7.80	S/16
MERCADO TÚPAC AMARU EN JULIACA	S/4	S/12

Fuente: Edición propia basada en (Plaza Vea, 2020), (TOTTUS, 2020), (Corporación Líder Perú S.A., 2020), (METRO, 2020)

De acuerdo con lo observado en la Tabla 1, se puede deducir que el precio del kilogramo de pasa representa alrededor del triple del precio de la uva, y en algunos centros de abasto llega a quintuplicarse los precios. En ciertos centros de abasto los precios son más elevados debido al transporte que se tiene que pagar para llegar a esos destinos y en otros como los supermercados el valor aumenta por los gastos de salarios del personal.

En la Tabla 2, se muestra la comparación de los precios del arándano fresco y deshidratado en tres diferentes centros de abasto del Perú y se puede evidenciar que el precio del fruto deshidratado se duplica con respecto al fresco.

Tabla 2. Comparación del precio del kilogramo de arándano fresco y deshidratado

CENTROS DE ABASTO	PRECIO DEL ARÁNDANO FRESCO	PRECIO DEL ARÁNDANO DESHIDRATADO
TOTTUS	S/22	S/45
METRO	S/33.50	S/66
MERCADO MAYORISTA DE FRUTAS DE LIMA N° 1	S/10	S/20

Fuente: (TOTTUS, 2020), (METRO, 2020)

De acuerdo con los precios obtenidos en el mercado minorista de frutos y especias del distrito de La Victoria se consiguieron los datos mostrados en la Tabla 3.

Tabla 3. Lista de precios de frutos frescos y deshidratados

FRUTA	PRECIO DEL KILOGRAMO DE FRUTA FRESCA	PRECIO DEL KILOGRAMO DE FRUTA DESHIDRATADA
MANZANA	S/6	S/50
PIÑA	S/5	S/48
MEMBRILLO	S/10	S/46
CEREZA	S/12	S/42
FRESA	S/10.80	S/80
MANGO	S/5.50	S/44
PERA	S/6	S/48
AGUAYMANTO	S/5	S/30

Fuente: Elaboración propia basada en los precios del puesto YAPUS FRUT del mercado minorista de frutos y especias del distrito de La Victoria.

Con ello, se puede deducir que el precio de fruta deshidratada aumenta notablemente comparado con el costo de fruta fresca. En el caso de algunos frutos los precios finales son mayores y la ganancia final de la venta de frutos deshidratados es mayor.

Asimismo, se ha obtenido el precio que maneja la empresa piurana Servicios Generales Wings E.I.R.L. en la venta a granel de uvas deshidratadas (pasas) al por mayor. El precio por la venta de 20 kilogramos de pasas es de doscientos soles sin incluir los costos de envío a cualquier parte del país, mientras que el precio a granel de 20 kilogramos de uva fresca es de cuarenta soles.

1.2.2 Situación actual de la industria de frutas deshidratadas en el mundo

1.2.2.1 Posicionamiento del producto. La tendencia al consumo de frutos deshidratados ha crecido notablemente en el transcurso de los últimos años, debido a que los consumidores cada vez son más conscientes respecto a su alimentación. Además de ser una opción de snack en el cual se tiene en cuenta la reducción de desperdicio de frutas.

“Según Global Industry Analysts (GIA), una firma de investigación de mercado, las frutas deshidratadas se están volviendo un producto importante en el consumo y de gran potencial de exportación. El estudio informa que en el año 2020 el consumo mundial de frutas deshidratadas debería aumentar a 4 millones de toneladas” (SimFruit, 2017)

En la Tabla 4 se pueden observar los principales importadores de frutos deshidratados, en la cual se indica el porcentaje respecto a sus importaciones totales.

Tabla 4. Países importadores

PAÍS IMPORTADOR	PORCENTAJE RESPECTO A IMPORTACIÓN TOTAL
EE.UU.	12.9 %
ALEMANIA	8.8%
RUSIA	5.8%
PAÍSES BAJOS	5.6%
REINO UNIDO	5.4%

Fuente: (SimFruit, 2017)

En Estados Unidos, se observa un importante consumo de frutas frescas y frutos deshidratados. Un norteamericano promedio consume 122,47 kg de nueces y frutas de árboles (frescos y procesados) cada año. Esta demanda no puede ser satisfecha con la producción interna, por lo que se observa mayores importaciones que exportaciones (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017).

Tomando en cuenta los principales países consumidores de frutas deshidratadas, en la Tabla 5 se pueden evidenciar los precios de las pasas por kilogramo, encontrados en los principales supermercados de cada país.

Tabla 5. Precio de pasas en los principales países importadores

PAÍS	PRECIO POR KILOGRAMO DE PASAS (S/)
EE.UU.	27.98
ALEMANIA	48.39
RUSIA	20.52
PAÍSES BAJOS	29.10
REINO UNIDO	16.04

Fuente: Elaboración propia basado en (HEB, LP) (Rewe) (Perekrestok) (Dirk) (Tesco)

Asimismo, en la Tabla 6 se ha recogido los precios de diferentes frutas deshidratadas, diferentes de pasas, encontradas en los principales supermercados de estos países.

Tabla 6: Precio de frutas deshidratadas en los principales países importadores

PAÍS	TIPO DE FRUTA DESHIDRATADA	PRECIO POR KILOGRAMO (USD)
EE.UU.	Arándano	36.1
ALEMANIA	Frambuesas	15.6
RUSIA	Arándano	12.6
PAÍSES BAJOS	Albaricoque	8.4
REINO UNIDO	Arándano	16.9

Fuente: Elaboración propia basada en (HEB, LP) (Rewe) (Perekrestok) (Dirk) (Tesco)

En consecuencia, al aumento del consumo de las frutas deshidratadas, se ha registrado un incremento de la producción y exportación de este producto. En la Tabla 7 se puede observar los principales países exportadores de fruta y frutos deshidratados preparados. Principales países exportadores:

Tabla 7. Principales países exportadores de fruta deshidratada

País Exportador	Cantidad Exportada (toneladas)	Valor Exportado (millones de USD)
China	1 300 000	2 518,7
EE.UU	667 000	1 562,8
Tailandia	709 000	1 032,4
Alemania	230 000	851,3
Países Bajos	296 000	748,4
Argentina	412 000	521,1
España	305 000	487,3
Filipinas	459 000	449,3
México	198 000	441,2
Italia	161 000	329,2
Grecia	288 000	326
Costa Rica	161 000	127,5

Fuente: (Kiseleva, 2018)

1.3 Estudios de investigación de la tecnología DIC

La Descompresión instantánea controlada, o DIC (según su acrónimo en francés: “Détente Instantané Contrôlée”) fue inventado por Allaf y Vidal. (Hamoud-Agha & Allaf, 2019)

Es una nueva tecnología por la cual se procesan alimentos mediante un tratamiento térmico-mecánico de tipo HTST², junto a la descompresión instantánea a vacío. Este proceso tiene diferentes aplicaciones y producen resultados de mayor calidad que los procesos tradicionales. (Rodríguez, Pérez, Bald, & Marañón, 2007)

Los principales estudios que aplican esta tecnología buscan analizar la viabilidad de este proceso implementado a la deshidratación y la texturización.

Para la optimización de los parámetros de procesamiento de DIC se usan los modelos empíricos de medición de textura crujiente, con el fin de producir frutas y verduras secas texturizadas de alta calidad como papas, zanahorias, cebollas, tomates, fresas y pimientos. (Allaf & Allaf, 2014). El producto resultante de este proceso presenta un adecuado color y forma, como se observa en la Figura 12 en comparación a procesos tradicionales.



Figura 12. Frutas y verduras secas

Fuente: (Allaf & Allaf, 2014)

Este proceso también dio un resultado positivo en productos sensibles, como el queso puro.

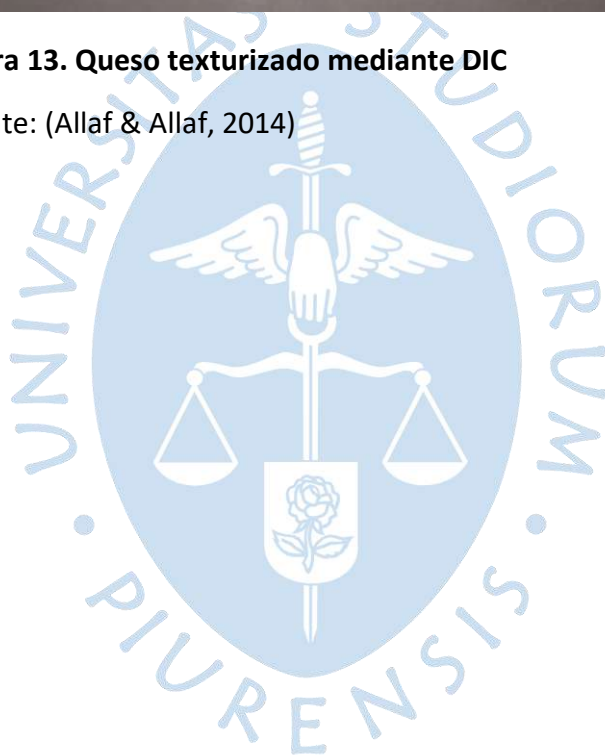
Se produjeron bocadillos de queso y polvo de alta calidad a partir de la optimización de criterios múltiples de los parámetros de procesamiento DIC y de un estricto control. El queso francés puro se puede expandir considerablemente con el fin de producir snacks de queso puro evitando el uso de aditivos. En la Figura 13, se observa el queso procesado.

² HTST = High Temperature Short Time (Rodríguez, Pérez, Bald, & Marañón, 2007)



Figura 13. Queso texturizado mediante DIC

Fuente: (Allaf & Allaf, 2014)



Capítulo 2

Marco teórico

El presente capítulo contiene la información necesaria para desarrollar la investigación planteada. Se da a conocer conceptos básicos como la deshidratación de frutas, los principales métodos, máquinas y herramientas que se emplean, la fruta deshidratada y sus beneficios, además de la Tecnología D.I.C., su funcionabilidad y aplicaciones.

2.1 Deshidratación de fruta

2.1.1 Principales métodos de deshidratación

Actualmente, existen diversos métodos y técnicas para deshidratar frutas, los cuales han ido evolucionando a lo largo del tiempo (Ancajima Raymundo , Chinga Rosillo , Girón Zapata, Morán Sandoval, & Saucedo Rishing, 2019). Según el método que se utilice se requieren diferentes maquinarias y herramientas para poder llevar a cabo el deshidratado de frutas.

Los métodos de deshidratación se diferencian en el tiempo de deshidratación, diseño, material y la tecnología que utilizan. Los métodos más comunes son:

- **Deshidratación osmótica:** Esta técnica se realiza sumergiendo el producto (frutas u hortalizas) en trozos en una solución acuosa de concentración de solutos como sal y azúcar (Martínez Saldaña).
- **Deshidratación solar tradicional:** Es el primer método de deshidratación y el más antiguo, en el cual se extrae la humedad de los alimentos con la exposición directa al sol, ayuda a conservar las propiedades nutritivas (Quintanilla Marínez, 2016)
- **Liofilización:** Este método consta en congelar el producto o alimento para posteriormente deshidratarlo y eliminar el 99% de agua que contenían los frutos y luego rehidratarlo para recuperar su apariencia original (Liofilizado & CO)
- **Hornos deshidratadores:** Estos equipos son fáciles de utilizar y el tiempo de deshidratación es corto en comparación a otros métodos, su duración aproximada es entre 7 a 10 horas gracias a las ondas electromagnéticas (Ancajima Raymundo , Chinga Rosillo , Girón Zapata, Morán Sandoval, & Saucedo Rishing, 2019).

- **Secado por aire caliente:** Para realizar este método se debe tener en cuenta parámetros como el aire y la temperatura, ya que el tiempo de deshidratación depende de ellos (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017).

2.1.1.1 Ventajas y desventajas de los métodos. Los métodos de deshidratación poseen ventajas y desventajas al compararse unos con otros, estas se encuentran en la Tabla 8.

Tabla 8. Ventajas y desventajas de los métodos de deshidratación

MÉTODO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Deshidratación osmótica	• Impide que se dé la pérdida aromática de los alimentos, ya que el agua que es expulsada mediante el alimento va a la solución concentrada en estado líquido (Sierra García). • Durante el proceso no se rompen las células, por ello se conserva un nivel alto calidad sensorial en el producto final (Sierra García). • El producto final puede conservarse a temperatura ambiente en condiciones de humedad restringidas (Sierra García). • La ausencia de aire en el proceso evita las reacciones de oxidación (pardeamiento enzimático) que afectan el producto final (Sierra García). • Trae ventajas económicas, ya que la inversión inicial es bastante baja, si es utilizado	• El método no se puede realizar con todo tipo de alimentos, únicamente en los que presentan estructura sólida (Sierra García). • El método tampoco se puede realizar en frutas con un gran número de semillas de tamaño mediano (Martínez Saldaña). • En algunas ocasiones, el nivel de humedad es alto al culminar el proceso y se requiere integrar el deshidratado con otros métodos de secado (Sierra García). • En el caso de los jarabes que se utilizan, presentan problemas de conservación y almacenamiento (Martínez Saldaña). • Dificultades para erradicar los insectos que aparecen durante el proceso, se vuelve difícil (Martínez Saldaña).

	para cantidades pequeñas (Martínez Saldaña).	
Deshidratación solar tradicional	• Su principal ventaja es que es proceso sencillo (AGROWASTE). • Los gastos económicos son mínimos, y en algunos casos solo se tienen gastos por parte de los insumos requeridos. (AGROWASTE). • La mano de obra requerida no debe ser especializada (AGROWASTE). • No requiere combustible (AGROWASTE).	• El proceso de deshidratado es bastante lento, dependiendo del modelo del deshidratador y del fruto, en algunos casos el proceso dura hasta un mes (AGROWASTE). • La calidad del producto se ve afectada por la exposición directa a los rayos solares (AGROWASTE). • Dificultades para erradicar los insectos que aparecen durante el proceso, se vuelve difícil (Martínez Saldaña). • Cierta parte de la producción se pierde debido a su descomposición, aparición de hongos o enmohecimiento (AGROWASTE).
Liofilización	• Mantiene el aspecto original del producto (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017). • El producto no se deteriora durante el proceso de deshidratación (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017). • La calidad del producto final es buena (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017). • No hay crecimiento microbiano (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017).	• Es muy costoso, en cuanto a los costos de inversión y de energía (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017). • Tarda 34 horas en realizar el proceso.

Hornos deshidratadores	- Las ondas electromagnéticas aceleran el proceso de deshidratado (Sabaté, 2018). - Se conserva el producto por gran tiempo (Sabaté, 2018).	- No todos los frutos se pueden deshidratar (Sabaté, 2018). - Pierden el sabor y forma original (Sabaté, 2018). - El producto final contiene muchos azúcares y se pierden las propiedades nutricionales (Sabaté, 2018).
Secado por aire caliente	- Los equipos que se utilizan son fáciles de usar (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017). - El costo de inversión y las maquinarias es bajo comparado a otros métodos (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017). - El producto deshidratado final se puede conservar entre 3 a 6 meses (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017).	- El producto final no tiene la misma apariencia (color, volumen y forma) que el original (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017). - Varían las características organolépticas del producto original (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017).

Fuente: Elaboración propia basada en (Sierra García) (Martínez Saldaña) (AGROWASTE) (Vera Quispe & Castro Sanchez, 2017) (Sabaté, 2018)

2.1.2 Instrumentos y equipos

Para poder ejecutar el proceso de deshidratación se necesitan otras herramientas y máquinas diferentes al deshidratador, ya que las frutas deben ser lavadas y pesadas antes y durante los diferentes métodos de deshidratación.

Algunas de las maquinarias y herramientas que se utilizan se visualizan en la Tabla 9.

Tabla 9. Herramientas y maquinarias

Herramienta/ Maquinaria	Descripción	Figura
Balanza Industrial	La balanza es resistente para pesar la materia prima y el producto final. Muestra los pesos en unidades y en porcentajes (PCE Instruments) .	 Figura 14. Balanza digital modelo PCE-SD 1500E Fuente: (PCE Instruments)
Microscopio	Esta herramienta es útil para poder observar aquello no es perceptible al ojo humano. Además, se puede examinar detalladamente el objeto a estudiar (TP-LABORATORIO QUÍMICO, 2020).	 Figura 15. Microscopio de laboratorio Fuente: (RAIG, 2020)
Horno secador	El horno deshidratador es la maquinaria que seca el producto y lo vuelve en un producto deshidratado. En este horno, solo se requiere trabajo manual para la programación de la temperatura de secado. La duración del proceso de secado es corta y más rápida en comparación a los métodos tradicionales de deshidratación (JKIMPORTACION)	 Figura 16.Horno secador Fuente: (JKIMPORTACION)

**Máquina
Empaquetadora**

Esta máquina se encarga del envasado y pesado del producto, ya sea sólido o granulado, y el paquete es rellenado con la cantidad exacta que se desea empaquetar. Además, cumple la función de selladora y se le puede realizar configuraciones como la velocidad y capacidad de envasado (OPROIN).



Figura 17. Envasadora vertical automática

Fuente: (OPROIN)

**Medidor de ácido
cítrico, málico y
tartárico y pH en
zumos de frutas.**

Esta herramienta ayuda a los operarios que laboran en el área de Control de Calidad a establecer la acidez y la concentración de iones que hay en los zumos de frutas (INFOAGRO, 2020).



Figura 18. Medidor de pH

Fuente: (INFOAGRO, 2020)

**Esterilizador a
calor seco**

El esterilizador a calor seco es la máquina que se utiliza para llevar a cabo un método termogravimétrico en el cual se puede determinar la variación de humedad de la muestra a secar (METTLER TOLEDO).



Figura 19. Esterilizador a calor seco

Fuente: (Mercado Libre, 2020)

Fuente: Elaboración propia basada en (PCE Instruments) (Diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymantos de descarte en la región Piura, 2019) (OPROIN)

2.2 Fruta deshidratada

2.2.1 Descripción

La fruta deshidratada es aquella que originalmente fue fruta fresca y natural la cual se somete a un proceso de deshidratación donde se reduce su contenido interno de agua, pero manteniendo todas las propiedades y componentes nutricionales de la fruta fresca. (Montesino, 2014)



Figura 20. Frutas deshidratadas variadas

Fuente: (Montesino, 2014)

Mediante el proceso de deshidratado la fruta pierde hasta un 80% de su humedad natural, en consecuencia, su volumen se reduce notablemente (hasta cinco veces su tamaño). Además, se produce una concentración de sus nutrientes y el valor calórico se eleva (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

La disminución de humedad detiene el crecimiento de los microorganismos que crecen en medios húmedos. Esto permite la conservación de la fruta, pues estos microorganismos son los causantes del deterioro y putrefacción. (Montesino, 2014)

Son productos naturales, que, aun estando deshidratados, mantienen su sabor y adquieren una textura suave y flexible. Estas frutas deshidratadas son consumidas por el público como snacks o bocaditos, y también se utilizan como materia prima en la preparación de diferentes platos y postres. (Universidad del Pacifico - Emprende UP)

2.2.2 Beneficios

La fruta deshidratada es una excelente opción de snack, debido a que son de fácil conservación y transporte. Su principal beneficio es ser fuente de potasio, calcio, hierro y provitamina A (beta caroteno). Además de tener propiedades beneficiosas para la salud, mejorando el tránsito intestinal. (Montesino, 2014)

En la Tabla 10 se pueden observar la comparación del valor nutricional que aporta la fruta deshidratada frente a la fresca:

Tabla 10. Comparación de valor nutricional de 100 g de fruta deshidratada frente a la fresca

Fruta	Estado	Kcal/ 100 g	Fibra	Vitamina C	Hierro	Calcio	Magnesio
MANZANA	FRESCA	52	2.4 g	4.6 mg	0.1 mg	6 mg	5 mg
	DESHIDRATADA	243	8.7 g	3.9 mg	1.4 mg	14 mg	16 mg
DURAZNO	FRESCA	39	1.5 g	6.6 mg	0.3 mg	6 mg	9 mg
	DESHIDRATADA	239	8.2 g	4.8 mg	4.1 mg	28 mg	42 mg
CIRUELA	FRESCA	46	1.4 g	9.5 mg	0.2 mg	6 mg	7 mg
	DESHIDRATADA	339	7.1 g	0.6 mg	3.5 mg	72 mg	64 mg
HIGOS	FRESCA	74	2.9 g	2 mg	0.4 mg	35 mg	17 mg
	DESHIDRATADA	249	9.8 g	1.2 mg	2 mg	162 mg	68 mg
ALBARICOQUE	FRESCA	48	2 g	10 mg	0.4 mg	13 mg	10 mg
	DESHIDRATADA	241	7.3 g	1 mg	2.7 mg	55 mg	32 mg
UVAS PASAS	FRESCA	69	0.9 g	10.8 mg	0.4 mg	10 mg	7 mg
	DESHIDRATADA	296	6.8 g	5.4 mg	2.6 mg	28 mg	30 mg
PERAS	FRESCA	58	3.1 g	4.2 mg	0.2 mg	9 mg	7 mg
	DESHIDRATADA	262	7.5 g	7 mg	2.1 mg	34 mg	33 mg
PLÁTANO	FRESCA	89	2.6 g	8.7 mg	0.3 mg	5 mg	27 mg
	DESHIDRATADA	346	9.9 g	7 mg	1.2 mg	22 mg	108 mg

Fuente: Elaboración propia con información de (Ecoagricultor, 2017)

Tomando en cuenta los valores nutricionales observados, este tipo de snack saludable contiene diversas propiedades por las cuales el consumidor se verá beneficiado: (Fruta y Verdura, 2019)

- Aportan energía vital, recomendados para compensar parte de la energía que se consume en el día a día. Debido a la concentración elevada de azúcares (40-65 g. por cada 100g.)
- Ofrecen una completa dosis de micronutrientes, presentan de 3 a 5 veces más concentración con respecto a las frutas frescas.
- Producen sensación de saciedad debido a los altos niveles de fibra que contienen, calma el hambre e influye positivamente a que las hormonas que regulan el comportamiento alimentario.
- Son eficaces laxantes, debido a que contienen un 600% más fibra que las frutas frescas (Fruta y Verdura, 2019).
- Son un aliado contra la anemia debido a su alta concentración de hierro.
- Son idóneos para el consumo por parte de personas diabéticas, ya que contiene azúcares simples, lo que no induce a un rápido aumento de la concentración de azúcares en la sangre. Este beneficio se da debido a su alto contenido de fibra, fructosa y sorbitol.

2.3 Tecnología D.I.C.

2.3.1 Funcionalidad

La tecnología DIC (Descompresión Instantánea Controlada) consiste en un proceso termo-mecánico de tipo HTST (High Temperature for Short Time) seguido de una caída de presión instantánea al vacío. (Hamoud-Agha & Allaf, 2019)

Esta tecnología puede generar una transformación en la forma del producto. Este efecto texturizante resulta muy interesante tanto desde el punto de vista de la reducción del tiempo de procesamiento de la operación subsiguiente (secado, extracción...) como por la posibilidad de obtener productos de alta calidad. (Rodríguez, Pérez, Bald, & Marañón, 2007)

Este proceso inicia con el producto puesto al vacío, lo cual asegura una mejor transferencia de calor, al cual se le da un breve calentamiento de (10-60 s) además de inyectarle vapor saturado a alta presión. Este paso genera la condensación de vapor y el calentamiento del producto, aumentando su contenido de humedad en 0,1 g H₂O/ g base seca (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

Seguido del calentamiento, se realiza una caída abrupta de presión (0.5 MPa.s – 1) hacia un vacío (3.5 kPa) durante 10-60 ms dando como resultado una autoevaporación del agua contenida en el producto, lo cual produce una cantidad de vapor y una tensión mecánica significativa que permite expandir el producto (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

La tensión de extensión dentro del producto crea una nueva estructura expandida y porosa. Esta nueva estructura incrementa la superficie específica y la difusividad de transferencia de masa, así como la accesibilidad del producto, mejorando así el proceso de secado, extracción por solvente y otras propiedades funcionales de los alimentos (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

La tecnología DIC tiene como ventaja en comparación con los métodos tradicionales el control de calidad de los productos finales, el cual está relacionado con el fenómeno de transición vítrea. La calidad de los alimentos secos podría mejorarse manteniendo la temperatura del producto cerca del rango de temperatura de transición vítrea para evitar daños estructurales y otros cambios de calidad durante la deshidratación (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

El fenómeno de transición vítrea es una transición de estado reversible de sustancias amorfas que se genera cuando un material en estado vítreo se transforma a una masa fundida enfriada durante el calentamiento o, de forma contraria, a las transformaciones inversas durante el enfriamiento por debajo de su temperatura de transición vítrea (T_g) a una velocidad más rápida que la velocidad de cristalización (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

En general, se aplica un paso inicial de secado con aire caliente para disminuir la humedad del producto hasta un 20-30% en base seca, que es un valor recomendado para garantizar el comportamiento viscoelástico del producto bajo el procedimiento de expansión y secado DIC. El vapor saturado, durante la etapa de compresión, calienta el producto y puede aumentar levemente la humedad del producto. Debido a la caída de presión instantánea, una autoevaporación abrupta del agua enfría el producto y permite el cruce de la frontera de transición vítrea (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

El secado por hinchamiento se define como una operación que combina un paso de secado con aire caliente optimizado con una operación de texturizado DIC. En este método, la etapa de caída de presión instantánea (DIC) se inserta generalmente después de un tratamiento de secado con aire caliente o, a menudo, entre dos etapas de secado con aire caliente convencional. El primer paso de secado permite que el producto alcance un estado elástico con un contenido de agua de 20-30 g H_2O / 100 g seco base, que es una condición esencial antes de la aplicación del tratamiento DIC (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

El secado por hinchamiento reduce el fenómeno de contracción por secado, que tiene lugar durante el primer paso de secado con aire caliente, mediante una expansión controlada. También mejora la cinética de secado aumentando la difusividad del agua (2–10 veces) y la accesibilidad inicial (aproximadamente dos veces). La reducción del tiempo de procesamiento (a menudo reducido en más del 50%) conduce a una mejora significativa en la calidad del producto y el consumo de energía (Hamoud-Agha & Allaf, 2019).

Los pasos de un tratamiento DIC son: (Hamoud-Agha & Allaf, 2019)

- Colocar la materia prima en el recipiente de procesamiento a presión atmosférica.
- Vacío inicial para garantizar un mejor contacto y transferencia de calor entre el vapor y el producto
- Inyección de vapor saturado seco (hasta 1 MPa) para alcanzar la alta presión de procesamiento.
- Periodo de temperatura constante, a temperatura que corresponde a la presión del vapor saturado
- Descompresión al vacío (0.5 MPa/s)
- Segundo paso de vacío para alcanzar el equilibrio termodinámico, evaporación del agua.
- Liberar a la presión atmosférica.

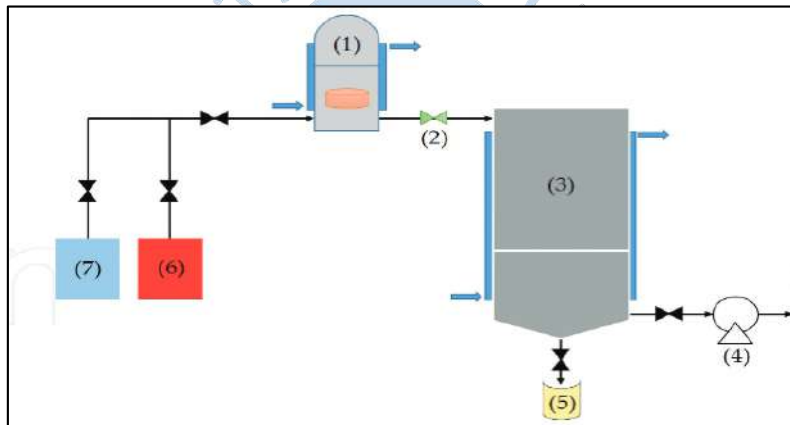


Figura 21. Esquema de un Sistema DIC. (1) recipiente de procesamiento, (2) válvula de caída de presión instantánea controlada, (3) tanque de vacío con camisa de enfriamiento, (4) bomba de vacío, (5) extractor, (6) generadora de vapor, y (7) compresor de aire

Fuente: (Hamoud-Agha & Allaf, 2019)

2.3.2 Aplicaciones

Esta tecnología puede ser aplicada en: (Rodríguez, Pérez, Bald, & Marañón, 2007).

- Texturización de productos. Como resultado de la evaporación de agua del interior del producto la cual conlleva a modificaciones de su micro y macroestructura. La expansión generada facilita la deshidratación y la extracción de componentes, como también la posterior rehidratación del producto.

- Extracción de componentes. Este proceso genera una degradación térmica mínima en el extracto. Resulta ser un proceso más rápido, con un mayor rendimiento y menor consumo energético, en comparación a los procesos tradicionales.
- Secado de productos. Permite la obtención de productos de alta calidad (similares a la liofilización) con un coste inferior (similar al secado por aire caliente).
- Descontaminación de productos. Gracias al efecto térmico y el efecto mecánico en el producto se logra una descontaminación. Además, debido a que es un tratamiento de tipo HTST, se puede asegurar el control de la temperatura, dando como resultado un producto que alta calidad.



Capítulo 3

Metodología

Este capítulo presenta los objetivos generales y específicos de la investigación, además del alcance de esta misma, la hipótesis y justificación.

3.1 Objetivos

3.1.1 *Objetivo General*

El objetivo general del proyecto de tesis es analizar la factibilidad técnica y económica para implementar una planta de deshidratación de alimentos utilizando la tecnología DIC.

3.1.2 *Objetivos Específicos*

- Diseñar el proceso productivo de la obtención de frutos deshidratados con la tecnología DIC.
- Analizar la cadena de valor de frutos deshidratados.
- Analizar y evaluar la factibilidad técnica, económica y operativa.
- Realizar un estudio de mercado y analizar el nivel de aceptación que tendría el nuevo producto.
- Realizar una encuesta virtual, la cual debe ser respondida por 350 personas como mínimo.
- El nivel de aceptación debe ser del 50%.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto.
- Diseñar el prototipo del empaque del producto final

3.2 Alcance de la investigación

El presente estudio analizará la factibilidad que tiene la aplicación de la tecnología DIC en productos deshidratados, destacando todos los beneficios que trae consigo. Para ello, será necesario realizar un análisis de la cadena de valor y un estudio de mercado, estos consisten en realización de encuestas virtuales y entrevistas a expertos para poder definir los arquetipos de nuestros posibles consumidores.

Asimismo, se diseñará el proceso productivo de la obtención de frutos deshidratados haciendo uso de la tecnología DIC hasta que el producto llega a ser envasado. También, se elaborará el prototipo del empaque y de la etiqueta, los cuales tienen que ser eco-amigables.

3.3 Hipótesis

La presente tesis plantea como hipótesis la viabilidad de la implementación de tecnología DIC (Descomposición Instantánea Controlada) posterior al proceso de deshidratación de frutas con el propósito de agregar valor al producto final, tanto en las características organolépticas como en la calidad y durabilidad de este; además de la aceptación del producto final en el mercado.

3.4 Justificación

Actualmente, la tendencia del consumo de frutas deshidratadas está en aumento a nivel mundial. Según la International Nut and Dried Fruit Council (INC), la producción mundial de fruta deshidratada en 2014 al 2015 ascendió un 21% más que el periodo anterior, y el consumo aumentó un 24% del 2005 al 2015 (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

Esto se ve reflejado en Alemania; donde Sunnyday, una empresa de procesamiento y venta de frutos secos y frutas deshidratadas confirma que las ventas de este producto han aumentado. Este incremento en la demanda se le atribuye principalmente a que en la actualidad el público tiende a consumir productos que benefician a su salud y tengan largos periodos de conservación. (Fresh Plaza, 2020)

La fruta deshidratada, es una fuente de vitalidad para sus consumidores y ofrece una mayor concentración de nutrientes en comparación a la fruta fresca. Como es en el caso de la manzana, la cual en estado fresco presenta 52 kcal/100g, 2,4g de fibra, 0,1 mg de hierro y 6 mg de calcio; mientras que como fruta deshidratada presenta 243 kcal/100g, 8,7g de fibra, 1,4 mg de hierro y 14 mg de calcio (Ecoagricultor, 2017). Además, este producto es una opción para evitar el desecho o desvalorización de las frutas que no cumplen características organolépticas necesarias para ser exportadas.

Asimismo, se identifica una oportunidad de mejorar la calidad del producto ofertado, ya que la fruta deshidratada que se encuentra en el mercado presenta una apariencia poco agradable. Además, la materia prima, en muchas de las técnicas de deshidratación, queda expuesta a la contaminación presente en el ambiente y muchos de los cultivos se les añade pesticidas o químicos que afectan con la salud del consumidor.

Es por eso, que se considera adicionar tecnología DIC a la fruta deshidratada, pues esta tecnología cuenta con una etapa final significativamente más corta y evita la pérdida de aroma de la fruta, además los resultados muestran una marcada mejora en las características organolépticas, como el color y sabor. Asimismo, la expansión de las muestras tratadas da

como resultado un aumento de la superficie específica, la cual llega a ser hasta el doble que la que presenta una fruta secada al aire (Allaf & Allaf, 2014).

Además, la tecnología DIC que se desea emplear aporta mayor durabilidad al producto. Con esta propiedad se busca evitar pérdidas de mercadería en el almacenamiento y beneficiar la logística de la exportación de la fruta deshidratada, ya que no requiere el empleo de una cadena de frío que conserve el producto, reduciendo los gastos generales.





Capítulo 4

Diseño del proceso productivo y distribución de planta

El presente capítulo abarca el prototipo del DIC, sus dimensiones y costos, las herramientas que son usadas para el desarrollo proceso productivo, los procesos de la deshidratación de frutos, y la distribución de planta.

4.1 Prototipo del DIC

4.1.1 Dimensiones

Las dimensiones del prototipo de la tecnología DIC están basados en la maquinaria que ofrece el fabricante Abcar DIC Process. La tecnología DIC consta de cuatro partes principales: el reactor, el generador de vapor (caldera), la bomba y el tanque al vacío.

Las dimensiones del reactor son las que se expresan en la Tabla 11:

Tabla 11. Dimensiones del reactor del DIC

MEDIDAS	MILIMETROS (mm)
LARGO	812
ANCHO	1250
ALTURA	2050

Fuente: Elaboración propia con información de (ABCAR DIC PROCESS)

Las dimensiones de la bomba son las que se indican en la Tabla 12:

Tabla 12. Dimensiones de la bomba de vacío

MEDIDAS	MILIMETROS (mm)
LARGO	650
ANCHO	675
ALTURA	495

Fuente: Elaboración propia con información de (ABCAR DIC PROCESS)

Las dimensiones del tanque al vacío son las mencionadas en la Tabla 13:

Tabla 13. Dimensiones del tanque al vacío

MEDIDAS	MILIMETROS (mm)
ALTURA	2050
DIÁMETRO	1250
VOLUMEN	$1 * 10^9 \text{ mm}^3$

Fuente: Elaboración propia con información de (ABCAR DIC PROCESS, 2019)

Cabe mencionar, que el tamaño de la tecnología DIC puede adaptarse de acuerdo al tamaño de las instalaciones con las que el usuario cuenta.

4.1.2 Costos

El costo de la maquinaria DIC por los proveedores ABCar DIC Process es de 99 000.00€ que equivale a aproximadamente 433 293.30 soles (ABCAR DIC PROCESS, 2019), este costo incluye:

- La maquinaria DIC (reactor, bomba, tanque al vacío)
- Embalaje para el transporte del equipo
- Apoyo en la instalación y puesta en servicio el equipo
- Capacitación por 3 días en el uso de la maquinaria
- Un año de garantía en los elementos del equipo.

Los costos que no incluye el precio de la maquinaria son los siguientes:

- Mano de obra y elementos para la instalación como conexiones eléctricas.
- Transporte y envío del equipo
- Gastos de compresor de aire, sistema de refrigeración y generador de vapor.

Además, se consideran los costos de envío, el entrenamiento fundamental y el software para el registro de datos, estos costos se mencionan en la Tabla 14.

Tabla 14. Costos extra

COSTOS	MONTO (S/)
Costos de envío	S/ 129987.99
Costos de entrenamiento fundamental	S/ 21883.50
Costo del software para el registro de datos	S/ 17506.80 por año

Fuente: Elaboración propia con información de (ABCAR DIC PROCESS, 2019)

4.2 Herramientas y equipos

4.2.1 Especificaciones técnicas de las herramientas y equipos

Las herramientas utilizadas en el proceso deben tener las siguientes especificaciones:

Tabla 15. Especificaciones de horno secador

Equipo: horno secador	
Función:	Secar productos mediante un sistema de calentamiento compuesto por una cámara de combustión de gases con sistema de generación de vapor incorporado. Esta herramienta se utilizará en la fase posterior al tratamiento DIC para poder extraer el agua que aún contiene el producto.
Marca:	CI Talsa
Material:	Lámina Galvanizada
Dimensiones:	1095 x 1150 x 1980 mm
Alimentación:	Suministro de gas
Grado automático:	Semiautomático

Fuente: Elaboración propia con información de JKimportación (JKIMPORTACION)

Tabla 16. Especificaciones de empaquetadora

Herramienta: empaquetadora	
Función:	Rellenar, envolver, etiquetar y sellar.
Marca:	JINTIAN
Material:	Acero inoxidable 304
Dimensiones:	1080 x 1300 x 1400 mm
Voltaje:	220V/50/60Hz
Grado automático:	Automático

Fuente: Elaboración propia con información de Alibaba (JINTIAN, 2020)

Tabla 17. Especificaciones de balanza industrial

Herramienta: balanza industrial	
Función:	Medir la cantidad de materia en kg
Marca:	LOCOSC
Material:	Acero al carbono
Capacidad:	2000 kg/ 500g
Dimensiones:	1.50 x 1.50 m
Voltaje:	220V
Tipo:	Digital

Fuente: Elaboración propia con información de Mercado Libre (Mercado Libre, 2020)

Tabla 18. Especificaciones de mesa de acero inoxidable

Herramienta: mesa de acero inoxidable	
Función:	Codificación, marcaje, trazabilidad y control de productos dentro de la cadena de producción y suministros.
Marca:	REACH
Material de estructura:	Acero laminado en frío
Dimensiones:	2.965 m x 0.5 m x 0.9 m
Peso:	500 K

Fuente: Elaboración propia con información de Alibaba (NINGBO REACH, 2021)

Tabla 19. Especificaciones de microscopio

Herramienta: microscopio	
Función:	Observar lo que es invisible a simple vista, realizar observaciones dentro del laboratorio que determinen la calidad del producto.
Marca:	Optika
Enfoque:	Macro y micrométrico por mando coaxial
Ocular:	Gran campo WF10X/18 mm con campo 18

Fuente: Elaboración propia con información de Raig (RAIG, 2020)

Tabla 20. Especificaciones de medidor de ácido cítrico, málico y tartárico y pH

Herramienta: medidor de ácido cítrico, málico y tartárico y pH	
Función:	Determinar la acidez valorable en zumos de frutas, establece la concentración de iones hidrógeno valorables contenidos en una muestra de zumo de frutas.
Marca:	HANNA
Características:	Usa doble rango para mayor precisión y se calibra en 1, 2 ó 3 puntos. Se basa en el método AOAC 37.1.37

Fuente: Elaboración propia con información de InfoAgro (INFOAGRO, 2020)

Tabla 21. Especificaciones de estufa digital para laboratorio

Herramienta: estufa digital para laboratorio	
Función:	Secar un producto de alta calidad que contiene agua o un solvente sin modificar sus propiedades en el proceso. Se utilizará para la realización de pruebas en el laboratorio.
Marca:	USAMED
Dimensiones:	760 x 620 x 620 mm
Rango de temperatura:	+10°C a +300°C
Voltaje:	220V/ 50HZ

Fuente: Elaboración propia con información de (ASIA EUROPA IMPORT)

4.3 Procesos de la deshidratación de frutos

Se presentará el MAPRO (Manual de procesos y procedimientos) donde se definirá cada proceso requerido para la obtención del producto final, desde la recepción de la materia prima hasta la distribución de productos.

Tabla 22. Proceso de recepción de materia prima

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	
	
	Código: PRO-01
Definición	Es el primer proceso en la elaboración de los productos alimenticios, en el cual se reciben la fruta deshidratada e insumos.
Objetivo	Verificar que la cantidad y/o peso de los productos recibidos coincida con la orden de compra realizada, registrar el ingreso de estas y el estado en que se encuentran.
Alcance	Jefe de calidad, Responsable de calidad del proceso, Encargado de almacén.
Requisitos	Información del producto solicitado, datos del proveedor, guía de compra, estándares básicos de calidad de la materia prima e insumos.
Procedimiento	En cuanto el producto llega a la planta, el encargado de almacén se dispone a recepcionar la materia prima e insumos. Los lotes del producto son descargados del vehículo en la zona de descarga, mientras que el encargado de almacén verifica que los lotes se encuentren en buen estado, los lotes aceptados son pesados por primera vez para verificar que coincida con la orden de compra y a la misma vez se registran los datos de entrada como peso y/o cantidad, estado, fecha, hora, y datos del encargado de la recepción y del proveedor.

En la Figura 22, se presenta el diagrama de flujo del proceso de recepción de la materia prima.

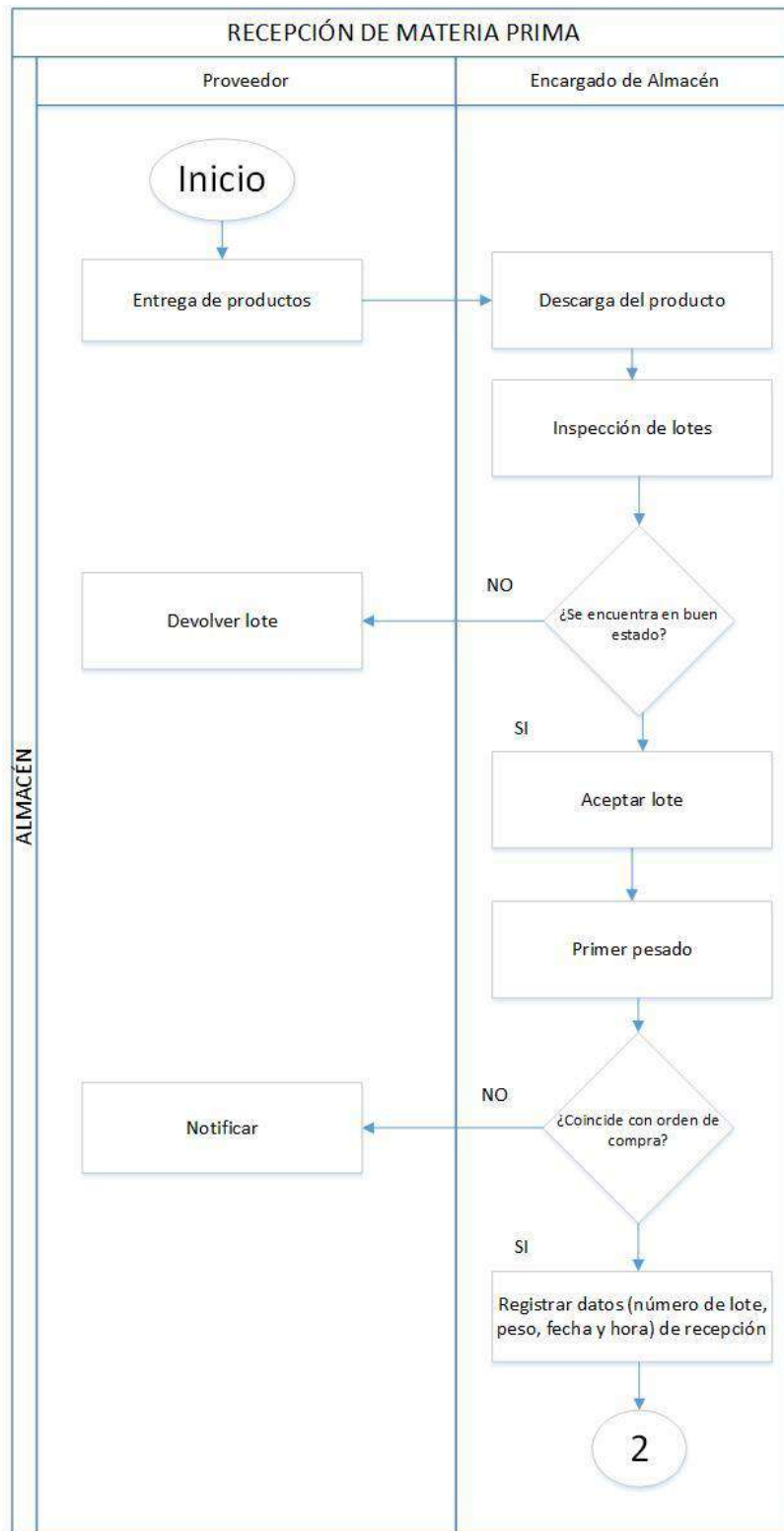


Figura 22. Proceso de recepción de materia prima

Tabla 23. Proceso de selección y pesado

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
SELECCIÓN Y PESADO	
	
	Código: PRO-02
Definición	Es un proceso en el cual se elige y pesa la materia prima que es apta para ser procesada.
Objetivo	Elegir y separar la materia prima que se encuentra dentro de los estándares de calidad determinados y posteriormente ser pesada para llevar el control de la merma
Alcance	Jefe de calidad, Responsable de calidad del producto final, Encargado de Almacén, Operarios.
Requisitos	Contar con el peso inicial de la materia prima, la fruta deshidratada debe de encontrarse en buen estado y contar con las características determinadas en los estándares de calidad.
Procedimiento	La fruta deshidratada se coloca en una faja en donde los operarios realizan una inspección a cada una de ellas, verificando las características organolépticas que indican un buen estado del producto. Si el operario considera que la fruta no es apta para ser procesada, entonces será retirada de la faja y desechada; en caso contrario, el producto sigue el curso de la faja para posteriormente ser pesada. Este peso se registra y se contrasta con el primer peso de la materia prima, de forma que se lleva un control de la merma del producto.

En la Figura 23, se presenta el diagrama de flujo del proceso de selección y pesado.

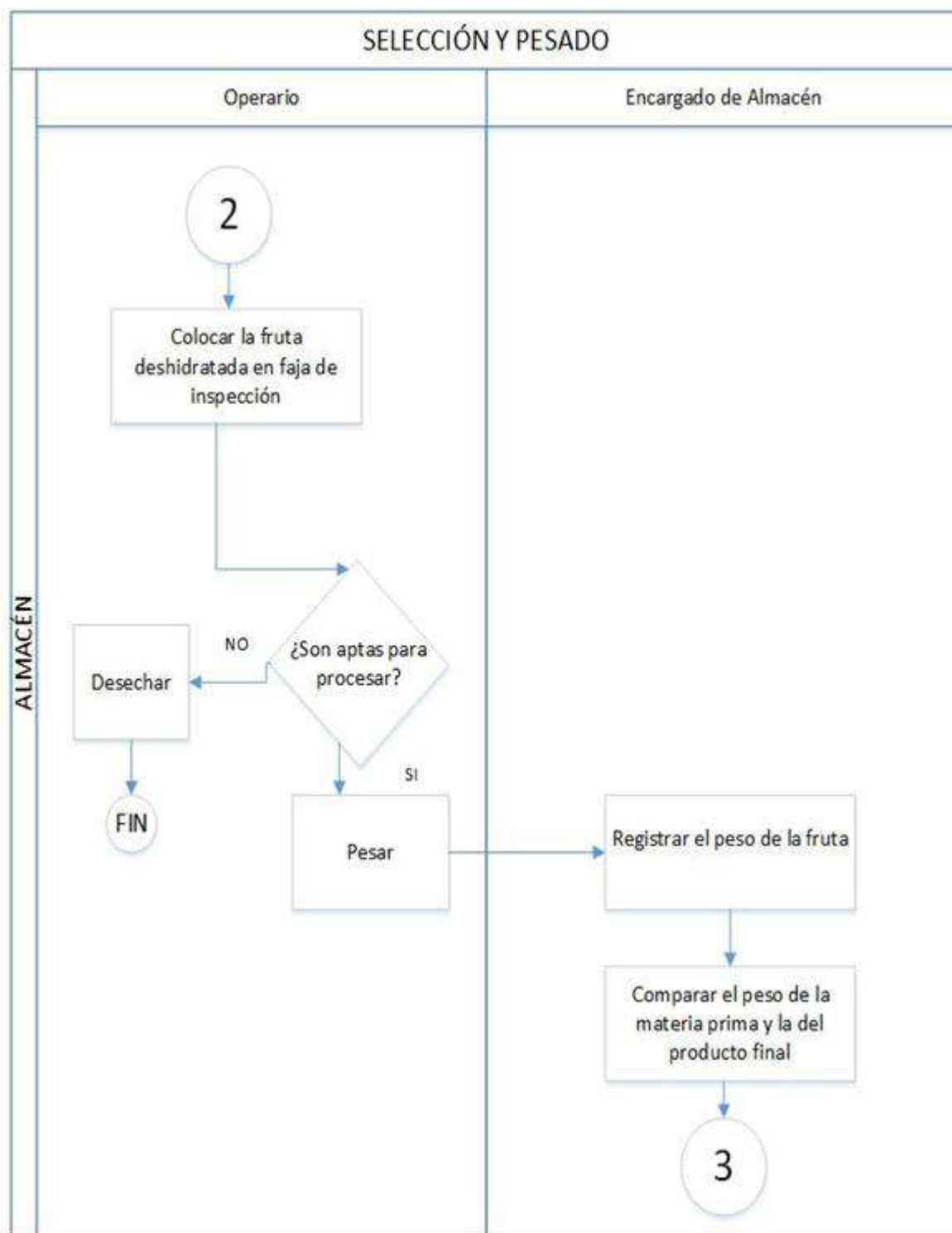


Figura 23. Proceso de selección y pesado

Tabla 24. Proceso de almacenamiento

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
ALMACENAMIENTO	
	
Código: PRO-03	
Definición	Es el proceso en el cual se almacena la materia prima en un lugar habilitado para proporcionar su correcta conservación y de forma que se pueda disponer de este cuando se necesite.
Objetivo	Garantizar la conservación de la fruta deshidratada como materia prima dentro de la planta y mantenerla al alcance de los operarios para que dispongan de ella cuando se solicite para ser procesada.
Alcance	Responsable de calidad del producto final, Encargado de almacén.
Requisitos	La materia prima debe haber sido seleccionada y pesada previamente, contar con el registro de entrada del producto y el peso de la fruta deshidratada posterior a la selección.
Procedimiento	La fruta deshidratada previamente seleccionada y pesada es transportada al área de almacén. El encargado de almacén registra los datos del lote que será almacenado, como el código, cantidad y/o peso, fecha y hora de entrada; verifica que el área se encuentre en las condiciones óptimas para su correcta conservación y procede a ubicar los lotes de forma que tengan un fácil acceso.

En la Figura 24, se presenta el diagrama de flujo del proceso de almacenamiento.

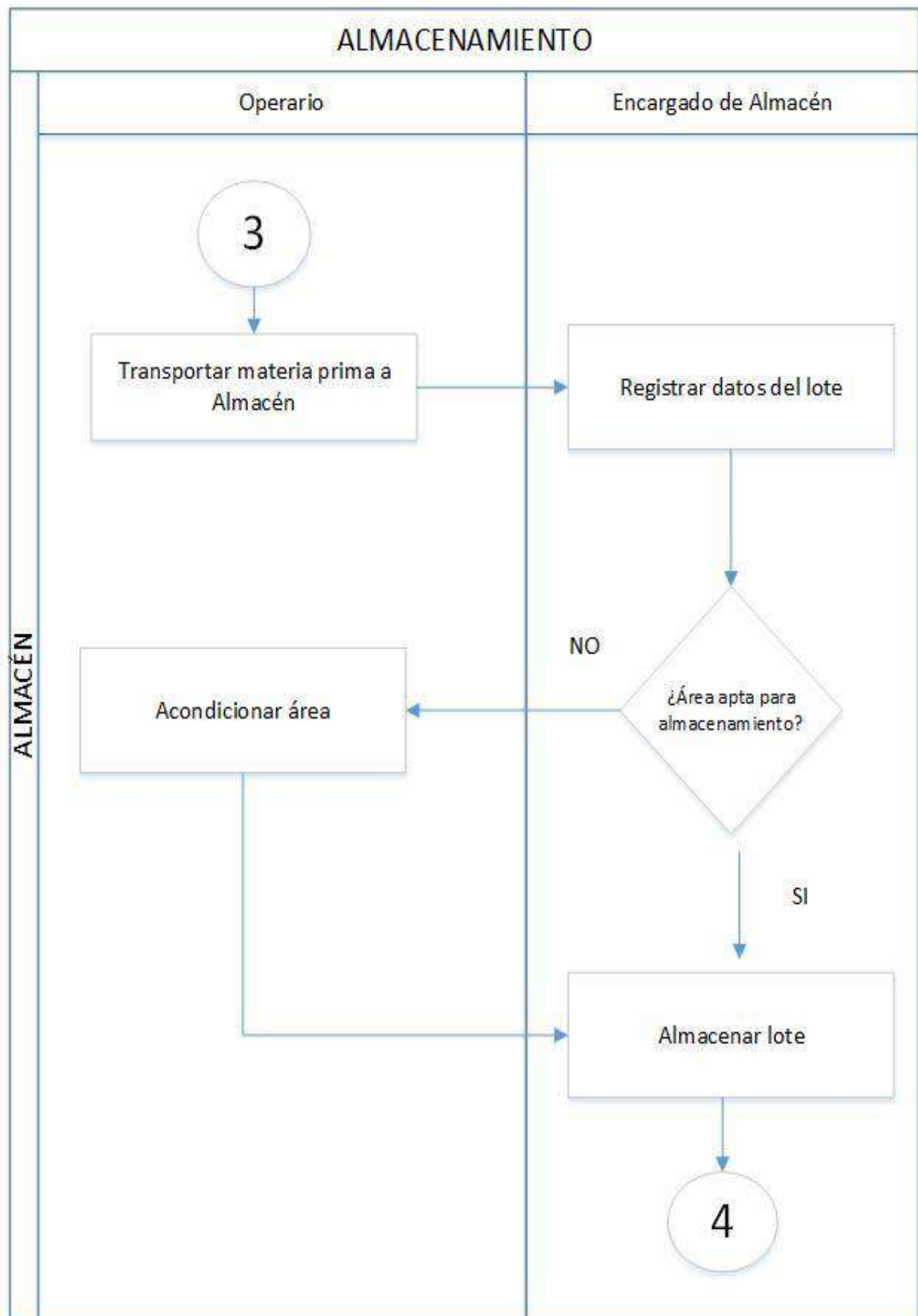


Figura 24. Proceso de almacenamiento

Tabla 25. Proceso de descompresión instantánea controlada

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
DESCOMPRESIÓN INSTANTÁNEA CONTROLADA	
	
Código: PRO-04	
Definición	Es el proceso principal, debido a que es el encargado de añadirle valor al producto. La tecnología DIC es un proceso termomecánico de alta temperatura a corto tiempo seguido por una caída de presión instantánea al vacío.
Objetivo	Texturizar y descontaminar la fruta deshidratada.
Alcance	Jefe de calidad, Responsable de calidad del proceso, Jefe de producción, Operarios.
Requisitos	El lote para procesar debe contar con registro de entrada y almacén.
Procedimiento	Los operarios colocan la fruta deshidratada en el recipiente de procesamiento a presión atmosférica y verifican las variaciones que se realizan durante el proceso. Ejecutar protocolo DIC de acuerdo con las especificaciones del producto. Una vez terminado el proceso, los operarios retiran el producto.

En la Figura 25, se presenta el diagrama de flujo del proceso de descompresión instantánea controlada.

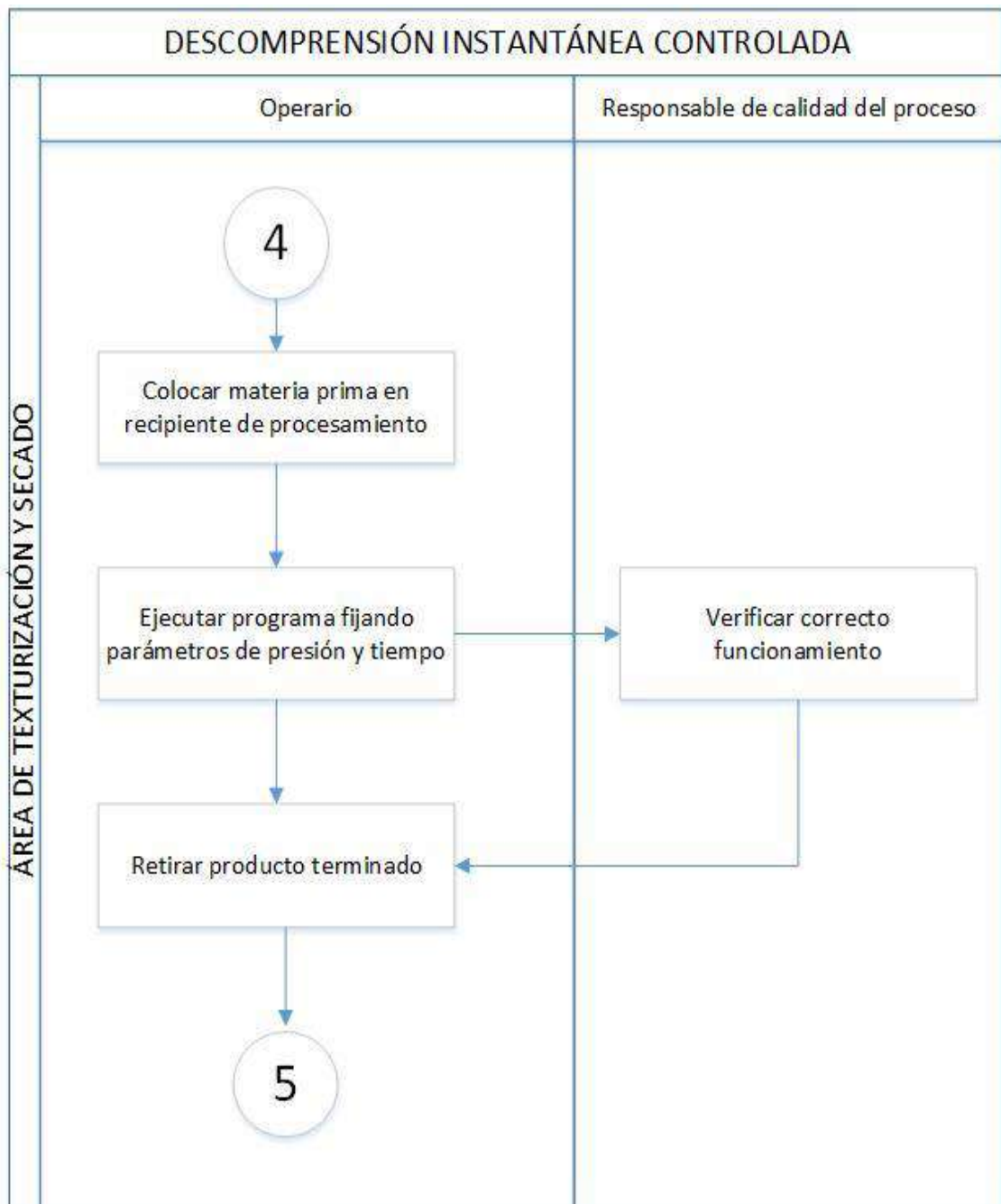


Figura 25. Proceso de descompresión instantánea controlada

Tabla 26. Proceso de secado

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
POST – SECADO	
	
Código: PRO-05	
Definición	Este proceso consta en secar la fruta después de que pasa por un proceso de descompresión instantánea controlada.
Objetivo	Eliminar los residuos de agua en la fruta deshidratada, hasta el 5% de humedad o de acuerdo al requerimiento.
Alcance	Operarios y Responsable de calidad del proceso.
Requisitos	Se debe de haber verificado el nivel de humedad y el buen estado de la fruta tratada previamente.
Procedimiento	Los operarios son los encargados de llevar la fruta tratada al sistema de post-secado para que se realice el respectivo secado, se programa el horno de acuerdo a las indicaciones establecidas.

En la Figura 26, se presenta el diagrama de flujo del proceso de secado.



Figura 26. Proceso de secado

Tabla 27. Proceso de pesado

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
PESADO	
	
Código: PRO-06	
Definición	Este proceso consta en pesar la cantidad de fruta obtenida después del proceso DIC.
Objetivo	Llevar un control del rendimiento con respecto a la materia prima que ingresó al sistema DIC y del producto que resultó.
Alcance	Encargado de Almacén y Operarios
Requisitos	Se debe de haber verificado el buen estado de la fruta deshidratada previamente.
Procedimiento	El encargado de Almacén y Operarios son los encargados de realizar el pesado de las frutas con apoyo de una balanza industrial para poder saber cuál es el rendimiento de la materia prima con respecto al producto final.

En la Figura 27, se presenta el diagrama de flujo del proceso de pesado del producto final.

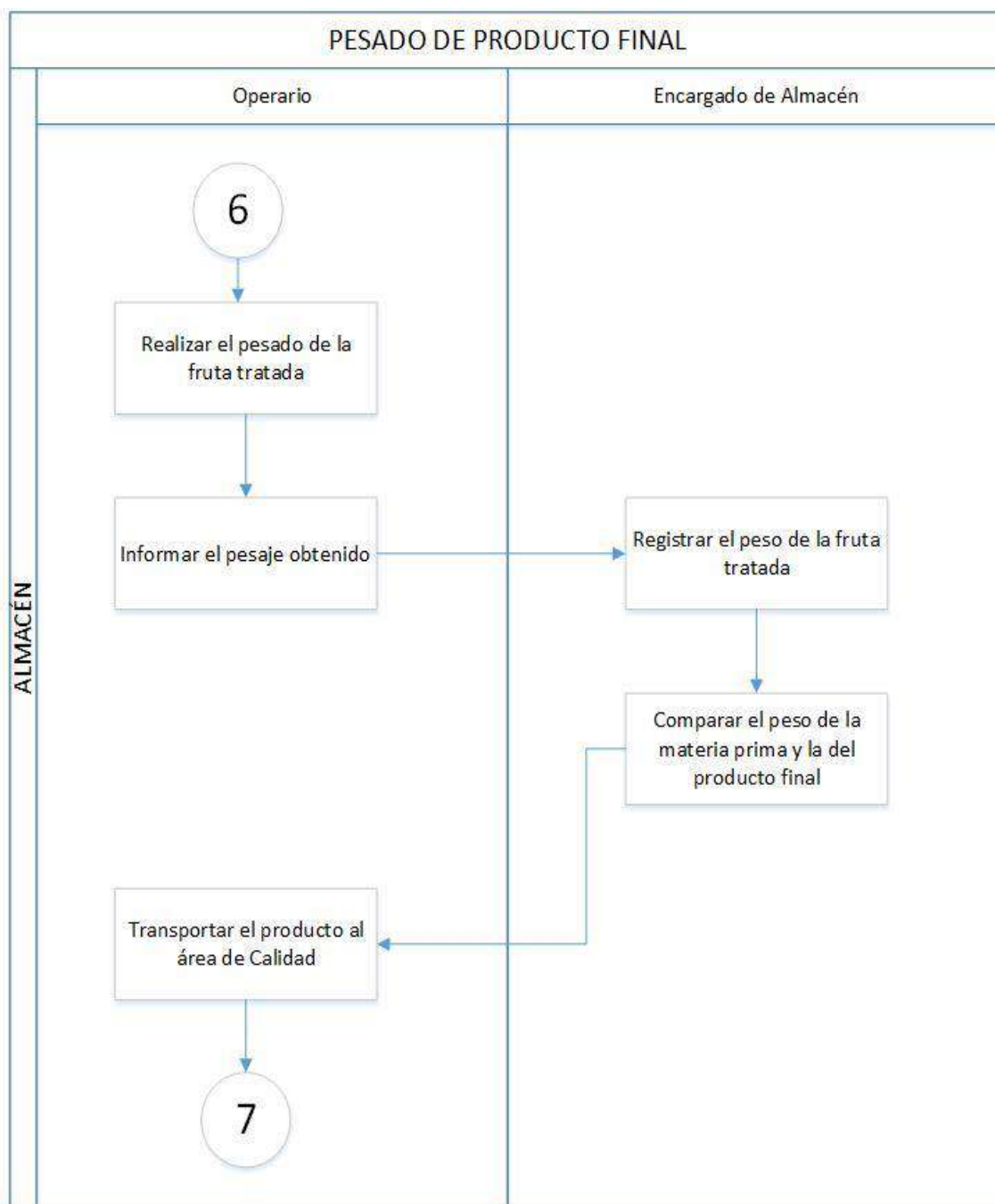


Figura 27. Proceso de pesado de producto final

Tabla 28. Proceso de inspección

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
INSPECCIÓN	
	
Código: PRO-07	
Definición	Este proceso consiste en inspeccionar que la fruta deshidratada obtenida después de texturizarla y descontaminarla con la tecnología DIC cumpla con las condiciones de calidad.
Objetivo	Controlar que la calidad del producto cumpla con las normas y estándares nacionales e internacionales ya establecidos.
Alcance	Jefe de calidad, Encargado de Calidad del Proceso y Encargado de Calidad del Producto final.
Requisitos	La fruta debe de haber pasado por los procesos de texturización y descontaminación.
Procedimiento	Esta operación es supervisada por el encargado de calidad del proceso, quien verifica que todas las operaciones se hayan realizado correctamente y el encargado de calidad del producto final se ayuda de una mesa de acero inoxidable en la cual se coloca el producto y es movilizado mientras que se realiza una inspección visual y se elimina las unidades defectuosas.

En la Figura 28, se presenta el diagrama de flujo del proceso de inspección.

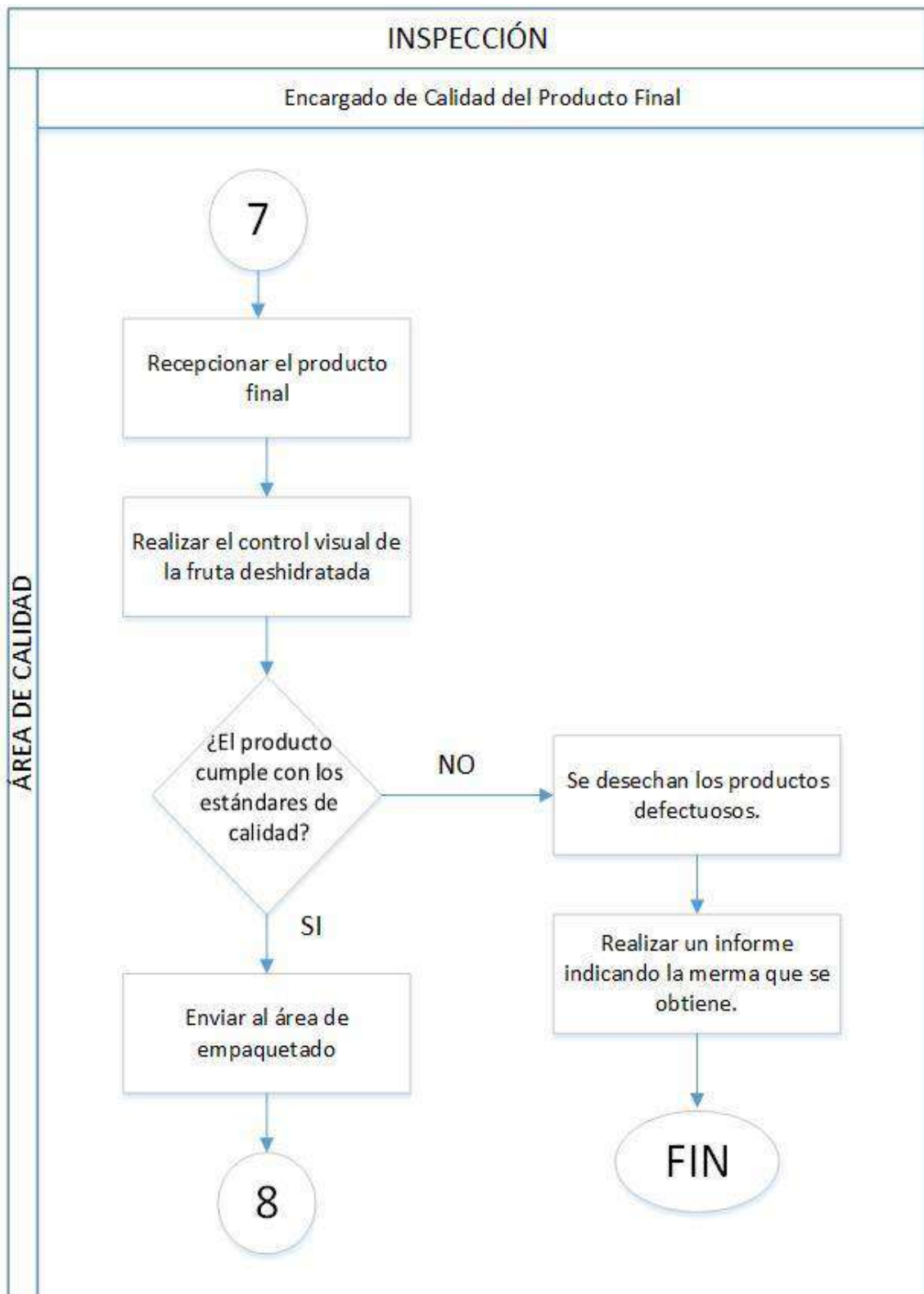


Figura 28. Proceso de inspección

Tabla 29. Proceso de empaquetado

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
EMPAQUETADO	
	
Código: PRO-08	
Definición	Este proceso consiste en empaquetar y sellar en empaque.
Objetivo	Realizar las bolsas con las frutas deshidratadas.
Alcance	Empaquetador.
Requisitos	El producto final debe de haber pasado por la aprobación del área de Calidad previamente.
Procedimiento	El empaquetador es el responsable de realizar esta función, la cual consiste en envasar 120 gramos de frutas deshidratadas, verificar que contengan el código correcto, colocar los envases en cajas más grandes para que pueda almacenar el producto.

En la Figura 29, se presenta el diagrama de flujo del proceso de empaquetado.



Figura 29. Proceso de empaquetado

Tabla 30. Proceso de almacenamiento

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS ALMACENAMIENTO	
	
Código: PRO-09	
Definición	Este proceso es en el cual se almacena el producto terminado y registrar las entradas y salidas de los paquetes que contienen el producto terminado del almacén.
Objetivo	Llevar un control de la cantidad de productos que se tienen almacenados, este registro nos servirá para luego compararlo con el registro de ventas que se tengan.
Alcance	Encargado de almacén.
Requisitos	Cajas correctamente selladas y codificadas.
Procedimiento	El encargado de almacén registra los paquetes en el sistema de la empresa asignándoles un código y además ingresa los códigos de cada caja contenida en el paquete, incluyendo la fecha en que se recibió. También se debe llevar el control de los productos defectuosos. El encargado de almacén registra la fecha de despacho.

En la Figura 30, se presenta el diagrama de flujo del proceso de almacenamiento de producto final.

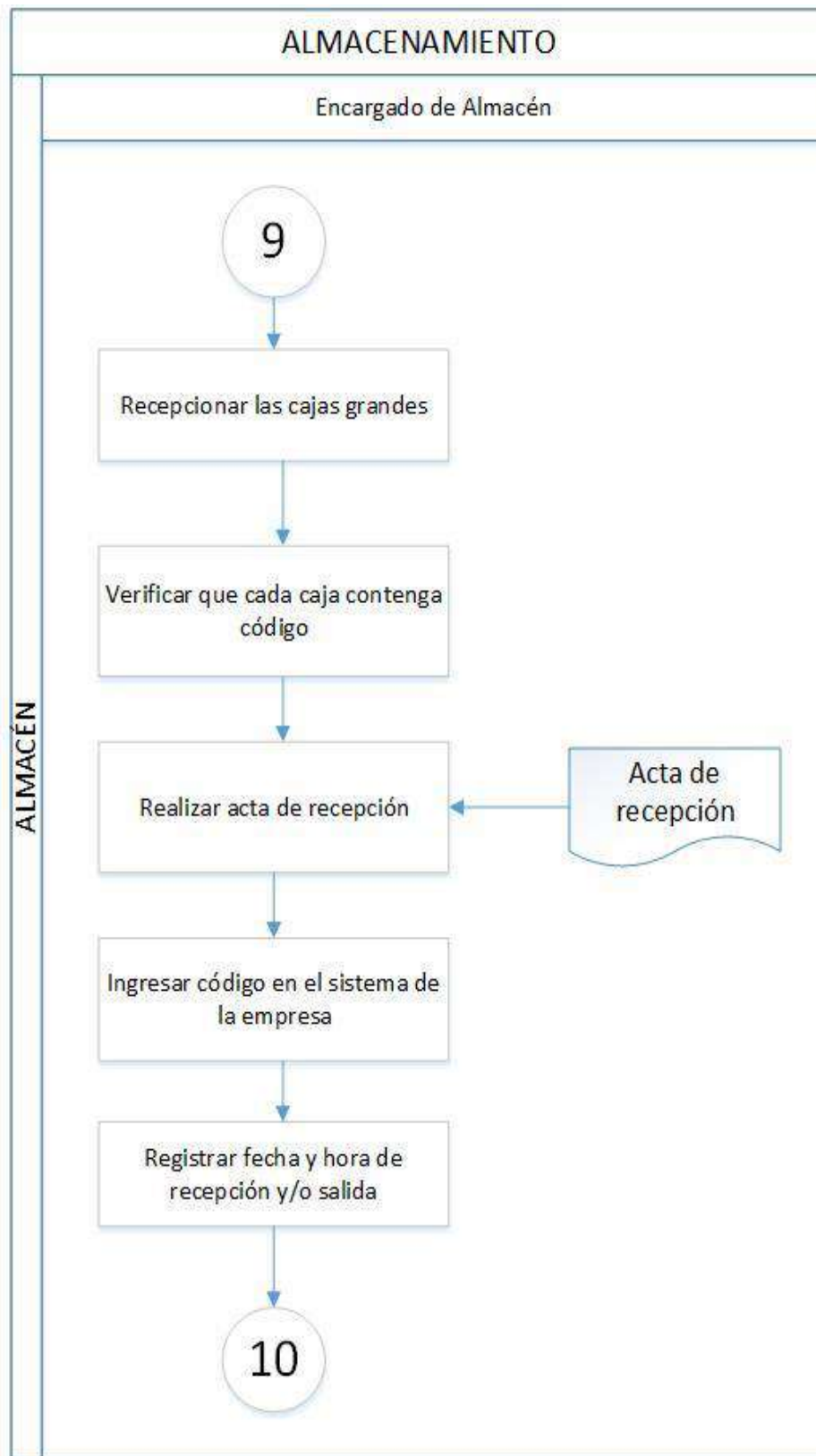


Figura 30. Proceso de almacenamiento de producto final

Tabla 31. Proceso de distribución

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
DISTRIBUCIÓN	
	
Código: PRO-10	
Definición	Transportar los lotes del producto a los puntos de venta respectivos, ya sea en territorio nacional o internacional.
Objetivo	Distribuir y transportar los productos a los consumidores de acuerdo con la demanda que se tiene.
Alcance	Transportista
Requisitos	El encargado de almacén debe de haber registrado la salida de los productos, indicando cantidad, fecha, hora y códigos.
Procedimiento	El transportista se dirige al Área de Almacén para recoger la cantidad de productos indicado por el área de ventas y llevarlos hasta los puntos de ventas indicados.

En la Figura 31, se presenta el diagrama de flujo del proceso de distribución.

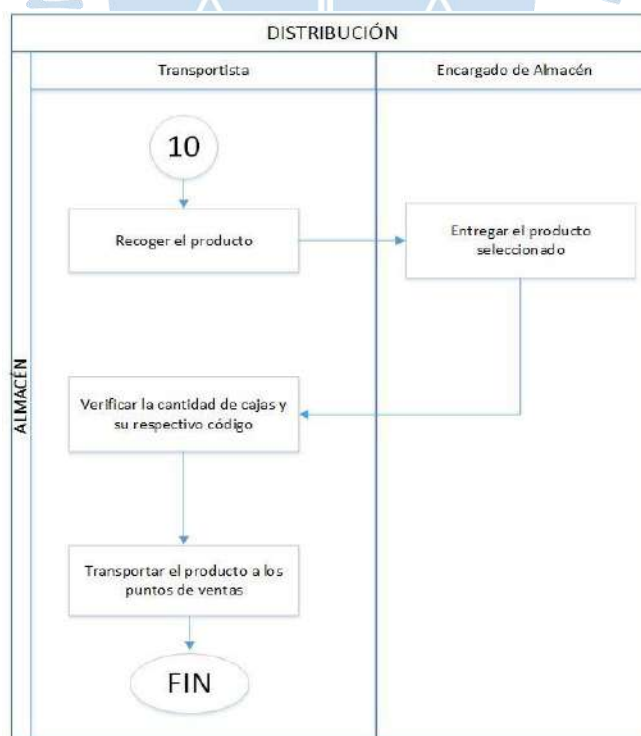


Figura 31. Proceso de distribución

4.4 Distribución de planta

Para determinar la distribución de planta, se estableció como posible localización el Asentamiento Humano La Molina en el distrito 26 de Octubre, puesto que es una zona industrial en desarrollo. Asimismo, el alquiler es económico ya que el costo para los 925 metros cuadrados del terreno es de 1735 soles mensuales y la zona escogida es un punto cercano para el acceso y abastecimiento de materia prima.



Figura 32. Vista del asentamiento humano La Molina

4.4.1 Determinación de áreas

Teniendo en cuenta la materia prima, la tecnología existente y los costos involucrados, se ha decidido un tamaño de planta apta para un nivel de producción anual de 540 000 paquetes de fruta deshidratada de 120 gramos de peso neto³. Las áreas que se ha establecido para este proyecto son las siguientes:

- **Área de recepción:** En este espacio se realiza la recepción y se descarga los lotes de fruta deshidratada e insumos, aquí también se realiza la inspección de los lotes y se da el primer pesado de la fruta.



Figura 33. Descarga de frutos deshidratados

Fuente: (FORO TRANSPORTE PROFESIONAL)

³ Dato que se menciona en el Capítulo 6, apartado 6.1. Factibilidad económica.

- **Almacén de materia prima:** En esta área se recibe la fruta deshidratada ya seleccionada previamente y se registra los datos del lote y se procede a almacenar el producto en las condiciones adecuadas.



Figura 34. Almacenamiento de productos deshidratados

Fuente: (NOEGAN SYSTEM, 2018)

- **Área de texturización y secado:** Aquí se hace uso de la tecnología DIC, la cual se encargará de texturizar y descontaminar los frutos deshidratados, posteriormente se realizará el proceso de secado, el cual se dará en la misma área.



Figura 35. Tecnología descompresión instantánea controlada (DIC)

Fuente: (González Sánchez, Delgado Alvarado, Herrera Cabrera, & Pérez Luna)

- **Área de empaquetado:** En esta área es donde se diseñará el empaque y donde se realizará un segundo pesado para poder tener control de la cantidad de frutos que tiene que ir en cada empaque.



Figura 36. Envasado y empaquetado de productos

Fuente: (Mundo Logística, 2018)

- **Control de calidad:** Aquí es donde se realizarán las pruebas de pH y humedad, además se revisará la apariencia del producto.



Figura 37. Laboratorio

Fuente: (Noticias Perfil, 2019)

- **Almacén de producto terminado:** En esta área se recibe el producto empaquetado y se registra los datos del lote y se procede a almacenar el producto en las condiciones adecuadas.



Figura 38. Almacenamiento de productos terminados

Fuente: (CRANE AND MACHINERY, 2020)

- **Área de carga:** En esta área se cargan los camiones con los lotes de productos terminados, los cuales se llevarán a sus puntos de venta final.



Figura 39. Carga de productos terminados a los camiones

Fuente: (TRANSEOP, 2020)

- **Oficinas**



Figura 40. Oficinas

Fuente: (Velazco, 2016)

- **Servicios Higiénicos**



Figura 41. Baños para el personal de la empresa

Fuente: (ESPACIOHOGAR.COM, 2017)

- **Comedor**



Figura 42. Comedor para los trabajadores

Fuente: (Expoclean, 2015)

- **Estacionamiento**



Figura 43. Estacionamiento para el personal

Fuente: (Diario El sol de Cautla, 2019)

- Caseta de Vigilancia



Figura 44. Garita de vigilancia

Fuente: (ABC MODULAR)

4.4.2 Matriz de inter-relaciones

Se realiza el análisis de interrelaciones de las áreas previamente establecidas para ello se fija el código de proximidades y la tabla de motivos, ver Tabla 32 y Tabla 33.

Tabla 32. Tabla de proximidad

CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	NÚMERO DE LÍNEAS
A	Absolutamente necesario	Verde	2
E	Especialmente necesario	Amarillo	1
I	Importante	Azul	1
O	Normal	Rosado	1
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Negro	1 punteada
XX	Altamente no deseable	Rojo	1 punteada

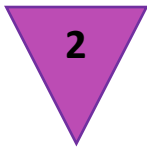
Tabla 33. Tabla de motivos

CÓDIGO	MOTIVO
1	Flujo de materiales
2	Actividades consecutivas
3	Higiene de alimentos
4	Supervisión o control
5	Compartir personal
6	Uso de registros comunes
7	Comodidad personal
8	No presenta riesgo para el proceso o producto.

Fuente: Elaboración propia basado en (Diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymantos de descarte en la región Piura)

Se establece la simbología y los colores con los que se representará a cada área para el diagrama de interrelaciones.

Tabla 34. Tabla de simbología

SÍMBOLO	ACTIVIDAD
	Operación = Recepción
	Almacén= Materia Prima
	Operación= Texturización y Secado
	Operación= Empaquetado
	Control de Calidad
	Almacén= Productos terminados
	Operación= Carga
	Oficinas
	Servicios Higiénicos
	Comedor

[illegible]

4.4.3 Diagrama de inter-relaciones

Una vez que se ha completado la información de la tabla de interrelaciones, se plantean tres alternativas para la distribución de planta donde se tienen en cuenta la secuencia de actividades y la optimización de los tiempos empleados por los operarios.

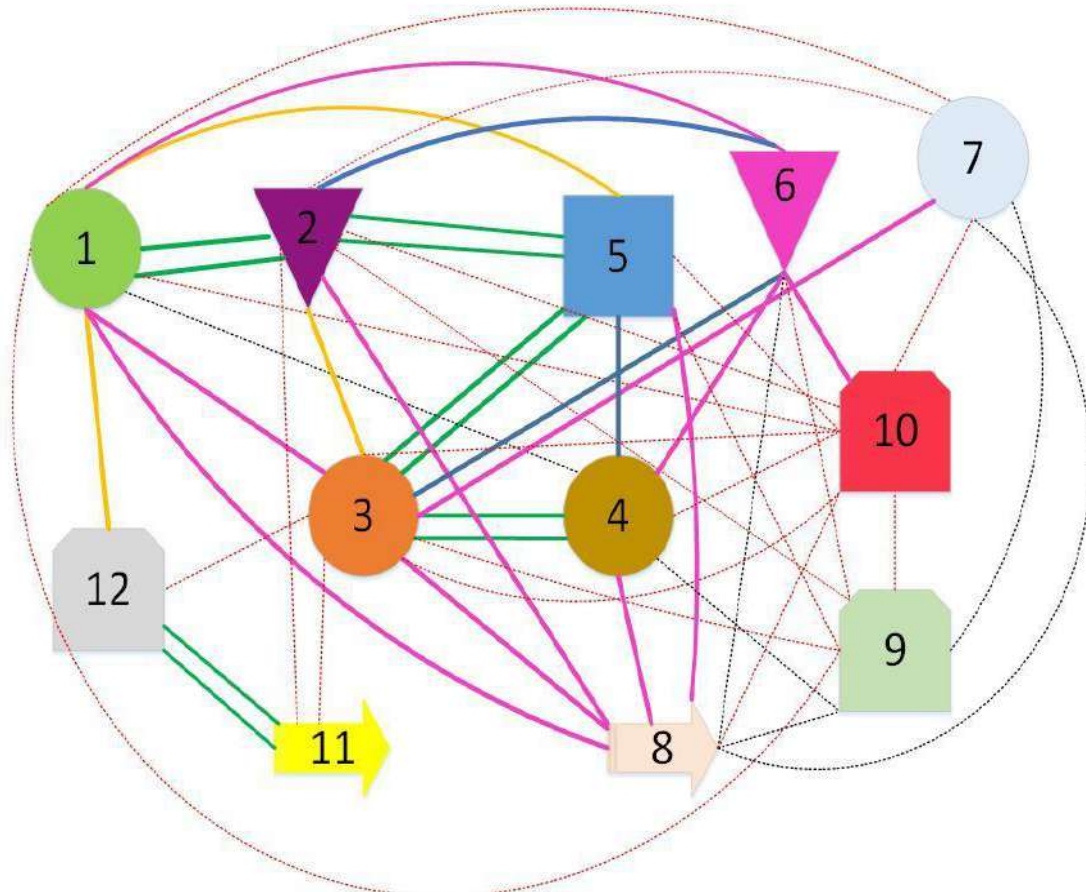


Figura 45. Primera alternativa de distribución

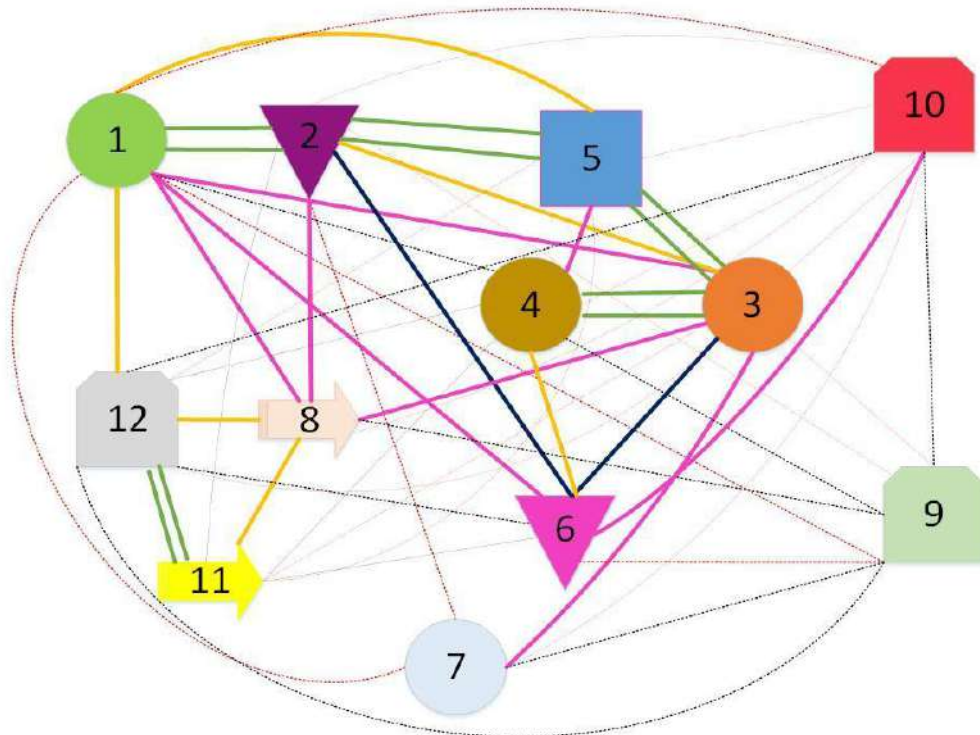


Figura 46. Segunda alternativa de distribución de planta

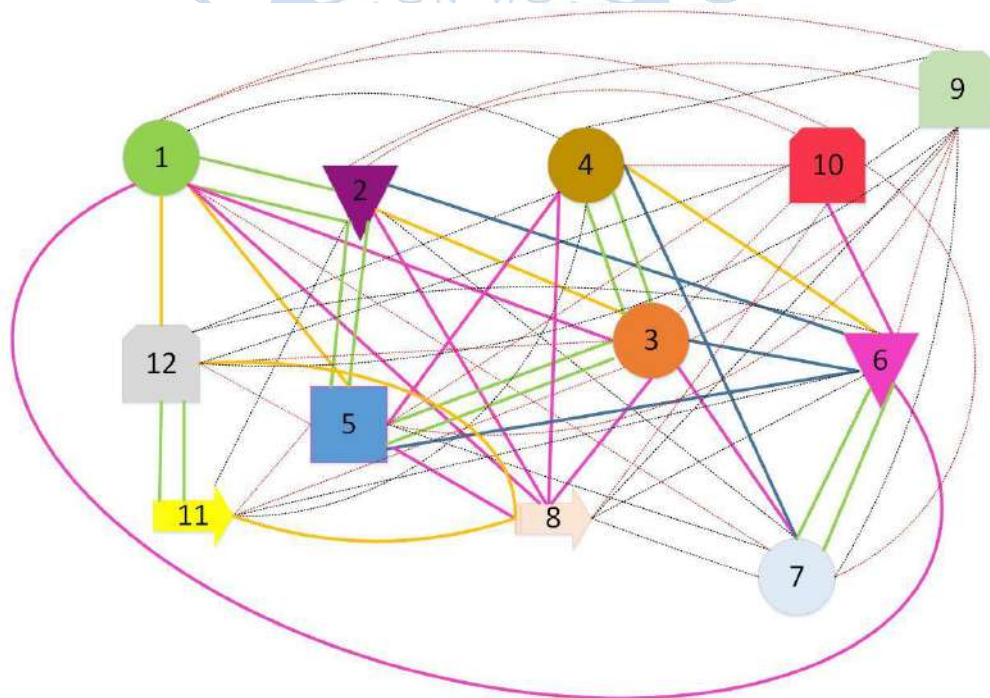


Figura 47. Tercera alternativa de distribución de planta

De las tres opciones establecidas, se opta por escoger la primera alternativa planteada, ya que las áreas absolutamente necesarias y especialmente necesarias están ubicadas de manera que se pueda seguir el flujo de trabajo correctamente y el operario se pueda desplazar rápido de forma que se reduzcan los tiempos muertos.

4.4.4 Dimensiones de las áreas

Se estimó las áreas acorde con los espacios que ocupa la maquinaria y herramientas necesarias y tomando en cuenta que las dimensiones del terreno son 18.55 metros de ancho y 49.85 metros de largo, lo que resulta un total de 925 metros cuadrados.

Las áreas establecidas para cada espacio se indican en la Tabla 36.

Tabla 36. Áreas de la planta

Espacio	Área total (metros cuadrados)
Área de recepción	105
Almacén de materia prima	44
Área de texturización y secado	60
Área de empaquetado	24.5
Control de calidad	24
Almacén de producto terminado	93
Área de carga	71
Oficinas	66
Servicios Higiénicos	20
Comedor	49
Estacionamiento	219
Caseta de Vigilancia	18

- **Área de recepción:**

Para el área de recepción se está tomando en cuenta el área que ocupa el camión que traerá la materia prima, cuyas medidas son de 10.946 metros por 1.940 metros. En esta área se recepcionará anualmente 6000 kilogramos de materia prima.

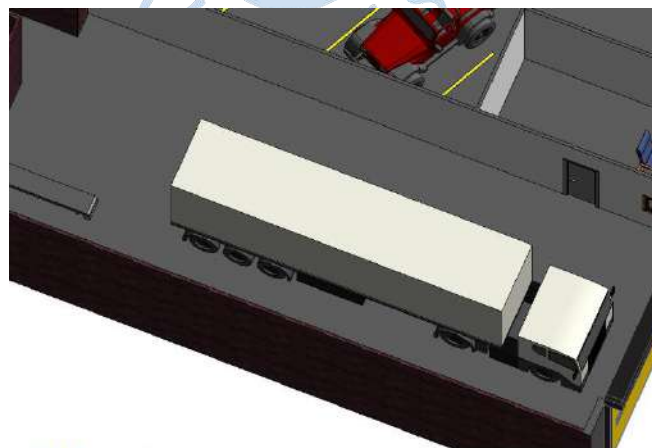


Figura 48. Área de recepción de materia prima

Se ha colocado espacio suficiente para que puedan entrar el camión y se descargue la fruta. Asimismo, se ha tomado en cuenta que el camión tiene que tener espacio para retroceder para poder salir.



Figura 49. Medidas del camión

Además, en esta área se incluye una mesa de acero inoxidable para que se pueda realizar una inspección de calidad a la materia prima, cuyas medidas son 2.965 y 0.520 metros. El peso que soporta la mesa es alrededor de 220 kilogramos, en la cual se pueden inspeccionar y seleccionar 20 kg por hora de la materia prima, lo cual cumple las expectativas de producción que se tienen.

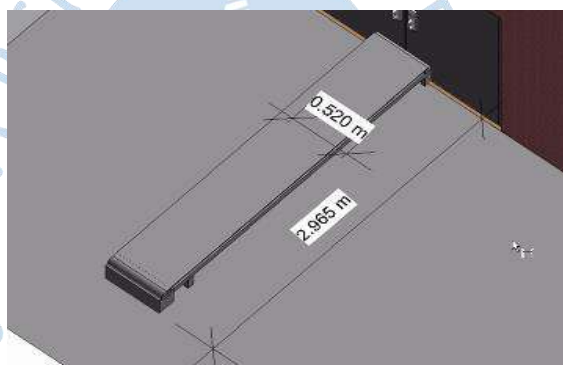


Figura 50. Medidas de mesa de acero inoxidable

- **Almacén de materia prima:**

Para esta área se considera un área de 44 metros cuadrados ya que la materia prima (fruta deshidratada) permanecerá en esta área por poco tiempo. Además, en el almacén se realiza la primera inspección visual del lote de materia prima y se pesa la fruta. En esta área se requerirá que se tengan estantes de 1.5 metros de largo por 1.2 metros de ancho y una balanza industrial. En esta área se debe almacenar un total de 6 000 kg mensuales, esto se hará en jabas de 24 kilogramos (36.2 x 52.2 x 31.5 cm) las cuales se apilarán en grupos de 4 filas para su mejor conservación por lo que se tendría capacidad de almacenar hasta 25 320 kilogramos de materia prima. Al ser fruta deshidratada la que se utiliza como materia prima no requiere de una cadena de frío para su preservación.

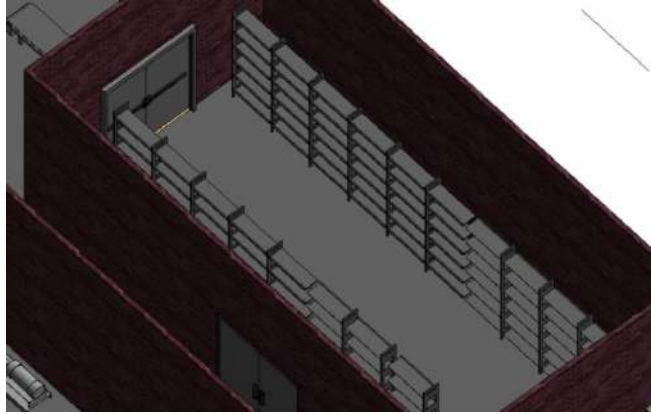


Figura 51. Área de almacén de materia prima



Figura 52. Dimensiones jaba cosechera

Fuente: Elaboración propia basada en (BASA)

- **Área de texturización y secado:**

En esta área se encuentran la tecnología DIC y los hornos de secado, por ello se ha considerado un área total de 60 metros cuadrados. Las dimensiones de esta tecnología se mencionan en Tabla 37 y Tabla 38. Se ha previsto que de esta área tiene que brindar 5440 kilogramos de producto procesado al mes, el cual debe de haber pasado por la tecnología DIC y el horno secador.

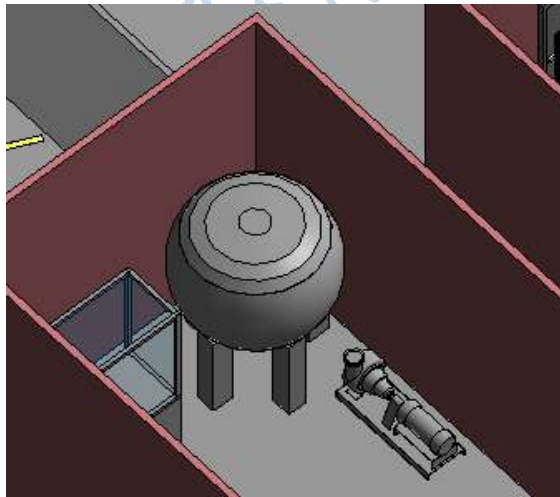


Figura 53. Tecnología DIC

Tabla 37. Dimensiones del reactor y la bomba de la tecnología DIC

DIMENSIONES	REACTOR	BOMBA
LARGO	0.812 m	0.650 m
ANCHO	1.285 m	0.675 m
ALTO	2.050 m	0.475 m

Fuente: Elaboración propia basado en (ABCAR DIC PROCESS, 2019)

Tabla 38. Dimensiones del tanque de vacío de la tecnología DIC

DIMENSIONES	TANQUE DE VACÍO
Diámetro	1.250 m
Altura	2.050 m

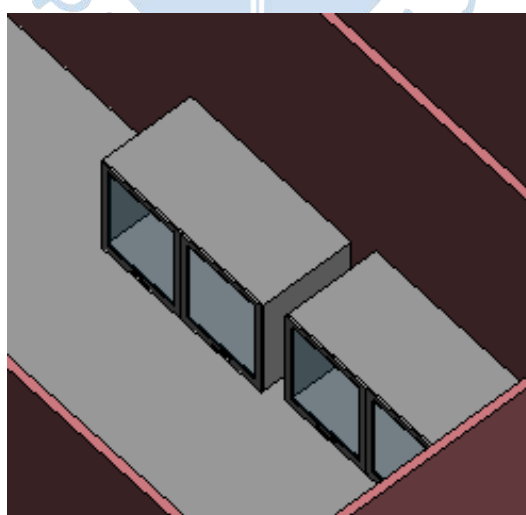
Fuente:Elaboración propia basado en (ABCAR DIC PROCESS, 2019)

En el área de texturizado y secado, se ha corroborado que el fabricante (ABCAR DIC PROCESS) indica que el equipo DIC puede generar 6000 kg mensuales de producto procesado. El horno secador del fabricante (BOXA EQUIPMENT) indica que su producción es de 32 kilogramos por hora, lo que representa una producción máxima de 23040 kg al mes.

Las medidas de los hornos secadores se indican en la Tabla 39.

Tabla 39. Dimensiones del horno secador

DIMENSIONES	HORNO SECADOR
Ancho	1.095 m
Largo	1.150 m
Altura	1.980 m

**Figura 54. Prototipo del horno secador**

- **Área de empaquetado:**

En el área de empaquetado será de un área de 24.5 metros cuadrados, ya que en esta área se requiere tener una máquina empaquetadora de 1 metro de ancho y 1.4 metros de largo, además se considera habilitar un espacio para que puedan trabajar los diseñadores del empaque. La producción de la máquina empaquetadora (JINTIAN) revela que se pueden empaquetar 20 bolsas por minuto, lo que representa un total de producción de 864 000 paquetes al mes que se podrían obtener de esta área.



Figura 55. Prototipo del área de empaquetado

- **Control de calidad:**

Para el laboratorio de calidad se asumió un área total de 24 metros cuadrados, ya que la maquinaria y las herramientas que se utilizan son pequeñas y las personas que laboran en esta área solo serán entre 2 a 3 personas.

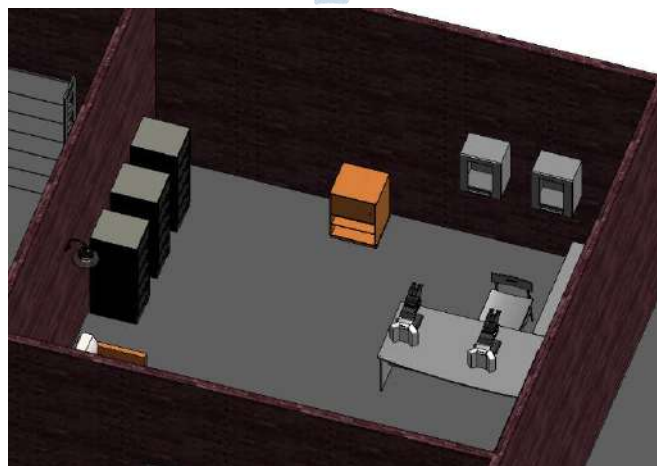


Figura 56. Prototipo del área de control de calidad

- Almacén de producto terminado:

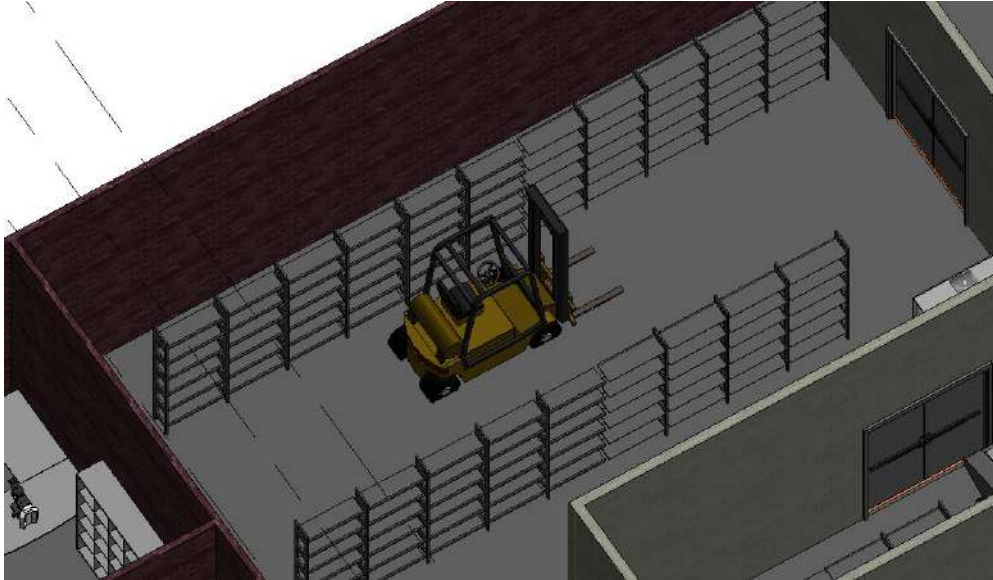


Figura 57. Área de almacén de productos terminados

Para esta área se considera un área de 93 metros cuadrados porque se estima una producción de 64 800 kilogramos de producto terminado, los cuales se convierten en 540 000 empaques de producto terminado anuales. Para un mejor almacenamiento, los envases serán colocados dentro de cajas (100 x 60 x 20 cm) con capacidad para almacenar 40 empaques (Ver Figura 58), estas serán colocadas en pallets o parihuelas (100 x 120 cm) en los cuales permite colocar dos cajas por parihuela y tener una altura de 20 cajas; cada pallet soportarían un total de 1600 empaques y se colocarían 40 pallets, con ello se puede obtener una capacidad máxima de 64000 paquetes de producto terminado al mes.



Figura 58. Medidas de caja



Figura 59. Medidas de pallets

Además, en el almacén se debe tener espacio suficiente para que circule un montacargas de medidas de 0.99 metros de ancho y 2.96 metros de largo.

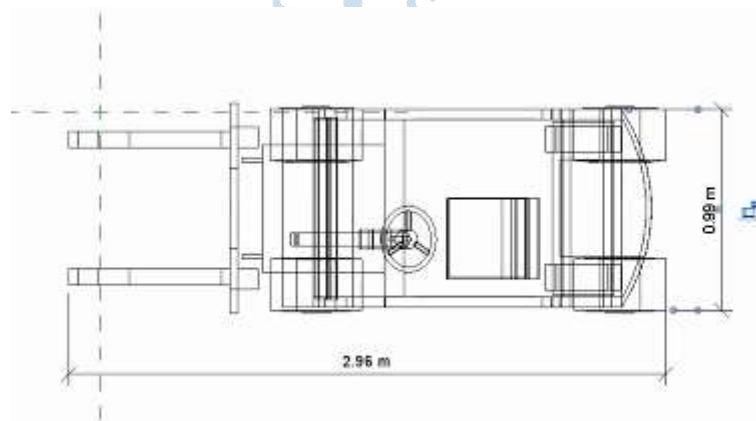


Figura 60. Dimensiones del montacargas

- **Área de carga:**

Para el área de carga se está tomando en cuenta el área que ocupa el camión que traerá la materia prima, cuyas medidas son de 10.946 metros por 1.940 metros. Se ha colocado espacio suficiente para que puedan entrar el camión y se descargue la fruta, asimismo, se ha tomado en cuenta que el camión tiene que tener espacio para retroceder para poder salir.

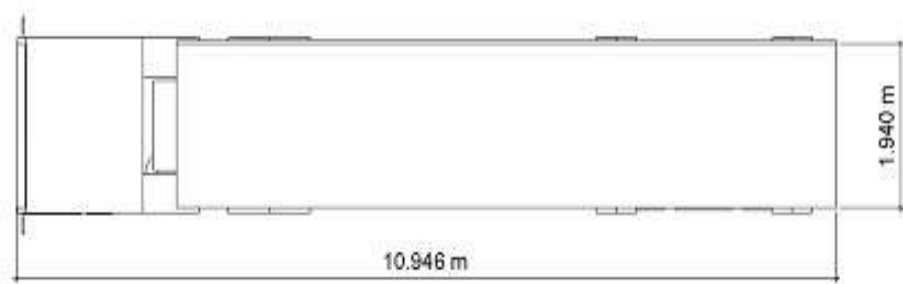


Figura 61. Dimensiones del camión

Además, se considera que en esta área debe transportarse un montacargas para poder transportar los lotes de producto terminado al camión. Las dimensiones del montacargas son 0.99 metros de ancho y 2.96 metros de largo.

- **Oficinas:**

Se ha considerado tener 4 oficinas, 3 para los jefes y una que compartirán los 2 subjefes. Adicionalmente, se está incluyendo un baño en la oficina. Las dimensiones fijadas para las oficinas se muestran en la Tabla 40.

Tabla 40. Oficinas

TIPO DE OFICINA	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	AREA (Metros cuadrados)
OFICINA ÚNICA	3	2.3 m	3m	20.7
OFICINA COMPARTIDA	1	2.3 m	5.2 m	11.96
BAÑO	1	2.3 m	4 m	9.2

El total de área es 41.86 metros cuadrados, se le ha considerado un total de 66 metros cuadrados, porque se tienen que incluir los pasadizos y las puertas de ingreso a las oficinas.

Para las oficinas se ha tenido en cuenta los artículos que serán necesarios en la oficina como el sillón, escritorio y sillas adicionales.

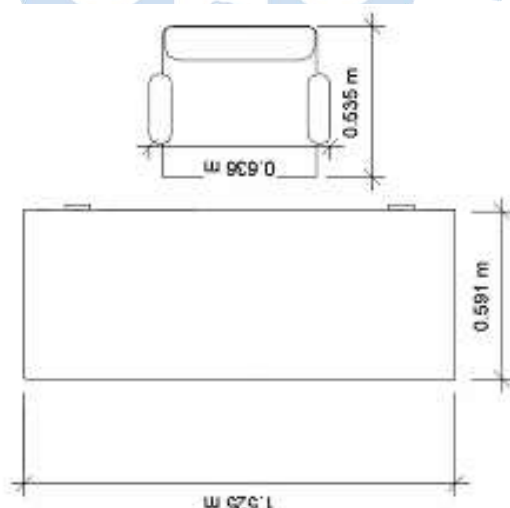


Figura 62. Dimensiones de muebles

Los muebles de las oficinas que se utilizarán se indican en Tabla 41.

Tabla 41. Muebles de las oficinas

TIPO DE BIEN	ANCHO	LARGO	ÁREA
SILLON RECLINABLE	0.535	0.636	0.34
ESCRITORIO	0.591	1.525	0.90
SILLA	0.45	0.50	0.225



Figura 63. Prototipo de las oficinas

- **Servicios Higiénicos:**

Para los servicios higiénicos de los operarios, se considera tener 2 baños, uno para hombres y otro para mujeres:

El baño de mujeres contará con 3 retretes y 2 lavadores. Las dimensiones se mencionan en la Tabla 42.

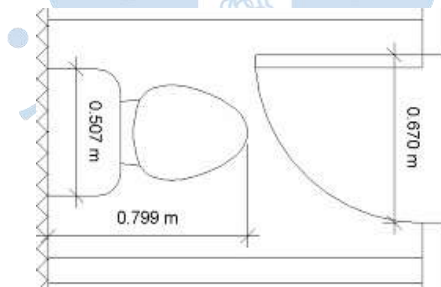


Figura 64. Dimensiones de lavadores

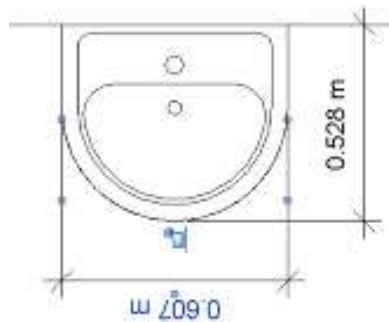


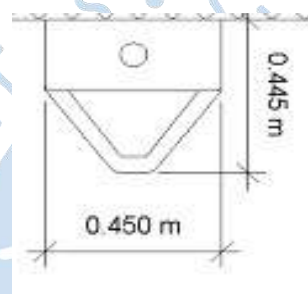
Figura 65. Dimensiones de retrete

Tabla 42. Baños de mujeres

	RETRETE	LAVAMANOS
CANTIDAD	3	2
LARGO	0.799	0.607
ANCHO	0.507	0.528
AREA	1.22	1.74

Esto nos da un total de 5.87 metros cuadrados que se requieren para los retretes y lavamanos, por ello, se ha fijado el área de 9.15 metros cuadrados para el baño de mujeres, ya que también se tienen que considerar las puertas y el espacio para que se desplacen los usuarios.

El baño de hombres contará con 2 retretes, 3 urinarios y 1 lavamanos

**Figura 66. Dimensiones de los urinarios****Tabla 43. Baños de los hombres**

	RETRETE	LAVAMANOS	URINARIOS
CANTIDAD	2	1	2
LARGO	0.799	0.607	0.45
ANCHO	0.507	0.528	0.45
AREA	0.81	0.32	0.405

Esto nos da un total de 4.61 metros cuadrados que se requieren para los retretes, urinarios y lavamanos, por ello, se ha fijado el área de 9.15 metros cuadrados para el baño de mujeres, ya que también se tienen que considerar las puertas y el espacio para que se desplacen los usuarios.



Figura 67. Prototipo de los baños

- **Comedor:**

Para el comedor se fijó colocar un área de 49 metros cuadrados, ya que son aproximadamente 15 trabajadores que laboran en la empresa por turno, para ello se asume que se tendrán cuatro mesas y por mesa podrán sentarse 4 trabajadores, se tomaron en cuenta que se requerirán bienes con las siguientes dimensiones:

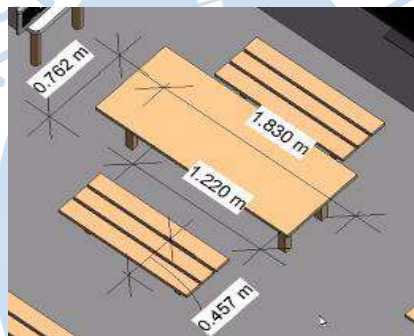


Figura 68. Dimensiones de los muebles del comedor

Tabla 44. Muebles de la cafetería

BIEN	ANCHO (METROS)	LARGO(METROS)
MESAS	0.762	1.830
SILLAS	0.457	1.220



Figura 69. Prototipo del comedor

- **Estacionamiento**

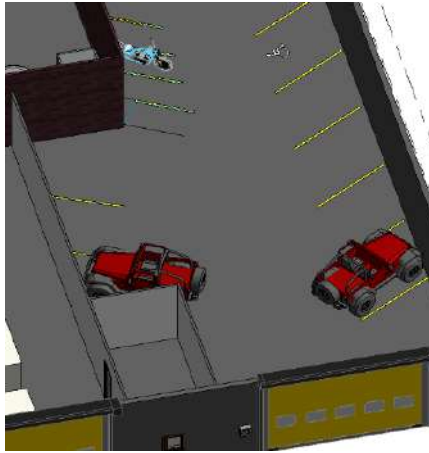


Figura 70. Prototipo del estacionamiento

Teniendo en cuenta las dimensiones de las plazas son de 3 metros de largo y 2.693 metros con una inclinación de 64.86° , se pueden estacionar 8 autos y 6 motos.

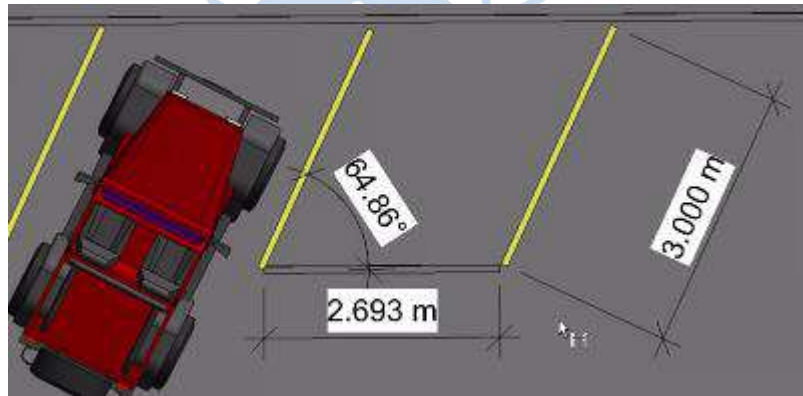


Figura 71. Dimensiones de las plazas de estacionamiento

- **Caseta de Vigilancia:**

Se considera que se trabajará por turnos y que habrá un solo encargado como vigilante, por ello se ha establecido que el área para la caseta de vigilancia será de 18 metros cuadrados, espacio suficiente para que pueda realizar la supervisión del ingreso de personal y materia prima.

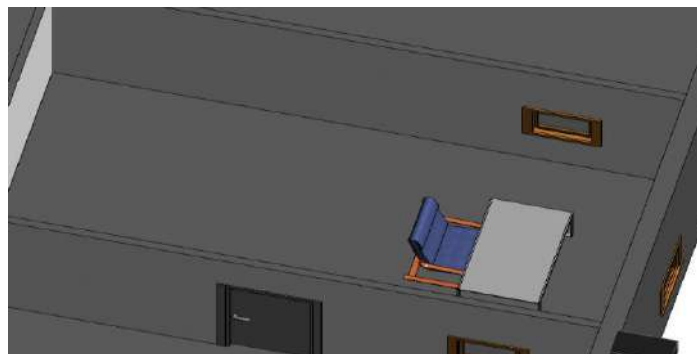


Figura 72. Prototipo de la caseta de estacionamiento

En la Figura 73 se muestra el flujo mensual de Materia e Insumos en la planta, así como la capacidad máxima de producción y almacenamiento mensual, con ello se corrobora que la capacidad sea congruente y adecuada para la línea de producción planteada.

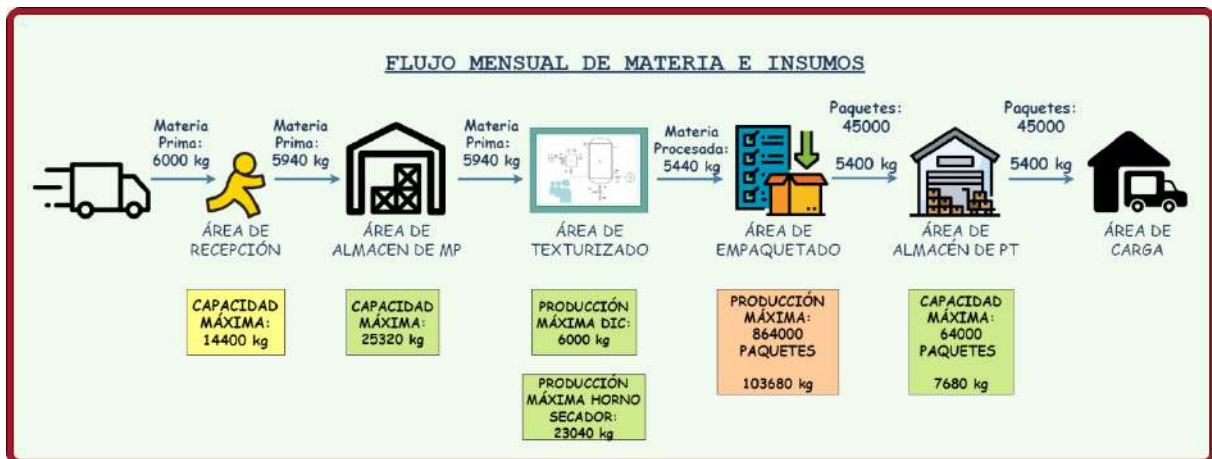


Figura 73. Flujo mensual de materia e insumos

4.4.5 Plano

Después de fijar las dimensiones de las áreas y las herramientas que necesitarán implementarse, se muestra el plano de la de la primera alternativa, la cual fue escogida como la más óptima. Ver Figura 74 el plano de la opción escogida, ver Apéndice 14 y Apéndice 15 para visualizar los planos de la segunda y tercera alternativas.

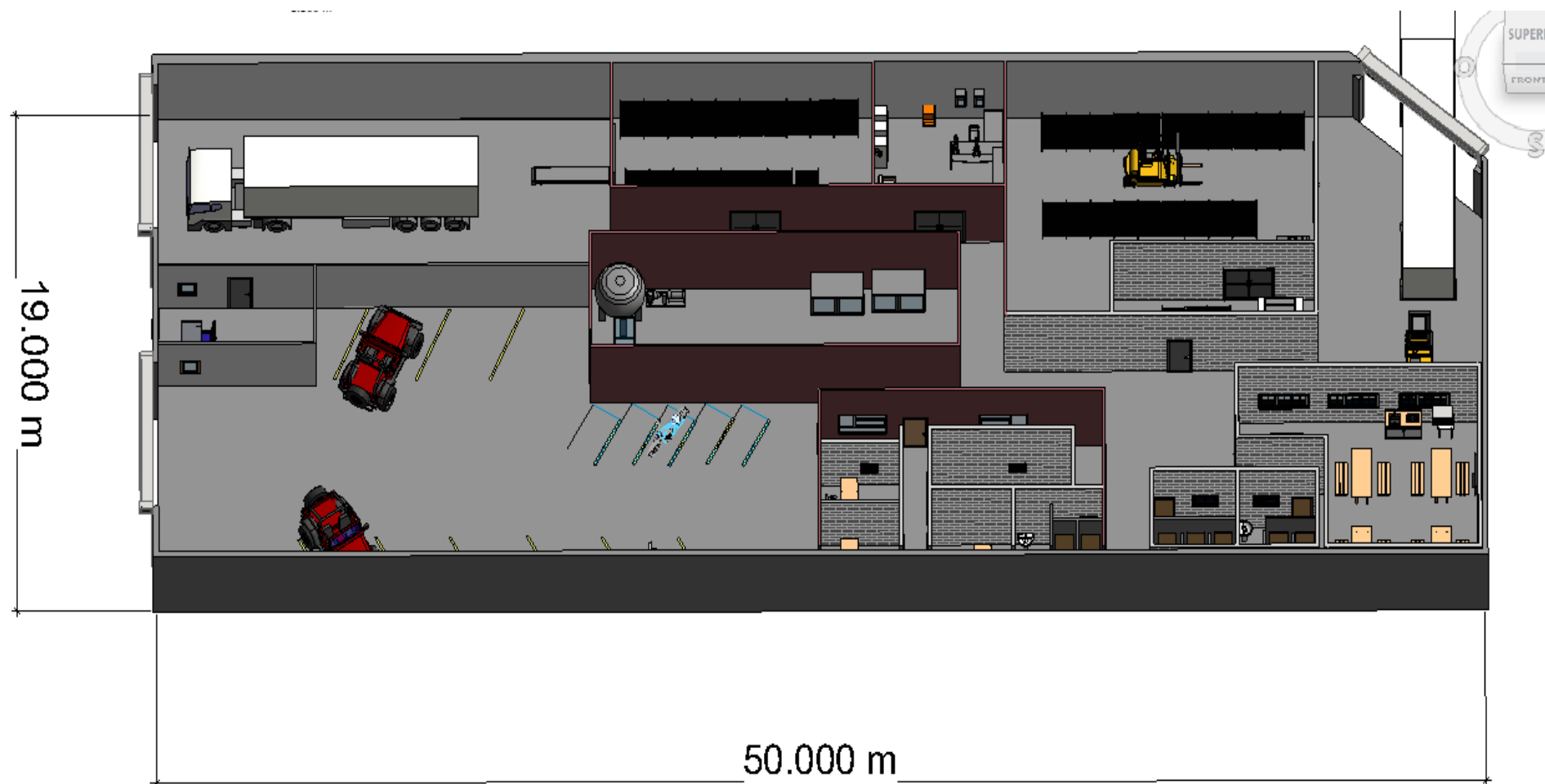


Figura 74. Plano de la primera alternativa

Capítulo 5

Análisis de la cadena de valor

Este capítulo contiene el análisis de la cadena de valor, para lo cual es necesario realizar un estudio de las fuerzas de Porter, FODA, de los clientes. Asimismo, contiene la cadena de valor de la fruta deshidratada; los recursos, tanto físicos, económicos y humanos; las ventajas competitivas y el modelo de negocio.

5.1 Cadena de valor de la fruta deshidratada

La cadena de valor es una herramienta con la que se puede establecer la ventaja competitiva de un producto o empresa, además de ayudar en definir las actividades estratégicas más relevantes relacionadas con la infraestructura y logística de la empresa (Peiró, 2019).

5.1.1 Análisis de las fuerzas de Porter

5.1.1.1 Rivalidad entre competidores. El grado de rivalidad entre competidores es media, ya que existen algunas marcas ya posicionadas en el mercado nacional y con una gran campaña de marketing, sin embargo, ninguna de estas ofrece un mix con frutos deshidratados que mantenga el aspecto igual al del fruto fresco y que el tiempo de conservación sea de 10 años. También existe la competencia de los vendedores informales que ofrecen el producto a un menor costo.

El grado de rivalidad entre competidores en mercado extranjero es alta, puesto que existen varias empresas que ofrecen la venta productos similares y ya hay marcas posicionadas. A diferencia del mercado nacional, el mercado extranjero no compite con los vendedores informales.

5.1.1.2 Poder de negociación con los clientes. El poder es alto tanto para el mercado nacional como extranjero, puesto que las alternativas que existen son varias y en diferentes presentaciones y precios.

5.1.1.3 Amenaza de nuevos productos entrantes. La barrera de entrada a este rubro es medio tanto para el mercado nacional como extranjero, ya que la obtención de materia prima es fácil y económica, pero el costo de la maquinaria y amueblar el local de trabajo es alto, ya que la tecnología DIC es la que mantiene la textura y mejor apariencia fruto.

5.1.1.4 Poder de negociación con los proveedores. Es bajo tanto para el mercado nacional como extranjero, ya que existen varias empresas que producen frutos deshidratados a nivel provincial, nacional e internacionalmente, además, al requerir el descarte de las frutas, cualquier empresa agroindustrial optaría por vender ese descarte a desecharlo.

5.1.1.5 Amenaza de productos sustitutos. Esta fuerza es alta tanto para el mercado nacional como extranjero, ya que los principales sustitutos son los snacks a base frutos secos como maní, almendras y nueces. Además, de algunos snacks más conocidos como comida chatarra como son papas lays, pop corn, galletas, etcétera.

5.1.1.6 Resumen de las fuerzas de PORTER. Como se muestra en los puntos anteriores, se debe poner más énfasis en las fuerzas que tienen la barrera de entrada baja y media, ya que la competencia puede tomar ventaja y mejorar su posicionamiento en el mercado, estas fuerzas son Rivalidad entre competidores, Amenaza de nuevos productos entrantes y Poder de negociación con los proveedores. Con respecto a las fuerzas que tienen las barreras altas, Amenaza de productos sustitutos y Poder de negociación con los clientes, se tiene que cuidar bastante y tratar de liderar en esas fuerzas, una posible opción para combatir estas fuerzas es desarrollar una marca, generar posicionamiento de esta y aprender a lidiar con los productos informales.

5.1.2 Análisis FODA

5.1.2.1 Fortalezas

- El producto es nutritivo y aporta vitaminas.
- El empaque del producto es eco- amigable y reutilizable como una maceta.
- El sabor del producto final es bastante agradable.
- La aceptación del producto es mayor a 50%.
- Técnica fácil del procesamiento de la fruta deshidratada.
- Buena relación con los vendedores que proveen insumos y materia prima (Formación de alianzas estratégicas).
- El costo de la materia prima es económico y la tecnología empleada, DIC, es moderna
- El aspecto final del fruto es similar al fruto seco.
- El tiempo de conservación del producto es largo.
- La cadena de frío se elimina.

5.1.2.2 Oportunidades

- Tendencia de vida saludable.
- El Perú se ha colocado como uno de los mayores exportadores de frutas, a mayor producción, mayor descarte.
- Escasez de snacks saludables
- Los precios de la competencia son más altos.
- Tendencia de una lonchera nutritiva.
- Aparición de enfermedades que requieren el consumo de frutas deshidratadas.
- Nuevos mercados

5.1.2.3 Debilidades

- El costo del producto final es elevado comparado con otras formas menos tecnológicas.
- El costo de los análisis de calidad es elevado, ya que son por muestra.
- No se cuenta con un local propio para el secado de fruta.
- Depender de la oferta que tienen los proveedores.

5.1.2.4 Amenazas

- Fuerte posicionamiento de los snack tradicionales (comida chatarra) y snack basados en fruta seca.
- Variedad de productos sustitutos de precio más económico.
- Sequía de temporada.
- Plagas.

5.1.3 Análisis de clientes

Se han fijado cinco arquetipos de los posibles consumidores finales (nacionales e internacionales) del producto a base de frutas deshidratadas.

Arquetipo 1: Jóvenes deportistas que busca consumir alimentos saludables ricos en vitaminas. Ver Tabla 45.

Tabla 45.Arquetipo 1

Edad	18 – 30 años
País	Todos
Estilo de vida	Persona que busca una vida saludable y mantener la figura.

Frecuencia de consumo	Consumo de 1 vez por semana.
Ideología	Buscan un producto dos en uno, que les ofrezca una alternativa de snack y nutrición.

Arquetipo 2: Jóvenes que buscan un snack para sus tardes de amigos o videojuegos.
Ver Tabla 46.

Tabla 46. Arquetipo 2

Edad	15 – 20 años
País	Todos
Estilo de vida	Persona que publican todo lo que consumen en reuniones con amigos.
Frecuencia de consumo	Consumo semanal.
Personalidad	Alegre y divertida.
Ideología	Buscan un producto dos en uno, que les ofrezca una alternativa de snack y gran cantidad de producto.

Arquetipo 3: Madres interesadas en brindar una lonchera nutritiva a sus hijos. Ver Tabla 47.

Tabla 47. Arquetipo 3

Edad	25-45 años
País	Todos
Estilo de vida	Busca las últimas tendencias en alimentación nutritiva para niños.
Frecuencia de consumo	Consumo dos veces por semana.
Personalidad	Maternal y sobreprotectora.
Ideología	Buscan un producto dos en uno, que les ofrezca una alternativa de snack y un precio accesible.

Arquetipo 4: Personas con problemas de obesidad que buscan snacks saludables y que los ayude a perder peso. Ver Tabla 48.

Tabla 48. Arquetipo 4

Edad	18-50 años
País	Todos
Estilo de vida	Busca cambiar sus malos hábitos alimenticios para disminuir su masa corporal.
Frecuencia de consumo	Consumo semanal.
Personalidad	Ansiosos y depresivos.
Ideología	Buscan un producto que calme su ansiedad y que sea saludable y bajo en grasas.

Arquetipo 5: Personas que siguen un estilo de vida de frugivorismo o frutarianismo.
Ver Tabla 49.

Tabla 49. Arquetipo 5

Edad	25-40 años
País	Todos
Estilo de vida	Frugivorismo, consumo de todo tipo de frutas incluyendo las frutas deshidratadas.
Frecuencia de consumo	Consumo dos veces con semana.
Personalidad	Ansiosos y depresivos.
Ideología	Buscan un snack basado en frutas y que sea nutritivo.

5.1.4 Cadena de valor de la fruta deshidratada

En la industria de frutas deshidratadas intervienen diferentes actividades que constituyen la cadena de valor, el conjunto de los eslabones de la cadena (horizontales y verticales) generan ventajas competitivas al producto final.

La industria de frutas deshidratadas contribuye de positivamente en la mejor de la economía del país, ya que tiene un impacto en diferentes sectores con la generación de puestos de trabajo. Además de reducir el descarte de fruta, lo cual suma ingresos a los productores.

Mercadotecnia y ventas: Se realizará publicidad para dar a conocer el producto y los beneficios que ofrece. Se programarán las ventas con los distribuidores, mediante visitas para que el cliente conozca el proceso como estrategia de fidelización.

Servicio post venta: Además de las visitas a la planta, se establecen estrategias de fidelización del cliente, se recibirán feedbacks con el fin de una continua mejora del producto ofrecido lo cual será realizado por el área de soporte.

También se puede evaluar los eslabones esenciales de la cadena de valor en la industria, observar la Figura 76.

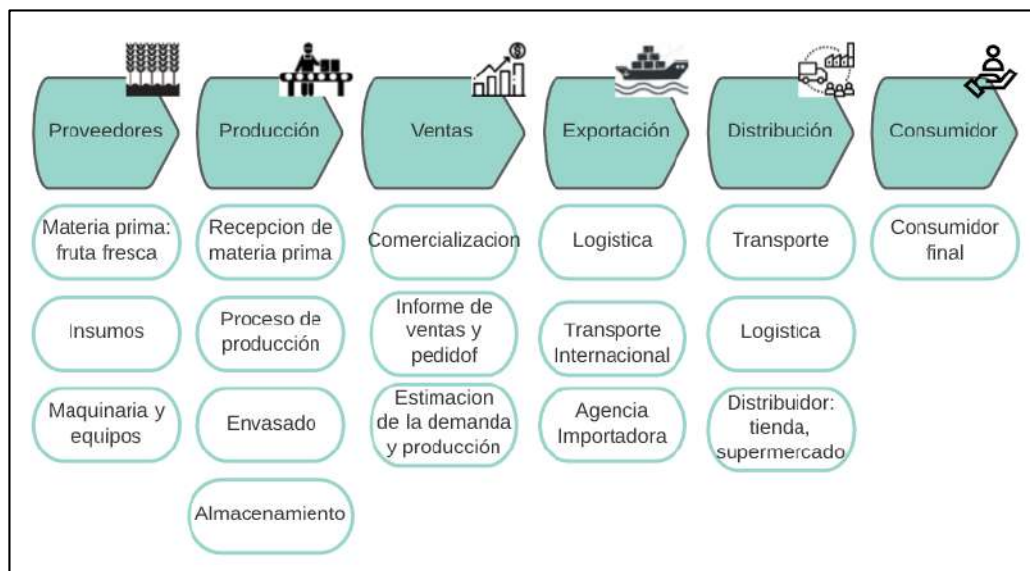


Figura 76. Cadena de valor en la Industria

Como ya ha sido mencionado, la producción de frutas deshidratadas genera diversos puestos en la industria, tanto dentro de la empresa como fuera.

Los proveedores, de materia prima, insumos, maquinaria y equipos son un eslabón clave en la cadena de valor. Es por eso, que es importante crear alianzas estratégicas de producción con ellos, para así asegurar la obtención de productos de alta calidad a un precio conveniente para la organización, exclusividad y cumplimiento de tiempos de entregas. En la región Piura, se tiene diferentes opciones de fruta para la materia prima debido al crecimiento de la agroindustria en la región, lo cual facilita la obtención de fruta fresca y de primera mano.

Los equipos más significativos para la producción de frutos deshidratados son los de la tecnología DIC, la cual proporciona la ventaja competitiva. Es por lo que es esencial contar con un proveedor especializado en esta tecnología, también se debe tener en cuenta un respaldo o soporte por parte de los proveedores que garanticen el óptimo funcionamiento de sus productos. Además, el proveedor del material del envase debe ser especializado en empaques amigable con el medio ambiente.

Los productores en gran escala de este tipo de productos comercializan directamente con cadenas de supermercados o tiendas minoristas de productos saludables.

En el caso de acceder al mercado internacional, se incurre a un broker de comercio exterior, quien es el encargado de la gestión de comercio exterior a cambio de una comisión. Además, se debe cumplir con las especificaciones requeridas por el país en el que se quiera comercializar.

La exportación en el Perú viene creciendo gracias a las negociaciones de Tratado de Libre Comercio con diversos países. En la actualidad, las empresas requieren incursionar en el comercio internacional como supervivencia a largo plazo en función al hacer uso de las vastas oportunidades que brinda el mercado internacional (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2013). Dentro de la logística se debe asegurar el cumplimiento de las condiciones para el ingreso del producto al extranjero, y contar con los documentos necesarios como la factura comercial, Lista de empaque o “packing list”, conocimiento de embarque/ guía aérea, certificado de origen (CCL, ADEX, SIN), certificado sanitario (DIGESA, SENASA), entre otros (Promperú). El transporte internacional es llevado a cabo por el agente de carga contratado, al cual se le debe hacer un seguimiento. Finalmente, el desaduanamiento y entrega se harán al importador (Méndez Cabezas).

El mercado de frutas deshidratadas como una opción de snack saludables es muy vasto. Desde productores de alimentos que contienen frutas deshidratadas como ingrediente, ya sea en productos envasados o como ingrediente de cocina. Dentro del consumidor final, se tiene diferentes segmentos, padres que buscan un snack que complemente la lonchera de sus hijos, al igual que deportistas y personas que busquen cuidar su salud.

5.1.5 Recursos

5.1.5.1 Físicos. Dentro de los recursos físicos que son necesarios para poder llevar a cabo este proyecto se encuentra toda la maquinaria y herramientas que se utilizarán, además de los materiales e insumos.

5.1.5.1.1 Materiales e insumos. Los materiales e insumos requeridos son:

- Fruta deshidratada.
- Agua.
- Jabón de uso alimentario.
- Malla raschell.
- Material eco amigable para el empaque.

5.1.5.1.2 Maquinaria. La maquinaria requerida es:

- Máquina empaquetadora.

- Deshidratador.
- Tecnología DIC.
- Sistema para control de calidad
- Sistema para climatización de oficinas, almacén y laboratorio.

5.1.5.1.3 Herramientas. Las herramientas necesarias son:

- Balanza digital.
- Impresora.

5.1.5.2 Económicos. Los recursos económicos, es el capital con el que se cuenta para realizar el proyecto, este capital debe incluir los siguientes costos:

- Costo de materia prima: Este costo es variable, ya que las frutas cambian de precio de acuerdo a la estación y al grado de producción. Dependerá también de la cantidad de frutas que se comprará para deshidratar
- Costo de local donde se realizará el proceso productivo y almacenamiento del producto: Esta inversión es el precio de alquiler del local donde se realizará el proyecto.
- Costo de campaña de marketing: Es necesario invertir en marketing tanto tradicional y digital, ya que es un producto nuevo y una nueva marca y tiene que hacerse conocida al público.
- Costo de las máquinas y herramientas: Esta inversión puede ser por compra de maquinaria o el precio de leasing⁴.
- Costos de servicios básicos: Se requieren el servicio de agua para realizar el lavado de la fruta, previo a la deshidratación y el servicio de electricidad es necesario para el funcionamiento de las máquinas y herramientas.
- Costos de mano de obra: Sueldos fijos de todos los trabajadores necesarios.
- Costos de empaquetado: Costos del diseño, material e impresión de los empaques.
- Costo de transporte del producto: En este costo se incluye el precio del envío de la fruta fresca y de la fruta deshidratada.
- Costos de mantenimiento industrial: Estos costos incluyen los mantenimientos preventivos, correctivos y predictivos de las máquinas que se utilizan.

⁴ Leasing: Contrato de alquiler o arrendamiento.

5.1.5.3 Humanos

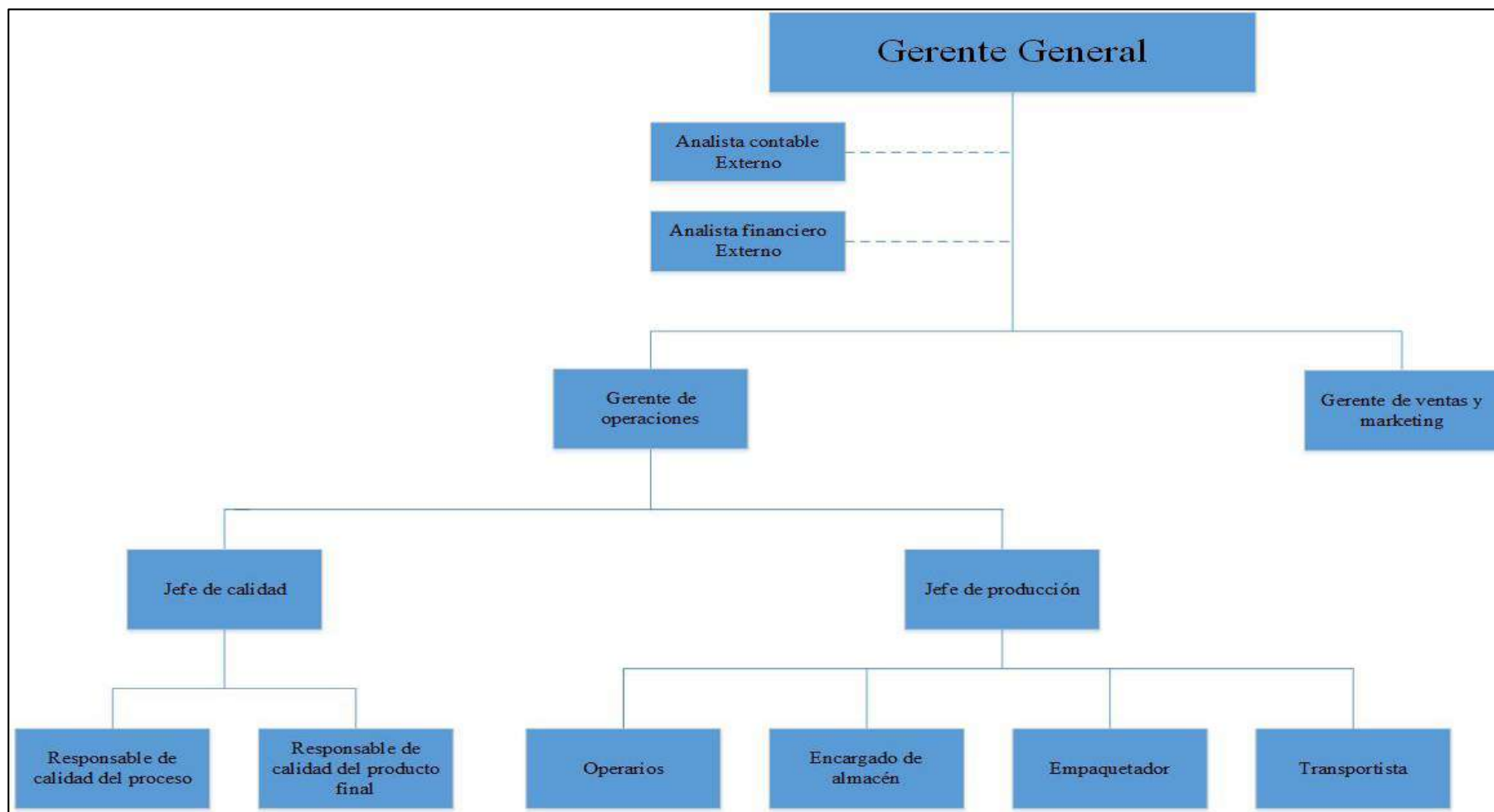


Figura 77. Organigrama de la empresa.

Puestos de trabajo:

- Gerente General
- Gerente de Operaciones
- Gerente de ventas y marketing
- Jefe de calidad
- Responsable de la calidad del proceso
- Responsable de la calidad del producto final
- Jefe de producción
- Operarios
- Empaquetador
- Encargado de almacén
- Transportista
- Analista contable externo
- Analista financiero externo

El Manual de Organización y Funciones (MOF) se encuentra en los Apéndice 1 al Apéndice 13.

5.1.6 Ventajas competitivas

Tecnología e innovación: El producto que se busca ofrecer es sometido a tecnología DIC, además de los procesos de deshidratación tradicionales. Esta innovadora tecnología ha sido implementada para suprimir los principales aspectos del producto que no son aceptados por el público: contaminación y apariencia.

La tecnología DIC cumple diferentes funciones, y el conjunto de ellos brinda al consumidor un producto final con calidad alta. Dentro de la producción de las frutas deshidratada este proceso aporta descontaminación y texturización, la cual le aporta características organolépticas más agradables.

Snack nutritivo: Es un hecho que la fruta deshidratada es un producto nutritivo, ya que aumenta la concentración de sus propiedades a comparación de la fruta fresca al disminuir el porcentaje de humedad. Este snack aporta múltiples beneficios a quienes lo consumen. Lo cual lo vuelve en la mejor elección acta a todo tipo de público, niños, deportistas, adultos, personas que siguen dietas estrictas, etc.

Mayor tiempo de conservación: Debido a la implementación de tecnología DIC el producto ofrecido cuenta con un mayor tiempo de vida que otros productos deshidratados.

Esta característica no solo beneficia al consumidor final quien contará con un producto que podrá conservar sin preocupación, sino también a los distribuidores y exportadores, pues el tiempo de almacenamiento y transporte no será un problema.

Apariencia agradable: Por lo general las frutas deshidratadas no presentan una apariencia bien aceptada por el público. Es por eso por lo que, con la implantación de la tecnología ya mencionada, en la cual la materia prima es texturizada, el producto presenta una mejor forma y color. Estas características organolépticas proporcionan mayor aceptación en los consumidores.

Eco amigable: La materia prima es sometida a un proceso deshidratación solar, además el empaque es fabricado con material amigable con el medio ambiente.

5.1.7 Modelo de negocio

Este proyecto busca ofrecer frutas deshidratadas de alta calidad, nutritivas y con un mayor tiempo de conservación, con el fin satisfacer la demanda de los consumidores que busquen productos saludables como alimento de media tarde o después de realizar actividades físicas, complemento en la lonchera de los niños, o un snack para compartir con amigos.

Sera producido mediante una empresa productora, especializada en tecnología DIC y comprometida en brindar a sus consumidores un snack saludable, rico y almacenable.

Para su elaboración, se implementará tecnología de Descompresión Instantánea Controlada, con la cual se busca obtener una fruta deshidratada que se diferencie del mercado por su calidad, aspecto y mayor tiempo de conservación.

Se busca aprovechar el crecimiento de la agroindustria nacional, es por eso que los insumos empleados en la obtención del producto son frutas cultivadas en la región.

Para el mercado nacional, se busca generar hábitos alimenticios que implemente este tipo de productos mediante la concientización de los beneficios que proveen a quien lo consumen, así como el agradable sabor del producto.

Además, tomando en cuenta el incremento de la demanda del producto y el hecho de que Estados Unidos, como principal país consumidor, no logra cubrir la demanda con su propia producción (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017), se busca exportar el producto ofrecido mediante la tercerización de esta actividad. Para el mercado externo, se busca impulsar el consumo mediante la concientización ambiental, ya que el público externo tiende a buscar productos eco amigables

Capítulo 6

Análisis de factibilidad para la incorporación de una nueva cadena de producción de productos deshidratados con la tecnología DIC

En este capítulo se estudiará la factibilidad económica y técnica, para la parte económica se requiere encontrar los flujos de caja económicos, de financiamiento neto y de caja financiero. Con respecto a la parte técnica se evaluará la tecnología utilizada y también se analizarán las normas existentes en la deshidratación de frutas.

6.1 Factibilidad económica

6.1.1 VAN y TIR

Inversión: Para calcular el total de inversión necesaria, en primer lugar, se debe evaluar los gastos pre operativos del proyecto. Estos gastos consisten en licencias, capacitaciones y adecuación de local, los cuales se ven detallados en la Tabla 50.

Tabla 50. Gastos operativos

	Valor Venta	IGV	Precio Venta
Licencias	6,000	-	6,000
Capacitación	12,788	2,302	15,090
Adecuación de local	156,780	28,220	185,000
	175,568	30,522	206,090

También, se debe evaluar los costos de compra de activos fijos, en este caso, la maquinaria necesaria para la producción, además de equipos de laboratorio y computo. En la Tabla 51 se observa a detalle la cantidad, el valor compra y valor venta de cada activo.

El valor venta del equipo y maquinaria se ha considerado a partir de cotizaciones de catálogos de tiendas virtuales, cuyos links se encuentran en las citas bibliográficas de la Tabla 9. Herramientas y maquinarias.

Tabla 51. Compra de activos fijos

Item	Cantidad	Valor Compra	IGV	Precio Venta
Sistema DIC	1	S/465,719.49	83,830	S/549,549.00
Mesa de acero inoxidable	2	S/937.80	169	S/1,106.60
Horno	1	S/3,559.32	641	S/4,200.00
Empaquetadora	1	S/43,067.80	7,752	S/50,820.00
Equipos de laboratorio	1	S/7,418.46	1,335	S/8,753.78
Equipo adicional DIC	1	S/118,644.07	21,356	S/140,000.00
Equipo Cómputo	6	S/11,186.44	2,014	S/13,200.00
Total		S/650,533	S/117,096	S/767,629

Se ha hallado el capital de trabajo a partir del 10.5% de las ventas anuales, lo cual tiene como objetivo cubrir los costos de materia prima y mano de obra de los tres primeros meses de trabajo. La variación del capital por año se observa en la Tabla 52.

Tabla 52. Variación de capital

	0	1	2	3	4
Capital de Trabajo	S/841,609	S/883,690	S/927,874	S/974,268	S/1,022,982
Variación Capital de Trabajo	S/841,609	S/42,080	S/44,184	S/46,394	S/48,713

Por último, el total de inversión necesaria se halla a partir de la suma de los gastos pre operativos, compra de activos fijos, el capital del trabajo inicial e imprevistos, el cual es el 5% de la suma de estos. En la Tabla 53 se observa el valor venta, IGV y el precio venta de la inversión total.

Tabla 53. Total de inversión

	Valor Venta	IGV	Precio Venta
Gastos Pre Operativos	S/ 175,568	S/ 30,522	S/ 206,090
Compra de Activos Fijos	S/ 650,533	S/ 117,096	S/ 767,629
Capital de Trabajo	S/ 841,609	-	S/ 841,609
Imprevistos 5%	S/ 83,386	-	S/ 90,766
Total	S/ 1,751,096	S/ 147,618	S/ 1,906,094

Nivel de ventas: El presupuesto de ventas se ha estimado a partir de la producción de 72000 kg de materia prima, para la cual se ha tomado en cuenta la capacidad de producción de la maquinaria del sistema DIC, para la elaboración de bolsas de fruta deshidratada de 120 gramos peso neto. En la Tabla 54 se observa el precio venta, el cual es S/18.55 considerando una utilidad de 20%. En el precio venta se considera el IGV, el cual corresponde al 18% del valor venta.

Además, en la Tabla 55 se observa el presupuesto de ventas estimado, el cual considera un incremento de 5% anual basado en la experiencia expuesta en el proyecto (Diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymantos de descarte en la región Piura, pág. 213)

Tabla 54. Precio venta

Año	Costo Total Directo (S/)	Costo Total Indirecto (S/)	Costo de Fabricación (S/)	Cantidad Empaque (120g)	S// unid	Utilidad (Al 20%)	Precio Venta (S/)
2021	4,317,300.00	4,032,000.00	8,349,300.00	540000	15.46	3.09	18.55
2022	4,523,400.00	4,032,000.00	8,555,400.00	567000	15.09	3.02	18.55
2023	4,739,805.00	4,032,000.00	8,771,805.00	595350	14.73	2.95	18.55
2024	4,967,030.25	4,032,000.00	8,999,030.25	625117.5	14.40	2.88	18.55
2025	5,205,616.76	4,032,000.00	9,237,616.76	656373.375	14.07	2.81	18.55

Tabla 55. Presupuesto de las ventas

	1	2	3	4	5
Ventas incluido IGV	8,015,328	8,416,094	8,836,899	9,278,744	9,742,681
Ventas sin IGV	6,792,651	7,132,283	7,488,898	7,863,342	8,256,510
IGV en contra	1,222,677	1,283,811	1,348,002	1,415,402	1,486,172

Presupuesto: Para calcular los costos directos se analizan la materia prima requerida en la elaboración del producto final. Se ha tomado en cuenta que por cada 1 kg de materia prima que es procesada, se extrae 900 g de fruta deshidratada. De acuerdo a esta relación, se ha calculado una producción de 540000 empaques de fruta deshidratada de 120 g peso neto. En la Tabla 56 se visualiza el total de insumos requeridos por año y su aumento por año.

El costo unitario de la materia prima e insumos han sido considerados a partir de una lista de precios de supermercados y mercados de la región, donde se han cotizado el precio por kg partir de 20 kg .

Tabla 56. Cantidad de insumo

Insumo	Costo unitario (S//kg o unidad)	Cantidad de Insumos (kg o Unidades por año)				
		2021	2022	2023	2024	2025
Piña	40.0	36000	37800	39690	41674.5	43758.225
Mango	37.0	36000	37800	39690	41674.5	43758.225
Empaques	2	540000	567000	595350	625117.5	656373.375
Etiquetas	0.5	540000	567000	595350	625117.5	656373.375

En la Tabla 57 se muestran los costos de la materia prima y su incremento anual.

Tabla 57. Costo de insumos

Insumo	Costo de Insumos (S/ por año)				
	2021	2022	2023	2024	2025
Piña	1440000	1512000	1587600	1666980	1750329
Mango	1332000	1398600	1468530	1541956.5	1619054.33
Empaques	1080000	1134000	1190700	1250235	1312746.75
Etiquetas	270000	283500	297675	312558.75	328186.688

En la Tabla 58 se observan los costos de insumos por producto.

Tabla 58. Costos de insumos por producto

Insumo	Costo unitario (S/ por kg o unidad)	Costo por producto
Mango	44.0	5.9
Empaques	1.5	1.5
Etiquetas	0.5	0.5
TOTAL		7.9

En la Tabla 59 se detallan los costos de la mano de obra, el sueldo anual se calcula a partir de la multiplicación del salario mensual por 15 sueldos, en los cuales se incluye las 2 gratificaciones al año y una CTS. El total se calcula sobre la multiplicación del salario anual y la cantidad de personal.

Tabla 59. Costos totales del personal

Personal	Salario anual (S/)	Cantidad Personal	Total (S/)
MOD	13,950	21	292,950
Transportistas	15,000	4	60,000
Gerente general	60,000	1	60,000
Gerente de operaciones	60,000	1	60,000
Gerente de ventas y marketing	60,000	1	60,000
Jefe de calidad	45,000	1	45,000
Jefe de producción	45,000	1	45,000
Seguridad	15,000	3	45,000
Responsables de calidad	30,000	2	60,000
Analista contable	18,000	1	18,000
Analista financiero	18,000	1	18,000
Total gasto personal		37	727,950

En la Tabla 60 se observan los gastos incluidos el IGV. Estos gastos están compuestos por el total de los costos de los insumos, flete, gastos de laboratorio, exportación, personal, servicios y alquiler.

Tabla 60. Gastos a precio venta

A Precio de Venta (Incluido IGV)	1	2	3	4	5
Insumo (S/)	4,122,000.0	4,328,100.0	4,544,505.0	4,771,730.3	5,010,316.8
Flete (S/)	80,000.0	80,000.0	80,000.0	80,000.0	80,000.0
Laboratorio (S/)	106,920.0	106,920.0	106,920.0	106,920.0	106,920.0
Gastos exportación (S/)	93,312.0	97,977.6	102,876.5	108,020.3	113,421.3
Gastos Personal (S/)	727,950.0	727,950.0	727,950.0	727,950.0	727,950.0
Gastos Servicios (S/)	78,000.0	78,000.0	78,000.0	78,000.0	78,000.0
Gastos Alquiler (S/)	24,000.0	24,000.0	24,000.0	28,800.0	28,800.0
Total (S/)	5,232,182.0	5,442,947.6	5,664,251.5	5,901,420.6	6,145,408.1

En la Tabla 61 se observan los gastos sin IGV:

Tabla 61. Gastos a valor venta

A Valor de Venta (Sin IGV)	1	2	3	4	5
Insumo (S/)	3,493,220.3	3,667,881.4	3,851,275.4	4,043,839.2	4,246,031.2
Flete(S/)	67,796.6	67,796.6	67,796.6	67,796.6	67,796.6
Laboratorio (S/)	90,610.2	90,610.2	90,610.2	90,610.2	90,610.2
Gastos de exportación (S/)	79,078.0	83,031.9	87,183.5	91,542.6	96,119.8
Gastos Personal (S/)	727,950.0	727,950.0	727,950.0	727,950.0	727,950.0
Gastos Servicios (S/)	66,101.7	66,101.7	66,101.7	66,101.7	66,101.7
Gastos Alquiler (S/)	20,339.0	20,339.0	20,339.0	24,406.8	24,406.8
Total (S/)	4,545,095.8	4,723,710.7	4,911,256.3	5,112,247.1	5,319,016.2

Punto de equilibrio: El punto de equilibrio es la cantidad mínima de unidades que se debe vender para que el coste total iguale a los ingresos totales. Dentro de los costos fijos se están considerando la sumatoria de los gastos de alquiler, sueldo de personal, gastos de exportación, laboratorio y flete. El costo variable es el costo unitario, el cual fue hallado anteriormente.

Ecuación 1. Punto de equilibrio

$$Q = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable}}$$

Fuente: (Ramirez Padilla)

$$Q = \frac{1,032,182}{18.55 - 7.9} = 96,918.5$$

El punto de equilibrio es de 96,919 unidades.

6.1.2 Evaluación de indicadores

Los indicadores financieros que se han tomado en cuenta para la estimación del proyecto son el VAN(valor actual neto) y TIR (tasa interna de retorno).

Para la evaluación de los indicadores financieros es necesario realizar un estado de resultados, el cual se muestra en la Tabla 62.

Tabla 62. Estado de resultados

	0	1	2	3	4	5
Ventas (S/)		6,792,651	7,132,283	7,488,898	7,863,342	8,256,510
Costos y gastos (S/)		- 4,545,096	-	-	-	- 5,319,016
Depreciación (S/)		- 63,961	- 63,961	- 63,961	- 63,961	- 63,961
Utilidad (S/)		2,183,594	2,344,612	2,513,680	2,687,134	2,873,532
Base imponible (S/)	0	2,183,594	2,344,612	2,513,680	2,687,134	2,873,532
IR (S/)	0	644,160	691,660	741,536	792,705	847,692

Para estimar el VAN y TIR del proyecto se han considerado los datos mostrados en la Tabla 63, la tasa de descuento K_e ha sido tomada de la información brindada por Cristopher Gallardo, Gerente General de Servicios Generales Wings E.I.R.L. (Diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymantos de descarte en la región Piura, 2019) y WACC se ha calculado a partir del K_d tomado como referencia del banco Scotiabank.

Tabla 63. Datos

IGV	18%
IR	29.5%
TASA DE DESCUENTO (K_e)	18%
TASA DE DESCUENTO (WACC)	14.4143%
PLAZO PROYECTO (AÑOS)	5

En la Tabla 64 se detalla el flujo de caja económico, además del VAN y TIR obtenidos sin considerar préstamo para la inversión.

Tabla 64. Flujo de caja económico

FLUJO DE CAJA ECONOMICO						
	0 (S/)	1(S/)	2 (S/)	3 (S/)	4 (S/)	5 (S/)
Inversión						
Activos	1,815,329	42,080	44,184	46,394	48,713	0.0
Operación						

Ingresos	8,015,328	8,416,094	8,836,899	9,278,744	9,742,681
Egresos	6,264,315	6,699,182	7,000,794	7,320,353	7,595,460
Costos y gastos	5,232,182	5,442,948	5,664,251.5	5901420.6	6145408.1
IGV	387,973	564,574	595,006	626,228	641,918
IR	644,160	691,600	741,536	792,705	808,134
Liquidación					117,096
FCE	-1,815,329	1,708,933	1,672,728	1,789,712	1,909,677
VAN (E)	4,420,320				
TIR (E)	92.47%				

El VAN (E) obtenido es S/ 4,420,320, siendo mayor a cero indica que el proyecto es rentable considerando una inversión propia. Además, la TIR (E) es de 92.47% y al ser mayor al costo promedio de los recursos (WACC) significa que el proyecto generará valor a la empresa, por lo que se considera un proyecto viable.

En la Tabla 65, se observan los datos a considerar en un préstamo del 35% y amortización para el proyecto.

Tabla 65. Tabla de amortización

Tabla de Amortización	Periodo (S/)	Saldo Inicial (S/)	Amortización (S/)	Intereses (S/)	Cuota (S/)	Saldo Final (S/)
Inversión	1,815,329	0	635,365	0.0	0.0	635,365
Deuda al Inicio Período 2	405,255	1	635,365	157,432	69,890	227,322
Plazo (años)	4	2	705,255	149,744	77,578	227,322
TEA	11%	3	555,511	166,216	61,106	227,322
Cuota	228,322	4	389,295	184,500	42,822	227,322
		5	204,795	204,795	22,527	227,322

A continuación, en la Tabla 66, se detalla el flujo de financiamiento neto y en la Tabla 67 el flujo de caja financiero.

Tabla 66. Flujo de financiamiento neto

FLUJO DE FINANCIAMIENTO NETO						
	0	1	2	3	4	5
Préstamo (S/)	635,365					
Amortización(S/)		-	-149,744	-166,216	-184,500	-204,795
		157,432				
Intereses (S/)		-	-77,578	- 61,106	-42,822	- 22,527
		69,8900.0				
Escudo Fiscal (por pago de Intereses) (S/)		20,967	23,273	18,322	12,847	6,758
FFN (S/)	635,365	-206,355	-204,049	-208,990	-214,476	- 220,564

Tabla 67. Flujo de caja financiero

FLUJO DE CAJA FINANCIERO						
Flujo de Caja Financiero (S/)	- 1,179,964	1,502,577	1,468,679	1,580,721	1,695,202	2,043,753
VAN (F)	3,877,974.39					
TIR (F)	126.99%					

El VAN (F) obtenido es S/ 3,877,974.39, siendo mayor a cero indica que el proyecto es rentable. Además, la TIR (F) es de 126.99%, es decir que se obtendrán ingreso un ingreso del 127% de la cantidad invertida.

Análisis de sensibilidad del precio: En la Tabla 68, se observa como varia el VAN y TIR al variar el precio de venta. Si se disminuye en un sol, es decir 16.55, la VAN y TIR siguen siendo positivas para el proyecto. Al igual que en el caso se le aumente un sol al precio venta del producto, el VAN y TIR aumentarán, lo cual resulta ser más atractivo para los inversionistas.

Tabla 68. Sensibilidad de precio

Precio venta	VAN	TIR
16.55	S/ 2,463,279	99.18%
17.55	S/ 3,293,069	120.87%
18.55	S/ 4,122,858	141.01%

6.1.3 Relación Beneficio- Costo

Como su nombre lo indica, la relación beneficio- costo es una comparación de los ingresos que se generarán ante los gastos que conlleva el proyecto. Si tomamos los datos del primer año obtenidos anteriormente:

Ecuación 2. Relación Beneficio - Costo

$$B/C = \frac{\text{ingresos totales}}{\text{costos totales}}$$

$$B/C = \frac{8,015,328}{6,264,315} = 1.28$$

El beneficio costo es mayor a 1, es decir el proyecto resulta viable.

6.2 Factibilidad técnica

La evaluación de la factibilidad técnica de un proyecto consiste en analizar la tecnología necesaria para el desarrollo de este. El análisis implica evaluar los procesos y disponibilidad de los equipos y materiales requeridos.

6.2.1 Proceso Productivo

El proceso productivo para la obtención del producto que se busca obtener está compuesto por las siguientes operaciones:

Recepción de la materia prima: En esta operación la materia prima, frutas deshidratadas, e insumos son entregadas por el proveedor. El almacenero se encarga de registrar y verificar el estado y peso del producto entrante por medio de una balanza industrial, de manera que coincida con la guía de compra.

Selección y pesado: La materia prima debe ser seleccionada según los estándares de calidad previamente determinados. A continuación, el producto es pesado en la balanza industrial por segunda vez para llevar un registro del peso neto y control de la merma.

Almacenamiento: Los productos son transportados al área de almacén, aquí serán ubicados de forma estratégica para facilitar a su acceso. Además, dependiendo del producto, deben regirse de acuerdo a las normas de seguridad y salud ya establecidas para garantizar

que los productos se conserven en perfecto estado. Así mismo, una vez que el producto ingresa a almacén se lleva un registro de la cantidad y el estado en que ingreso.

DIC (Descompresión Instantánea Controlada): La materia prima es llevada al área donde será procesada, es colocada en el recipiente de procesamiento del DIC en el cual es sometida a un proceso termo-mecánico de alta temperatura a corto tiempo continuado por una caída de presión instantánea al vacío. Durante esta etapa el operario debe supervisar las variaciones de presión y temperatura, además de las condiciones iniciales del recipiente para garantizar un óptimo contacto y transferencia de calor.

Pesado: A continuación, el producto obtenido es pesado en conjunto y registrado, con el propósito de llevar un control del rendimiento con respecto a la materia prima que ingreso al sistema DIC y del producto que resultó.

Inspección: Luego de que la fruta deshidratada ha sido texturizada y descontaminada, es inspeccionada para controlar la calidad del producto. Esta operación se realiza con la ayuda de una mesa de acero inoxidable en la cual se coloca el producto y es movilizado mientras que el operario verifica el resultado realizando una inspección visual y se deshace de las unidades que no cumplen con las características físicas deseadas.

Empaquetado: En este proceso, el producto pasa por un sistema de pesado automático que garantiza que cada empaque contenga el peso ofrecido. Seguido de este paso, cada porción es embolsada y sellada mediante una maquinaria específica para esta función. Una vez que el producto es embolsado, los operarios intervienen realizando el llenado de las cajas que contendrán el producto final durante su almacenamiento y transporte hasta las tiendas donde serán distribuidas al consumidor final. Inmediatamente después de cerrar las cajas, son colocadas en una faja que las transportara hasta la siguiente estación.

Almacenamiento: Al de final de la mesa de acero inoxidable, las cajas son colocadas por un operario en los pallets para ser transportadas y ubicadas en el área de almacén. Una vez que el producto es solicitado para su distribución, las cajas son entregadas a los transportadores por medio de una rampa para ser acomodadas en los vehículos de carga.

Distribución: Luego de que el vehículo ha sido cargado con los productos, los transportistas se disponen a distribuir la mercancía a las tiendas, y, en el caso de comercio internacional, al terminal de exportación correspondiente.

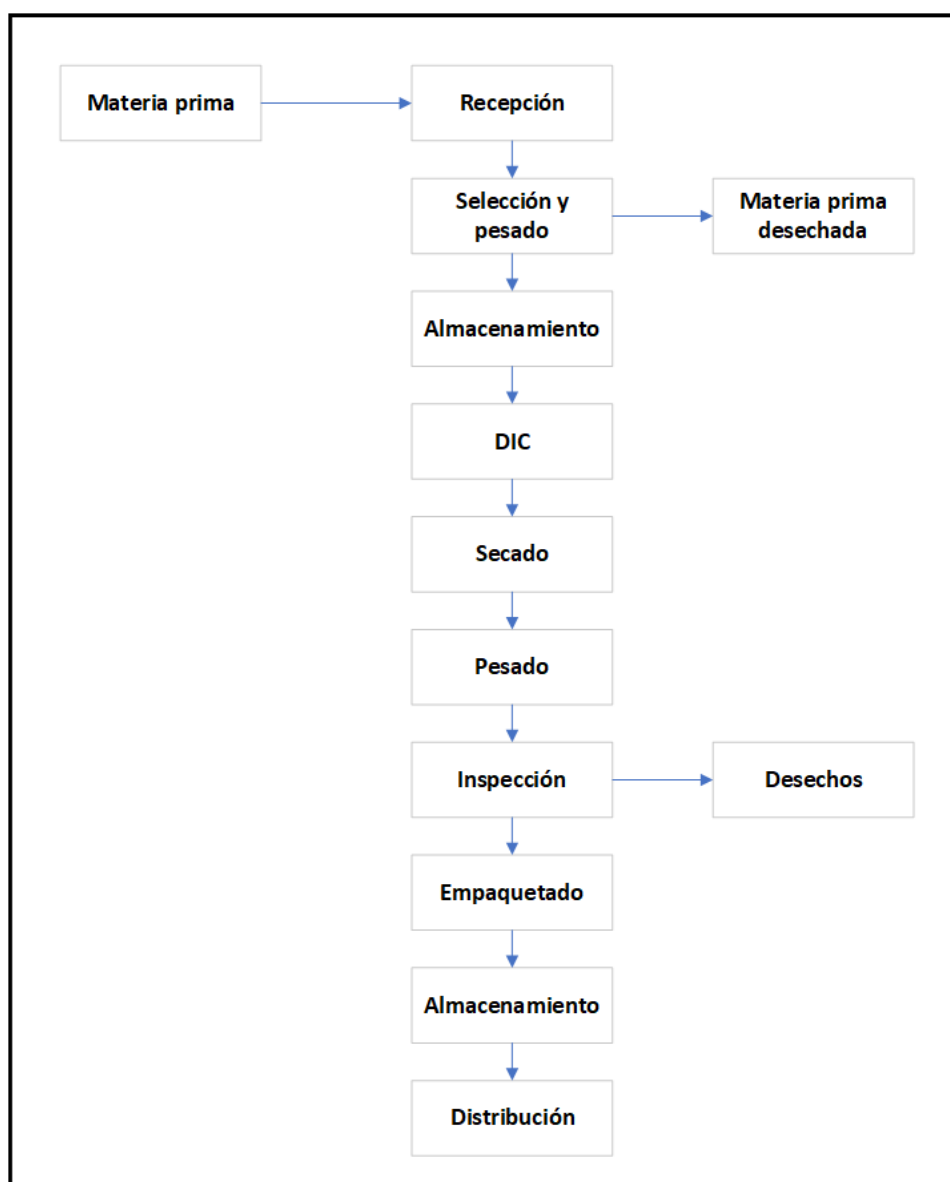


Figura 78.Diagrama de flujo del proceso productivo

6.2.2 Especificaciones del sistema DIC

6.2.2.1 Equipo DIC

El equipo DIC descrito a continuación es un modelo de reactor a escala de laboratorio (fabricado en ABCAR-DIC Process; La Rochelle, Francia). En la Figura 79 se muestra un esquema del equipo DIC.

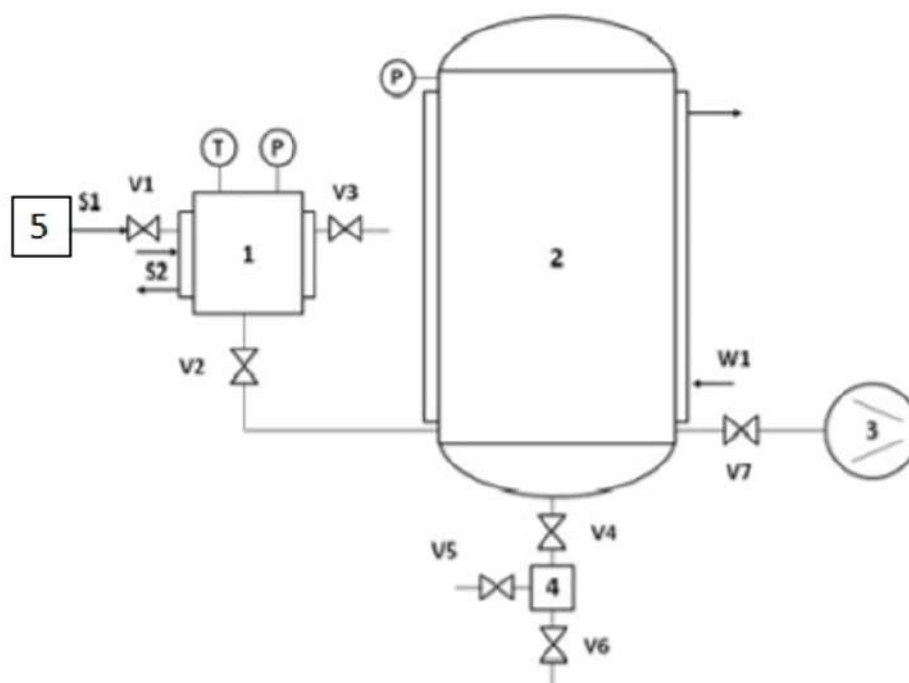


Figura 79. Esquema del equipo DIC (1) reactor DIC, (2) tanque de vacío, (3) bomba de vacío, (4) extractor, (5) generador de vapor, válvulas V1-V7, inyección de vapor saturado S1 y S2, agua de refrigeración W1

Fuente: (Téllez-Pérez, 2012)

El mecanismo DIC está compuesto principalmente por tres módulos. En primer lugar, un recipiente de procesamiento de doble camisa (1) en el cual se colocan las muestras y son tratadas, mediante inyecciones de vapor y/o aire se proporciona presión, y una válvula de vacío. En segundo lugar, se encuentra el sistema de vacío, compuesto principalmente por un tanque de vacío (2) y una bomba de vacío de anillo líquido (3). Por último, el sistema de descompresión (V3). (Téllez-Pérez, 2012)

El recipiente de procesamiento de 18 L está conectado al tanque de vacío de 1600 L por medio de una válvula mariposa de 1800 mm (V2), la cual se acciona neumáticamente. El vapor saturado (S1) proveniente del generador de vapor se suministra a través de la válvula (V1) al recipiente de procesamiento. La doble camisa se calienta con vapor saturado (S2). El reactor está equipado con un respiradero (V3). (Téllez-Pérez, 2012)

El tanque de vacío se enfría con agua de refrigeración (W1) que circula en una camisa doble. Los manómetros y los transductores de presión dan las presiones del recipiente y del tanque. Los condensados se retiran del depósito a través de la trampa (4) con un sistema de válvulas (V4,V5,V6). (Téllez-Pérez, 2012)

6.2.2.2 Efecto sobre la materia prima

La tecnología DIC presenta los siguientes efectos en el material tratado: (Abad, 2005)

- Evaporación instantánea parcial de agua y de compuestos volátiles.

- Posibilidad de condensación y recuperación en el tanque de vacío acoplado a un condensador.
- Modifica la micro y macroestructura de los tejidos originando una estructura alveolada.
- Incremento de la superficie de intercambio.

6.2.2.3 Ventajas del DIC

- Debido al corto periodo del proceso de calentamiento se minimiza el deterioro térmico de los compuestos de interés.
- Menor consumo energético.
- Capacidad del equipo de procesamiento relativamente grande.
- Proceso de mínimo impacto ambiental (evita el uso de disolventes y reduce las emisiones de sólidos y líquidos). (Abad, 2005)

6.2.3 Normas y estándares para exportación

6.2.3.1 Estados Unidos

Debido a que Estados Unidos es el país que lidera la lista de los principales consumidores de frutas deshidratadas, es importante evaluar los requisitos y normas requeridas para el acceso a su mercado.

Normas de origen y pruebas de origen: MINCETUR en el Perfil de Frutas Deshidratadas del mercado de Estados Unidos, afirma que “para el caso de Perú, la exportación se acogerá al Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos presentando el Certificado de Origen, en el cual se manifiesta que el producto a exportar es originario de Perú y que, por tanto, puede gozar del trato preferencial arancelario.” (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017)

Requisitos sanitarios y fitosanitarios: El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) solicita el certificado fitosanitario, en el cual legaliza que las frutas secas no han sido afectadas por ningún tipo de plaga y que han pasado por controles de calidad, empackado y que son idóneas para la exportación (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017).

En la mayoría de los casos el USDA no solicita ningún permiso agrícola adicional para la importación al país, ya que considera que las frutas deshidratadas son suficientemente procesadas para evitar riesgos de contener plagas (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017).

Requisitos generales de etiquetado: Las etiquetas de los alimentos deben mencionar lo siguiente (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017):

- Nombre y dirección del fabricante, empacador o distribuidor. A menos que el nombre mencionado sea el del fabricante, este debe ir acompañado de una frase calificadora que establezca la relación de la firma con el producto (por ejemplo, “fabricado por” o “distribuido por”).
- El domicilio, si el nombre y la dirección de la firma no se mencionan en una guía telefónica o en un directorio de ciudades actual.
- La ciudad o el pueblo.
- El estado o país.
- El código postal (o el código de correspondencia utilizado en otros países).

Nombre de los Alimentos: El nombre del producto final debe figurar en la etiqueta frontal del empaque, y junto a este debe visualizarse la cantidad neta del producto ofertado. La etiqueta frontal del empaque o el PDP (Principal Display Panel) es la parte más exhibida a la vista del público objetivo (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2017).

6.2.3.2 Unión Europea

Alemania y Países Bajos, quienes conforman la Unión Europea, se encuentran dentro de los 5 principales importadores de frutos deshidratados (SimFruit, 2017).

Así mismo, el número de los consumidores de las frutas deshidratadas en España está en crecimiento debido a las variaciones del comportamiento del comprador español, el cual prefiere consumir de productos que beneficien la salud y sean de fácil consumo. Las principales importaciones de fruta deshidratada en España son las pasas y ciruelas, provenientes principalmente de Turquía, Irán, Francia y Chile (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

Normas de origen y pruebas de origen: En Frutas Deshidratadas en el Mercado Español, MINCETUR afirma que “las frutas deshidratadas exportadas clasificadas en el Capítulo 03 del Sistema Armonizado, no deben cumplir ningún Requisito Específico de Origen, debido a que son exportados sin añadirseles algún material o insumo procedente de terceros países, ni pasan por un proceso de fabricación o transformación por el cual se le ha añadido valor (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

Para acogerse al trato arancelario preferencial en la Unión Europea, los productos originarios de Perú deberán presentarse junto a un Certificado de Origen⁵ y una declaración en factura emitida por un exportador (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016)

Requisitos específicos (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016)

- Control de los contaminantes alimenticios en alimentos.
- Control de los residuos de plaguicidas en productos alimenticios de origen vegetal y animal.
- Control sanitario de los productos alimenticios de origen no animal.
- Control fitosanitario.
- Trazabilidad, cumplimiento y responsabilidad en los alimentos y los piensos.
- Etiquetado de productos alimenticios.
- Voluntario - Productos de producción ecológica

Etiquetado de los productos: Según MINCETUR “el etiquetado de este tipo de productos, está regulado por el Reglamento nº1 1169/2011 (que deroga el Consejo Directivo 2000/13/EC, OJ L-109 06/05/2000)” y debe cumplir con las siguientes condiciones (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016)

- Nombre del producto bajo el cual será vendido. Ni el nombre de la marca ni el de fantasía puede sustituir el nombre genérico, solo puede ser usado adicionalmente a este. Las condiciones físicas (congelado, ahumado, etc.) deben ser incluidas ya que la omisión de estas puede confundir al cliente.
- Lista de ingredientes (si corresponde), incluidos aditivos en decreciente orden de peso.
- Peso neto de los productos pre-empaquetados.
- Fecha mínima de durabilidad, en el orden de día, mes y año precedida por la frase “consumir antes de”, o “consumir durante” según las características del producto.
- Condiciones especiales de almacenamiento.
- Marca o nombre de la empresa y dirección del fabricante, empaquetador o vendedor establecido en la Comunidad Europea.
- Número de lote, precedido por la letra L.
- Valor energético, la cantidad de grasas, grasas saturadas, carbohidratos, azúcar y proteína.

⁵ El Certificado de Origen se gestiona mediante una declaratoria jurada de origen que se solicita al Componente Origen de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE). (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo , 2018)

Capítulo 7

Investigación de mercado y diseño del prototipo del producto final

En este capítulo se realizará un estudio enfocado en una demanda de Perú, para un público en un rango de edad entre 18 y 60 años, de clase A, B y C para poder analizar la acogida que tendría el producto. Asimismo, en este capítulo se realizará el diseño de prototipo del producto final, el cual abarca la creación del logotipo y la etiqueta del empaque.

7.1 Investigación de mercado

7.1.1 Encuestas

El objetivo de estas encuestas es cuantificar datos específicos del público objetivo e identificar las preferencias que tienen acerca del producto. Estas son dirigidas a personas mayores de 15 años y se ejecutaron virtualmente haciendo uso de la herramienta Google Forms.

Debido a que la población a la que está dirigida la encuesta es muy amplia, se tomará como una población infinita la cual obedece a la Ecuación 3.

Ecuación 3. Ecuación para estimar la muestra

$$n = \frac{Z^2 * P * Q}{E^2}$$

Fuente: (Ccsani, Coronado, Garamendi, & Gonzalez, 2018)

En donde se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

Z : 1.96 (nivel de confianza de 95%)

P : 50% (probabilidad de éxito o aceptación del proyecto)

Q : 50% (probabilidad de rechazo o fracaso del proyecto)

E : ±5% (Nivel de error permitido)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(\pm 0.05)^2} = 384.16 \approx 385$$

Es decir, el número de muestras necesarias son 385 encuestas.

7.1.1.1 Diseño e interpretación de resultados:

1. ¿A qué región del Perú pertenece?



Figura 80. Región

En la Figura 80, se observa que el 81.6% de las personas encuestadas pertenecen a la Región Norte del Perú, seguido por el 15.3% los cuales pertenecen a la Región Nor-Centro.

2. ¿Cuál es su grupo de edad?

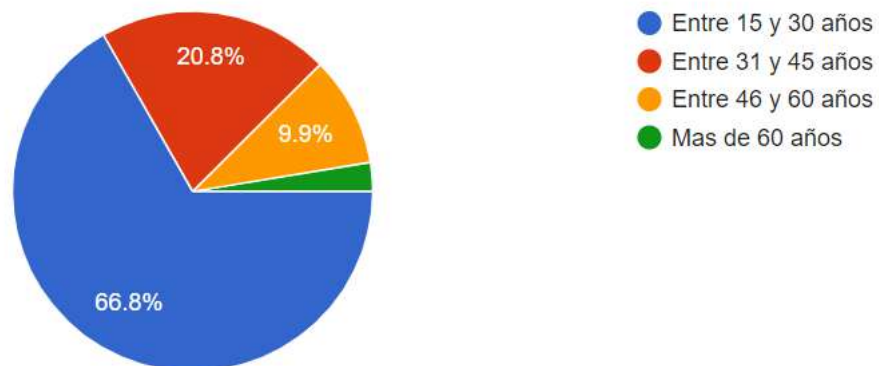


Figura 81. Edad

Se observa en la Figura 81 que el 66.8% de los encuestados están dentro del rango de 15 a 30 años de edad, seguido por el 20.8% quienes se encuentran.

3. ¿Cuál es su ingreso mensual?

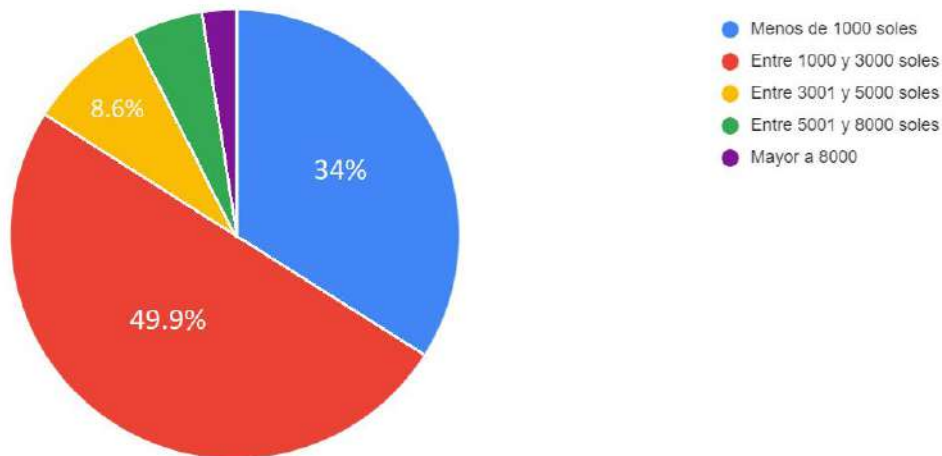


Figura 82. Ingreso

En la Figura 82 se observa que el 49.9% cuenta con ingreso mensual entre 1000 y 3000 soles, el 34% con menos de 1000 soles, 8.6% entre 3001 y 5000 soles, y un mínimo porcentaje son las personas que cuentan con un ingreso mensual mayor a 5000 soles.

4. ¿Con qué frecuencia compra snacks?

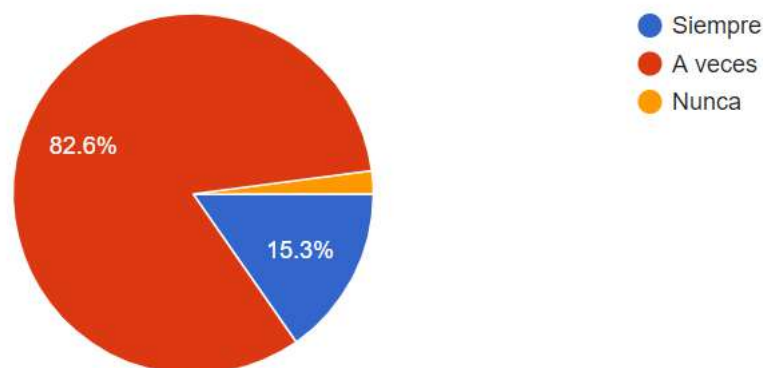


Figura 83. Frecuencia de compra de snack

La Figura 83 muestra que un 82.6% a veces compra snack y el 15.3% siempre compra snack.

5. ¿Qué tipo de snack suele consumir?

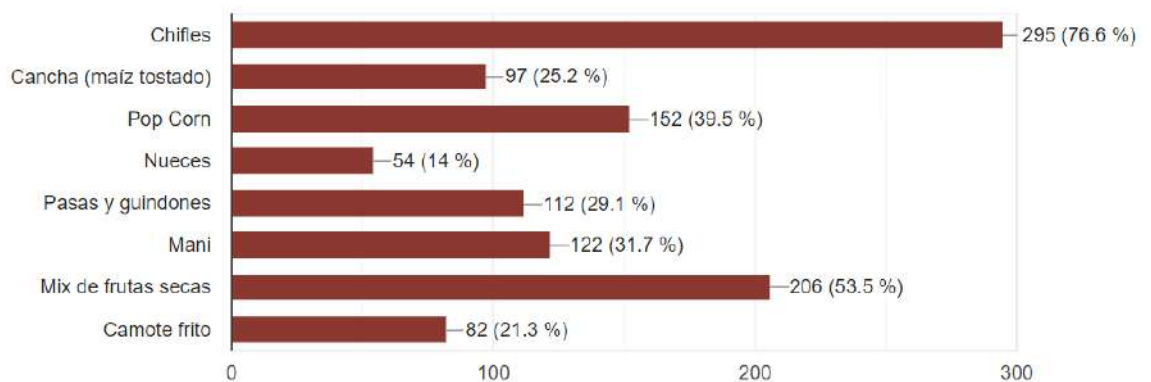


Figura 84. Snack preferidos

Se observa en la Figura 84 que el 76.6% de los encuestados suele consumir chifles, siendo los más consumidos seguidos del mix de frutas secas las cuales son consumidas por el 53.5%. El pop corn es consumido por un 39.5% y el maní por un 31.7%.

6. ¿Se preocupa de verificar el contenido nutricional de los snacks que consume?

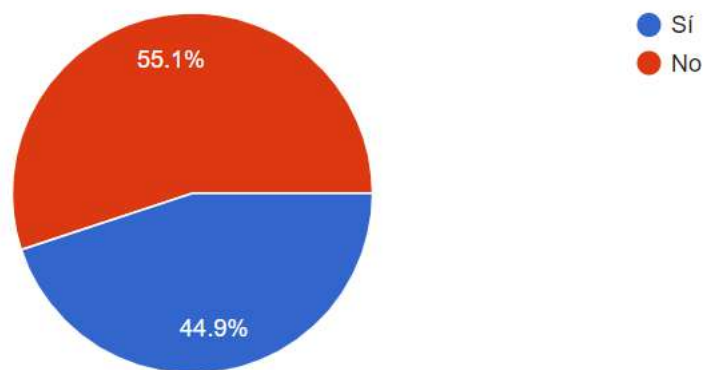


Figura 85. Importancia a valor nutricional

En la Figura 85 se evidencia que el 55.1% de los encuestados contestaron que no se preocupan por verificar el contenido nutricional de los snacks que consumen, mientras que el 44.9% si lo hacen.

7. ¿Consume snacks de frutas deshidratadas?

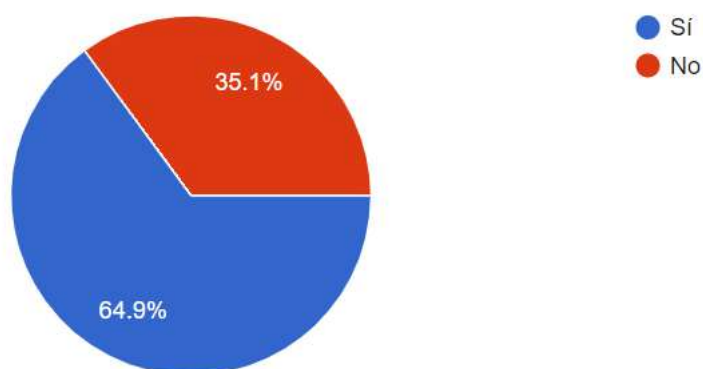


Figura 86. Consumo de frutas deshidratadas

En la Figura 86 se observa que el 64.9% de los encuestados consumen snacks de frutas deshidratadas, mientras que el 35.1% no los consumen.

8. ¿Dónde suele comprar las frutas deshidratadas?

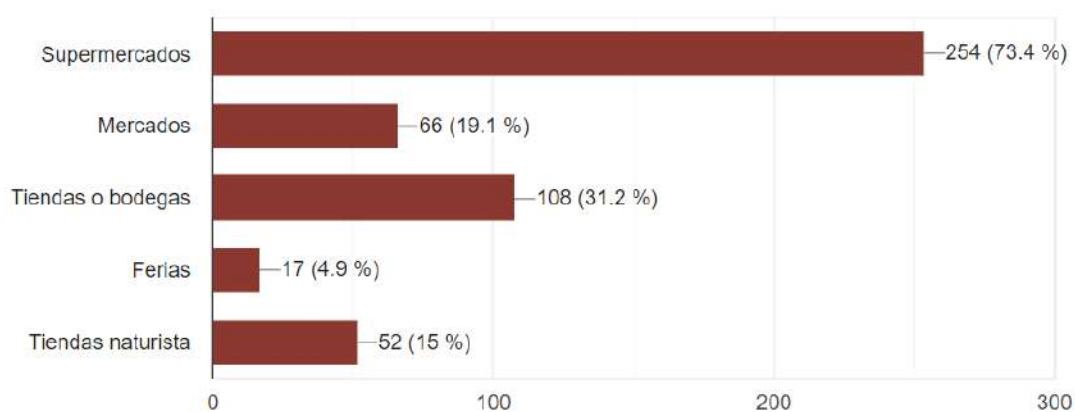


Figura 87. Lugar de compra

En la Figura 87 se observa que el 73.4% de los encuestados suelen comprar frutas deshidratadas en los supermercados, el 31.2% en tiendas o bodegas y el 19.1% en mercados.

9. ¿Cuánto gasta en snack mensualmente?

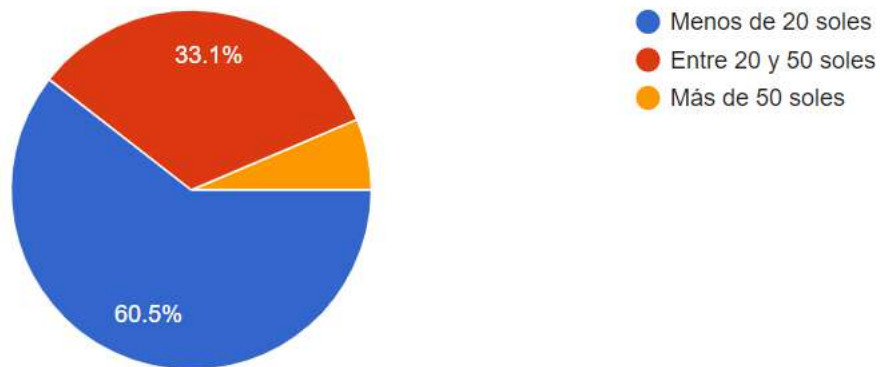


Figura 88. Presupuesto para snack

La Figura 88 muestra que el 60.5% de los encuestados gasta menos de 20 soles en snack mensualmente y 33.1% gastan entre 20 y 50 soles.

10. ¿Cuáles son las razones por las que consume snacks de fruta o vegetales deshidratados?

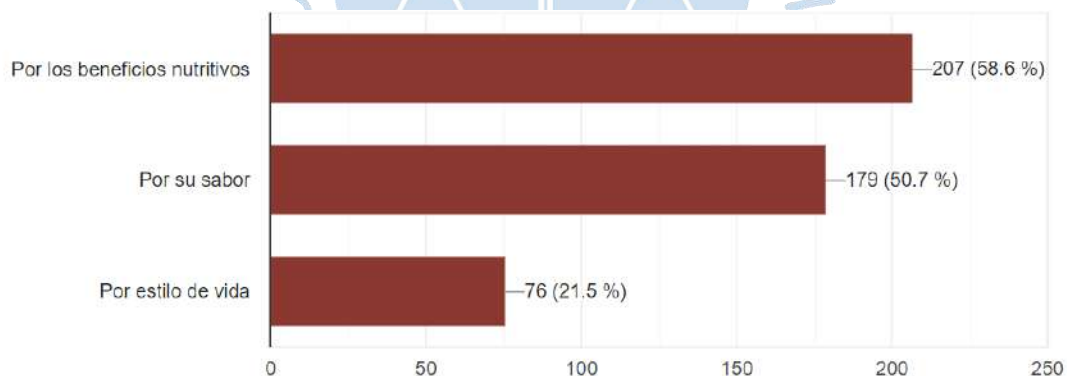


Figura 89. Razones de consumo

En esta pregunta de opciones múltiples, se observa en la Figura 89 que el 58.6 % consume snack de frutas o vegetales deshidratados por sus beneficios nutritivos, el 50.7% por su sabor y 21.5% por estilo de vida.

11. ¿Conoce cómo se obtienen los snack de frutas deshidratadas?

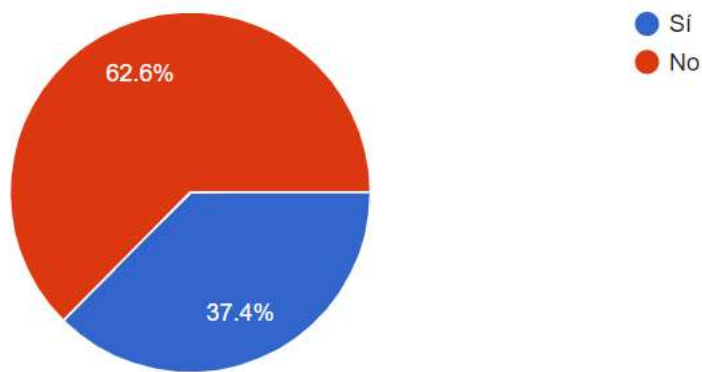


Figura 90. Conocimiento del proceso de obtención de la fruta deshidratada

En la Figura 90 se muestra que un 62.6% no conoce cómo se obtienen las frutas deshidratadas, mientras que el 37.4% si conoce el proceso.

12. ¿Conoce o ha escuchado acerca de la tecnología DIC (Descompresión Instantánea Controlada)?

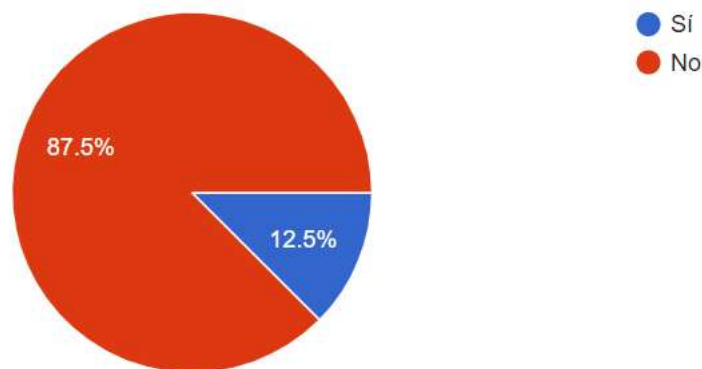


Figura 91. Conocimiento de la tecnología DIC

Se visualiza en la Figura 91 que un 87.5% de los encuestados contestaron que no han escuchado de la tecnología DIC, mientras que el 12.5% si ha escuchado acerca de esta tecnología.

13. ¿Comprarías un snack a base de frutas deshidratadas de alta calidad, largo tiempo de conservación, libre de conservantes y colorantes?

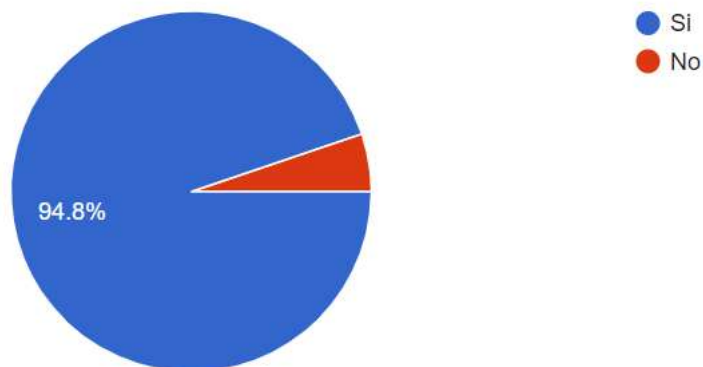


Figura 92. Aceptación de la propuesta

Según la Figura 92, el 94.8% de los encuestados comprarían un snack a base de frutas deshidratadas de alta calidad, largo tiempo de conservación, libre de conservantes y colorantes.

14. ¿Con qué frecuencia compraría este snack?

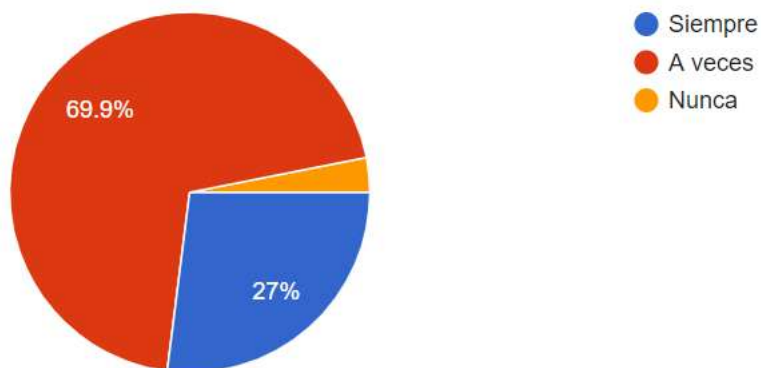


Figura 93. Frecuencia de compra del producto propuesto

La Figura 93 muestra que el 69.9% de los encuestados a veces comprarían el snack descrito en la pregunta 13 y el 27% siempre lo compraría.

15. Al momento de comprar un snack de frutas deshidratadas, ¿Cuál es la importancia que le da a los siguientes factores? Donde 1 es más importante y 6 menos importante.

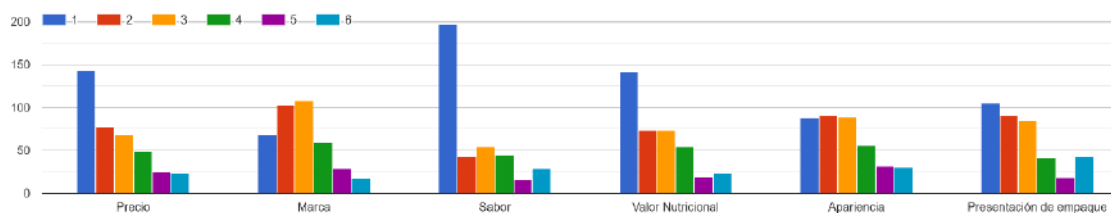


Figura 94. Importancia de factores

Según los gráficos, el factor más importante es el sabor del producto, seguido del precio y el valor nutricional, y con menor importancia la presentación del empaque, la apariencia del producto y por último la marca.

7.1.2 Entrevistas a profundidad

El objetivo de esta entrevista es conocer el punto de vista de un experto en innovación tecnológica agroindustrial acerca del mercado de las frutas deshidratadas y los procesos que intervienen en esta.

Los datos del entrevistado se encuentran en la Tabla 69.

Tabla 69. Datos del entrevistado

Nombre	Arturo Adolfo Arbulú Zuazo
	
Profesión	Ingeniero Industrial de la Universidad de Piura Master en Innovación Empresarial en OBS
Experiencia	En el Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial de Piura, desarrollo asesorías, capacitaciones, identifico problemas u oportunidades para formular proyectos de I+D+i y proyectos productivos innovadores, además de definir y supervisar a los equipos

de profesionales multidisciplinarios para su desarrollo; impulso la micro-propagación vegetal de individuos genéticos superiores, innovo en nuevas alternativas productivas (Valor agregado y desarrollo de productos), de gestión y desarrollo económico (empresas comunales, tierra eriaza productiva).

Fuente: Elaboración propia basada en el Curriculum Vitae de Arturo Arbulú

Respuestas obtenidas

1. ¿Cuál considera que es la ventaja competitiva de las empresas con las que ha trabajado?

Piura es una región altamente exportadora de fruta fresca, lo cual siempre genera un excedente de exportación. Las frutas que no cumplen con las características deseadas para el mercado exterior se consideran de descarte, por lo general es debido a su forma o alguna macha producida al ser cosechado, sin embargo, por dentro el producto está en buen estado y es apto para ingerir.

Al considerar este producto fruta de descarte, hace que su precio disminuya, reduciendo costos de materia prima. Por otro lado, al deshidratar la fruta, esta no necesita de refrigeración con lo cual el costo de almacenamiento también disminuye.

2. Dentro de la línea de producción, ¿Cuál es el proceso más importante? Y ¿Cuál considera es el proceso cuello de botella?

El proceso de deshidratación, ya que esta se mide por área de superficie de secado. Las horas de deshidratado dependen del grosor de la fruta o sus cortes, y la limitante siempre será el área que se tiene para deshidratar el producto. Para una mayor producción se necesita mucha maquinaria y mucha inversión.

3. ¿Qué métodos de deshidratación utilizan?

Se trabajan con diferentes tecnologías. Una de ellas es la de secado por aire caliente, donde al aumentar la temperatura al aire aumenta su capacidad de absorber humedad.

También, se tiene el secado indirecto donde mediante un intercambiador de calor dentro de tubos se calienta el aire y así se evita el contacto del producto con los gases de

combustión. Y, por último, se está experimentado con un método en el cual se expone el producto a un aire extremadamente seco, con lo cual ya no es necesario subir su temperatura.

4. ¿Cuáles son los parámetros de calidad que utilizan para aceptar la materia prima?

Los parámetros que se toman en cuenta son la textura y los grados Brix. Mediante los grados Brix se evalúa su madurez, y este depende de cada tipo fruta. Por ejemplo, en el caso del mango se trabaja con 14 a 17 grados Brix, si baja de 14 se ha observado que aparecen manchas blancas y no presenta un sabor muy agradable como las de mayor grado. Cuando se trabaja con un mango de 17 grados Brix, además de dejarlo madurar en la planta, da un resultado con mejor aroma y un sabor más dulce.

5. Para la presentación y conservación del producto final ¿Qué colorantes y preservantes usa?

No se usan preservantes, debido a que la misma deshidratación hace que el producto tenga mayor tiempo de conservación. En algunos casos se le añade jugo de limón, ácido cítrico o ácido ascórbico para evitar que se pardee la fruta al oxidarse.

6. ¿Considera importante que la marca practique y de un mensaje de conciencia ambiental?

Si es para mercado exterior si, mas no para mercado nacional, ya que es un concepto que, si bien está creciendo en el país, aun no es muy imponente en el ámbito de promover una marca.

7. ¿Cuál es el segmento de mercado al cual están enfocados?

Considera que se debe generar la demanda, al generar un hábito de consumo por sabor y practicidad más que por necesidad. Por ejemplo, adicionando frutos secos a productos que ya están establecidos en el mercado, como a hojuelas o yogurt para agregarle sabor.

8. ¿Cuáles son los factores que se consideran para la programación del volumen de producción?

Para la programación del volumen de producción primero se tiene que tener claro a qué mercado está dirigido, pues hay una notable diferencia entre la demanda del mercado nacional y el mercado exterior. Esto se debe establecer desde el principio, pues debido a que la diferencia de inversión dependiendo de la capacidad que se requiere para la producción es grande, es difícil iniciar con un objetivo de mercado y luego cambiar a otro.

9. ¿Cuáles son los factores que influyen para fijar el precio del producto?

El precio del producto depende de la tecnología que se usa, los métodos que emplean procesos para volúmenes pequeños encarecen el producto.

La estacionalidad de la materia prima también es un factor que influye, pues depende de este el precio compra y la disponibilidad de la fruta, además si se quiere producir una gran cantidad en una temporada que cubra la demanda de todo el año, se debe tomar en cuenta la inversión para comprar esta cantidad de materia prima, los costos de mantenimiento y tener la capacidad en cuanto a maquinaria para poder procesar dicho volumen de fruta.

10. ¿Alguna vez ha escuchado acerca de la tecnología DIC (Descompresión Instantánea Controlada)? ¿Cuál es su opinión al respecto?

Sí, es una tecnología innovadora que le da mejor textura a la fruta, no es tan cara como la liofilización. Se conoce más en procesos para pulverizar alimentos.

11. Observaciones adicionales:

- Es recomendable evitar tercerizar algún proceso, para así estar seguros de la inocuidad del producto final.
- Al tercerizar procesos también se incrementan los precios de producción.
- Para evitar algún tipo de contaminación en las frutas al momento de la deshidratación evitar el método tradicional.
- En el caso del empaquetado, tener en cuenta que, si se terceriza este proceso, puede existir contaminación con otros productos.

Se aplicó una segunda entrevista a profundidad para obtener un mejor análisis.

Los datos de los entrevistados se encuentran en la Tabla 70.

Tabla 70. Datos del entrevistado

Nombre	Manuel Alejandro López Ortiz
	
Profesión	• Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina, • Master en Dirección de Empresas. Escuela de Dirección de la Universidad de Piura. • Candidato a Doctor por el PAD Escuela de Dirección de la Universidad de Piura
Experiencia	Ha sido: • Profesor Visitante UC Davis. 2019. • Director de Bosques y Cambio Climático en ONF Andina – Colombia (2014-2016) • Gerente de Proyectos. SNV. Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo. (2008 – 2013) • Gerente de Operaciones de la empresa Maderas Tropicales S.A.C. (2005 – 2008) • Profesor en la Facultad de Ciencias Forestales – UNALM. (1999 – 2005) • Profesor de la Escuela de Pos Grado – UNALM. Maestrías de Conservación de Recursos Forestales y Ecoturismo. • Miembro del Consejo Directivo de la Asociación Civil para el Desarrollo Forestal. ADEFOR. • Miembro del Consejo Directivo del Proyecto Amazonía Viva. • Consultor del BID • Consultor del IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. • Consultor del Ministerio de Agricultura.

Fuente: Elaboración propia basada en el Curriculum Vitae de Manuel López

Respuestas obtenidas:

1. ¿Cuál considera que es la ventaja competitiva de las empresas con las que ha trabajado?

Las empresas que se dedican a producir frutas deshidratadas tienen la ventaja de que su producto final no necesita un tratamiento para poder conservarlo, es decir se evita la cadena de frío que suele emplearse para la conservación de otro tipo de alimentos.

Esta cualidad del producto genera un ahorro significativo en cuanto a la logística de almacenamiento y distribución.

2. Dentro de la línea de producción, ¿Cuál es el proceso más importante? Y ¿Cuál considera es el proceso cuello de botella?

Es importante obtener fruta de buena calidad, asegurarse de que haya tenido un buen trabajo agronómico, saber escoger al momento de comprar considerando su contenido de azúcar; al igual que es importante saber deshidratarla.

El proceso cuello de botella siempre dependerá de la capacidad de producción del sistema de deshidratación.

3. ¿Qué métodos de deshidratación utilizan?

El método de deshidratación por bandejas, el sistema aplicado consiste en un horno hermético el cual cuenta con varias bandejas donde se deposita la materia prima, y por medio de energía eléctrica se eleva la temperatura del aire que ingresa al horno.

4. ¿Cuáles son los parámetros de calidad que utilizan para aceptar la materia prima?

En el caso de que la materia prima sea fruta fresca, los parámetros de calidad que se consideran son la textura, color, contenido de azúcar que se miden mediante los grados Brix y es lo que determina el sabor de la fruta.

En el caso de que la materia prima sea fruta deshidratada, además de los parámetros ya mencionados, es necesario evaluar el contenido de humedad haciendo muestreo para proteger la homogeneidad del producto final, con el fin de estandarizar y definir un rango de porcentaje permisible de impurezas, cero presencias de hongo o insectos.

5. Para la presentación y conservación del producto final ¿Qué colorantes y preservantes usa?

Por lo general, este tipo de producto no necesita de preservantes ni aditivos, es por eso que se conserva lo natural de la fruta.

6. ¿Considera importante que la marca practique y de un mensaje de conciencia ambiental?

No es necesario, más importante es transmitir un mensaje con respecto a la nutrición, la preservación de la salud y comunicar que el producto que se ofrece es natural y que a pesar de pasar por procesos de deshidratación y texturización sigue siendo fruta natural.

Además, al dar un mensaje de ofrecer un producto orgánico, el público percibe un mensaje de cuidado del medio ambiente.

7. ¿Cuál es el segmento de mercado al cual están enfocados?

Se enfocaría en niños y ancianos, los cuales son el público que más precisan de este grupo de alimentos.

8. ¿Cuáles son los factores que se consideran para la programación del volumen de producción?

La programación del volumen de producción se define depende del estimado de venta y dependiendo de la capacidad de producción. Es hacer una relación entre los dos factores mencionados. Además, siempre se produce una cantidad menor a la capacidad instalada del sistema. Por último, depende de la disponibilidad y estacionalidad de la materia prima.

9. ¿Cuáles son los factores que influyen para fijar el precio del producto?

Los factores son el costo de producción, estructura de costeo, el precio que existe en el mercado, evaluar el margen que se quiere obtener y el valor de percepción del consumidor, cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto ofrecido, esto depende mucho del empaque y el diseño que muestra al público.

10. ¿Alguna vez ha escuchado acerca de la tecnología DIC (Descompresión Instantánea Controlada)? ¿Cuál es su opinión al respecto?

Si, es una tecnología francesa que presenta mejores resultados para calidad, textura y color en la fruta deshidratada. Además, tiene un uso más eficiente de la energía.

11. Observaciones adicionales:

- Es importante la propiedad de ser un alimento de larga duración, pero en un negocio mientras más corto se el tiempo que se almacena un producto es mejor.
- La propiedad de ser un alimento de larga duración sirve para tener un argumento que la calidad se conserva invariable desde la producción hasta que sea consumido.

7.1.3 Análisis de resultados

De acuerdo a la información recolectada en encuestas virtuales y las entrevistas a profundidad, es importante que el producto final esté libre de colorantes y preservantes, a excepción de preservantes naturales como jugo de limón, ácido cítrico y ácido ascórbico. Debido a que el proceso de deshidratación también proporciona un mayor tiempo de conservación al producto. Por otro lado, en las encuestas se observa que el 94.8% de los encuestados se ven atraídos hacia un snack libre de conservantes y colorantes.

Con respecto a la marca, los expertos entrevistados consideran que para el mercado nacional no es necesario dar un mensaje de conciencia ambiental, porque aún no es un factor que influya de manera considerable en la población. Sin embargo, consideran que es más importante transmitir un mensaje de nutrición, y esto se ve reflejado en las encuestas en las cuales se observa que el 44.9% de los encuestados se interesan en el contenido nutricional del producto a consumir.

Según uno de los expertos entrevistados, se debe generar un hábito de consumo por sabor para generar la demanda del producto ya que no existe un segmento de mercado definido. Las encuestas realizadas arrojan que el 50.7% de los encuestados consume snacks de frutas deshidratada por su sabor, según esta información es posible generar una demanda por sabor para el producto.

El precio de venta del producto se fija según el costo de producción, el cual varía según la tecnología aplicada, el precio que existe en el mercado, el margen que se quiere obtener y el valor de percepción del consumidor. El último factor mencionado puede ser evaluado según la Figura 88 de las encuestas realizadas, en la cual se observa que el 60.5% de los encuestados está dispuesto a gastar menos de 20 soles mensuales en snacks.

7.1.4 Análisis de competencia

Debido a que no se han identificado empresas en el mercado nacional que empleen tecnología DIC o similares para la producción de frutas deshidratadas, se han considerado las principales empresas que componen la competencia de Frutas deshidratadas a nivel internacional.

- Rhythm
- Fruit Crisps – Brothers All Natural
- Power Up

Análisis de las empresas competidoras se expresa en la Tabla 71.

Tabla 71. Competencia

Marca	Producto	Tipo de competencia	Desventaja	Ventaja
Rhythm	Fruta deshidrata crujiente, orgánico y no transgénico	Directa	Presentan un precio de venta elevado dentro del mercado.	Emplean la misma tecnología DIC para procesar su materia prima, obteniendo productos de alta calidad.
Fruit Crisps	Bocadillo crocante de frutas	Directa	No cuenta con presentaciones de mango y piña.	Cuenta con variedad de presentaciones, diferentes frutas, 100% naturales, sin aditivos.
Power Up	Mix de frutas deshidratadas	Directa	Cuenta solo con presentaciones de mix de frutas deshidratadas	Es una marca posicionada en el mercado, presentada como la más vendida en las plataformas de venta digital

Fuente: Elaboración propia basada en (RHYTHM), (POWER UP), (FRUIT CRIPS)

7.2 Diseño del prototipo del producto final

Se desarrollará el diseño del prototipo del producto final de mix de frutas deshidratadas abarcando el diseño de la etiqueta y el diseño del empaque.

7.2.1 Prototipo del empaque

Para el modelo del empaque se optó por una bolsa biodegradable con cierre hermético, de manera que sea fácil de transportar y almacenar, con ayuda del cierre hermético que ayudara a conservar el producto. El modelo del empaque seleccionado se puede ver en la Figura 95.



Figura 95. Modelo del empaque

Fuente: (Bolsas para café, 2018)

El empaque debe contener 120 gramos de un mix de piña y mango deshidratados y las medidas de la bolsa biodegradable deben ser 15 centímetros de ancho, 10 centímetros de largo y 20 centímetros de alto.

El empaque es a base de plástico biodegradable a base de compuestos renovables como almidón de maíz, trigo, yuca, entre otros compuestos naturales (Bolsas para café, 2018). Las especificaciones de las bolsas son las siguientes:

- Material: Plástico biodegradable
- Impresión: Digital
- Acabado: Cierre hermético
- Tipografía: Anton y Gagali
- Colores policromía: cmyk

7.2.2 Logotipo y etiqueta

Para el diseño de la etiqueta del producto final se empieza por crear un logo atractivo para los posibles clientes. El logo se diseñó basado en las dos frutas que se deshidratará que son la piña y el mango.

Para esto, se colocan imágenes de los frutos frescos en vez de los frutos deshidratados para facilitar al cliente a reconocer los frutos deshidratados que se ofrecen en el empaque.

En el logo, se utilizan los siguientes colores:

- Amarillo: Por el color de los mangos.
- Verde: Por el color de la corona de hojas de la piña y porque representa que es un producto orgánico.
- Mostaza: Por el color de la cascara de la piña.

Se optó por realizar un logo en forma circular que representa el balance nutricional del producto final y que este es orgánico con empaque eco amigable.



Figura 96. Logotipo de la marca

El diseño de la etiqueta se realizó con ayuda de la herramienta online Canva, ya que esta cuenta con modelos prediseñados que facilitan la creación de etiquetas y logotipos. Ver Figura 97 y Figura 98



Figura 97. Etiqueta del producto

PROPIEDADES

- Reduce el riesgo de Alzheimer.
- Reduce el dolor de cabeza
- Brinda energía.
- Ayuda a sobrellevar la depresión.
- Reduce la posibilidad de sufrir Parkinson.
- Reduce el riesgo de padecer de cáncer de colon.
- Mejora el estado de ánimo

VALOR NUTRICIONAL

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Energía	519 kcal
Grasas	33,6 g
Carbohidratos	58,4 g
Azúcares	35,3 g
Proteínas	2,3 g
Fibra alimentaria	7,7 g

MIX DE PIÑA Y MANGO

Un snack para todos

ALMACENAMIENTO

Mantener en espacios de almacenamiento frescos, secos y bien ventilados. La temperatura debe mantenerse entre los 10°C y los 20°C, cuanto más frescos mejor

Atención al consumidor
080018521

clientes@frutimania.com.pe
www.frutimania.com

FP:150920A4
FV:150923
11:14

Figura 98. Parte trasera del empaque



Conclusiones

- Se determinó que el proyecto es factible económicamente pues el VAN (F) hallado es 3, 293, 068.7 soles, el cual al ser positivo indica que el proyecto crea valor, y el TIR (F) obtenido es 120.87%, es decir el proyecto tendrá un retorno del 120%.
- Se concluye a partir de fuentes bibliográficas, que una de las principales ventajas que aporta la tecnología DIC al producto es la calidad obtenida en el producto final gracias al fenómeno de transición vítrea. Mediante dicho fenómeno se evitan daños estructurales y otros cambios en la calidad durante la deshidratación.
- A partir de las entrevistas realizadas a expertos en la industria, se sugiere que uno de los eslabones de la cadena de valor a tener en cuenta es la exportación. Debido a que el principal mercado se encuentra en el extranjero, donde se deben cumplir con condiciones sanitarias, tipo de empaquetado y tipo de envío. Al ser tercerizado el servicio de la exportación mediante bróker, nos impediría evaluar si se cumplen las normas de envío del país destino y podría generar posibles quejas de los clientes.
- Otra de las ventajas que presenta la tecnología estudiada es el considerable corto tiempo que conlleva el proceso, 60 a 90 segundos dentro del sistema DIC y 2 horas aproximadamente de un secado posterior. Este tiempo se puede comparar con el proceso de liofilización, el método de deshidratación con resultados similares al DIC, que toma aproximadamente 34 horas para deshidratar plátano y piña.
- Se determina que el producto final cumple con el concepto orgánico que se busca transmitir, debido a que durante los procesos no se le añaden químicos ni sustancias que alteren el producto. Además, según estudios previos, una de las aplicaciones de la tecnología DIC es descontaminar debido al efecto térmico mecánico.
- Se concluye que al deshidratar con tecnología DIC se garantiza un mayor tiempo de conservación del producto, el cual es un beneficio para el distribuidor pues tendrá una ventaja dentro de la logística y transporte del producto.
- A partir de recomendaciones de expertos y según la guía del fabricante del sistema DIC se determinó que en el proyecto se debe agregar un área de deshidratado de frutas, ya que esto

nos beneficiaría en que se tenga control del proceso de deshidratación y el cumplimiento de los protocolos de higiene y salubridad.

- Se concluyó que el precio del producto puede variar, pues en un escenario conservador en el cual se le disminuyera un sol por unidad, aún se mantiene atractivo financieramente, pues los indicadores financieros hallados siguen siendo positivos. El VAN (F) obtenido para un precio venta de S/ 16. 55 es S/ 2, 463,279, mientras que el TIR (F) es 99.18%.
- A partir de un análisis basado en determinación de áreas, matriz de inter-relaciones y diagrama de Inter-relaciones, se determinó que la distribución de planta hallada es la más óptima para la producción.
- En base las conclusiones anteriores, se identificó que una de las ventajas competitivas que se tiene del producto es la tecnología DIC utilizada. La tecnología DIC genera un valor agregado al producto final en aspecto, calidad y conservación de los frutos deshidratados, asimismo, es una tecnología que no es muy utilizada en el mercado por sus altos costos.



Referencias bibliográficas

- Abad, C. (2005). Incorporación de Tecnología de Descompresión Instantanea Controlada para la Extraccion de Aceite de Pescado. La Rochelle.
- ABCAR DIC PROCESS. (2019). DIC PILOT/ LABORATORY SCALE EQUIPMENT. Francia.
- AGRARIA. (18 de 04 de 2017). Se incrementa en 50% el consumo de snacks saludables. Obtenido de AGRARIA: <https://agraria.pe/noticias/se-incrementa-en-50-el-consumo-de-snacks-saludables-13649>
- AGROWASTE. (s.f.). SECADO SOLAR. Murcia, España.
- Allaf, T., & Allaf, K. (2014). Instant Controlled Pressure Drop (D.I.C.) in Food Processing. La Rochelle: Springer.
- Ancajima Raymundo , L. P., Chinga Rosillo , L. D., Girón Zapata, A. M., Morán Sandoval, B., & Saucedo Rishing, E. M. (2019). Diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymantos de descarte en la región Piura. Universidad de Piura (UDEP), Piura, Piura, Perú.
- ASIA EUROPA IMPORT. (s.f.). ESTUFA DIGITAL HORIZONTAL . Obtenido de ASIA EUROPA IMPORT: <https://asiaeuropaimport.com/product/estufa-digital-horizontal-de-53-litros-usamed-dhg-9053a/>
- BASA. (s.f.). JABA COSECHERA ULTRA. Obtenido de BASA: <https://basa.com.pe/industrial/453-jaba-cosechera-ultra-7755206010089.html>
- Bolsas para café. (2018). Bolsas para café. Obtenido de <https://www.bolsasparacafe.mx>
- BOXA EQUIPMENT. (2020). DSHIDRATADOR DE ALIMENTOS 16 BANDEJAS DH-16V. Obtenido de BOXA EQUIPMENT: https://boxa.com.pe/produccion-de-alimentos/deshidratador-de-alimentos-1500w-dh-16v-boxa/?gclid=CjwKCAjwkMeUBhBuEiwA4hpqEPS_AumFGQrGTq4WW-BB2T5itRDL1VXGCsR7PSzbpBQ12dPaIWh1dhoCMVcQAvD_BwE
- Calcanut S.L. (2020). EL CONSUMO DE FRUTOS SECOS SE DISPARA DURANTE EL CONFINAMIENTO. Obtenido de Proveedores de hosteleria : <http://www.hosteleriaenvalencia.com/noticias.asp?id=5342>

Ccsani, Y., Coronado, C., Garamendi, E., & Gonzalez, M. (2018). Elaboración y comercialización de snacks de frutas deshidratadas con cereales andinos a base de productos peruanos. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.

Corporación Líder Perú S.A. (2020). Frutas y verduras. Obtenido de Corporación Líder Perú S.A.: <http://www.corporacionliderperu.com/shop/1217-frutas?p=2>

Dirk. (s.f.). Dirk. Obtenido de <https://www.dirk.nl/>

Ecoagricultor. (Julio de 2017). Ecoagricultor. Obtenido de <https://www.ecoagricultor.com/fruta-deshidrata-propiedades-beneficios/>

Fresh Plaza. (26 de marzo de 2020). Fresh Plaza. Obtenido de <https://www.freshplaza.es/article/9202430/crecen-las-ventas-de-frutos-secos-en-todas-las-regiones-de-alemania/>

FRUIT CRIPS. (s.f.). FRUIT CRIPS. Obtenido de AMAZON: https://www.amazon.com.mx/Brothers-ALL-Natural-Fuji-manzanas-crujientes/dp/B001944BH4/ref=sr_1_13?__mk_es_MX=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&dchild=1&keywords=fruit%2Bcrisps&qid=1629604088&s=grocery&sr=1-13&th=1

Fruta y Verdura. (11 de Octubre de 2019). Come Fruta. Obtenido de Propiedades de la fruta deshidratada: <https://comefruta.es/propiedades-de-la-fruta-deshidratada>

García Ija, J. (2018). Plan piloto de producción de frutas deshidratadas y procesadas en la cooperativa agraria cafetalera Satipo. Junín, Satipo, Perú. Obtenido de <https://www.devida.gob.pe/documents/20182/335453/Plan+negocio+frutas+Deshidratadas.pdf/f625aca1-908c-4b77-aa7c-7b15bb3efed1>

Gastronomía Solar. (2011). Cocina con el sol. Obtenido de Deshidratador solar y secado solar de alimentos.

González Sánchez, Delgado Alvarado, Herrera Cabrera, & Pérez Luna. (s.f.). EFECTO DEL PROCESO DE DESHIDRATACION EN EL COLOR Y COMPUESTOS BIOACTIVOS DE JITOMATE (*Solanum lycopersicum* L.). Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

Hai Wang, Z. Z. (2019). Características de secado y cinética de secado por convección solar de la rebanada de melón Hami de China. Beijing: Journal of Food Science & Technology.

Hamoud-Agha, M. M., & Allaf, K. (2019). Instant Controlled Pressure Drop (DIC) Technology in Food Preservation: Fundamental and Industrial Applications. 10.5772/intechopen,83439.

HEB, LP. (s.f.). HEB. Obtenido de <https://www.heb.com/>

INFOAGRO. (2020). Medidor de ácido cítrico, málico y tartárico y pH en zumos de frutas. HI 84532-02. Obtenido de Infoagro.com: https://www.infoagro.com/instrumentos_medida/medidor.asp?id=7576&_medidor_

de_acido_citrico__malico_y_tartarico_y_ph_en_zumos_de_frutas_hi_84532-02_tienda_on_line

Inga Portocarrero, M., Leonardo Ramirez, C. J., Gonzales Qquenta, S., & Pinares Loayza, G. A. (2018). Plan Negocios Kiwifrutix. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Jackman, K. (07 de 06 de 2020). Deshidratador solar. ¿Por qué deshidratar los alimentos? ¿Por qué usar el calor solar? Obtenido de Periódico Enlace: <https://www.periodicoenlace.com/economia/deshidratador-solar-por-que-deshidratar-los-alimentos-por-que-usar-el-calor-solar/>

JINTIAN. (2020). Máquina de embalaje automático, multifunción, chips granulados, forma vertical, sello de llenado, embalaje. Obtenido de ALIBABA: https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-packing-machine-multi-function-granular-chips-vertical-form-fill-seal-packaging-62286612025.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_creative.d_image.53027dfdkWietE

JKIMPORTACION. (s.f.). HORNO SECADOR SEMIAUTOMÁTICO R. Obtenido de JKIMPORTACION: <https://jkimportacion.com/maquinaria-de-industria-alimentaria/horno-secador-semiautom%C3%A1tico-r-detail.html>

Kiseleva, A. (13 de Agosto de 2018). Fresh Plaza. Obtenido de <https://www.freshplaza.es/article/3117938/que-pais-exporta-mas-frutas-y-frutos-secos-preparados/>

Liofilizado & CO. (s.f.). Liofilización de los alimentos - Definición y Ventajas. Obtenido de Liofilizado & CO: <https://www.liofilizado.es/A-4151-liofilizacion-de-los-alimentos-definicion-y-ventajas.aspx#.XxUZkI5KjIU>

Ludeña Gutiérrez, A. L. (1990). Secado del Culantro (*Coriandrum sativum*) por Secado Solar, Tunel o Aire Caliente y Liofilización. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Lima, Perú.

Martínez Saldaña, Y. E. (s.f.). Deshidratación Osmótica. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.

Masías Rivera, L. E. (2019). Diseño de un secador solar directo de circulación natural tipo invernadero para cacao. Universidad de Piura, Piura, Piura, Perú.

Méndez Cabezas, L. E. (s.f.). Promperú. Obtenido de Marketing Internacional, exportación paso a paso: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/capacitacion/2014-Puntos%20criticos%20en%20proceso%20exportacion.pdf>

Mercado Libre. (2020). Estufa 53 Litros Esterilizador A Calor Seco Para Laboratorio. Obtenido de Mercado Libre : https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-437049379-estufa-53-litros-esterilizador-a-calor-seco-para-laboratorio-_JM#position=6&type=item&tracking_id=1d1fc15d-dd41-41d4-8400-0b79ad2aba24

METRO. (2020). METRO. Obtenido de metro.pe/arandano-intipa-foods-bandeja-150-gr-352599/p

METTLER TOLEDO. (s.f.). Determinación del contenido de humedad. Obtenido de METTLER TOLEDO:

https://www.mt.com/mx/es/home/applications/Laboratory_weighing/moisture-content-determination.html#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20del%20horno%20de%20secado%20es%20un%20m%C3%A9todo%20termogravim%C3%A9trico,secado%20y%20determinando%20la%20diferencia.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo . (17 de 03 de 2018). Conoce cómo tramitar el certificado de origen para exportar. Obtenido de Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur): <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/3757-conoce-como-tramitar-el-certificado-de-origen-para-exportar>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2013). El ABC del Comercio Exterior - Guía Práctica del Exportador. Lima.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2016). Frutas Deshidratadas en el Mercado Español. Lima.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2017). Perfil de Frutas Deshidratadas del Mercado de Estados Unidos. Lima.

Montesino, J. L. (1 de Junio de 2014). Come Fruta. Obtenido de <https://comefruta.es/fruta-deshidratada-que-es>

Mundo Logística. (2018). Tipos de materiales para embalaje. Obtenido de Mundo Logística: <http://mundologicapana.com/embalaje-y-etiquetado>

NINGBO REACH. (2021). Mesa de preparación de trabajo de acero inoxidable/banco de trabajo para fábrica de electrónica o sala limpia. Obtenido de Alibaba: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-work-prep-table-Workbench-60548068496.html>

Noticias Perfil. (23 de 10 de 2019). El control de calidad de los alimentos es fundamental para el consumo. Obtenido de Noticias Perfil: <https://noticias.perfil.com/noticias/empresas-y-protagonistas/el-control-de-calidad-de-los-alimentos-es-fundamental-para-el-consumo.phtml>

Núñez Sevillano, A. C. (2018). Licenciado en Educación. Conservación de Carnes por deshidratación. Universidad Nacional de Educación, Lima, Perú.

OPROIN. (s.f.). Envasadora vertical automática. Obtenido de OPROIN: <https://www.oproin.es/nuestras-maquinas/ensadora-vertical-automatica/>

PCE Instruments. (s.f.). Balanza industrial. Obtenido de PCE Instruments: https://www.pce-instruments.com/peru/balanza/balanza/balanza-industrial-pce-instruments-balanza-industrial-pce-sd-1500e-det_5897553.htm?_list=k&_listpos=1

- Peinado Martínez, J. L., Vidal Herrera, R., Grado Díaz, J. A., & Gándara Fernández, J. A. (2013). Deshidratación de alimentos utilizando energía solar térmica. Juárez: Departamento de Energías Renovables Universidad Tecnológica de Ciudad.
- Peiró, R. (2019). Cadena de valor. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html#:~:text=Representaci%C3%B3n%20y%20actividades%20de%20la,proceso%20de%20transferencia%20al%20comprador>
- Perekrestok. (s.f.). Perekrestok. Obtenido de Perekrestok.ru
- Pilar. (28 de 03 de 2016). Chiles Secos. Obtenido de Vía Orgánica: <https://viaorganica.org/alimentos-deshidratados-al-sol/chiles-secos/>
- Plaza Vea. (2020). Catálogo. Obtenido de Plaza Vea: <https://www.plazavea.com.pe/>
- Portal Fruticola. (04 de 03 de 2016). 5 guías para hacer deshidratadores solares. Recuperado el 19 de 07 de 2020, de Portal Fruticola: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/03/04/sano-y-barato-5-guias-para-hacer-deshidratadores-solares/>
- POWER UP. (s.f.). POWER UP. Obtenido de AMAZON : https://www.amazon.com.mx/Gourmet-Potencia-hasta-Salud-Natural/dp/B00MK8M3XM/ref=pd_lpo_1?pd_rd_i=B00MK8M3XM&th=1
- PROCADIS. (s.f.). Deshidratación de Frutas y Hortalizas. Obtenido de Procadis Aplicativos: <http://procadisaplicativos.inta.gob.ar/cursosautoaprendizaje/deshidratacion/l5.html#top>
- Promperú. (s.f.). Exportando paso a paso. Obtenido de Promperú: <http://export.promperu.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=43D61416-5DB3-46B7-B92E-C2DD97C2F75B.PDF>
- Quintanilla Marínez, P. (28 de 04 de 2016). Alimentos Deshidratados al Sol. Obtenido de Vía Orgánica: <https://viaorganica.org/alimentos-deshidratados-al-sol/#:~:text=La%20deshidrataci%C3%B3n%20solar%20es%20un,a%20conservar%20las%20propiedades%20nutritivas.>
- RAIG. (2020). Microscopio Optika B-20C (Serie Ecovision) 400x, monocular. Obtenido de RAIG: <https://www.raig.com/microscopio-optika-b-20c-serie-ecovision-400x-monocular-b737/>
- Ramirez Padilla, D. N. (s.f.). Contabilidad administrativa. MCGRAW HILL.
- Red Agrícola. (04 de 2019). Buenas prácticas en canchas de secado. Obtenido de Red Agrícola: <https://www.redagricola.com/cl/buenas-practicas-canchas-secado/>
- Rewe. (s.f.). REWE Dein Markt. Obtenido de <https://shop.rewe.de/>

- RHYTHM. (s.f.). RHYTHM SUPERFOOD. Obtenido de AMAZON: https://www.amazon.com/-/es/stores/Rhythm+Superfoods/page/78BE6585-6BC4-447A-BCD7-238EC0744B10?ref_=ast_bln
- Rodriguez, N. (2021). Cómo realizar un análisis de costo-beneficio paso a paso. Obtenido de HUBSPOT: <https://blog.hubspot.es/sales/analisis-cost-beneficio>
- Rodríguez, R., Pérez, I., Bald, C., & Marañón, I. M. (2007). La Descompresión Instantánea Controlada (D.I.C). Tecnología versátil de procesado de alimentos. Alimentacion, equipos y tecnologia.
- Rosillo, M. (4 de 10 de 2016). Prezi. Recuperado el 18 de 07 de 2020, de Técnicas de Consevación de Alimentos Pre-incas: <https://prezi.com/udgs3dpa0-pi/tecnicas-de-conservacion-de-alimentos-pre-incas/>
- RPP noticias. (29 de 10 de 2017). Consumo de fruta deshidratada alcanzaría 4 millones de toneladas en el año 2020. Obtenido de RPP Noticias: <https://rpp.pe/peru/actualidad/consumo-de-fruta-deshidratada-alcanzaria-4-millones-de-toneladas-en-el-ano-2020-noticia-1085502?ref=rpp>
- Sabaté, J. (22 de 07 de 2018). Deshidratador de alimentos: ventajas y peligros. Obtenido de ElDiario. es: https://www.eldiario.es/consumoclaro/ahorrar_mejor/deshidratador-alimentos-ventajas-peligros-miembro_1_2016505.html
- SAECSA. (s.f.). Deshidratador Solar básico. Obtenido de SAECSA: <https://saecsaenergiasolar.com/catalogo/deshidratador/basico>
- SAECSA. (s.f.). Deshidratador Solar Semi-Industrial. Obtenido de SAECSA: <https://saecsaenergiasolar.com/catalogo/deshidratador/semi-industrial>
- Sierra García, R. A. (s.f.). Estudio de la deshidratación osmótica de la arveja china (*Pisum sativum* L.) mediante dos metodologías, directa e indirecta como alternativa tecnológica al sector hortofrutícola del país. 2010. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, México.
- SimFruit. (14 de noviembre de 2017). SimFruit. Obtenido de <https://www.simfruit.cl/consumo-mundial-de-frutas-deshidratadas-creceria-a-4-millones-de-toneladas-en-2020/>
- Téllez-Pérez, S. M.-G. (2012). Impact of instant controlled pressure drop treatment on dehydration and rehydration kinetics of green moroccan pepper (*Capsicum annuum*) . México: Elsevier Ltd.
- Tesco. (s.f.). Tesco. Obtenido de <https://www.tesco.com/groceries/en-GB/>
- TOTTUS. (2020). Catálogos. Obtenido de TOTTUS: https://www.tottus.com.pe/tottus/home?utm_campaign=IPG-Performance-CMR_days-20-22Jul20&utm_medium=search&utm_source=google&utm_content=brand&utm_term=

m=&gclid=Cj0KCQjwpNr4BRDYARIsAADIx9x7JZrwV8JvWlbnk6iGqYSZ3ei9iWvfBh7Rr03GJIZhOH3TluUursaAu4uEALw_wcB

TP-LABORATORIO QUÍMICO. (2020). Microscopio. Obtenido de TP-LABORATORIO QUÍMICO:
<https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/microscopio.html>

Universidad de Lima. (22 de 04 de 2020). CÓMO REFORZAR EL SISTEMA INMUNOLÓGICO DURANTE LA PANDEMIA. Obtenido de Universidad de Lima:
<http://www.ulima.edu.pe/entrevista/jose-rojas-22-04-2020>

Universidad del Pacifico - Emprende UP. (s.f.). Crea tu empresa - Frutos Deshidratados. Lima: Ministerio de la Producción.

UVT Villa María. (s.f.). ANÁLISIS DE ALIMENTOS. Obtenido de UVT Villa María:
<http://uvtvillamaria.frvn.utn.edu.ar/servicios/analisis-de-alimentos>

Vera Quispe, A. G., & Castro Sanchez, J. R. (2017). "Instalación de una Planta Deshidratadora de Arándanos". Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.





Apéndices





Apéndice 1. MOF gerente general

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
			
Nombre del puesto	Gerente General		Código MOF -01
Dependencia Jerárquica	Ninguna		
Línea de autoridad	• Analista Contable • Analista financiero • Gerente de operaciones • Gerente de ventas y marketing	Línea de coordinación	• Analista Contable • Analista financiero • Gerente de operaciones • Gerente de ventas y marketing
Requisitos del puesto			
Grado académico	Título Profesional Universitario.		
Profesión/Educación	Ingeniería Industrial, Administración de Empresas o carreras afines.		
Especialización	De preferencia: • Maestría en Dirección y/o gestión empresarial. • Maestría en Coaching Personal y Liderazgo.		
Conocimientos de informática	Microsoft Office (Nivel avanzado) Softwares de Gestión Software de ERP (Planificación de Recursos Empresariales).		
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel avanzado)		
Experiencia	Experiencia mínima de 04 años en áreas de producción, de preferencia en puestos de Jefatura.		
Función genérica:			
Dirigir y gestionar que las actividades y procesos en la empresa estén alineados con la misión y visión de la empresa.			
Funciones específicas:			
1. Designar funciones a cada área. 2. Elaborar los planes estratégicos y operativos a corto y largo plazo. 3. Elaborar y aprobar reglamentos, normativa, manuales de procedimientos y de funciones. 4. Realizar reportes periódicos del estado de la empresa e informar a todos los trabajadores. 5. Gestionar los recursos de la empresa. 6. Mantener un ambiente de trabajo apropiado entre las áreas e incentivar la buena comunicación. 7. Actualizarse constantemente en técnicas, normas tributarias y de carácter legal. 8. Representar a la empresa ante otras entidades y usuarios externos. 9. Supervisar el presupuesto de la empresa. 10. Aprobar pagos y solicitudes que se requieren en la empresa.			

Apéndice 2. MOF gerente de operaciones

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Gerente de Operaciones		Código	MOF -02
Dependencia	Gerente General			
Jerárquica				
Línea de autoridad	• Jefe de calidad • Jefe de producción	Línea de coordinación	• Gerente General • Gerente de ventas y marketing • Jefe de calidad • Jefe de producción	
Requisitos del puesto				
Grado académico	Título Profesional Universitario.			
Profesión/Educación	Ingeniería Industrial o Ingeniería Agroindustrial.			
Especialización	Operaciones, Logísticas y Tecnología de la Información.			
Conocimientos de informática	Microsoft Office (Nivel avanzado) Softwares de Producción Softwares de Logística			
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)			
Experiencia	Experiencia mínima de 03 años en áreas similares o puestos de jefatura.			
Función genérica:				
Se encarga de dirigir los procesos de suministro, producción, almacenamiento y distribución del producto.				
Funciones específicas:				
1. Realizar la planificación de las operaciones que deben de seguirse para cada etapa del proceso. 2. Realizar los planes de Riesgo y Acción para prevenir incidentes futuros. 3. Supervisar que los jefes y operarios cumplan con todas las actividades designadas. 4. Incentivar la incrementación de la productividad de los empleados. 5. Elaborar el presupuesto anual incluyendo todos los costos requeridos por el área. 6. Supervisar la calidad del producto final. 7. Planificar los mantenimientos para las máquinas y herramientas.				

Apéndice 3. MOF jefe de calidad

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Jefe de calidad	Código	MOO-01
Dependencia Jerárquica	Gerente de Operaciones		
Línea de autoridad	• Responsable de calidad del proceso • Responsable del producto final.	Línea de coordinación	• Gerente de Operaciones • Jefe de producción • Responsable de calidad del proceso • Responsable del producto final.
Requisitos del puesto			
Grado académico	Título Profesional Universitario.		
Profesión/Educación	Ingeniería industrial, Ingeniería de la Calidad		
Especialización	De preferencia: • Maestría en Gestión de la Calidad • Diplomado en normas ISO • Diplomado en sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)		
Conocimientos de informática	Microsoft Office (Nivel avanzado) Software de estadística		
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)		
Experiencia	Experiencia mínima de 03 años en áreas similares o puestos de jefatura.		

Funciones específicas:

1. Revisar los requisitos de los clientes y asegurar de que cumplan todos.
2. Trabajar con el Gerente de Ventas y Marketing para coordinar los requisitos de la materia prima y realizar la selección de los proveedores.
3. Fijar estándares de calidad, seguridad y salud para todos los operarios.
4. Verificar que la materia prima y los procesos cumplan con la normativa nacional e internacional.
5. Definir procesos de calidad en conjunto con el personal operativo.
6. Buscar métodos para aumentar la eficiencia del personal y disminuir el desperdicio.

Apéndice 4. MOF responsable de calidad del proceso

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Responsable de calidad del proceso		Código	MOC-01
Dependencia Jerárquica	Jefe de calidad			
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Jefe de calidad • Jefe de producción • Responsable de calidad del producto final	
Requisitos del puesto				
Grado académico	Título Profesional Universitario.			
Profesión/Educación	Ingeniería industrial, Ingeniería de la Calidad			
Especialización	De preferencia: • Diplomado en Gestión de calidad y procesos • Diplomado en normas ISO • Diplomado en Seguridad y Salud en el trabajo			
Conocimientos de informática	Microsoft Office (Nivel intermedio) Software de estadística			
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)			
Experiencia	Experiencia mínima de 02 años en áreas similares.			
Funciones específicas:				
1. Realizar normativa (manuales, procedimientos, instructivos) para cada uno de los procesos. 2. Vigilar que cada proceso cumpla con las normas de calidad, seguridad y salud en el trabajo. 3. Verificar que los operarios utilicen las herramientas y uniforme adecuado para la actividad que realizan. 4. Actualización constante del layout de planta. 5. Identificar los cuellos de botella y tiempos perdidos para disminuir la merma. 6. Verificar el cumplimiento de la norma ISO 9001.				

Apéndice 5. MOF responsable de calidad del producto final

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Responsable de calidad del producto final		Código	MOC-02
Dependencia	Jefe de calidad			
Jerárquica				
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Jefe de calidad • Jefe de producción • Responsable de calidad del proceso	
Requisitos del puesto				
Grado académico	Título Profesional Universitario.			
Profesión/Educación	Ingeniería industrial, Ingeniería de la Calidad			
Especialización	• Diplomado en Gestión de calidad y procesos • Diplomado en sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)			
Conocimientos de informática	Microsoft Office (Nivel intermedio) Software de estadística			
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)			
Experiencia	Experiencia mínima de 02 años en áreas similares.			
Función genérica:				
Analizar que las muestras de la materia prima y el producto terminado tengan los estándares de calidad de acuerdo con lo establecido a las normas de la empresa, nacionales e internacionales.				
Funciones específicas:				
1. Verificar que la materia prima cumpla con los estándares previamente establecidos. 2. Documentar todos los resultados obtenidos en las experimentaciones. 3. Establecer métodos para analizar la calidad del producto final. 4. Revisar que el empaque y la etiqueta cumplan con las características fijadas. 5. Comprobar que el producto final cumpla con las normas de calidad nacionales e internacionales. 6. Realizar el estudio HACCP. 7. Informar al jefe de calidad la aceptación y/o rechazo del producto final.				

Apéndice 6. MOF jefe de producción

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Jefe de producción	Código	MOO-02
Dependencia	Gerente de Operaciones		
Jerárquica			
Línea de autoridad	• Operarios • Encargado de almacén • Empaquetador • Transportador	Línea de coordinación	• Gerente de Ventas y Marketing • Jefe de calidad • Operarios • Encargado de almacén • Empaquetado
Requisitos del puesto			
Grado académico	Título Profesional Universitario.		
Profesión/Educación	Ingeniería industrial		
Especialización	De preferencia: • Maestría en Dirección de Producción		
Conocimientos de informática	Microsoft Office (Nivel avanzado) Software de estadística Software de producción		
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)		
Experiencia	Experiencia mínima de 03 años en áreas similares o puestos de jefatura.		
Función genérica:			
Organizar y dirigir los procesos involucrados en la producción de frutas deshidratadas.			
Funciones específicas:			

1. Dirigir y supervisar el proceso productivo.
2. Realizar evaluaciones periódicas al rendimiento de la maquinaria y de los trabajadores.
3. Supervisar a los operarios en sus actividades y funciones.
4. Incentivar la buena comunicación entre los trabajadores a su cargo
5. Capacitar al personal constantemente.

Apéndice 7. MOF operarios

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Operarios	Código	MOP-01
Dependencia	Jefe de producción		
Jerárquica			
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Jefe de producción • Responsable de calidad del proceso • Empaquetador • Transportador • Encargado de almacén
Requisitos del puesto			
Grado académico	Secundaria Completa		
Profesión/Educación	No especifica		
Especialización	Ninguno		
Conocimientos de informática	Microsoft Excel (Básico)		
	Microsoft Word (Básico)		
Conocimientos de idiomas	Ninguno		
Experiencia	02 años en puestos similares		
Función genérica:	Ejecutar y supervisar el proceso que conlleva la tecnología DIC.		
Funciones específicas:	1. Programación de la tecnología DIC para la producción. 2. Transportar el producto a las otras áreas. 3. Inspección rápida de la materia prima y producto final. 4. Apoyo en el almacenamiento del producto.		

Apéndice 8. MOF encargado de almacén

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Encargado del Almacén	Código	MOP-02
Dependencia	Jefe de producción		
Jerárquica			
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Jefe de producción • Operarios • Empaquetador • Transportador
Requisitos del puesto			
Grado académico	Técnico Superior		
Profesión/Educación	Almacén o afines		
Especialización	Ninguno		
Conocimientos de informática	Microsoft Excel (Básico)		
Conocimientos de idiomas	Ninguno		
Experiencia	02 años en empresas de producción.		
Función genérica:	Registrar entradas y salidas de materia prima. Almacenar eficientemente el producto terminado para su posterior venta.		
Funciones específicas:	1. Registrar las entradas y salidas de la materia prima. 2. Registrar las entradas y salidas del producto terminado. 3. Registrar las mermas obtenidas.		

Apéndice 9. MOF empaquetador

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Empaquetador	Código	MOP-03
Dependencia	Jefe de producción		
Jerárquica			
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Jefe de producción • Responsable de calidad del producto final • Operarios • Encargado de almacén • Transportador
Requisitos del puesto			
Grado académico	Secundaria Completa		
Profesión/Educación	No especifica		
Especialización	Ninguno		
Conocimientos de informática	Ninguno		
Conocimientos de idiomas	Ninguno		
Experiencia	01 año en puestos similares.		
Función genérica:			
Empaquetar y sellar las frutas deshidratadas.			
Funciones específicas:			
	1. Colocar las frutas deshidratadas en un contenedor.		
	2. Pesar y verificar que cumpla con el peso establecido.		
	3. Colocar el producto en la caja de la presentación final.		
	4. Sellar la caja.		

Apéndice 10. MOF transportista

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Transportistas	Código	MOP-04
Dependencia	Jefe de producción		
Jerárquica			
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Jefe de producción • Encargado de almacén
Requisitos del puesto			
Grado académico	Secundaria Completa		
Profesión/Educación	No especifica		
Especialización	Ninguno		
Conocimientos de informática	Ninguno		
Condición	Tener brevete AIIIb		
Experiencia	01 año en puestos similares.		
Función genérica:	Se encarga de transportar los frutos deshidratados a los puntos de venta final.		
Funciones específicas:	1. Cargar y descargar los productos en camiones. 2. Mantener limpio el contenedor donde se transportará el producto final. 3. Realizar mantenimiento al medio de transporte donde se lleva el producto. 4. Asegurar que se respete los sistemas de calidad, seguridad y salud en el trabajo.		

Apéndice 11. MOF gerente de ventas y marketing

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES



Nombre del puesto	Gerente de ventas y marketing	Código	MOF -03
Dependencia Jerárquica	Gerente General		
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Gerente General • Gerente de operaciones • Analista Contable • Analista financiero
Requisitos del puesto			
Grado académico	Título Profesional Universitario.		
Profesión/Educación	Ingeniería Industrial, Marketing y Dirección de empresas, Negocios internacionales, Administración de empresas o carreras afines.		
Especialización	Maestría de ventas y marketing. Maestría en Administración de empresas.		
Conocimientos de informática	Microsoft Office (Nivel avanzado), aplicativos del G SUITE, herramientas de marketing digital, software de Logística, Facebook Business.		
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)		
Experiencia	Experiencia mínima de 03 años en áreas similares o puestos de jefatura.		
Función genérica:			
Se encarga de planificar y ejecutar la gestión comercial de la empresa (marketing, compras y ventas).			
Funciones específicas:			
1. Obtener la información mensual de la demanda y oferta del producto. 2. Buscar los proveedores que ofrezcan un mejor servicio a la empresa. 3. Realizar un plan de marketing anual para el producto. 4. Realizar campañas de marketing digital y tradicional. 5. Alcanzar reportes de las compras y ventas al Gerente General. 6. Mantener una buena relación con los clientes y proveedores.			

Apéndice 12. MOF analista contable externo

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

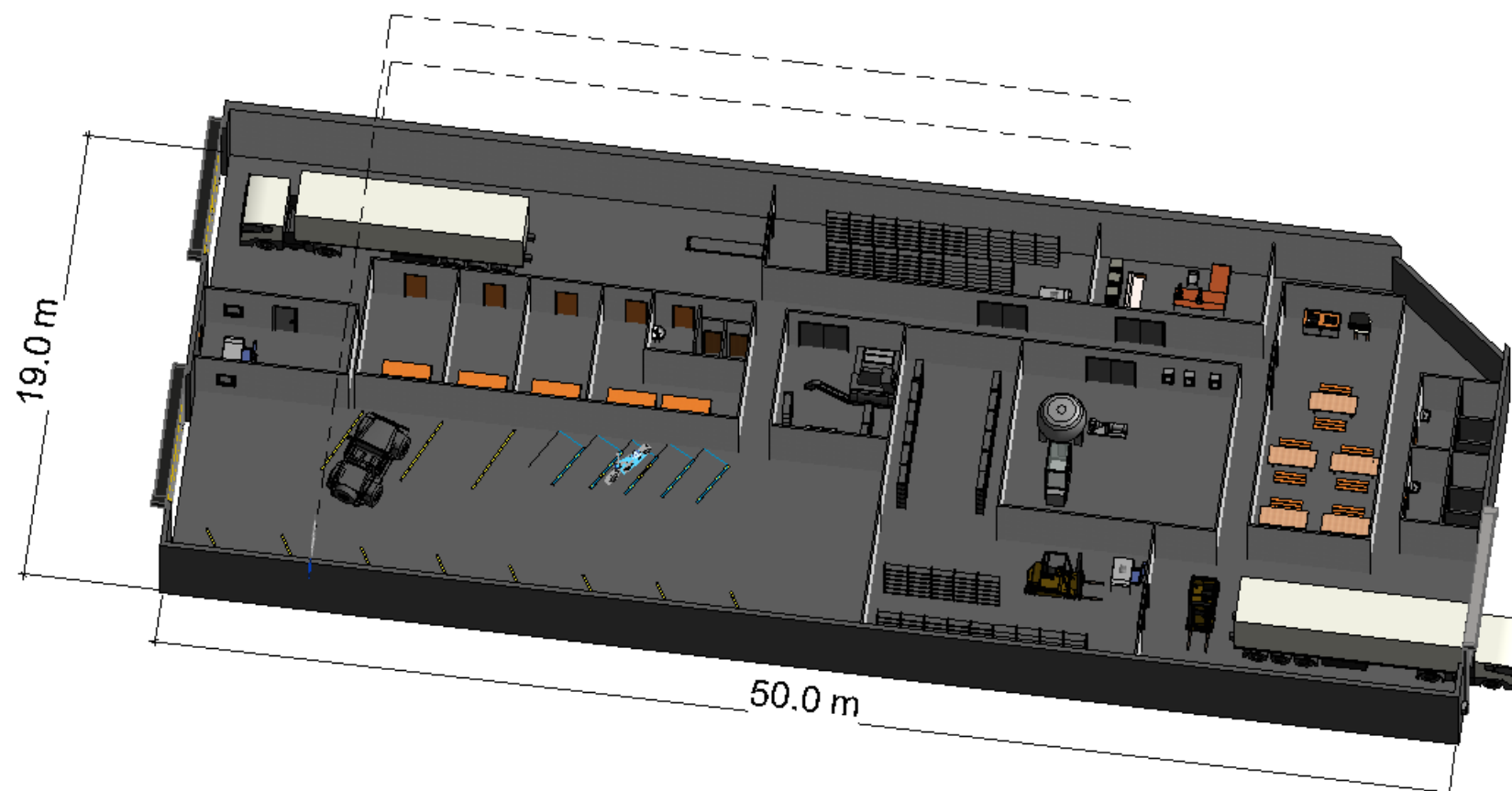


Nombre del puesto	Analista contable externo	Código	MOF -04
Dependencia	Gerente General		
Jerárquica			
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	• Gerente General • Gerente de Operaciones • Gerente de ventas y marketing • Jefe de producción
Requisitos del puesto			
Grado académico	Título Profesional Universitario.		
Profesión/Educación	Contabilidad		
Especialización	No específica		
Conocimientos de informática	MS Office – Nivel intermedio Softwares de Contabilidad Google Sheets		
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)		
Experiencia	Experiencia mínima de 03 años en áreas		
Función genérica:	Analizar cuentas contables, realizar informes con el fin de analizar la situación actual y gestionar todos los pagos y cobranzas respectivos.		
Funciones específicas:	1. Realizar los procedimientos contables. 2. Establecer los flujos de ingreso y egreso de la empresa 3. Realizar reportes contables mensuales, trimestrales y anuales para presentar a Gerencia General. 4. Elaborar Estado General, balance general y flujo de caja. 5. Evaluar todos los pagos.		

Apéndice 13. MOF analista financiero externo

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
			
Nombre del puesto	Analista financiero externo	Código	MOF -05
Dependencia	Gerente General		
Jerárquica			
Línea de autoridad	Ninguna	Línea de coordinación	
Requisitos del puesto			
Grado académico	Título Profesional Universitario.		
Profesión/Educación	Finanzas, Contabilidad, Economía o carreras afines		
Especialización	No específica		
Conocimientos de informática	MS Office – Nivel intermedio Softwares de Finanzas Google Sheets		
Conocimientos de idiomas	Inglés (Nivel intermedio)		
Experiencia	Experiencia mínima de 03 años en áreas		
Función genérica:			
Organizar y elaborar los planes financieros de la empresa.			
Funciones específicas:			
1. Preparar los estados de cuenta de la empresa. 2. Reportar saldos semanalmente. 3. Controlar la ejecución del flujo de caja mensual proyectado. 4. Evaluar todas las propuestas de inversión que tenga la empresa.			

Apéndice 14. Plano de la segunda alternativa



Apéndice 15. Plano de la tercera alternativa

