

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PRODUCTORA Y
COMERCIALIZADORA DE PIÑA MD2 GOLD (*Ananas comosus* var. *Comosus*)
DESHIDRATADA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**NÉSTOR IVÁN IPIA GIRÓN
BEATRIZ NATALIA OCHOA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
POPAYÁN
2017**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PRODUCTORA Y
COMERCIALIZADORA DE PIÑA MD2 GOLD (*Ananas comosus* var. *Comosus*)
DESHIDRATADA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**NÉSTOR IVÁN IPIA GIRÓN
BEATRIZ NATALIA OCHOA**

**Trabajo de grado en la modalidad de Plan de negocios para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial**

**Directores
Esp. CARLOS ANDRÉS CHANTRE ORTIZ
Ing. JOSÉ NAPOLEÓN ORDÓÑEZ BARBOSA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
POPAYÁN
2017**

Nota de aceptación

Los Directores y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por sus autores y lo encuentran satisfactorio.

Esp. Carlos Andrés Chantre Ortiz
Director

Ing. José Napoleón Ordoñez Barbosa
Director

Mg. Sandra Patricia Godoy Bonilla
Presidente del Jurado

Mg. Clara Milena Lemos Elvira
Jurado

Popayán, 9 de octubre de 2017

DEDICATORIA

Dedico mi tesis de grado a Dios por haber iluminado mi camino a lo largo de toda mi formación profesional, a mis padres José y Stella por su incondicional apoyo en todo momento, a mis amigos por su oportuna colaboración, a mi novia Karina quien ha estado ahí acompañándome durante todo este arduo proceso y a mi gran amigo, tutor y maestro Juan Fernando Vergara, un gran ejemplo de perseverancia y éxito.

Néstor Iván Ipiá Girón

Este trabajo va dedicado en primer lugar a Dios por derramar sus bendiciones sobre mi ser, a mi madre quien ha sido un gran ejemplo en mi vida, a mi abuela por su dedicación, te recordaré con alegría, y a mi novio por ser siempre un apoyo incondicional y estar a mi lado en este momento tan importante. A todos ellos amo.

Beatriz Natalia Ochoa

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a Dios por habernos dado la oportunidad de tener esta formación como ingenieros, a nuestra familia por su incondicional apoyo y motivación en todo momento, desde que inicie mi carrera, al profesor Carlos Andrés Chantre por su apoyo y compañía durante toda la carrera y el trabajo final, al profesor Jesús Eduardo Bravo por la información oportuna que compartió con nosotros para el desarrollo de este trabajo, al ingeniero José Napoleón Barbosa por su gestión de información, a ASOHOFRUCOL, a PROCOLOMBIA y a todos los docentes que compartieron sus conocimientos, a ellos gracias por su ardua labor, también muchas gracias a la Universidad del Cauca por acogernos y formarnos.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. METODOLOGÍA	19
1.1 ESTUDIO DE MERCADO	19
1.1.1 El producto	19
1.1.2 Determinación del mercado objetivo	19
1.1.3 Elección del mercado	19
1.1.4 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en Colombia	20
1.1.5 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en el mundo	20
1.1.6 Determinación de la demanda y consumo aparente	20
1.1.7 Cálculo del tamaño de la muestra	21
1.1.8 Diagnóstico de interés de clientes potenciales	21
1.1.9 La oferta	21
1.1.10 Cálculo del precio	21
1.2 ESTUDIO TÉCNICO	22
1.2.1 Tamaño del proyecto	22
1.2.2 Localización del proyecto	23
1.2.3 Ingeniería del proceso	23
1.2.4 Selección de maquinaria	23
1.2.5 Localización de las instalaciones	23
1.2.6 Diseño y distribución de espacio	24
1.2.7 Control de calidad	24
1.3 ESTUDIO ORGANIZACIONAL	24

	pág.
1.4 ANÁLISIS FINANCIERO	24
1.4.1 Requerimientos monetarios	25
1.4.1.1 Inversiones fijas	25
1.4.1.2 Gastos de capital previos a la producción	25
1.4.1.3 Capital de trabajo	25
1.4.2 Cuantificación de otros costos y gastos	25
1.4.3 Evaluación financiera	25
1.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL	26
2. RESULTADOS	27
2.1 ESTUDIO DE MERCADO	27
2.1.1 El producto	27
2.1.2 Rotulado del producto	27
2.1.3 Beneficios	28
2.1.4 Productos sustitutos	28
2.1.5 Productos complementarios	29
2.1.6 Partida arancelaria	29
2.1.7 Determinación del mercado ideal	29
2.1.7.1 Elección del mercado	29
2.1.7.2 Mercado potencial	31
2.1.7.3 Mercado objetivo	32
2.1.8 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en Colombia	32
2.1.9 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en el mundo	32
2.1.10 Determinación de la demanda, consumo aparente y consumo real	33

	pág.
2.1.11 Tendencias de consumo	33
2.1.11.1 Cambios en el consumo de frutas y vegetales por segmentación demográfica	34
2.1.11.2 Tendencias de consumo de frutas deshidratadas	34
2.1.11.3 Consumo aparente	35
2.1.12 Cálculo del tamaño de la muestra	35
2.1.13 Diagnóstico de interés de clientes potenciales en el mercado internacional	36
2.1.14 La oferta	40
2.1.15 Exportadores de frutas deshidratadas	40
2.1.16 Exportaciones de frutas deshidratadas desde Colombia	40
2.1.17 Exportaciones de piña en el mundo	41
2.1.18 Exportaciones de piña producida en Colombia	41
2.1.19 Marcas establecidos en Estados Unidos	41
2.1.20 Determinación de precio	41
2.1.20.1 Precio imitativo	42
2.1.20.2 Agregando un porcentaje a los costos unitarios totales	42
2.1.21 Comercialización o canales de distribución	43
2.1.22 Publicidad o propaganda	44
2.2 ESTUDIO TÉCNICO	45
2.2.1 Determinación del tamaño	45
2.2.2 Volumen de producción de materia prima	47
2.2.3 Ingeniería del proceso	48
2.2.3.1 Ficha técnica de la piña deshidratada	48
2.2.3.2 Descripción del proceso	48

	pág.
2.2.3.3 Diagramas representativos del proceso	51
2.2.3.4 Cálculos del balance	53
2.2.3.5 Maquinaria y equipos necesarios para el proceso	54
2.2.3.6 Capacidad de la planta	54
2.2.3.7 Capacidad de diseño (CD)	54
2.2.3.8 Capacidad instalada (CI)	55
2.2.3.9 Capacidad utilizada (CU)	55
2.2.4 Determinación de la localización de la planta	55
2.2.4.1 Macrolocalización	55
2.2.4.2 Método de factores ponderados para macrolocalización	56
2.2.4.3 Descripción de la macrolocalización	57
2.2.4.4 Microlocalización	58
2.2.4.5 Descripción de la microlocalización elegida	60
2.2.4.6 Diseño y distribución de planta	61
2.2.4.7 Requerimientos para ingreso de alimentos a Estados Unidos	66
2.2.4.8 Ley contra el Bioterrorismo	67
2.3 ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	69
2.3.1 Trámites requeridos para la legalización de la empresa	70
2.3.2 Organización en la fase de inversión	70
2.3.2.1 Organigrama en la fase de inversión	71
2.3.3 Organización en la fase de operación	73
2.3.3.1 Organigrama en la fase de operación	73
2.4 ANÁLISIS FINANCIERO	78
2.4.1 Inversiones requeridas	78

	pág.
2.4.1.1 Inversiones fijas	78
2.4.2 Financiación del proyecto	80
2.4.3 Estados financieros	81
2.4.4 Evaluación de la inversión	84
2.4.5 Determinación del punto de equilibrio	84
2.4.6 Análisis de sensibilidad	85
2.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL	86
3. CONCLUSIONES	92
4. RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES	94
BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	99

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Matriz de mercados	20
Cuadro 2. Partidas arancelarias de la piña	29
Cuadro 3. Interés en el producto por las empresas contactadas	36
Cuadro 4. Frutas deshidratadas en retail comercializadas en los Estados Unidos	41
Cuadro 5. Márgenes estimados de la cadena de distribución	43
Cuadro 6. Capacidad de la planta	47
Cuadro 7. Diagrama de operaciones, flujo de operario y de materiales	52
Cuadro 8. Maquinaria y equipos	54
Cuadro 9. Método de calificación por puntos para la macrolocalización	55
Cuadro 10. Método de calificación por puntos para la microlocalización	59
Cuadro 11. Requerimiento de espacio por departamento	61
Cuadro 12. Relaciones de prioridad	62
Cuadro 13. Matriz de relación de actividades	63
Cuadro 14. Matriz de relación de actividades	63
Cuadro 15. Convenciones de diagramas nodales	63
Cuadro 16. Determinación de bloques necesarios por departamento	64
Cuadro 17. Trámites legales	70
Cuadro 18. Descripción de cargos de la organización en la etapa de inversión	71
Cuadro 19. Descripción de cargos de la organización en la etapa de operación	74
Cuadro 20. Maquinaria y equipos	78
Cuadro 21. Muebles, enseres y equipo de oficina	79
Cuadro 22. Adecuaciones locativas	80

	pág.
Cuadro 23. Gastos pre operativos	80
Cuadro 24. Financiamiento	80
Cuadro 25. Costos de operación y financiación	81
Cuadro 26. Estado de Resultados (en millones de pesos)	81
Cuadro 27. Fuentes y usos del efectivo (en millones de pesos)	82
Cuadro 28. Balance general proyectado (en miles de pesos)	83
Cuadro 29. Criterios de evaluación financiera	84
Cuadro 30. Determinación del punto de equilibrio (en miles de pesos)	85
Cuadro 31. Indicadores de rentabilidad con reducciones en Kilogramos vendidos	85
Cuadro 32. Indicadores de rentabilidad con reducciones en el precio de venta	86
Cuadro 33. Tipificación y calificación en la alteración del suelo	87
Cuadro 34. Tipificación y calificación de la afectación en flora y fauna	88
Cuadro 35. Tipificación y calificación de la afectación del aire	88
Cuadro 36. Tipificación y calificación de afectación de ruido y vibraciones	89
Cuadro 37. Tipificación y calificación de la afectación de aguas superficiales	89
Cuadro 38. Tipificación y calificación de la afectación paisajística	90
Cuadro 39. Tipificación y calificación de la afectación socio-económica	91

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Logo de la empresa	27
Figura 2. Diseño del empaque para piña deshidratada	28
Figura 3. Principales importadores de frutas deshidratadas en el año 2015	33
Figura 4. Estadísticas de consumo de diferentes productos de origen vegetal	34
Figura 5. Distribución de interesados en adquirir el producto	37
Figura 6. Diseño de página web	44
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso	51
Figura 8. Flujograma de materia prima y balance de materia	53
Figura 9. Diagrama de equipos	53
Figura 10. Ubicación geográfica del Municipio de Santander de Quilichao	58
Figura 11. Vista de la planta ubicada sobre la Vía Panamericana Popayán-Cali	60
Figura 12. Vista de la parte frontal de la planta	60
Figura 13. Diagrama nodal entre departamentos	63
Figura 14. Distribución de la planta física	64
Figura 15. Diagrama relacional de espacio	65
Figura 16. Diseño y distribución final de la planta	65
Figura 17. Organigrama en la fase de inversión	71
Figura 18. Organigrama en la fase de operación	73
Figura 19. Punto de equilibrio para el primer año de operación	85

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Importaciones de frutas deshidratadas USA 2015	99
Anexo B. Importaciones de piña en fresco y deshidratada en el año 2015	100
Anexo C. Matriz de elección de mercados	101
Anexo D. Carta de presentación del producto	102
Anexo E. Exportaciones de frutas deshidratadas 2015	105
Anexo F. Exportaciones de frutas deshidratadas 2015 desde Colombia	106
Anexo G. Exportadores de piña en fresco y deshidratada en el año 2015	107
Anexo H. Exportaciones de piña deshidratada y en fresco desde Colombia	108
Anexo I. Ficha técnica de la piña deshidratada	109
Anexo J. Características principales de los equipos según el fabricante	110
Anexo K. Puntos de equilibrio representación grafica	114

RESUMEN

El mercado de frutas deshidratadas en Estados Unidos presenta una demanda creciente en los últimos años, y se pronostica que crecerá un 8% cada año hasta el año 2019, donde crecerá 9%. Estas cifras son alentadoras para el establecimiento de una empresa dedicada a la producción y comercialización de piña liofilizada, además al contactarse con clientes que necesitan productos con características similares, se obtienen respuestas positivas e interés por adquirir el producto.

La empresa NutriDry S.A.S. presenta una tasa interna de retorno del 35,20%, por encima de la tasa interna de oportunidad, cuyo valor es de 19,46%. El Valor presente neto con un valor de \$311.612.233 y mayor que cero genera que el proyecto sea atractivo, por tal razón se recomienda realizarlo, pues los beneficios del mismo son mayores a los costos que implica su montaje y puesta en marcha. Los indicadores financieros demuestran que este proyecto es viable para emprenderlo, soportado por una viabilidad comercial con un mercado insatisfecho.

La proyección de ventas y punto de equilibrio para el primer año muestran que para el primer año no habrán utilidades, pues estas comenzarán a partir del segundo año y crecerán año tras año, esto debido a que la planta inicialmente tendrá una producción del 78% e irá creciendo año tras año 8% hasta el 5 año donde llegará a su capacidad total. Por lo tanto las unidades que se deben ofertar para cubrir las ventas del producto estimadas en el estudio de mercados muestran resultados positivos por el crecimiento que se ha venido presentando y que también es pronosticado para los próximos años.

Palabras Clave: Deshidratada, Fruta, TIR, VPN, Indicadores Financieros, Mercado, Exportación, Liofilización.

ABSTRACT

The dehydrated fruit market in the United States has grown in recent years, and it will grow 8% each year until 2019, where it will grow 9%. These figures are encouraging for the establishment of a company dedicated to the production and marketing of freeze dry pineapple. Also when contacting customers who need products with similar characteristics, the answer was positive.

The company NutriDry S.A.S. has an internal rate of return (IRR) of 35,20%, above the internal rate of opportunity, which is 19.46%. The net present value (NPV) with a value of \$ 311.612.233 and greater than zero generates that the project is attractive, for that reason it is recommended to realize it, since the benefits of the same are greater to the costs that implies its assembly and start-up. The financial indicators show that this project is viable to undertake, supported by a commercial viability with an unsatisfied market.

The projection of sales and breakeven point for the first year show that for the first year there will be no profits, as these will start from the second year and will grow year after year, this because the plant will initially have a production of 78% and Year on year growth of 8% to 5 years of full capacity. Therefore, the units that must be offered to cover the sales of the product estimated in the market study show positive results for the growth that has been presented and that is predicted for the next years.

Keywords: Dehydrated, Fruit, IRR, NPV, Financial Indicators, Market, Export, Freeze Dry.

INTRODUCCIÓN

Los municipios de Caloto y Caldono poseen condiciones como suelo con un pH entre 4 y 5, temperatura que oscila entre 20°C y 32°C (esta variación de temperatura contribuye a la floración eficiente del cultivo), lluvias con precipitaciones entre 1200 mm/año y 1800 mm/año, humedad relativa entre 60% y 80%, brillo solar con luminosidad entre 7 y 8 horas y vientos entre 5Km/h y 15Km/h. Dichas propiedades dan ventaja en sus rendimientos, los cuales son de aproximadamente 74,714 ton/ha (toneladas por hectárea), colocando estos municipios por encima de otras zonas productoras de piña a nivel nacional donde se encuentra Arauca 15ton/ha, Bolívar 12ton/ha, Caquetá 8,716 ton/ha, Chocó 17,407 ton/ha, Cundinamarca 34,275ton/ha, Huila 16,829ton/ha, Meta 52,740ton/ha, Nariño 18,489ton/ha, Norte de Santander 37,510ton/ha, Putumayo 32,615ton/ha, Quindío 44,467ton/ha, Santander 44,111ton/ha y Valle del Cauca con 62,399ton/ha. Otra cualidad que la diferencia de las demás es la cantidad de sólidos, determinados en grados Brix con un valor mayor o igual a 13 (MADR, 2013).

Actualmente la piña MD2 GOLD producida por agricultores vinculados a ASOHOFrucol y localizados en el norte del departamento del Cauca, específicamente en los municipios de Caloto y Caldono en las escuelas de campo ECA CAU 22, 23 y 25, está presentando características de calidad que las hacen competitivas destacando sus rendimientos por hectárea, propiedades organolépticas como la acentuación de sabor dulce el cual la hace altamente apetecida, buenas prácticas agrícolas y técnicas de control fitosanitario (ASOHOFrucol, 2014). Dichas características deberían ser una fuerte razón para el aumento del margen de contribución, el cual no se está generando debido a que la comercialización se hace en fresco y los precios siempre están sujetos a la cantidad ofertada en el mercado lo cual trae como consecuencia principal la incertidumbre de dicho margen por la fluctuación de precios que se presentan durante todo el año (IICA, 2014).

En épocas de cosecha (febrero, junio y noviembre) se presenta una oferta elevada donde se tiene establecido un vínculo comercial con los clientes de alrededor del 40% del total de la producción; lo cual genera pérdidas de producto por falta de compradores, situación que también afecta negativamente los márgenes de contribución y genera disminución de precios (ASOHOFrucol 2014), por lo anterior es pertinente generar propuestas que permitan generar valor a los productos generados en la zona para que de esta forma se pueda promover la retención de recursos económicos en los productores locales.

Es necesario establecer una alternativa que permita ampliar los canales de distribución de la piña MD2 GOLD proveniente de las escuelas de campo ECA CAU 22, 23 y 25, que al mismo tiempo favorezca la estabilidad de sus precios en el mercado y permita retener mayor cantidad de recursos económicos en la zona productora, para que de esta manera los volúmenes que sobran en épocas de cosecha, los cuales varían de entre 70 y 105 toneladas por año puedan ser aprovechados en su totalidad y se contribuya al mejoramiento del margen de contribución (ASOHOFrucol, 2014). Para lo cual se propone evaluar la factibilidad financiera que permita la creación de una empresa productora y comercializadora de piña deshidratada en el departamento del Cauca con

base en un análisis económico, financiero, técnico, de mercado y un plan de mitigación ambiental.

Una alternativa que articula el aumento de la vida útil del producto (el cual se ve afectado por la falta de clientes) con el aumento del valor agregado y la estabilidad de precio es aplicar algún proceso de transformación y buscar un mercado que demande la cantidad disponible de producto. En este caso se propone deshidratar la piña mediante un proceso de secado controlado y por medio de las herramientas del estudio de factibilidad determinar los aspectos necesarios para el montaje de una planta que procese y comercialice piña deshidratada.

Además la competencia de los productos nacionales procesados tipo snack es limitada, teniendo en cuenta que actualmente hay un mercado creciendo rápidamente gracias al cambio de las tendencias de alimentación, en donde existe una gran preocupación por incluir en la dieta alimentos sanos, lo cual se puede aprovechar mediante el desarrollo de un producto natural tipo snack, incursionando en las necesidades de un mercado diferente al actual (IALIMENTOS, 2016).

1. METODOLOGÍA

1.1 ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio de mercado fue realizado por medio de una investigación descriptiva basándose en información secundaria consignada en diferentes bases de datos, otros estudios de mercado, información disponible del proceso de comercialización e información primaria contactando personas, empresas y entidades que brindaron información sobre el estado actual de la oferta y demanda de fruta deshidratada en general y piña deshidratada a nivel nacional e internacional, con el fin de comprobar la existencia de cierto número de personas, empresas u otras entidades económicas que justifiquen la instalación y puesta en marcha de una empresa dedicada a la producción y comercialización de piña MD2 GOLD deshidratada en el departamento del Cauca, proveniente de las escuelas de campo ECA CAU 22, 23 y 25 (localizadas en Caloto y Caldono Cauca).

1.1.1 El producto. Es el resultado natural del proceso productivo. El estudio del mercado debe abarcar no sólo las especificaciones técnicas de un producto sino todas las características del mismo. Entre la cuales se encuentra su tamaño, la forma del empaque, su marca, su logotipo, el eslogan, el tipo de envase, los requerimientos o normas sanitarias y de calidad que deben cumplir, los colores del producto, la textura, entre otros (Arboleda, 1998).

1.1.2 Determinación del mercado objetivo. Para definir el mercado objetivo fue necesario identificar todas las empresas dedicadas a la importación de frutas deshidratadas y agroalimentos localizadas en Estados Unidos de América, encontrando que para el año 2016 fueron 1169 de acuerdo con reportes de la base de datos internacional Best Food Importers (BFI, 2016). La información secundaria, proveniente de diversas fuentes, fue fundamental para elegir el mercado objetivo, pues además se logró conocer la dirección de las tendencias de consumo en los Estados Unidos de América.

1.1.3 Elección del mercado. Para elegir el mercado se utilizó una matriz de elección de mercados la cual evalúa aspectos fundamentales como riesgo de no pago, PIB per cápita, inflación, acuerdos comerciales del país, índices de consumo, porcentaje de arancel, IVA y otros impuestos; en una matriz de mercados como la que se presenta en el cuadro 1, con el fin de verificar en que mercado se comporta mejor el aumento de los márgenes de contribución de los productores de piña MD2 GOLD.

En la matriz representada en el cuadro 1 (Ver Anexo C) se colocaron los valores de cada uno de los criterios requeridos, después se asignó una puntuación que oscila entre 0 y 5, seguido se realizó la suma de la puntuación obtenida en cada uno de estos criterios y finalmente el país con mayor puntuación representará el mercado principal y será el cual obtenga toda la atención del estudio de mercado.

Cuadro 1. Matriz de mercados

	Producto					
	País	Puntuación	País	Puntuación	País	Puntuación
Comercialización del producto en cada mercado						
Importaciones del producto en el mundo						
Riesgo de no pago						
PIB per cápita						
Economía						
Inflación						
Costo estimado del transporte y frecuencias						
Medios de transporte y oferta de servicios y frecuencia						
Exigencias de entrada del producto y régimen comercial						
Arancel %						
IVA y otros impuestos						

Fuente: PROCOLOMBIA, 2017.

1.1.4 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en Colombia. El consumo actual de frutas deshidratadas en Colombia se analizó por medio de investigaciones realizadas por Euromonitor Internacional, quien se dedica a la investigación de mercados de miles de productos en todo el mundo y realiza informes de acuerdo al tipo de producto cada año, mes, semana o diario; también dependiendo del tipo de información que se solicite.

1.1.5 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en el mundo. Para analizar el panorama internacional y el comportamiento de frutas deshidratadas en todo el mundo, ver los principales mercados y realizar una recolección de datos estadísticos se utilizaron las bases de datos internacionales Trademap de Internacional Trade Centre (ITC), COFACE, CIA, Colombiatrade, Macmap e Icx.

1.1.6 Determinación de la demanda y consumo aparente. La demanda es la expresión de la forma en la cual una comunidad desea utilizar sus recursos con el objeto de satisfacer sus necesidades, buscando maximizar su utilidad, bienestar y satisfacción (Arboleda, 1998). El consumo puede ser real o aparente, conocerlo facilita la estimación de la demanda. Los consumos aparente y real de un bien o servicio, durante un período determinado, están dados por el siguiente modelo:

$$CA = P + I - E + (So - Sc), \text{ donde}$$

CA: Consumo aparente durante el período en consideración.

P: Producción.

I: Importaciones.

E: Exportaciones del bien o del servicio durante el período.

So: Nivel de las existencias al comienzo del período.

Sc: Nivel de las existencias al final del período.

1.1.7 Cálculo del tamaño de la muestra. La metodología estadística para determinar el tamaño de la muestra se realizó bajo el siguiente modelo:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}, \text{ donde}$$

N= Tamaño de la población.

Z_{α}^2 = Nivel de confianza.

p= probabilidad de éxito o proporción.

q= probabilidad de fracaso

d= Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

1.1.8 Diagnóstico de interés de clientes potenciales. Para analizar el interés de los clientes en el producto se realizó una carta de presentación del producto la cual fue enviada vía email a diferentes empresas dedicadas a la comercialización de alimentos preparados de carácter agroindustrial (Anexo D), con una lista de preguntas que permitieron receptar más información de las necesidades actuales de los clientes. Estos clientes fueron seleccionados por recomendación de PROCOLOMBIA, que como resultado de la macrorrueda 65 llevada a cabo en marzo de 2017 existen clientes interesados en la compra de frutas deshidratadas producidas en Colombia.

1.1.9 La oferta. Por medio de información secundaria, mediante el análisis de datos en bases de datos actualizadas de PROCOLOMBIA e INTERNATIONAL TRADE CENTRE (ITC), estudios recientes publicados por PRODUCE FOR BETTER HEALTH FOUNDATION (PBH) se obtuvieron datos de la oferta actual, lo cual permitió analizar la oferta, caracterizar el mercado y pronosticar la oferta en el futuro.

1.1.10 Cálculo del precio. Para el cálculo del precio que se asignó al producto se utilizaron dos métodos uno fue por medio de un precio imitativo y el otro agregando un porcentaje a los costos unitarios totales (Arboleda, 1998). En el caso del Precio Imitativo se adopta un precio existente en el mercado interno, mientras que al agregar un porcentaje a los costos unitarios totales se determina un margen, el cual puede ser sobre los costos o los precios. Si el margen es sobre el precio unitario de venta P , se utiliza el siguiente modelo:

$$P = Kp + c, \text{ donde:}$$

P: Precio unitario de venta.
K: Margen sobre el precio.
C: Costo unitario.
A partir de esto se obtiene:

$$p = \frac{c}{1 - K}$$

Si el margen es sobre el costo unitario:

$$p = c + mc$$

$$p = C(1 + m), \text{ donde}$$

m: es el margen sobre los costos.

1.2 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico fue realizado con el fin de determinar el *tamaño* más conveniente de la planta de deshidratación, identificar la *localización* final apropiada y la selección de un modelo tecnológico y administrativo (*ingeniería* del proyecto) idóneo que sean consecuentes con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero. Todo esto buscando organizar una función adecuada de producción para garantizar el uso óptimo de los recursos disponibles (Miranda, 2001).

1.2.1 Tamaño del proyecto. El tamaño del proyecto fue determinado teniendo en cuenta los factores condicionantes de mercado, aspectos técnicos, costos y disponibilidad de insumos. Además se utilizó un método aproximativo para determinación teórica del tamaño en donde se consideran los siguientes elementos:

D_1 : Magnitud de la demanda actual que satisface el proyecto
r: Tasa de crecimiento de la demanda que satisface el proyecto
n: Vida útil de la maquinaria y equipos.
a: Factor de escala

Según el método propuesto, el tamaño, T, viene dado por:

$$T = D_1(1 + r)^k$$

Donde k, denominado período óptimo, se obtiene mediante la solución de la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{(1+r)^k} = 1 - 2\left[\frac{1-a}{a}\right]\left[\frac{r}{r+2}\right]^{n-k}$$

Las expresiones anteriores se deducen al suponer que el tamaño óptimo del proyecto es aquel que permite mantener al mínimo los costos totales durante la vida útil estimada (Arboleda, 1998).

1.2.2 Localización del proyecto. Se orientó a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos (Miranda, 2001).

1.2.3 Ingeniería del proceso. En esta parte del proyecto se define el método de deshidratación de piña teniendo en cuenta aspectos hallados en el estudio de mercado, estableciendo el método de liofilización, para este tema se tomó como referencia un proyecto de investigación realizado por la Universidad Nacional de Colombia a fin de medir el impacto de la liofilización en la calidad de las fresas describe diferentes tiempos del proceso de liofilización conforme a la temperatura aplicada y al tamaño de las fresas, por ejemplo al emplear una temperatura de secado de 30°C estimo un total de tiempo de secado de 12 horas, al aumentar la temperatura del plato a 70°C a un lote similar el proceso de secado se redujo a 8 horas, para el desarrollo del estudio técnico del proceso se imitará la temperatura de 30°C en el secado secundario (Desorción); para evitar pérdidas de micronutrientes termosensibles.

1.2.4 Selección de maquinaria. Una vez conocido el flujo de producción se determina la capacidad y el tipo de equipos a utilizar en el proceso. Todos los equipos fueron cotizados por medio de páginas especializadas en comercio por internet a la fecha del 17 de julio de 2017, con tasa de cambio de \$3019,56 COP por cada dólar estadounidense, en la elección de los equipos se tomaron en cuenta materiales de construcción aceptados por la FDA, capacidades, calidad, garantía y funcionamiento del equipo.

1.2.5 Localización de las instalaciones. Para la localización de la planta productora y comercializadora de fruta deshidratada se tuvo en cuenta dos etapas correspondientes a la macrolocalización (zona general en donde se hará la empresa) y microlocalización (punto preciso dentro de la macrozona) por medio del método cualitativo de puntos, para lo cual se establecieron factores de tipo social, técnico y económico.

Este método consiste en elaborar una tabla donde se relacionan las ubicaciones potenciales con los factores seleccionados, asignando un grado de importancia y una calificación. Para finalizar se suman las calificaciones y se escoge la localización con el puntaje más alto.

1.2.6 Diseño y distribución de espacio. Para efectos de desarrollo de este proyecto se escogió el método SLP (Systematic Layout Planning), se tuvo en cuenta criterios técnicos como el proceso de transformación, movimientos de materia prima y espacio disponible. Se planteó una matriz y diagrama de relaciones, donde se identificaron las fuerzas interaccionales entre cada área que conforman las instalaciones.

1.2.7 Control de calidad. La planta de procesamiento debe contar con un sistema de control y aseguramiento de la calidad esencialmente preventivo y que controle todas las actividades que involucra el proceso. Dicho sistema de control debe implementar como mínimo especificaciones sobre materia prima y producto terminado, documentación sobre planta, equipos y procesos, planes de muestreo. Es necesario diseñar documentar y registrar programa de limpieza y desinfección, programa de desechos sólidos y control de plagas.

Norma técnica Colombiana NTC6040-3 Liofilización, especifica las condiciones del almacenamiento del producto el cual deberá estar protegido sobre estibas y en su respectivo empaque evitando la humedad.

En cuanto a los requisitos determinados por el proceso de liofilización se establecen rangos de temperaturas, tiempo del proceso y presiones a manejar, estas variables deben ser controladas para garantizar una liofilización exitosa y cumplir con los parámetros de calidad en la pérdida de micronutrientes. Al igual se debe documentar todas las actividades previas al proceso de liofilización detallando cantidades y protocolos de manipulación.

1.3 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

Se realizó un estudio organizacional con el fin de determinar e identificar el modelo administrativo que se amolde de mejor manera a los propósitos de la empresa, así como definir la estructura organizacional óptima y los planes de trabajo administrativos con los cuales operará el proyecto en su etapa de inversión y operación. En este punto se determinaron los requerimientos de la sociedad comercial que más se ajuste a las necesidades administrativas, trámites necesarios para su constitución, los recursos humanos, muebles y enseres, equipos, tecnología y financieros para atender los procesos administrativos.

1.4 ANÁLISIS FINANCIERO

Se realizó el análisis financiero con el fin de pronosticar si los ingresos que recibirá el inversionista son superiores a la cantidad de dinero que aportan, basándose en las sumas de dinero que el inversionista recibe o deja de recibir, empleando precios actuales del mercado para estimar las inversiones (Arboleda, 1998).

1.4.1 Requerimientos monetarios. Se determinaron los requerimientos del proyecto en relación al valor monetario de los rubros que constituyen la inversión, estos se constituyeron en cuatro grupos:

1.4.1.1 Inversiones fijas. Se detallaron los costos de acondicionamiento de la planta física, el costo de las obras de ingeniería civil, la maquinaria y equipo, instalación de maquinaria y equipo y finalmente los muebles y enseres, costos que fueron resultado de los requerimientos técnicos.

1.4.1.2 Gastos de capital previos a la producción. Se definieron los gastos para la constitución y registro de empresa, gastos de publicidad, personal en la etapa de inversión y transportes, cuyos valores fueron obtenidos por necesidades determinadas en el estudio de mercado, estudio técnico y organizacional.

1.4.1.3 Capital de trabajo. El capital de trabajo requerido por un proyecto es la diferencia entre los activos corrientes y los pasivos corrientes.

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente}$$

1.4.2 Cuantificación de otros costos y gastos. Se cuantificaron además los costos y gastos totales que involucran el proyecto, los cuales se clasificaron como costos directos de fabricación, costos indirectos de fabricación, gastos indirectos, inversiones diferidas, activos fijos, ingresos por ventas anuales y se realizaron proyecciones en cinco años operacionales y uno de inversión.

1.4.3 Evaluación financiera. Se analizó el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio-costos (B/C) como criterios para determinar la viabilidad comercial y la conveniencia del proyecto.

Valor Presente Neto

$$VPN = \sum \frac{Vt}{1+k} - I_0$$

Tasa Interna de Retorno

$$TIR = \sum \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

Relación Beneficio-Costo

$$B/C = \frac{VPi}{VPe}$$

1.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se realizó la determinación de impactos, con el fin de estimar los efectos que conlleva la ejecución real del proyecto tipificando y calificando la alteración del suelo, afectación en flora y fauna, afectación de aire, afectación de niveles de ruido y vibraciones, afectación de aguas, afectación paisajística y socio-económica. Por medio del método de calificación matemática ponderada o método de la calidad ambiental global en donde se calificaron los aspectos naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

2. RESULTADOS

2.1 ESTUDIO DE MERCADO

La finalidad del presente estudio de mercado es comprobar que existe un cierto número de personas, empresas u otras entidades económicas que justifiquen la instalación y puesta en marcha de una empresa dedicada a la producción y comercialización de piña MD2 GOLD deshidrata en el departamento del Cauca, proveniente de las escuelas de campo ECA CAU 25 de Caldo, ECA CAU 23 y la vereda Alto el palo de Caloto ECA CAU 22.

2.1.1 El producto. Es un “snack saludable-ready to eat (listo para comer)” comestible fabricado a partir de piña, el cual una vez adquirido sirve para llevar y consumir fuera del hogar, en el trabajo o durante actividades al aire libre. Su presentación será piña deshidratada mediante un proceso de secado controlado, en trozos crocantes, que se empacará en porciones de 340g (12 Onzas). La piña procesada será de segunda clase y tercera clase, cuidadosamente seleccionada procedente de la zona norte del Cauca, la cual debe cumplir con parámetros de calidad establecidos por el cliente. El producto será empacado en bolsas de polipropileno con un peso neto de aproximadamente 25g, con una etiqueta que cumpla con los requisitos de rotulado exigidos por el país donde se comercialice, con colores llamativos y alusivos a un producto natural incluyendo el logo del producto.

El bien fabricado está compuesto por piña deshidratada en trozos con dimensiones de entre 0.5cm y 0.8cm de espesor, se ofrece en presentaciones individuales, en cajas de 36 unidades. El empaque primario es un empaque compuesto por polipropileno y aluminio, la fruta es compacta y con un suave sabor y por la concentración de azúcares que genera el proceso de liofilización es más dulce.

Figura 1. Logo de la empresa



2.1.2 Rotulado del producto. Se cumplirá con los lineamientos básicos exigidos por la entidad encargada de regular los alimentos y medicamentos que ingresan, se fabrican y se comercializan en los Estados Unidos, la FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA) los cuales se resumen en un código denominado FOOD CODE 2013-21 CFR 101.,

el cual para el rotulado de este tipo de alimentos se debe incluir el nombre del alimento, si son más de dos ingredientes, mencionarlos por medio de una lista, declarar aditivos como colorantes, contenido neto, nombre del lugar donde se fabrica, empaqa o distribuye, usos, denominación de origen, información nutricional, código de barras, cantidad y logo del producto.

Es un producto el cual es recomendado para personas mayores a cuatro años de edad a menos que presente reacción alérgica al consumo de piña. El empaque será como el representado en la figura 2, y será la forma de impresión que presentará el foil.

Figura 2. Diseño del empaque para piña deshidratada



2.1.3 Beneficios. Se debe tener en cuenta que la deshidratación de las frutas es un método de conservación antiguo utilizado para el almacenamiento prolongado de los productos vegetales, resultado de este proceso se tiene una remoción de agua que inhibe el crecimiento de gran cantidad de microorganismos causantes de daños a la salud y deterioro del producto. Además a causa del mismo proceso se pueden obtener beneficios al disminuir los costos de transporte y almacenamiento, por la disminución de peso y volumen (FAO, 2004).

Las ventajas nutricionales de estas frutas al igual que las frutas frescas contienen una cantidad importante de macronutrientes y micronutrientes, son fuente de azúcares concentrados, Vitaminas A y C, riboflavina, folato, potasio, oligoelementos como hierro y cobre, fibra insoluble y ácidos orgánicos (FAO, 2004).

2.1.4 Productos sustitutos. La piña deshidratada puede ser sustituida por productos como piña en fresco cuyas presentaciones se encuentran en el mercado estadounidense en empaques de 10 a 16 onzas, procesadas por marcas como ReadyPac, DOLE, Crushed Pineapple, entre otras marcas que comercializan este producto en diferentes supermercados alrededor de los Estados Unidos con precios que van desde uno a cinco

dólares; otras frutas deshidratadas como las que se presentan en el cuadro 4, dulces como Jolly Rancher, Pineapple Chips, HARIBO, entre otros productos con presentaciones desde 3 a 12 onzas y cuyos precios varían desde 3 a 8 dólares; postres como Jell'O, D'Gary, HerDez, entre otras marcas cuyos precios varían entre 1 y 5 dólares y una gran variedad de productos tipo snack con denominación de producto saludable (PROCHILE, 2016).

2.1.5 Productos complementarios. Es un producto que puede ser complementario de las diferentes comidas de una dieta habitual, se puede utilizar en combinaciones tales como mezcla con cereales al desayuno, yogur, frutos secos, repostería, etc.

2.1.6 Partida arancelaria. Para realizar el ejercicio de exportación de este producto se debe tener en cuenta el código armonizado de productos y servicios, el cual es un código internacional para la identificación de productos que para Colombia y Estados Unidos de América se encuentra resumido en el cuadro 2, donde los primeros seis dígitos son los mismos en todos los mercados internacionales y los demás si son criterio propio de cada país.

Cuadro 2. Partidas arancelarias de la piña

Código arancelario	Producto	País
0804304000	Piñas deshidratadas y frescas sin reducción de tamaño empacada en canastillas u otros empaques	Estados Unidos de América
0804306000	Piña fresca o deshidratada con reducción de tamaño	
0804302000	Piña fresca o deshidratada sin reducción de tamaño a granel	
0804.30.00.00	Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías Dátiles, higos, piñas (ananás), aguacates (paltas), guayabas, mangos y mangostanes, frescos o secos. Piñas (ananás) frescos o secos	Colombia

Fuente: ITC, 2017.

2.1.7 Determinación del mercado ideal. El mercado potencial y objetivo al cual se dirige el estudio de mercado se encuentra en los Estados Unidos de América, el cual es uno de los países que más importaciones de frutas deshidratadas y piña en diferentes presentaciones, tanto en fresco como deshidratada, ha presentado en los últimos años, de acuerdo con la base de datos ITC (International Trade Centre), en el año 2015 fue el mayor importador de piña en el mundo (ITC, 2017), como se presenta en los Anexos A y B. Además, para disminuir la incertidumbre y elegir el mercado con más probabilidad de éxito del producto se utilizó una matriz de elección de mercados (ver Anexo C).

2.1.7.1 Elección del mercado. El mercado más favorable se encuentra en Estados Unidos de América donde aspectos como riesgo de no pago, PIB per cápita, inflación y

los acuerdos comerciales del país fueron fundamentales para determinar el mercado objetivo y potencial, dejando a Estados Unidos como un cliente sobresaliente.

En la matriz de elección de mercados (ver anexo C) utilizada para elegir el mercado más conveniente se compararon tres países con una potencial ventaja para la venta y comercialización del producto los cuales fueron Reino Unido, Estados Unidos y Colombia, donde por muchos aspectos el mejor mercado se encuentra en los Estados Unidos pues el consumo de frutas aquí en todas las formas está presentando un crecimiento del 8% anual y se proyecta que para el 2019 sea de un 9% de acuerdo con un reciente estudio de PRODUCE FOR BETTER HEALTH FOUNDATION (PBH,2015).

Para el caso del mercado del Reino Unido los canales de comercialización generan mayores costos que afectarían las utilidades o los precios finales al consumidor ya que se estaría compitiendo directamente con productores localizados en África, esto aplica de igual manera para otros países en la Unión Europea (PROCOLOMBIA, 2015).

En el caso de Colombia no existe un mercado grande para la venta y comercialización de frutas deshidratadas, ya que es un país donde el consumo de frutas en fresco domina sobre el mercado de frutas procesadas por ser de fácil adquisición (EUROMONITOR, 2014).

El análisis de los resultados de la matriz de elección de mercados arroja lo siguiente:

• **Riesgo de no pago:** La clasificación de crédito o riesgo de no pago es un aspecto fundamental a tener en cuenta antes de lanzarse a realizar negocios que relacionen exportaciones de un bien o servicio, también es una forma de disminuir la incertidumbre para elegir un cliente adecuado de una lista de clientes cuando de negocios internacionales se trata, por tal razón analizando los clientes interesados en adquirir frutas deshidratadas producidas en Colombia se llega a la conclusión de que los clientes ubicados en Estados Unidos de América son clientes caracterizados por una calificación crediticia A2, lo cual demuestra que el riesgo es modesto, sus factores de protección son muy fuertes, su calidad de crédito es alta y los factores de protección ante los inversionistas son muy fuertes. Mientras que Reino Unido presenta una calificación A1, esto indica que presenta emisiones de buena calidad crediticia, pero con un riesgo conservador que surge en épocas de bajas en la actividad económica. En el caso de Colombia las inversiones y los clientes muestran calificación crediticia Baa2, situación que revela un riesgo de protección inferior al promedio de las inversiones y la variabilidad del riesgo es considerable (COFACE, 2017).

Las calificaciones crediticias presentadas por el banco mundial en el primer semestre del año 2017, se utilizaron para ponderar la matriz de elección de mercados (ver Anexo C), dejando como resultado la mayor ponderación en Estados Unidos de América (COFACE, 2017).

- **PIB per cápita:** El PIB per cápita es un indicador que contribuye a la toma de decisiones para poder definir un mercado cuando se quiere comercializar internacionalmente un producto, para el caso de los Estados Unidos presentan un PIB per cápita alto y con un crecimiento optimo, el cual presenta un valor 56.084 USD para el primer semestre del año 2017 con un crecimiento de 1.8%, lo que muestra a este país como un gran cliente a la hora de exportar. En el caso de Reino Unido presenta un PIB per cápita de 41.787 USD 2017 y Colombia 7.831 USD para el primer semestre del año (COFACE, 2017). Estos valores se compararon y se ponderaron, dejando como resultado una mayor ponderación para Estados Unidos de América.

- **Inflación:** Analizar la inflación del mercado potencial influye en la toma de decisiones ya que puede afectar el comportamiento del producto en el mercado, pues es un desequilibrio existente entre la producción y la demanda, los Estados Unidos de América presentaron una inflación de 1.3% para el año 2016 y para el primer semestre del año 2017 ha incrementado a 2.12%, mientras que Reino Unido 2,3% y con la salida de la Unión Europea se pronostica un aumento los próximos años. Finalmente para Colombia la inflación es del 4,7% situación que seguirá en aumento por el bajo crecimiento económico en el primer semestre del año 2017. (CIA, 2017).

Como la inflación es el proceso económico provocado por el desequilibrio existente entre la producción y la demanda, causa una subida de los precios de la mayor parte de los productos y se genera una pérdida del valor adquisitivo del dinero o hacer uso de ellos, dejando a Estados Unidos como la mejor ponderación para comercializar el producto.

- **Acuerdos comerciales:** De acuerdo con el TLC firmado entre Estados Unidos y Colombia para productos con partida arancelaria 0804304000 (piñas frescas o deshidratadas empacadas en canasta o cualquier otro tipo de empaque), se debe pagar un impuesto *ad valorem* del 1,65% del valor de la mercancía. En el caso de Reino Unido con su salida de la Unión Europea, no podrá firmar acuerdos comerciales hasta el año 2019 que es cuando se hará efectivo el BREXIT, por tanto hay mayor ventaja y claridad comercial con Estados Unidos (COFACE, 2017).

2.1.7.2 Mercado potencial. Los principales clientes del producto serán personas localizados en áreas de mayor concentración demográfica de en los Estados Unidos específicamente en los estados de Nueva York, Los Angeles, Florida, Texas, California, Nuevo Hampshire, Georgia, Nueva Jersey, Illinois y Maryland. Debido a que en estas áreas se ha presentado un mayor crecimiento en el consumo de frutas tanto en fresco como procesadas en los últimos años, pues la fundación “Producir Para Mejorar La Salud” (PBH, por sus siglas en ingles) en su último reporte en el año 2015, presentó resultados con un crecimiento constante del 8% donde estos estados fueron los de mayor impacto en el crecimiento de este consumo (PBH, 2015).

No se descartó la posibilidad de exportar a Centroamérica y otros países de Suramérica, pero la viabilidad comercial podría afectarse al exportar a Centroamérica donde Costa

Rica es líder en el mercado y en Suramérica Brasil, además el perfil del cliente sur y centroamericano hace que prefiera el producto en fresco (ITC, 2017). Si se escogen otros clientes en el mundo como los europeos, los costos logísticos implican un aumento superior a los costos que implica llevar el producto a los clientes ubicados en todo el continente americano, además en la comunidad europea la distancia que presentan productores en países africanos es menor y los volúmenes cubren gran parte de las necesidades del mercado, y aunque la demanda no es totalmente satisfecha los volúmenes con los requisitos de calidad exigidos son limitados por factores como la informalidad de los agricultores en Suramérica y calidad inferior a la exigida (PROECUADOR, 2015).

2.1.7.3 Mercado objetivo. Se conforma por tiendas especializadas y supermercados que se dediquen a la venta y comercialización de productos orgánicos, vegetarianos, gourmet y abarrotes en general. Ya que en estos sitios la distribución es menos compleja y permite acercarse de una manera más eficiente al consumidor final, pues el consumidor estadounidense siempre está abierto a conseguir nuevos productos extranjeros y buscan diferentes formas de suministro, donde las más populares son los sitios mencionados según reportes de International Trade Service Providers (ITSP, 2017).

2.1.8 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en Colombia. Colombia es un país el cual no tiene definida la partida arancelaria de las frutas deshidratadas, por diferentes razones, una de ellas es el bajo consumo de frutas deshidratadas en la población pues es un país donde las frutas en fresco se pueden conseguir fácilmente, aunque esto no significa que el mercado sea un fracaso, al contrario esto da otro enfoque al mercado ya que se puede comercializar como un producto diferenciado y en sectores muy específicos. Por ejemplo en las reposterías se utilizan los frutos secos o deshidratados más comercializados en Colombia que son ciruela seca, uva pasa y almendras (EUROMONITOR, 2014).

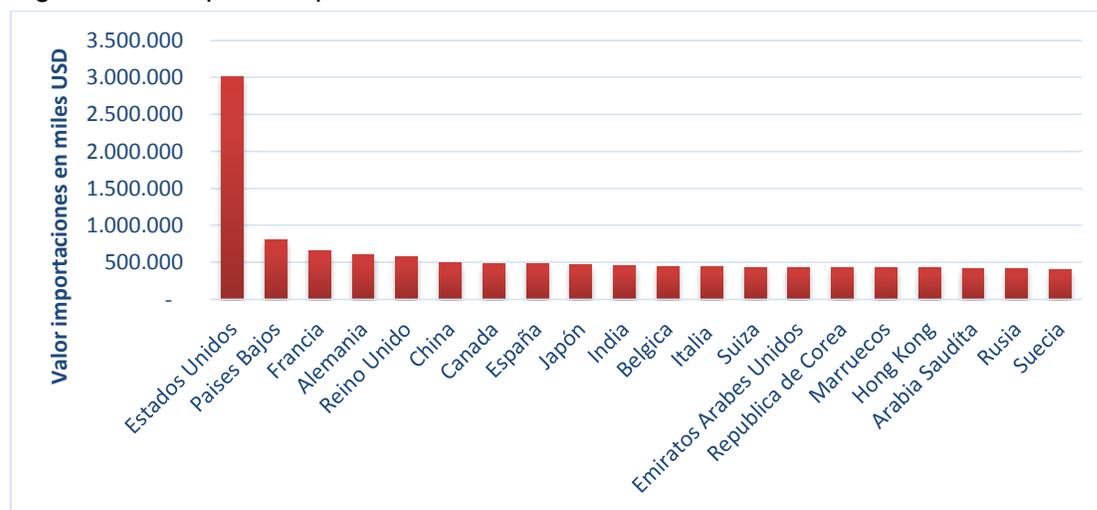
2.1.9 Diagnóstico de la estructura actual del mercado en el mundo. El consumo de frutas deshidratadas para el año 2015 presentó un comportamiento en el mercado mundial con un total de importaciones de 688.941 toneladas para albaricoques secos, ciruelas, manzanas, melocotones, peras, papayas, tamarindos y demás frutos comestibles en fresco y deshidratados, mezclas de frutos comestibles y frutos con cáscara comestibles (excepto nueces, plátanos, dátiles, higos, piñas, aguacates, guayabas y mangos, mangostanes, cítricos y uvas, sin mezclar), lo que da una idea de la importancia del consumo que representan las frutas deshidratadas en el mercado internacional. Siendo Kazajistán, Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Francia, Vietnam Holanda, Italia, China y España; los principales importadores de frutas deshidratadas, como se presenta el Anexo A (ITC, 2017).

Para el caso de la piña tanto en fresco como deshidratada, se presentaron importaciones en el año 2015, con un total de 2.910.672 toneladas, donde el mayor importador fue Estados Unidos, quien importó 1.026.269 toneladas. Este mismo también importó grandes volúmenes en el año 2016, donde las piñas frescas o secas sin reducción de tamaño en

canastillas o en otros empaques fueron 971.761.296 kilogramos, con reducción de tamaño 91.871.756 kilogramos y a granel 12 884.118 kilogramos (ITC, 2017).

2.1.10 Determinación de la demanda, consumo aparente y consumo real. De acuerdo con un estudio elaborado por ERS (Economic Research Service) y USDA (United States Department of Agriculture), los estadounidenses consumen 2,18 libras anuales (0,9kg) de fruta deshidratada, de las cuales, dos tercios corresponden a uvas pasas, siendo el consumo aparente aproximadamente 291.595 toneladas para el año 2016 (ITC, 2017). La fruta deshidratada es consumida sin azúcar, saborizantes o colorantes artificiales y es adquirida por la población con mayores ingresos. Sin embargo, las personas con menores ingresos o con menos conciencia de la importancia de una dieta sana y nutritiva, las incluye dentro de su alimentación en versiones que no son completamente naturales o que contienen aditivos artificiales. Los criterios de compra para el consumidor son: una buena relación precio-producto, empaques atractivos y diferenciación (PROCOLOMBIA, 2013). Además como lo muestra la figura 3, fue el primer importador más grande de higos, piñas, aguacate, guayabas, mangos y mangostanes frescos y deshidratados en el mundo el año 2015.

Figura 3. Principales importadores de frutas deshidratadas en el año 2015



Fuente: ITC, 2017.

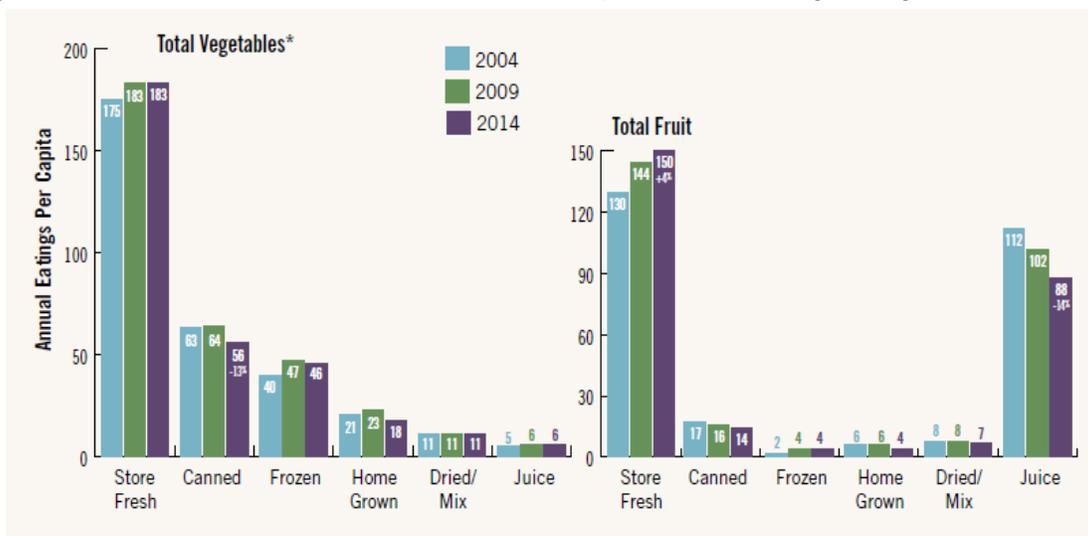
2.1.11 Tendencias de consumo. Las tendencias actuales de consumo de frutas y vegetales en Estados Unidos en todas las presentaciones a partir del año 2009 hasta el año 2014 muestran que el consumo ha venido disminuyendo en un 7%, siendo los vegetales y los jugos de fruta los principales responsables de dicho comportamiento, aunque si se excluyen estos dos, el consumo de fruta solo habría presentado una disminución del 2% en toda la población, que analizando más a fondo se observa que el consumo de frutas en general en niños y adultos en edades de entre 18 y 44 años ha aumentado considerablemente en un 10% en este periodo, las disminuciones en determinados sectores de la población se deben a que cada vez las personas están cenando menos y utilizan menos frutas en el desayuno, mientras que en la población

donde hubo aumento fue debido a que los consumidores cada vez toman importancia de una sana alimentación. (PBH, 2015).

2.1.11.1 Cambios en el consumo de frutas y vegetales por segmentación demográfica. Mientras toda la población en general de los Estados Unidos de América presenta una disminución considerable en el consumo de frutas y vegetales en todas las presentaciones, los más jóvenes son la excepción, pues los niños aumentaron su consumo en casi todas sus comidas, los adultos de 18 a 44 años aumentaron el consumo en el desayuno, así como las mujeres trabajadoras y amas de casa compraron más, también los afroamericanos e hispanos incluyendo personas con ingresos medios y bajos del noroeste central, Mountain y Pacific aumentaron su consumo en el periodo comprendido entre 2009 y 2014. (PBH, 2015).

La población mayor presentó una disminución considerable pues los adultos entre 45 y 65 dejaron de lado en consumo de frutas en todas las comidas, pues es una población que no consume postres en general, los desayunos cada vez presentaban menos frutas, en las cenas disminuyó la inclusión de lechugas ,cebollas, papas y mezclas de frutas o vegetales. Una posible razón que responde a estas tendencias es que los adultos mayores prefieren comidas con más proteína y están incluyendo en la cena pizza y sándwich. (PBH, 2015).

Figura 4. Estadísticas de consumo de diferentes productos de origen vegetal



Fuente: PBH, 2015.

2.1.11.2 Tendencias de consumo de frutas deshidratadas. El consumo de frutas deshidratadas y mezclas de frutas en los hogares ha presentado un decrecimiento en el año 2014 de 1%, después de un crecimiento constante de 8% como lo muestra la figura 4. A pesar de que existe una tendencia con una disminución notoria, se presume que para el año 2019, este consumo se verá incrementado en un 9%. (PBH, 2015).

Para el caso de la piña tanto deshidratada como en fresco, el consumo aumento en el periodo de 2009 a 2014 en 1% en los hogares tradicionales, además su aumento está incluido en la proyección para el año 2019 (PBH, 2015).

2.1.11.3 Consumo aparente. Se determina mediante el siguiente modelo:

$$CA = P + I - E + (So - Sc), \text{ donde}$$

CA: Consumo aparente durante el año 2015.

P: Producción 496.000 Toneladas.

I: Importaciones 47.252 Toneladas.

E: Exportaciones del bien o del servicio durante el año 2015, 321.217 Toneladas.

So: Nivel de las existencias al comienzo del año 2015, 28.250 Toneladas.

Sc: Nivel de las existencias al final del año 2015, 27.300 Toneladas.

$$CA = 496.000 + 47.252 - 321.217 + (28.250 - 27.300)$$

De acuerdo con el modelo para el año 2015 el consumo aparente de frutas deshidratadas en los Estados Unidos presento una cantidad aproximadamente de 222.985 Toneladas, los valores estimados fueron obtenidos en la base de datos TRADEMAP de International Trade Center (ITC, 2017).

2.1.12 Cálculo del tamaño de la muestra.

$$n = \frac{1169 * 1,962 * 0,05 * 0,95}{0,05^2 * (1169 - 1) + 1,962 * 0,05 * 0,95}, \text{ donde}$$

N= Tamaño de la población 1169 empresas importaron agroalimentos en 2016, entre estos se encuentran frutas deshidratadas.

$Z_{\alpha}^2 = 1,962$.

p= 5% (0,05)

q= 1- p (1-0,05= 0,95)

d= 5% (0,05).

Teniendo en cuenta el resultado del anterior modelo el tamaño de la muestra arroja un valor equivalente a n= 36,16 entrevistas, la cual se aproximó a 37 por ser la cantidad entera en una sucesión numérica.

No se tuvo en cuenta el tamaño de las empresas importadoras de agroalimentos, ni todas las que se han dedicado en años anteriores a la importación de alimentos como frutas procesadas, debido a que la dinámica comercial internacional está sujeta a diversos cambios y aparición de nuevos clientes como desaparición de los mismos, aunque se ha mantenido la misma cantidad de clientes interesados en la compra de productos con características similares de acuerdo con la macro rueda de negocios 65 organizada por PROCOLOMBIA los días 8 y 9 de marzo de 2017 (PROCOLOMBIA, 2017).

2.1.13 Diagnóstico de interés de clientes potenciales en el mercado internacional.

Se contactaron 37 empresas dedicadas a la comercialización de alimentos de carácter agroindustrial localizadas Estados Unidos y que manifestaron interés por las frutas deshidratadas en la macrorrueda 65 organizada por PROCOLOMBIA en marzo de 2017 donde se obtuvieron los siguientes resultados que fueron resumidos en el cuadro 3.

Cuadro 3. Interés en el producto por las empresas contactadas

Empresa	Interés	Volumen estimado de compra
2B Ecommerce	NO	
BEEMC USA	NO	
Blue Mountain Cigars	NO	
CAL Pacific	NO	
DELI Food & Frozen Group, INC	NO	
East Coast Distributors	SI	2 Ton/mes
Global Agricultural Trading Inc	SI	2 Ton/mes
JRS Imports & Trade	SI	2 Ton/mes
Latin Food Market	SI	2 Ton/mes
M & P Distribution, Inc	NO	
Natural GAP	SI	2 Ton/mes
Market Pathfinder, Inc	SI	2 Ton/mes
Mi Group USA	NO	
RCN Imports, Inc	NO	
TMN Corp	NO	
M. Levin & Company Inc.	NO	
Tomex Foods	NO	
Whole Foods	SI	2 Ton/mes
Gelson's	NO	
Bristol Farms	Sin respuesta	
Trader Joe's	SI	2 Ton/mes
Costco	SI	2 Ton/mes
Kmart	Sin respuesta	
Sam's Club	SI	2 Ton/mes
Walmart	SI	2 Ton/mes
BJ's Wholesale	SI	2 Ton/mes
Ralphs	NO	
Albertsons	NO	
Vons	NO	
Fresh & Easy	Sin respuesta	
Henry's Farmers Market	SI	2 Ton/mes
Smart & Final	Sin respuesta	

Cuadro 3. (Continuación)

Empresa	Interés	Volumen estimado de compra
Target	SI	2 Ton/mes
Wallgreens	SI	2 Ton/mes
Jotform	Sin respuesta	
CVS	NO	
Vitacost	NO	
Total		30 Ton/mes

El cuadro 3 se organizó de acuerdo al interés presentado por las empresas contactadas, resaltando que no todas presentaron la misma disposición y tiempo al responder las preguntas ni tampoco dieron datos de las cantidades exactas que estarían interesados en adquirir. Por tal razón la manera en que se organizó la información fue utilizando como criterio el interés como respuesta positiva a la posible adquisición del producto, pues tan solo una compañía dio un valor que posiblemente podría comprar siempre y cuando se cumplan ciertos requisitos.

En la figura 5 se aprecia que las empresas respondieron en su mayoría negativamente 17 de las encuestadas dijeron actualmente no estarían interesadas en la adquisición del producto, 15 manifestaron su interés dentro de las cuales uno respondió que en caso de cumplirse con los requisitos necesarios para ingresar un producto a los Estados Unidos de América y se enviaran muestras no comerciales que se evaluarían por el personal del área de compras, estarían dispuestos a comprar hasta un máximo de 2 toneladas/mes y finalmente cinco no respondieron ni brindaron ningún tipo de información.

Figura 5. Distribución de interesados en adquirir el producto



Dado que las cantidades por la mayoría de empresas que manifestaron interés no fueron especificadas, se toma la recomendación de uno de los asesores en línea de PROCOLOMBIA llamado Miguel Hernández, donde antes de asistir a una macrorrueda de negocios, que es la oportunidad para cerrar negocios con empresarios de todo el mundo, recomienda ser consciente de las capacidades y tener en cuenta que cuando se es nuevo en cualquier negocio si no se cuenta con un 'músculo financiero' fuertemente respaldado es mejor no realizar un negocio que implique volúmenes grandes y grandes cantidades de

dinero, lo ideal es comenzar con bajos volúmenes de 2 a 4 toneladas por mes, especialmente para empresas del sector de frutas y vegetales procesados, ni tampoco comenzar con volúmenes muy bajos, con excepción de productos altamente especializados, cuyos márgenes se puedan ver reflejados por los altos precios de venta. De esta manera se toma un volumen estimado de compra como se muestra en el cuadro 3 con una cantidad de 2 toneladas por mes que será la mínima cantidad para negociar con los clientes interesados.

La empresa MARKET PATHFINDER, INC. ofreció la oportunidad de realizar una entrevista vía telefónica con el encargado del área de mercadeo Phol Taylor, quien manifestó interés en adquirir dos toneladas del producto, siempre que se cumplieran con acuerdos de comercio pactados previamente a la compra, él recomendó que el producto y el proceso debería manejar un portafolio más amplio y ofrecer al menos cinco tipos de frutas deshidratadas sin ningún tipo de conservante o adición de edulcorantes ya que el mercado Estadounidense, según su criterio, está tomando conciencia en el tipo de alimentación, en los certificados de calidad y especialmente en la salud del consumidor, así como, en el medio ambiente. Por tanto su recomendación para la comercialización del producto fue darle algún tipo de elemento diferenciador como un sello de calidad FAIR TRADE o NATURAL GAP, entre otros.

El segundo en contactarse fue GLOBAL AGRICULTURAL TRADING INC, quien manifestó su interés mediante Marvin Banks, Asistente General de Gerencia, el producto y el proceso de liofilización era una buena forma de garantizar los nutrientes y el aspecto de las frutas especialmente las frutas exóticas y para comenzar una negociación precisa donde se pueda generar un contrato de compra se deben presentar muestras sin valor comercial al representante Robinson Martínez quien tiene su oficina en Bogotá Colombia, quien evaluara diferentes aspectos del producto junto con Angélica Vera encargada del área de compras.

LATIN FOOD MARKET manifestó su interés de adquirir el producto a partir de año 2018, pues están interesados en la creación de un nuevo departamento de alimentación orgánica y natural que podría comenzar a contactar con el departamento de compras a partir de febrero de 2018.

En el caso de EAST COAST DISTRIBUTORS, su intención de comprar el producto fue afirmativa, aunque también trabajan en sociedad con otras empresas dedicadas a la venta de alimentos, proponen trabajar como distribuidor dependiendo de las cantidades ofrecidas, con la condición de que se garantice la producción mínima mensual de 1,5 toneladas.

JRS IMPORTS & TRADE se dedican a la comercialización de diferentes productos, entre ellos alimentos, de acuerdo con el volumen ofrecido ellos evalúan aspectos de mercado con el fin de determinar el número de unidades a comprar mes a mes, exigen muestras sin valor comercial para analizar la calidad del producto.

NATURAL GAP, se enfocan en venta y comercialización de productos naturales especializados, manifestaron interés de adquirir el producto si este contaba con certificaciones que lo calificaran como orgánico.

Whole Foods es una de las más grandes superficies en Estados Unidos, siempre están interesados en adquirir nuevos productos, la respuesta fue afirmativa pero hay que cumplir con parámetros de calidad y contar con la logística suficiente para que el producto llegue a las tiendas indicadas, antes de comprar un producto este es evaluado por profesionales quienes realizan una investigación de mercados previa, para la correcta ubicación del producto. Además mencionan que si se hace un negocio con esta empresa se debe firmar un contrato de exclusividad donde la marca del producto se comercializará solamente con ese nombre en Whole Foods, también se darán seis semanas para ver como se comporta el producto en el mercado sin cobrar ningún porcentaje de comisión.

Trader Joe's es una cadena americana de tiendas donde se interesan en cualquier producto, pero antes de comprarlo este debe ser evaluado y se debe tener en cuenta que participará con más productos antes de la selección, por lo cual indicaron que la selección de nuevos productos es un proceso que puede ser rápido como tomar tiempo, esto dependiendo de las necesidades del mercado.

Walmart, es una cadena de tiendas estadounidense la cual compra productos de todo el mundo, para participar en esta cadena generalmente se deben tener grandes volúmenes (no especificados), ya que su participación es muy amplia, debido a que se encuentra en los 50 estados de Estados Unidos de América.

Costco presentó interés por el producto ya que manejan una línea de salud y belleza dentro de la cual se comercializan snacks saludables y mezclas de estos, el producto podría tener cabida ahí, siempre que sea aprobado por el encargado del departamento, quien exige muestras sin valor comercial y una propuesta de publicidad.

Sam's Club están dispuestos a la introducción de nuevos productos, manifiestan que el producto podría tener cabida en el área de comida gourmet, su recomendación es manejar más cantidad de frutas tropicales y en cantidades diferentes.

BJ's Wholesale siempre están dispuestos a comercializar nuevos productos como este, antes de hacer cualquier negocio se requiere participar en una reunión llevada a cabo en Massachusetts regularmente, donde se firman muchos contratos y siempre hay oportunidades de mercado para nuevos productos.

Henry's Farmers Market se interesan en adquirir productos de origen natural, ofrecen una invitación a participar gratis en una feria de negocios llamada Expo West en Anaheim en marzo de 2018 el cual se celebra cada año, donde se seleccionan nuevos socios

comerciales. Para poder realizar un vínculo comercial hay que encargarse de la distribución total del producto.

Wallgreens están interesados en adquirir nuevos productos naturales y orgánicos, el producto debe ser avalado por el área donde se vaya a comercializar y después seguirá un proceso interno para poder determinar una alianza comercial.

TARGET maneja tiendas alrededor de los Estados Unidos donde siempre están interesados en la participación de nuevos productos, los cuales son valorados antes de realizar cualquier tipo de sociedad.

2.1.14 La oferta. El mercado de las frutas deshidratadas año tras año ha venido creciendo en conjunto con otros agroalimentos, de tal manera que el volumen de consumidores ha venido incrementándose y consigo se ha generado la aparición de nuevas empresas dedicadas a la producción y comercialización de frutas procesadas entre ellas las frutas deshidratadas.

En estados Unidos están registradas 2746 empresas que dentro de sus actividades producen frutas deshidratadas, pero más de la mitad de su producción se exporta a diferentes países, que demandan productos como nueces, cacahuates y diferentes frutas, pues a diferencia de los países Suramericanos, en Estados Unidos una sola partida arancelaria puede incluir muchos productos. (ITC, 2017).

Para el año 2016 se estima que hubo una oferta de frutas deshidratadas de 207.855 toneladas en Estados Unidos, cantidad insuficiente para satisfacer la demanda, pues el consumo aparente en Estados Unidos para el año 2016 fue aproximadamente 291.595 toneladas.

2.1.15 Exportadores de frutas deshidratadas. Debido a que el producto compite con diferentes frutas deshidratadas se debe tener en cuenta el comportamiento en el mercado de otros productos que presentan el mismo proceso de transformación, por tal razón para el año 2015 en el mundo hubo exportaciones de 850.472 toneladas de albaricoques secos, ciruelas, manzanas, melocotones, peras, papayas, tamarindos y demás frutos comestibles en fresco y deshidratados, mezclas de frutos comestibles y frutos con cáscara comestibles (excepto nueces, plátanos, dátiles, higos, piñas, aguacates, guayabas y mangos, mangostanes, cítricos y uvas, sin mezclar), donde los principales exportadores fueron Turquía, Estados Unidos de América, Chile, Tailandia, China, España, Vietnam y Francia como lo muestra el Anexo E.

2.1.16 Exportaciones de frutas deshidratadas desde Colombia. Colombia presento una participación muy por debajo de los principales países exportadores presentados en el Anexo E, ya que solo mostro exportaciones de albaricoques secos, ciruelas, manzanas,

melocotones, peras, papayas, tamarindos y demás frutos comestibles en fresco y deshidratados, mezclas de frutos comestibles y frutos con cáscara comestibles (excepto nueces, plátanos, dátiles, higos, piñas, aguacates, guayabas y mangos, mangostanes, cítricos y uvas, sin mezclar) con un valor de 4.798.000 USD exportando un volumen de 435 toneladas para el año 2015 donde los destinos fueron Países Bajos, Alemania, México, Reino Unido, Estados Unidos, Canadá y Japón.

Además el país ha venido mostrando una oferta exportadora de frutos secos y frutas deshidratadas, que involucra los principales mercados del mundo como el de los Estados Unidos de América, y los principales países de la Unión Europea (Ver Anexo F).

2.1.17 Exportaciones de piña en el mundo. Las exportaciones de piña en fresco y deshidratada en el mundo para el año 2015 fueron lideradas por Costa Rica, tanto en volumen como en su valor en dólares. Se exportaron 3.124.514 toneladas en el mundo, dejando a Colombia en el puesto 25 (ver Anexo G).

2.1.18 Exportaciones de piña producida en Colombia. La piña tanto deshidratada como en fresco presentó un balance comercial de exportaciones con volúmenes de 4883 toneladas para el año 2015, donde los principales destinos fueron Estados Unidos de América, Italia, Bélgica, Países Bajos, Chile y Canadá (ver Anexo H).

2.1.19 Marcas establecidos en Estados Unidos. Existen gran variedad de marcas establecidas en los Estados Unidos que comercializan frutas deshidratadas por ejemplo el cuadro 4 presenta algunas marcas de productos con fábricas localizadas en Estados Unidos, Chile, México, China y Alemania.

2.1.20 Determinación de precio. Para tener una idea cercana a la correcta fijación del precio se ha estimado que el producto debe llegar al consumidor final en un precio que se encuentre en un intervalo de 7 a 9 dólares como se puede observar en el cuadro 4, donde productos con características similares en tamaño y tipo de producto presentan este rango de precios.

Para calcular el precio se tomó el precio mínimo entre 7 y 9 dólares, siendo 7 dólares el precio final de venta al consumidor y de esta manera mantener la competitividad del producto en un mercado con otros productos ya posicionados, algunos con una trayectoria que involucra varios años.

Cuadro 4. Frutas deshidratadas en retail comercializadas en los Estados Unidos

Marca	Precio Dólar EE.UU.
Sahale Snacks Mezcla de frutas deshidratadas incluyendo maní, frambuesas, arándanos, banano y anacardos. Paquete por 8 Onzas (226g).	29,99

Cuadro 4. (Continuación)

Marca	Precio Dólar EE.UU.
Bear Naked, Fit, 100% Pure & Natural Granola, Triple Berry Crunch, Mezcla de granola con fresas, anacardos y arándanos deshidratados. Paquete por 12 oz (340 g).	5,63
Bear Naked, Veryberry Crunch Granola con berries de 12,8 oz (365g)	8,33
Udi's, Gluten Free Granola, Vanilla, 12 oz (340g)	5,19
Product Title Great Value Sweetened Dried Mango, Mango deshidratado y caramelizado. Paquete por 6 onzas (170g).	3,94
Mariani Premium Mediterranean Apricots, durazno deshidratado. Paquete por 16 onzas (453g).	4,98
Kirkland Signature Dried blueberries, arándanos liofilizados. Paquete por 8 onzas (226g).	39,49
We Got Nuts Dried Pineapple Chunks, trozos de piña deshidratada caramelizada. Paquete por 16 onzas (453g).	7,13
Lindon Farms 156 Servings Freeze Dried Pineapple, piña deshidratada por liofilización. Caja por 32 onzas (906g).	114,45
Produce Snacks Dried Pineapple Rings, anillos de piña deshidratada orgánica. Paquete por 6 oz (170g).	24,08
NOW Foods - Dried Pineapple Rings, anillos de piña orgánica deshidratada. Paquete por 8 onzas (226g).	25,99
Saratoga Farms Freeze Dried Pineapple Chunks, piña deshidratada por liofilización. Paquete por 4 onzas (113g)	45,99
Good Sence Pineapple Chunks Snacks, trozos de piña deshidratada. Paquete por 7,5 onzas (213g).	8,55
Firstchoicecandy, Trozos de piña deshidratados. Paquete por 8 onzas (226g).	2,79
Firstchoicecandy, Trozos de piña deshidratados. Paquete por 16 onzas (453g).	5,02
Firstchoicecandy, Trozos de piña deshidratados. Paquete por 32 onzas (906g).	8,09

Fuente: PROCHILE, 2016.

2.1.20.1 Precio imitativo. Analizando los precios bajo los cuales son comercializados productos con características similares en diferentes tiendas en los Estados Unidos se llegó a la conclusión que el precio ideal es vender el producto al consumidor final en 7 dólares, teniendo en cuenta que será un producto nuevo en el mercado y ganar la confianza de los clientes es una tarea que requiere de tiempo logrando su satisfacción.

2.1.20.2 Agregando un porcentaje a los costos unitarios totales. Como el precio final al cual debe llegar al consumidor debe estar dentro de un intervalo de siete y nueve dólares se calcularon los costos a partir del mismo modelo con un precio medio de siete dólares, teniendo en cuenta un margen del 35%

$$p = c(1 + m), \text{ donde}$$

P: Precio unitario de venta.

c: Costo unitario.
 m: es el margen sobre los costos.

$$7 = c(1 + 0,35)$$

$$c = \frac{7}{1,35}$$

$$c = 5,18$$

Los costos totales de producción, comercialización y distribución deben ser aproximadamente 5,18 dólares por unidad con el fin de garantizar los márgenes esperados y que el producto llegue al cliente a un precio de 7 dólares.

2.1.21 Comercialización o canales de distribución. El producto será distribuido por tiendas dedicadas a la actividad de venta y comercialización de productos alimenticios de origen agroindustrial al detalle o minoristas (incluye supermercados y tiendas especializadas) que son la principal vía para poder distribuir la fruta, con esto se busca tener mayor acceso a la población estadounidense. Aunque la distribución puede verse afectada de acuerdo con el término de negociación internacional pactado.

Para llegar a los clientes en EEUU es necesario pasar a través de la cadena de distribución que incluye a importadores y distribuidores quienes también marginarán sobre el producto.

A continuación en el siguiente cuadro se detallan los márgenes estimados de la cadena de distribución retail o venta al detalle por cada dólar en un producto comercializado en termino CIF.

Cuadro 5. Márgenes estimados de la cadena de distribución

	Precio CIF	Importador (entre 30% y 40%)	Distribuidor (entre 20% y 30%)	Retail (entre 33% y 50%)
Margen		35%	30%	50%
Precio en US\$	1	1,54	2,20	4,40

Fuente: PROCOLOMBIA, 2017.

Se debe tener en cuenta que los márgenes para estos productos dependen de las condiciones del mercado y tienen alta variabilidad. Por lo general los márgenes del importador, distribuidor y retail son 35%, 30% y 50% respectivamente, por lo tanto la estimación del cuadro 5 se hace a modo de ejemplo con producto que presenta un precio CIF de 1 dólar el cual llega al consumidor final como máximo a 4,4 dólares. (PROCOLOMBIA, 2017).

El precio de enviar cajas llenas de producto con dimensiones de 30x40x25 centímetros, que nos supere los 21 Kilogramos desde la zona norte del departamento del Cauca hasta Nueva York oscila entre \$54.837 COP y \$36.558 COP por cada caja, precio que puede afectarse por diferentes factores como el tipo de término internacional de comercio (INCOTERM), elementos de unitarización de la carga, día de entrega de la carga, entre otros. En este caso se cotizó bajo el INCOTERM CIF a una empresa especializada en transportar diferentes alimentos y suplementos agrícolas llamada SABANAGRO, se estima para el primer año de operación un costo total de distribución de \$164.000.000 COP.

2.1.22 Publicidad o propaganda. La publicidad o propaganda que se utilizará para impulsar el consumo del producto estará compuesta por el diseño de una página web, Fan Page en Facebook, Twitter, Snapchat, Email Marketing, participación en la feria y rueda de negocios EXPOWEST, diferentes ruedas de negocios, obsequio de mochilas deportivas y degustaciones gratis.

La página web operará con un costo de operación de 50 dólares anuales por el derecho al dominio, el precio del diseño es de \$200.000 COP. Su diseño será alusivo a un producto saludable para personas que se preocupan por su salud, cuyo eslogan será “EAT DRIED FRUIT, EAT GOOD LIFE” Su aspecto será el que aparece a continuación en la figura 6, además de que se incluirá información del beneficio que aporta a los productores de piña.

Figura 6. Diseño de página web



Se darán 100 kilogramos por año como muestras gratis en los meses de las temporadas de primavera y verano para repartir dentro de las tiendas que ofrezcan el producto, para que estas sean degustadas por los clientes los cuales tendrán un costo de \$10.230.000, para el primer año. Se repartirán 1600 mochilas con un valor de \$2.840.000 COP las cuales serán entregadas en puntos de suministro a clientes que compren más de 30

dólares en producto. Para el desarrollo de las actividades de mercadeo del producto en Estados Unidos se destinará para el primer año \$46.532.000 COP.

2.2 ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio técnico se determinaron factores importantes para el montaje de la planta productora de piña deshidratada por medio del proceso de liofilización, se determinó el tamaño del proyecto, la ingeniería necesaria para el diseño óptimo de la planta de producción y la localización que más se ajusta a las condiciones del proyecto.

2.2.1 Determinación del tamaño. El tamaño teórico del proyecto estimado se obtuvo mediante el siguiente modelo:

D_1 : 360 Ton/año
 r : 8%
 n : 10 años.
 a : 0,47

Tomando 360 Ton/año de fruta deshidratada según demanda hallada en la macro ruda 65 realizada en Marzo de 2017 en Bogotá – Colombia.

Según el método propuesto, el tamaño, T , viene dado por:

$$T = D_1(1 + r)^k$$

$$T = 360(1 + 0,08)^k$$

Donde k , denominado período óptimo, se obtiene mediante la solución de la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{(1 + r)^k} = 1 - 2\left[\frac{1 - a}{a}\right]\left[\frac{r}{r + 2}\right]^{n-k}$$

$$\frac{1}{(1 + 0,08)^k} = 1 - 2\left[\frac{1 - 0,47}{0,47}\right]\left[\frac{0,08}{0,08 + 2}\right]^{10-k}$$

$$1 = 1,08^k - 2,25(1,08)^k(0,0385)^{10-k}$$

Al igualar a cero:

$$1 - 1,08^k + 2,25(1,08)^k(0,0385)^{10-k} = 0$$

Al resolver la ecuación anterior, por tanto se tiene:

Para $k=9,6$

$$1 - 1,08^{9,6} + 2,25(1,08)^{9,6}(0,0385)^{10-9,6} = 0,187$$

Para $k=9,7$

$$1 - 1,08^{9,7} + 2,25(1,08)^{9,7}(0,0385)^{10-9,7} = 0,677$$

k está entre 9,6 y 9,7 mediante interpolación lineal:

$$0,1 \begin{bmatrix} 9,6 & 0,187 \\ 9,7 & 0,677 \end{bmatrix} 0,49$$

$$x = \frac{0,1(0,187)}{0,49} = 0,04$$

$$k = 9,6 + 0,04 = 9,64 \text{ años}$$

Al reemplazar en la siguiente expresión se tiene:

$$T = 360(1 + 0,08)^{9,64} = 756 \text{ Ton/año}$$

El tamaño de la planta a diseñar, teóricamente debe estar capacitado para producir hasta 765 Toneladas por año, teniendo en cuenta los aspectos de mercado, aspectos técnicos, costos y disponibilidad de insumos.

Para el mercado de las frutas deshidratadas ha presentado un crecimiento en los últimos años lo cual indica un balance positivo en la relación tamaño-mercado, pues se ha venido presentando un crecimiento continuo del 8% para este sector (PBH, 2015).

Teniendo en cuenta aspectos del estudio de mercado se implementara el proceso de secado por liofilización, esta tecnología se caracteriza por tener costos elevados de operación y su complejidad al momento de garantizar nutrientes sensibles al calor. (MaCabe, 1991).

2.2.2 Volumen de producción de materia prima. El volumen de producción de materia prima que cumpla con los requisitos fitosanitarios y de calidad exigidos, no permite tener grandes cantidades, pues las escuelas de campo ECA CAU 22,23 y 25 localizadas en Caloto y Caldon (Cauca) respectivamente, producen cantidades que no superan las 931,2 toneladas/año de piña en fresco sin corona, además las pérdidas de volumen del proceso de secado pueden oscilar de un 92% a un 96% (ASOHOFrucol, 2014). El volumen de producción anteriormente citado no es comercializado formalmente, para poder cumplir con la proyección de la demanda del proyecto se tomaran medidas de abastecimiento con otros productores que no se encuentran asociados a las escuelas de campo además de contemplar negociaciones con fincas del municipio de Santander de Quilichao, y algunos municipios del departamento del Valle del Cauca, los cultivos de piña deberán contar con un manejo integrado del cultivo, cumpliendo con buenas prácticas agrícolas BPA y adecuados manejos de poscosecha. Se tendrán en cuenta las normas técnicas colombianas para la aceptación de producto fresco como la NTC 4102 fruta fresca (Piña) el estado de la fruta debe encontrarse en perfectas condiciones fitosanitarias, no debe presentar desperfectos en su piel, libre de daños mecánicos y todo lo referente a las buenas prácticas poscosecha.

Para dar solución al tamaño ideal de la planta, teniendo en cuenta los diferentes costos que implica el montaje y la puesta en marcha de la planta, el mercado, los aspectos técnicos, la disponibilidad de los insumos, los servicios públicos, la localización y el financiamiento; se propone una participación en la demanda máximo del 12% del total del tamaño teórico así:

$$T = 756 * 12\% = 90,72 \text{ Ton/año}$$

Tamaño que se verá afectado por el crecimiento del mercado el cual ha venido creciendo 8% en los últimos años y que posiblemente mantendrá un crecimiento hasta el 2019 probablemente aumentará a 9% (PBH, 2015). Por tal razón el tamaño real de la planta deberá estar capacitado para producir 90,72 Ton/año de piña liofilizada, con un crecimiento anual del 8% calculado en el quinto posterior a la puesta en marcha de la planta como se presenta el cuadro 6, donde finalmente se construirá una planta capacitada para 116 Ton/año de piña liofilizada, la producción irá creciendo año tras año, hasta llegar a las 116 toneladas en el año 5 como se observa en el cuadro 6.

Cuadro 6. Capacidad de la planta

Año	Producto terminado (Ton/año)	Materia prima (Ton/año)
1	90,72	1.217,6
2	97,98	1.315,0

Cuadro 6. (Continuación)

Año	Producto terminado (Ton/año)	Materia prima (Ton/año)
3	99,06	1.329,5
4	106,98	1.435,8
5	115,54	1.550,7

2.2.3 Ingeniería del proceso. Para la adecuada elaboración de los snacks de fruta liofilizada, se determinara las variables de control en la operación de liofilizado para eliminar la mayor cantidad de agua posible y garantizar que estos conserven sus nutrientes y propiedades alimenticias similares a los de la fruta en su estado natural. La técnica a utilizar garantiza la conservación de las propiedades nutricionales y alarga el tiempo de vida útil de la fruta, a la vez que los pesos y volúmenes son disminuidos lo cual legitima la disminución de costos en el transporte, lo cual es muy importante debido a que el producto final se comercializará en los Estados Unidos y el transporte es un factor importante el cual representa altos costos para la distribución adecuada del producto.

El factor importante en el proceso de la liofilización es el punto triple del agua para poder sublimar el agua presente pasando de estado sólido al estado gaseoso sin pasar por la fase líquida eliminando este sería el secado primario, seguidamente se realiza un secado secundario el cual elimina el agua ligada, la temperatura en esta etapa debe ser positiva y manteniendo la presión establecida en el primer secado.

2.2.3.1 Ficha técnica de la piña deshidratada. En el anexo I se describe la ficha técnica para el producto a procesar, donde se describe el proceso, el tipo de empaque, lote, fecha de elaboración, registro sanitario, lugar de transformación, las especificaciones, el país de origen, país de destino y productores de piña.

2.2.3.2 Descripción del proceso. El proceso de fabricación de los snacks de fruta liofilizada, se contemplaran los estatutos establecidos en normas nacionales e internacionales como la resolución 2674 del 2017 del Ministerio de Salud y Protección Social y certificación en HACCP, con el fin de garantizar condiciones de fabricación adecuadas y que garanticen inocuidad en el producto final:

- **Limpieza y desinfección.** La fábrica deberá permanecer limpia y con una cantidad mínima e insignificante de microorganismos. Por tal razón las soluciones desinfectantes a utilizar deben certificar su efectividad y aptitud para el uso en plantas de alimentos y que estén permitidos por la FDA, USDA y EPA.

Se utilizarán soluciones de amonio cuaternario con el fin de minimizar grupos microbianos pues en la industria alimentaria es posible encontrar cuatro grupos microbianos que pueden causar infecciones e intoxicaciones en los consumidores como: mohos y levaduras, mico bacterias, virus (encapsulados o no), bacterias (Gram +, Gram – y en forma esporulada).

La limpieza de la fábrica se realizará con métodos húmedos aplicando el jabón removiendo toda suciedad presente y enjuagando con agua inmediatamente se utilizará como desinfectante la solución de TEGO 51 con concentración del 5% v/v.

• **Recepción de la materia prima.** La piña llegará a la planta a granel, y se hará su recepción por medio de canastillas con rodachines los cuales serán de la propiedad la empresa en este punto se realizará una inspección visual donde la fruta deberá cumplir con uniformidad de tamaño y forma 15 cm de diámetro con 22 cm de alto sin medir la corona según especificaciones del equipo de adecuación, solamente la fruta completamente sana, con madurez entre 65% - 80% guiados en tablas de color, por medio de un refractómetro se tendrán en cuenta los sólidos solubles presentes los cuales estarán entre 13-15 °Brix para que la fruta sea aceptada, ya que las frutas con daños por insectos, sobre maduras, con daños mecánicos o afecciones por microorganismos afectaran las características su fisicoquímicas del producto.

Es importante tener en cuenta que hay condiciones especiales que respetar como la regulación sobre el control de residuos contenida en 21CFR170.19.

Sin embargo, es la Environmental Protección Agency (EPA) quien determina cuáles son los pesticidas permitidos y sus tolerancias, algunos de ellos son 2-fenifenol 10mg/kg de fruta fresca, Amitrol 0,05mg/kg de fruta fresca, glifosfato 0,3mg/kg de fruta fresca, glufosinato-amonio 0,05 mg/kg de fruta fresca. Los límites y tolerancias, están regulados en la Parte 180 del Título 40 del CFR (40CFR180). Fuente: (CFR - Code of Federal Regulations Title 21), por tanto se le deben realizar análisis de laboratorio.

• **Clasificación y selección.** En esta etapa se realizará una inspección de las piñas, donde la fruta completamente sana y con madurez entre 65% - 80% es aceptada para el proceso, Esta operación se realizará de forma visual apoyadas en fichas técnicas como la NTC 4102, el CODEX STAN 182-1993 y tablas de color de la piña. Aquí la materia prima será pesada y el valor se registrará junto con el nombre del proveedor

• **Almacenamiento.** Se designará una sección con condiciones de temperatura entre 7-8 (°C) y humedad relativa entre 85-90 (%) los cuales permitirán un almacenamiento adecuado para la fruta.

• **Pesado.** La materia prima que entrará al proceso de la jornada será pesada y el valor será registrado en el documento correspondiente, este valor estará sujeto a cada año de producción.

• **Lavado y desinfección.** La fruta que se encuentre en estado óptimo de madurez se someterá a un lavado con agua potable para retirar partículas que se encuentren sobre la superficie, seguidamente se llevaran a una solución desinfectante orgánica a base de

extractos cítricos, eliminando de forma eficiente bacterias, hongos y virus presentes en frutas, verduras o en superficies de contacto directo con alimentos e higienización operativa; la dosificación será de 2,5 ml/L agua por un período de 10 a 15 minutos. Finalmente se realizará un enjuague con agua potable.

- **Adecuación.** Se realizarán las operaciones de pelado, descorazonado y troceado las cuales se realizarán por medio de una serie de tres troqueles especializados para piña elaborados en acero inoxidable 304.

- **Llenado de bandejas.** Se colocarán los trozos de piña en forma chips con un espesor entre 0,5 – 0,8 cm según lo especificado en el estudio de mercado. Los chips colocarán sobre las bandejas de manera uniforme, separados unos de otros y en una sola capa para posteriormente llevarlo al sistema de liofilizado.

- **Liofilizado.** Se procederá a liofilizar teniendo en cuenta las variables involucradas en el proceso como son la temperatura de congelación a -50 °C por un tiempo de 30 minutos, la presión de vacío y temperatura de liofilización estará establecida en 3 torr a -5°C por un periodo de 7 horas, en la etapa de desorción se mantendrá la presión de 3 torr con temperatura positiva de 30°C por un periodo de 4 horas; obteniendo un producto final de sabor y aroma dulce de color amarillo sin apariencia de oxidación, con textura firme y crocante, condiciones establecidas para la aceptación del producto por parte del cliente, para poder abrir el equipo liofilizador deberá existir un equilibrio entre las presión interna y la presión atmosférica esta etapa la realiza el equipo automáticamente tardando entre 30 a 50 minutos.

Las variables para el proceso de liofilización varían según el tipo y características propias de la fruta, como contenido de agua, volumen, porosidad entre otras. Se toma como referencia un proyecto de investigación realizado por la Universidad Nacional de Colombia empleando una temperatura de secado de 30°C por 12 horas.

Se realizarán controles de calidad al producto seco, donde se analizarán características como humedad, color, sabor, aroma y textura estos últimos se determinaran por métodos sensoriales evaluando dureza, elasticidad, gomosidad, color homogéneo sin presencia de cascara u oxidación, sabor dulce por medio de los sentidos del hombre.

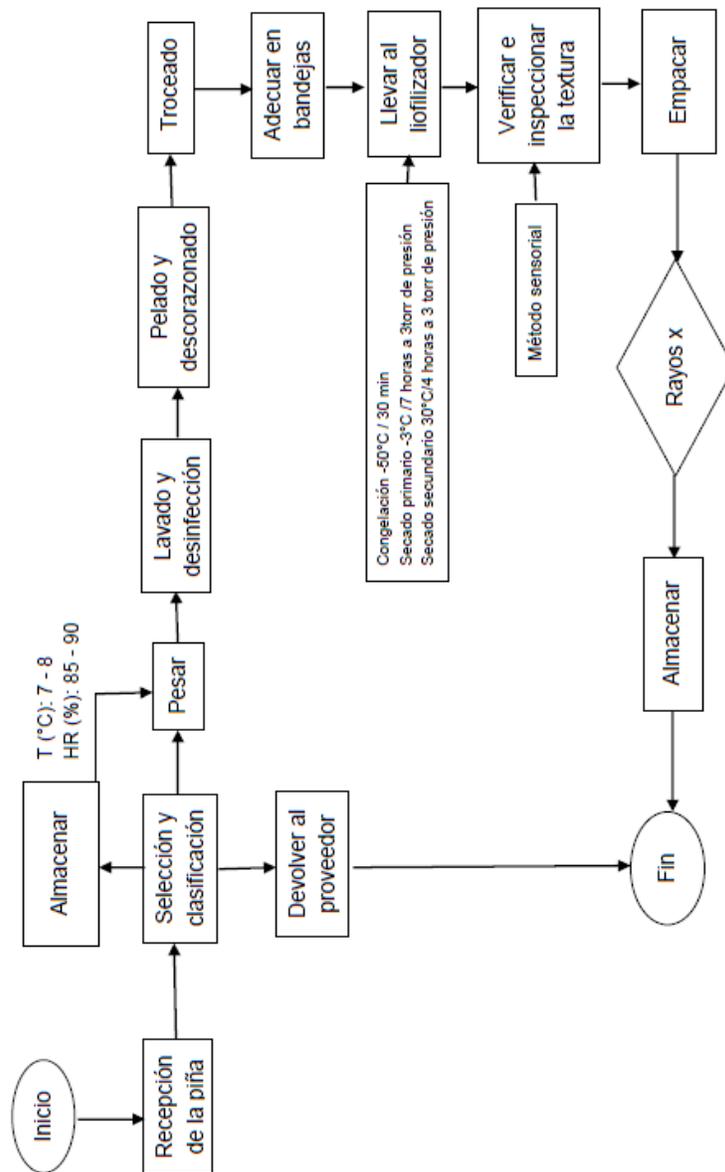
- **Envasado.** Por medio de una empacadora automática se configurara el peso a empacar por unidad, se utilizarán bolsas compuestas de polipropileno y foil de aluminio con cierre hermético para evitar que el producto se rehidrate y forme aglomerados.

- **Escáner.** Cuando el producto se encuentre debidamente empacado y sellado se procederá a realizar una inspección de metales y escaneo por rayos x, para verificar que el producto no contenga objetos o partículas extrañas.

- **Almacenamiento.** Finalmente se llevará a la bodega de almacenamiento de producto terminado en donde se realizara el respectivo embalaje protegiendo el producto terminado de la humedad.

2.2.3.3 Diagramas representativos del proceso. Estos diagramas permitirán tener una visión más amplia del proceso de fabricación y las variables implicadas en el desarrollo de las diferentes actividades que se involucran, se representan gráficamente por medio de las figuras 7, 8 y 9; las cuales presentan el diagrama de flujo del proceso, el flujograma de materia prima y balance de materia y el diagrama de equipos.

Figura 7. Diagrama de flujo del proceso



El cuadro 7 describe por medio de un diagrama de operaciones y materiales las operaciones necesarias para el desarrollo del producto desde la recepción de la fruta hasta el almacenamiento.

Cuadro 7. Diagrama de operaciones, flujo de operario y de materiales

Empaque		Agua		Fruta (piña)	
	Colocar rollo en maquina formadora		Pruebas fisicoquímicas y microbiológicas		Recepción de la fruta
	Actualizar lote y fecha de vencimiento		Abrir llave de paso		Pruebas preliminares, para el control de calidad de materia prima
	Calibrar peso a empacar				Selección y clasificación
					Lavado y desinfección
					Pelado y descorazonado
					Adecuación en trozos
					Llenar las bandejas con la fruta
					Llevar al liofilizador y comenzar el proceso
					Esperar liofilizado (12 horas)
					Verificar textura (método sensorial)
					Llevar al área de empaque
					Empacar y verificar empaque bien sellado
					Escanear
					Llevar a la bodega
					Almacenar

2.2.3.4 Cálculos del balance. Para facilitar la comprensión de los cálculos para los balances parciales se parte de una base de cálculo de 1000Kg/lote y el resultado se muestran en las figuras 8 y 9 se presenta el diagrama de equipos, con el fin de poder observar la secuencia lógica del proceso.

Figura 8. Flujograma de materia prima y balance de materia

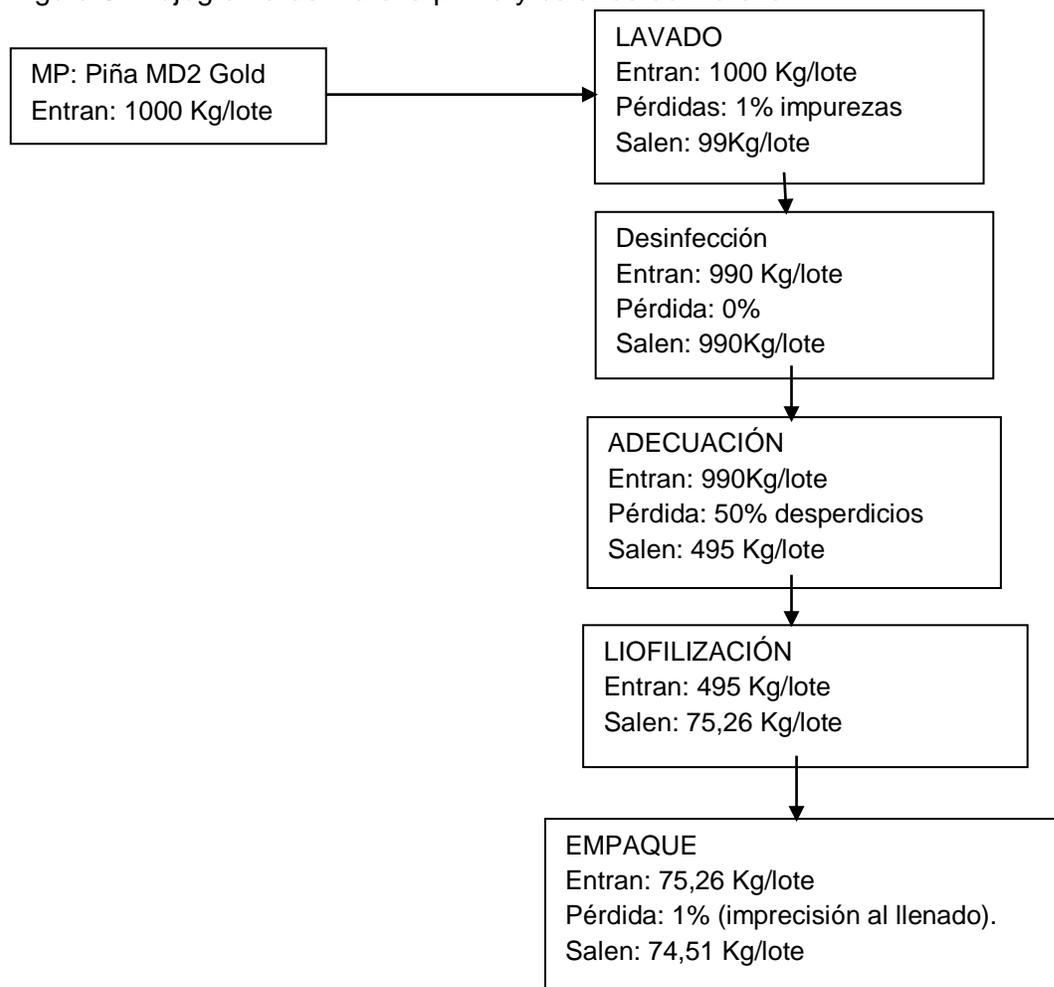
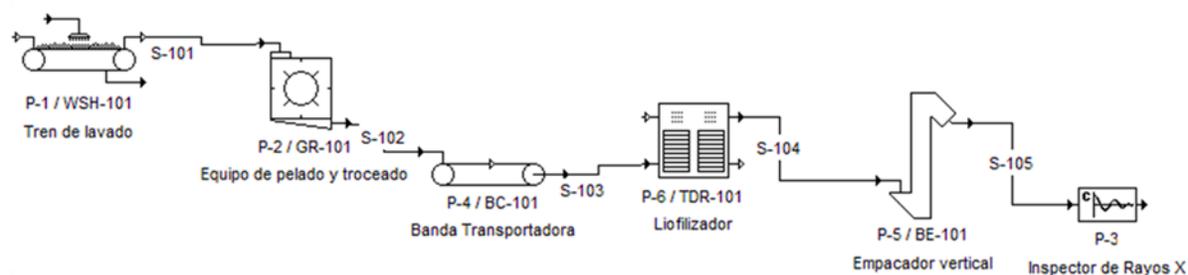


Figura 9. Diagrama de equipos



2.2.3.5 Maquinaria y equipos necesarios para el proceso. En el cuadro 8, se relacionan los equipos necesarios para cada una de las operaciones a realizar, del mismo modo se muestra la capacidad y precio de cada uno.

Cuadro 8. Maquinaria y equipos

Equipo	Capacidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Tren de lavado de frutas alta presión.	2000 kg/h	1	\$24.264.000	\$24.264.000
Maquina cortadora de extremos	500 kg/h	1	\$4.000.000	\$4.000.000
Maquina peladora	500 kg/h	1	\$3.580.000	\$3.580.000
Maquina troquel rodajas y cubos	350 kg/h	1	\$6.000.000	\$6.000.000
Liofilizador	2000 kg/lote	2	\$148.000.000	\$296.000.000
Maquina empacadora alimentos sólidos vertical	60 bolsas/min (500g)	1	\$40.000.000	\$40.000.000
Escáner de rayos x	50 bolsas/min	1	\$22.387.500	\$22.387.500
Balanza de piso	500 kg	2	\$120.000	\$240.000
Cuchillos		4	\$18.000	\$72.000
Banda transportadora		3	\$5.042.000	\$15.126.000
Mesa de trabajo		3	\$386.990	\$1.160.970
Utensilios auxiliares		1	\$1.600.000	\$1.600.000
Total				414.430.470

2.2.3.6 Capacidad de la planta. Debido a que se adquiere maquinaria con capacidad suficiente para requerimientos de demanda con proyección a cinco años, la optimización de los equipos se alcanza en el último año del proyecto. A continuación se muestran los resultados de las capacidades de la planta.

2.2.3.7 Capacidad de diseño (CD). En el cuadro 6 se evidencia la proyección estimada en el estudio de mercado y la cantidad de materia prima requerida con base en los balances de materia realizados anteriormente.

El tamaño de la planta se calculó con base en los datos observados en el cuadro 6 trabajando con las cantidades para el año 5, es importante mencionar que se trabajaran 312 días al año, 16 horas diarias, los cálculos se muestran a continuación:

$$\text{Capacidad de equipos} = \frac{1.550,7 \text{ Ton}}{\text{año}} * \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ Ton}} * \frac{1 \text{ año}}{312 \text{ días}} = \frac{4970,19 \text{ kg}}{\text{día}}$$

$$\text{Capacidad de equipos} = \frac{3786,5 \text{ kg}}{\text{día}} * \frac{1 \text{ día}}{16 \text{ h}} = 310,64 \text{ kg/h}$$

De tal manera se concluye que la capacidad máxima de la planta es de 1.550,7 Ton/año y la de los equipos debe ser de al menos 310,64 Kg/h

2.2.3.8 Capacidad instalada (CI). Tomando el equipo de mayor importancia del proceso es decir el liofilizador se obtiene lo siguiente:

$$CI = \frac{4000 \text{ kg}}{\text{lote}} * \frac{1 \text{ lote}}{\text{dia}} * \frac{312 \text{ dias}}{1 \text{ año}} = 1.248.000 \text{ Kg/año}$$

2.2.3.9 Capacidad utilizada (CU). Se calculó la CU tomando la máxima cantidad de materia prima en chips de fruta que entra en el liofilizador correspondiente al año 5 teniendo en cuenta el balance de materia se tiene 767,6 Ton/año de fruta y se relaciona con la capacidad instalada.

$$CU = \left[\left(\frac{767,6 \text{ Ton}}{\text{año}} \right) * \left(\frac{\text{año}}{1248 \text{ Ton}} \right) \right] * 100 = 61,50\%$$

2.2.4 Determinación de la localización de la planta. Por medio del método de factores ponderados se determinó la localización óptima para este proyecto de deshidratación de piña MD2 Gold, teniendo en cuenta fuerzas locacionales como la geografía, condición climática, transporte, disponibilidad de materia prima, mano de obra calificada y el mercado. La localización de la planta “NUTRI-DRY FRUIT” será definida por medio del análisis de dos etapas, las cuales son: Macro localización y micro localización.

2.2.4.1 Macrolocalización. En este punto del proyecto se escogió tres municipios del departamento del Cauca con el objetivo de trabajar con productores de piña de la zona y aumentar la industrialización del departamento entre ellos se tiene a Popayán, Caloto y Santander de Quilichao, como se observa en el cuadro 9.

Cuadro 9. Método de calificación por puntos para la macrolocalización

Factor	PA (%)	Caloto (Cauca)		Santander de Quilichao (Cauca)		Popayán (Cauca)	
		CA (1-10)	CP	CA (1-10)	CP	CA (1-10)	CP
Proximidad del mercado	0,14	7	0,98	8	1,12	2	0,28
Cercanía de abastecimiento de materia prima	0,13	9	1,17	9	1,17	6	0,78
Disponibilidad de servicios públicos	0,12	6	0,72	7	0,84	8	0,96
Vías de acceso	0,12	7	0,84	9	1,08	8	0,8
Costo mano de Obra	0,06	8	0,48	9	0,54	9	0,54

Cuadro 9. (Continuación)

Factor	PA (%)	Caloto (Cauca)		Santander de Quilichao (Cauca)		Popayán (Cauca)	
		CA (1-10)	CP	CA (1-10)	CP	CA (1-10)	CP
Disponibilidad de bodega o terreno	0,05	5	0,25	9	0,45	8	0,4
Tecnología y comunicaciones	0,06	8	0,48	9	0,54	9	0,54
Condiciones climáticas	0,05	8	0,4	8	0,4	8	0,4
Costo de servicios públicos	0,04	8	0,32	8	0,32	5	0,2
Costo de transporte de producto terminado	0,12	7	0,84	8	0,96	5	0,6
Beneficios tributarios	0,11	8	0,88	8	0,88	5	0,55
Total	1	-	7,36	-	8,3	-	6,05

2.2.4.2 Método de factores ponderados para macrolocalización. A nivel macro se evaluaron los factores de tipo social técnico y económico de la siguiente forma:

• **Factor Social.** Se consideraron los aspectos de proximidad del mercado, cercanía de abastecimiento, disponibilidad de servicios públicos.

Proximidad del mercado: debido a que los potenciales clientes se encuentran en los Estados Unidos es importante tener en cuenta si la región está próxima a un puerto ya sea marítimo o aéreo.

Cercanía de abastecimiento de materia prima: se ha determinado que los principales proveedores de materia prima (piña variedad MD2 Gold) sean los productores de las escuelas de campo ECACAU 22, 23 y 25 de los municipios de Caloto y Caldono (Cauca) respectivamente, al localizar la planta en un sitio cercano de sus proveedores se reducen costos de transporte, daños mecánicos a la fruta y contribuye al mejoramiento de la comunicación entre las partes.

Disponibilidad de servicios públicos: este ítem es de importancia debido a que la ausencia de energía y agua repercute negativamente en las actividades de la planta en cuanto a funcionamiento de equipos y la higiene de los mismos además de la salubridad de los operarios, y son requisitos fundamentales en la normativa para manejo de alimentos.

• **Factor técnico.** Aquí fue fundamental tener en cuenta aspectos técnicos como vías de acceso, mano de obra, y la disponibilidad de terreno.

Vías de acceso: es importante considerar que tanto la materia prima (piñas) como el producto terminado pueden sufrir deterioro por daño mecánico por un ineficiente servicio

de transporte, lo cual depende en gran parte del buen estado de la infraestructura vial, del mismo modo es importante que las vías tengan una adecuada señalización y sean de fácil acceso.

Para garantizar el debido funcionamiento de la planta es necesario la contratación de mano de obra calificada para realizar adecuadamente el proceso garantizando las buenas prácticas de manufactura BPM, además de contar con personal idóneo para las actividades de comercialización y administración.

Se tuvo en cuenta la existencia de lugares que suplieran los requisitos de espacio, técnicos y de accesibilidad a la vía principal.

• **Factor económico.** Se consideraron aspectos económicos como el costo de los servicios públicos, costo de transporte y beneficios tributarios

Costo de servicios públicos: se compararon los costos de los servicios de agua, energía y comunicaciones. Debido a que los servicios públicos son primordiales para el adecuado funcionamiento de la planta y su costo varía entre municipios siendo más elevado en las localidades de difícil acceso.

Costo de transporte de producto terminado: teniendo en cuenta que el mercado objetivo se encuentra en los Estados Unidos es importante evaluar la cercanía con puerto marítimo y el buen estado de las vías de este modo se reducen los costos de transporte.

Beneficios tributarios: la empresa se someterá a la normatividad actual vigente; al ser una nueva empresa establecida dentro de los 23 municipios del Cauca catalogados como Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC) gozara de beneficios tributarios, como lo indica el artículo 237 de la ley de reforma tributaria 1819 de 2016.

El cuadro 9 arrojo como resultado que la mejor macro zona dentro del departamento del Cauca para establecer la planta productora y comercializadora de piña deshidratada es el municipio de Santander de Quilichao.

Conversiones para el cuadro 9: PA, CA, CP.

PA peso asignado

CA calificación asignada (1-10)

CP calificación ponderada (PA*CA)

2.2.4.3 Descripción de la macrolocalización. La planta productora y comercializadora de piña MD2 Gold estará ubicada en el país Colombia, Departamento del Cauca y en el

municipio de Santander de Quilichao. De acuerdo con el sitio web oficial de la Alcaldía Municipal de Santander de Quilichao (2017), se identifica con NIT 891500269-2 y Código Dane 19698, el municipio se encuentra ubicado en la República de Colombia, en el sector Norte del Departamento del Cauca, a 97 Km al norte de Popayán y a 45 Km al Sur de Santiago de Cali, Valle del Cauca, limitando al Norte con los Municipios de Villa Rica y Jamundí, al Occidente con el Municipio de Buenos Aires, al Oriente con los Municipios de Caloto y Jambaló y al Sur con el Municipio de Caldoño. Su extensión es de 597 Km², su posición geográfica respecto al meridiano de Bogotá es de 3° 0' 38" Latitud Norte y 2° 23' 30" latitud Oeste, su altura sobre el nivel del mar es de 1.071 metros y temperatura media de 26 °C. El municipio de Santander de Quilichao cuenta con una extensión total de 518 km², su área urbana cuenta con 8,58 km², y un área rural de 509,42 km².

Figura 10. Ubicación geográfica del Municipio de Santander de Quilichao



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Básicamente la economía del Municipio de Santander proviene en buena parte del sector primario de vocación agropecuaria donde el café, la caña de azúcar y la yuca entre otros son renglones de gran importancia que generan ingresos a los agricultores y cuenta con una red vial compuesta por 350km de vías rurales (secundarias y terciarias en buen estado). Su ubicación geográfica es favorable al sector cerca al gran centro de producción y consumo como es Cali, al Puerto de Buenaventura, a los puertos secos de Yumbo y Buga y otras ciudades del Departamento.

2.2.4.4 Microlocalización. Se empleó el método de factores ponderados para determinar la ubicación óptima para el desarrollo del proyecto se tomando en consideración factores

de índole social, técnico y económico, es preciso resaltar que para el desarrollo del método en la microlocalización de la planta, se tuvieron en cuenta algunos factores empleados para hallar la macrolocalización (vías de acceso, disponibilidad de bodega o terrenos, disponibilidad y costos de los servicios públicos). Los factores antes mencionados aplican para ambos enfoques con la diferencia que en la macrolocalización, la comparación y el análisis se realizó entre municipios, mientras que en la microlocalización se realizó entre sectores dentro del municipio.

Cuadro 10. Método de calificación por puntos para la microlocalización

Factor	PA (%)	Zona industrial		Zona Centro		Zona Sur	
		CA (1-10)	CP	CA (1-10)	CP	CA (1-10)	CP
Grado de industrialización	0,13	8	1,04	4	0,52	5	0,65
Seguridad	0,13	9	1,17	6	0,78	5	0,65
Acceso a alcantarillado	0,06	8	0,48	7	0,42	7	0,42
Vías de acceso	0,1	9	0,9	6	0,6	6	0,6
Recolección de basuras y desechos	0,11	9	0,99	7	0,77	7	0,77
Disponibilidad de bodega o terreno	0,05	8	0,4	4	0,2	3	0,15
Disponibilidad de servicios públicos	0,08	9	0,72	8	0,64	7	0,56
Condiciones ambientales y de salubridad	0,1	8	0,8	7	0,7	7	0,7
Costo de servicios públicos	0,04	6	0,24	8	0,32	7	0,28
Costo del terreno	0,09	7	0,63	9	0,81	8	0,72
Políticas y planes de desarrollo	0,11	9	0,99	6	0,66	5	0,55
Total	1	-	8,36	-	6,42	-	6,05

En el cuadro 10 se observa que el lugar escogido gracias al método de factores ponderados es la zona del Parque Industrial El Paraíso del Municipio de Santander de Quilichao. Los factores restantes se describen a continuación:

- **Grado de industrialización:** hace referencia a la presencia de empresas con igual o diferente actividad económica que puedan ser de ayuda para tercerizar algún servicio en caso de ser necesario.
- **Seguridad:** Se evaluaron los niveles de seguridad entre las potenciales ubicaciones del proyecto en términos de hurtos o actos delictivos que puedan afectar de forma directa el funcionamiento de la planta o pueda poner en riesgo la integridad de los empleados.
- **Acceso al sistema de alcantarillado y drenajes:** Hace referencia al adecuado sistema de tuberías, sumideros o trampas con sus conexiones, que permitan el desalojo de líquidos.

- **Recolección de basuras y desechos:** El servicio de recolección de residuos sólidos está a cargo de la Empresa de Servicios Públicos EMQUILICHAO E.S.P.

2.2.4.5 Descripción de la microlocalización elegida. Siguiendo el plan de ordenamiento territorial POT y el plan de desarrollo 2016 – 2019 del municipio de Santander de Quilichao. La planta se ubicará en la zona industrial de Santander de Quilichao km 2, lote 15, manzana c, sobre la vía panamericana, es un lote de 1300 m², área construida 860m² cuenta con baterías sanitarias, duchas, oficinas, conexiones monofásicas y trifásicas, transformador de energía y caseta de vigilancia; el inmueble será tomado en calidad de arrendamiento por el valor de \$3.200.000 COP.

Figura 11. Vista de la planta ubicada sobre la Vía Panamericana Popayán-Cali



Fuente: Inmobiliaria FincaRaiz, 2017.

Figura 12. Vista de la parte frontal de la planta



Fuente: Inmobiliaria FincaRaiz, 2017.

2.2.4.6 Diseño y distribución de planta. Tanto el diseño del proceso como de la planta, la elección de equipos y todos los parámetros técnicos aquí contemplados, se hicieron con base en las exigencias de normas nacionales e internacionales vigentes.

Cuadro 11. Requerimiento de espacio por departamento

Letra	Departamento	Área (m ²)
A	Recepción de materia prima	42,0
B	Almacén de materia prima	66,0
C	Lavado	53,5
D	Adecuación	85,5
E	Liofilización	324,0
F	Empaque	72,0
G	Almacén de producto terminado	77,0
H	Almacén de repuestos y mantenimiento	15,0
I	Oficinas	21,0
J	Vestier	12,5
K	Baños	15,0
L	Cafetín	12,5
Total		796,0

La distribución en plan cumple un papel importante debido a que ayuda a colocar de manera específica y ordenada los diferentes equipos, recursos humanos, materia prima, etc., optimizando los espacios. Según las operaciones que se llevarán a cabo dentro de la planta, se contemplaron necesarias las siguientes áreas:

Área de recepción (42 m²): en este espacio se llevarán a cabo las labores de pesaje, selección y clasificación de la materia prima teniendo en cuenta parámetros de calidad conforme a la NTC 4102 y el CODEX STAN 182-1993.

Área de almacenamiento de materia prima (66 m²): en esta sección serán ubicadas y organizadas las piñas previamente valoradas, que por imprevistos ajenos o propios de la planta no podrán ser procesadas en un mismo día. Para el almacenaje de esta materia prima se adaptará un sistema de refrigeración que mantenga la temperatura entre 7°C y 8°C, el almacenamiento de un lote de piña no debe ser mayor a 4 semanas, teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas por la FAO en el MANUAL DE MANEJO POSTCOSECHA DE FRUTAS TROPICALES (Papaya, piña, plátano, cítricos) 2007.

Área de lavado (53,5 m²): este espacio estará dotado por un tren de lavado con sistema de alta presión. Las piñas serán movilizadas por banda transportadora hasta el área de adecuación.

Área de adecuación (85 m²): esta área será adecuada con una serie de tres troqueles automáticos los cuales retirarán la cáscara y corazón de la piña, seguido realizarán la operación de corte, en esta misma sección se llenan las bandejas de los liofilizadores.

Área de liofilización (324 m²): en esta sección estarán ubicados 2 equipos de liofilizado, es el área más grande de la planta debido al gran volumen que tienen los equipos debe tener comunicación directa con el área de adecuación y área de empaque, el transporte de las bandejas se realiza por medio de rieles.

Área de empaque (72 m²): se contará con una máquina encargada de empacar el producto y un sistema de rayos x para escanear el producto final.

Área de almacenamiento de producto terminado (77 m²): en esta zona se realizan operaciones de unitarización del producto terminado y se acomodan sobre estibas.

Área de administración (21m²): este espacio está diseñado para ubicar los lugares de trabajo del personal que interviene en la administración y contabilidad de la empresa de manera permanente; áreas auxiliares, baños/duchas (15 m²), vestier/locker (12,5 m²), área de descanso o cafetín (12,5 m²), área de mantenimiento y almacén de repuestos (15 m²).

Cuadro 12. Relaciones de prioridad

Clave	Tipo de relación	Puntaje
A	Absolutamente necesario	4
E	Especialmente importante	3
I	Importante	2
O	Ordinario	1
U	Sin importancia	0
X	No conveniente	-1

De acuerdo con el método escogido fue necesario establecer las relaciones de importancia de cada departamento y su interrelación, se contemplaron relaciones desde absolutamente necesarias, hasta no convenientes, como se muestra en el cuadro 12.

En el cuadro 13 se observa la relación entre los departamentos establecidos por la empresa y las claves de prioridad propias del método. En el cuadro 14 se observan los valores de las relaciones, de esta forma se hace cuantificable el método.

Del cuadro 14 se pudo inferir que el departamento D (área de adecuación) obtuvo el mayor puntaje, lo que significa que es el departamento que mantiene relación directa con los demás.

A continuación se elaboró la representación nodal, la cual sirvió para elaborar el diagrama relacional de espacio. En este estudio se tomó en cuenta el espacio de la planta cotizada, el mejor arreglo nodal se puede observar en la figura 13.

Cuadro 13. Matriz de relación de actividades

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A	--	A	O	O	O	O	U	U	U	U	U	U
B		--	A	O	O	O	O	U	U	U	U	U
C			--	E	O	O	O	U	U	U	U	U
D				--	E	O	O	O	U	U	U	U
E					--	I	O	U	U	U	U	U
F						--	E	U	U	U	U	U
G							--	U	U	U	U	U
H								--	U	U	U	U
I									--	U	O	O
J										--	O	U
K											--	U
L												--

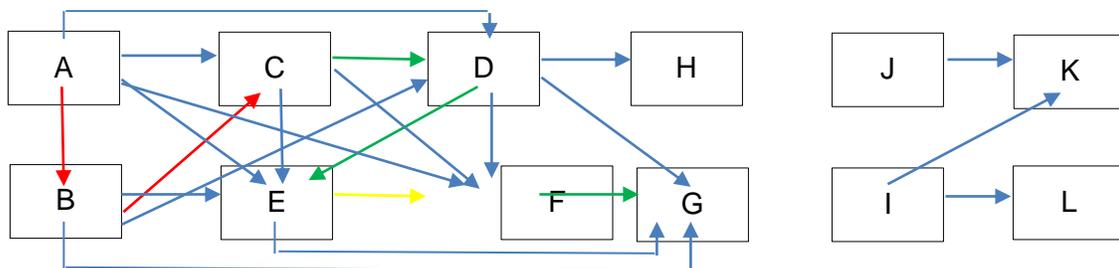
Cuadro 14. Matriz de relación de actividades

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total
A	--	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8
B		--	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	8
C			--	3	1	1	1	0	0	0	0	0	6
D				--	3	1	1	1	0	0	0	0	9
E					--	2	1	0	0	0	0	0	3
F						--	3	0	0	0	0	0	3
G							--	0	0	0	0	0	0
H								--	0	0	0	0	0
I									--	0	1	1	2
J										--	1	0	1
K											--	0	0
L												--	

Cuadro 15. Convenciones de diagramas nodales

Clave	Tipo de relación
-----	Absolutamente necesario
-----	Especialmente importante
-----	Importante
-----	Ordinario

Figura 13. Diagrama nodal entre departamentos



Cuadro 16. Determinación de bloques necesarios por departamento

Departamento	Área (m ²)	No. de bloques	Conversión	Bloques finales
A	42,0	42,0	42/10	4
B	66,0	66,0	66/10	7
C	53,5	53,5	53,5/10	5
D	85,5	85,5	85,5/10	9
E	324,0	324,0	324/10	32
F	72,0	72,0	72/10	7
G	77,0	77,0	77/10	8
H	15,0	15,0	15/10	2
I	21,0	21,0	21/10	2
J	12,5	12,5	12,5/10	1
K	15,0	15,0	15/10	2
L	12,5	12,5	12,5/10	1
	796,0	796,0		80

Para determinar los requerimientos de espacio en cada departamento se procedió a convertir el área requerida en bloques de igual tamaño como se observa en el cuadro 16. Debido a que inicialmente se necesitan demasiados bloques para ordenar adecuadamente los departamentos, se procede a reducir esta cantidad de modo tal que se dividió cada área requerida sobre 10 m², reduciendo de 796 a 80 bloques tal como se muestra en el cuadro 16. De esta manera los autores lograron una distribución adecuada y ajustada de acuerdo a las condiciones para la distribución en la planta.

De acuerdo con los requerimientos de la planta y la disponibilidad de espacio de la planta física la distribución al interior de la planta quedaría como la representación gráfica que muestra la figura 14, con las dimensiones de la planta física que dejo como resultado la microlocalización. Cada área de proceso se denomina en la figura con una letra, la secuencia lógica está compuesta por la recepción de materia prima (A), almacén de materia prima (B), área de lavado (C), área de adecuación (D), área de liofilización (E), área de empaque (F), almacén de producto terminado (G), almacén de repuestos (H), oficinas administrativas (I), vestidor (J), baños (K), cafetín (L).

Figura 14. Distribución de la planta física

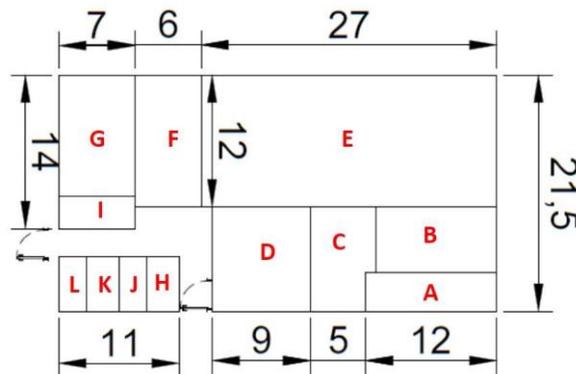


Figura 15. Diagrama relacional de espacio

G	G	G	F	F	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
G	G	G	F	F	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
L	G	G	F	F	F	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
J	I	I	D	D	D	D	D	C	B	B	B	B	B	B	B
K	K	H	H	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	A

En la figura 15 se muestra la distribución en planta de acuerdo al modelo de bloques, teniendo en cuenta criterios técnicos como: secuencia del proceso de transformación, distancia entre de los departamentos, ingreso de materia prima y almacenamiento de producto terminado.

Figura 16. Diseño y distribución final de la planta

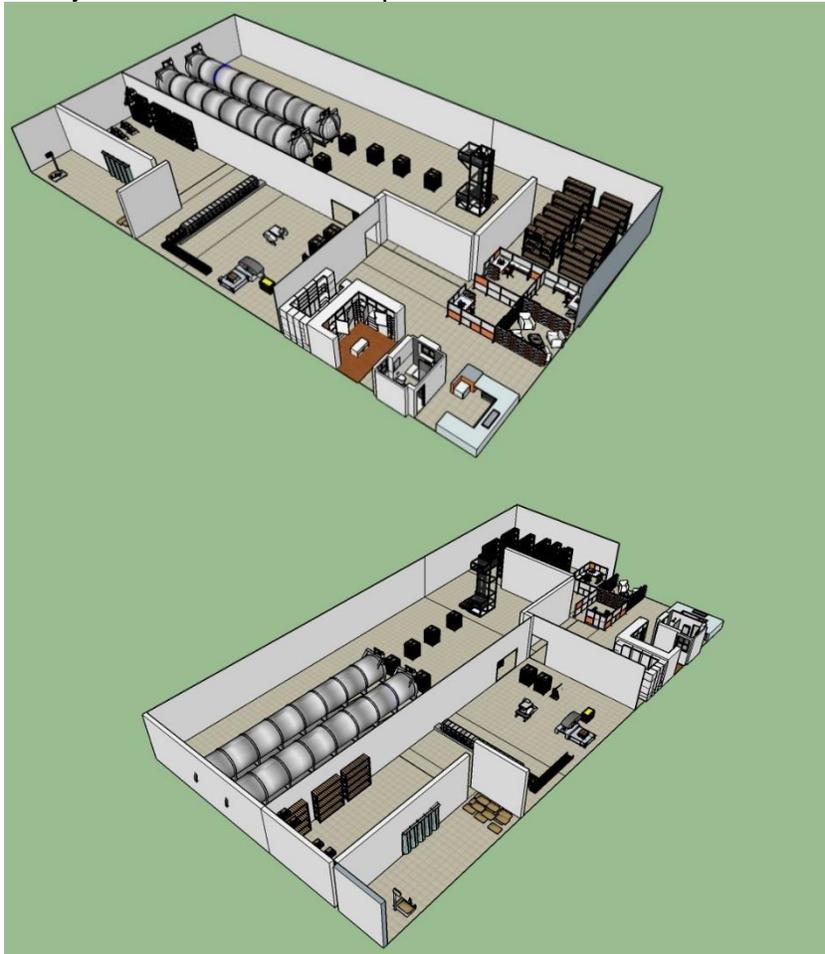


Figura 16. (Continuación)



La figura 16 muestran diferentes planos del diseño de la planta, presenta una toma isométrica superior derecha, vista isométrica superior izquierda y vista aérea del plano.

2.2.4.7 Requerimientos para ingreso de alimentos a Estados Unidos. El ingreso de alimentos y medicamentos a los Estados Unidos está regulado por la FDA, quienes por medio del FOOD CODE, 2013 establecen los requerimientos generales que debe cumplir cualquier alimento para poderse comercializar dentro del territorio estadounidense cumpliendo como mínimo las buenas prácticas de manufactura BPM (GMP), deberán ser alimentos inocuos, cumpliendo con los límites permisibles de la presencia de plomo en 0,02mg/kg, cadmio 0,05 mg/kg y arsénico (halógeno) en 50 µg/kg .

Hay otras normas que deben ser tenidas en cuenta y que son controladas por otros organismos como el Departamento de Agricultura (USDA por sus siglas en inglés), la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés), y la Agencia de Impuestos y Comercio de Alcohol y Tabaco (TTB por sus siglas en inglés), quienes tienen la función de establecer los procedimientos de vigilancia y control en cumplimiento a las leyes federales formuladas para salvaguardar la salud humana y la sanidad agraria, estableciendo los requisitos que deben cumplir los alimentos para que sean comercializados en los Estados Unidos, tanto a nivel documentario (certificados en GMP o BPM) como la verificación física (muestreos, análisis de productos) estas muestras serán recogidas bajo la estricta vigilancia del ente de control y llevada a laboratorios establecidos por ellos con un costo aproximado de \$500.000 COP.

Se debe tener en cuenta que en cualquier momento pueden aparecer nuevas normas como leyes que al ser aprobadas en el Congreso, se convierten en regulaciones federales, que son publicadas en el Código de Regulaciones Federales (CFR por sus siglas en inglés). A continuación se detallan los requisitos que deben de cumplir los alimentos frescos y procesados, ya sean agrícolas, agroindustriales y pesqueros:

2.2.4.8 Ley contra el Bioterrorismo. Todos los productos que entran a los Estados Unidos están obligados a cumplir con la Ley contra el Bioterrorismo la cual se encuentra destinada a proteger la producción, distribución y venta de alimentos de origen norteamericano e importado, en contra de posibles atentados terroristas. El procedimiento para la aplicación de la presente Ley considera las siguientes etapas:

- **Registro de instalaciones alimenticias (Food facility registration).** Implica a las instalaciones donde se fabriquen, procesen, envasen o almacenen alimentos para consumo humano o animal que serán comercializados dentro de los Estados Unidos deberán registrarse ante la FDA. El registro de la instalación ante la FDA, debe ser efectuada por el propietario, operador o agente a cargo de una instalación que fabrica, procesa, envasa, o almacena alimentos que serán consumidos en los Estados Unidos, o un individuo autorizado. El registro aplica a cada instalación y no a las compañías con varias instalaciones, por ejemplo, una compañía con 10 instalaciones deberá registrar cada instalación por separado, este registro se realiza de forma gratuita a través de la página web de la FDA. Una instalación extranjera deberá asignar un agente en Estados Unidos, este agente puede ser cualquier persona que resida en Estados Unidos o mantenga una actividad comercial permanente en este país, actúa como un enlace entre la FDA y la instalación para comunicaciones de rutina y en caso de emergencia.

- **Notificación previa de alimentos importados (Prior notice).** La Ley contra el Bioterrorismo exige que la FDA reciba notificación previa de los alimentos importados a los EE.UU. a partir de diciembre de 2003. Buena parte de la información requerida por la notificación previa es usualmente proporcionada por los importadores o brokers al servicio de Aduanas de los EE.UU. (Bureau of Customs and Border Protection-CBP). Sin embargo, la ley exige que esta información sea proporcionada también a la FDA por adelantado, antes del arribo de los alimentos a los Estados Unidos. La FDA usará esta información para revisar, evaluar y juzgar la información antes de que el alimento arribe a puerto estadounidense. La notificación previa puede ser emitida por cualquier individuo con conocimiento de la información requerida, incluido, pero no limitado a, brokers, importadores y agentes en Estados Unidos, en la notificación se incluye información sobre el producto, cantidad, fabricante, transportista, propietario y destino final, el envío se puede presentar de manera gratuita a través de la página web de la FDA

- **Requisitos para Productos Agroindustriales.** Los productos agroindustriales que ingresan a los Estados Unidos son inspeccionados generalmente a su arribo en el puerto de entrada. La FDA regula el ingreso de los alimentos y tiene la libertad de realizar un examen físico, un examen en muelle, o un examen de muestras.

- **Requisitos fitosanitarios.** Todas las plantas de producción, así como las empacadoras deberán contar con un permiso y certificado Fitosanitario emitido por parte del INVIMA, el cual certifica que las plantas y productos han sido inspeccionados y son considerados libres de plagas, enfermedades, plagas cuarentenarias y otras plagas perjudiciales. En caso de que el producto llegue a los EE.UU. sin el certificado Fitosanitario de su país de origen, este embarque tiene como opciones re-exportarlo o destrucción.

El Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas (APHIS por sus siglas en inglés) tiene la autoridad de inspeccionar físicamente parte del embarque, sin embargo todos los productos que están bajo un Programa de Pre-inspección, son supervisados en el país de origen y el certificado se emite de igual manera, pero también podrán ser inspeccionados en el puerto de arribo si el inspector del APHIS lo viera necesario.

- **Límites Máximos de Residuos.** Para el acceso de un alimento a los Estados Unidos, se tiene que tomar en cuenta la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Raticidas (Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act-FIFRA) que exige a la EPA (Environmental Protection Agency) que todos los plaguicidas utilizados en los Estados Unidos sean registrados y que se establezcan medidas de tolerancia seguras para los residuos químicos que puedan encontrarse en los alimentos domésticos e importados.

- **Buenas Prácticas de Manufactura.** Establecen condiciones básicas y actividades necesarias para mantener un ambiente higiénico durante la producción, manipulación y provisión, con el fin de preparar alimentos inocuos para el consumo humano. El Código de Regulaciones Federales de EE.UU., Título 21, Parte 110 (21 CFR 110) establece las disposiciones para la implementación de las BPM que incluye, las personas, los edificios e instalación, la producción y procesos de control y el almacenaje y distribución de los mismos.

- **Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP).** Permite identificar los peligros específicos (biológicos, químicos y físicos) y las medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Este instrumento sirve para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse en el ensayo del producto final. Actualmente, el Sistema de HACCP es obligatorio sólo para productos hidrobiológicos y para jugos que se fabrican y comercializan en los EE.UU., siéndolo para los jugos de frutas.

- **Envase.** El envasado deberá hacerse en condiciones higiénicas tales que impidan la contaminación del producto. Los materiales utilizados en el interior del envase deben ser nuevos, estar limpios y con las características requeridas, evitando así cualquier daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico.

- **Transporte.** Dependiendo del tipo de producto, existen requisitos específicos que describen cómo debe realizarse el transporte físico de determinados productos importados por EE.UU. Para lo cual se tiene que considerar la temperatura, humedad relativa, composición atmosférica y almacenamiento en frío.

- **Registro de Marcas.** Una marca registrada es una palabra, un símbolo, un diseño o una combinación de los anteriores que permite distinguir los productos o servicios de una

persona u organización de otros en el mercado. Registrar una marca es de suma importancia, dado que es una evidencia de propiedad exclusiva en un país específico, en este caso en EE.UU., y da la posibilidad de proteger más fácilmente sus derechos ante posibles infractores. La Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los EE.UU. (United States Patent and Trademark Office, USPTO) es la responsable de las aplicaciones de las marcas registradas y determina si un solicitante cumple o no con los requisitos para el registro federal (PROMPERU, 2015) el costo para el registro de marca esta aproximadamente en \$650.000 COP.

2.3 ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

NutriDry será una organización que se constituirá legalmente como una sociedad de acción simplificada (S.A.S.), este es un tipo societario que se caracteriza por su versatilidad y simplicidad, tanto al momento de su constitución como en su funcionamiento, donde los socios responden únicamente por el monto de sus aportes.

La razón social de la empresa debe tener el nombre seguido por la sigla “S.A.S.”

Se constituye por una o varias personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, su naturaleza es comercial, pero puede hacer actividades tanto comerciales como civiles, se crea por documento privado y nace después del registro en la cámara de comercio, a menos que los aportes iniciales incluyan bienes inmuebles se requiere de escritura pública.

La responsabilidad Está limitada al monto de los aportes, salvo al realizarse un fraude a la ley.

La duración depende de lo que se exprese en el acto de constitución; si no se dice nada, puede ser indeterminada.

El capital está representado en acciones. En el acto de constitución se debe indicar el capital autorizado, suscrito y pagado. Se tiene hasta dos (2) años para su pago. Se pueden establecer porcentajes o montos mínimos o máximos para ser controlados por un accionista (reglas de capital variable). Igualmente se pueden establecer diversas clases de acciones, incluso con voto múltiple. El objeto social Puede ser indeterminado, siempre que sea un acto lícito de comercio.

La administración debe ser tal como se acuerde en los estatutos. No está obligada a tener junta directiva. Cuando es de único accionista, éste puede ejercer las facultades de la asamblea general y de representante legal. No requiere revisoría fiscal, salvo algunas excepciones legales.

Las utilidades se decretan con la mayoría de votos presentes en la reunión, salvo que se pacte un quórum diferente. No hay un mínimo por distribuir.

2.3.1 Trámites requeridos para la legalización de la empresa. Hay que tener en cuenta que para la constitución de la empresa existen una serie de trámites que deben cumplirse una vez se tome la decisión de invertir, estos se resumen a continuación en el cuadro 17.

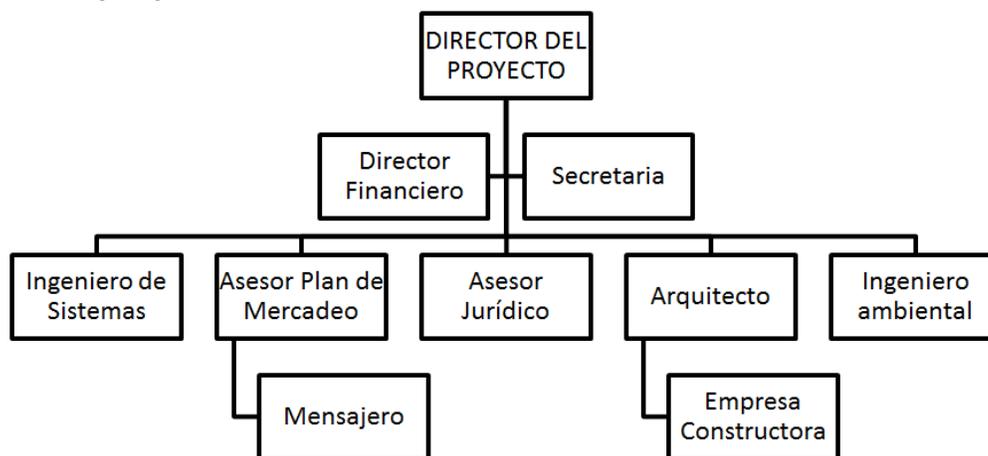
Cuadro 17. Trámites legales

Entidad	Trámite	Costos
Cámara de comercio de Bogotá	Consulta en la página web de homonimia y actividad económica.	\$0 COP
Notaria	Escritura publica	\$1.350.000 COP
Planeación municipal	Consulta de uso de suelo	\$0 COP
Rentas del departamento	Pago de impuesto	\$0 COP
Cámara de Comercio del Cauca	Registro mercantil	\$294.000 COP
	Formulario y certificado	\$13.000 COP
Cámara de Comercio de Bogotá	Comprar y registrar los libros de la compañía ante la Cámara de Comercio de Bogotá.	\$1.917.000 COP
DIAN	Solicitud de Pre-RUT	\$0 COP
	RUT	\$0 COP
	NIT	\$0 COP
	Registro usuario aduanero	\$0 COP
Agencia para cuenta bancaria	BANCOLOMBIA	\$50.000 COP
Secretaria de salud municipal	Concepto sanitario	\$0 COP
INVIMA	Permiso y registro	\$2.300.000 COP
	Certificación BPM's	\$3.200.000 COP
FDA	Food facility registration	\$0 COP
	Prior notice	\$0 COP
	Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP Certificate)	\$14.000.000 COP
Trademark Office	Registro de Marca	\$2.650.000 COP
Agente ante la FDA en USA	Poder firmado por persona natural	\$2.100.000 COP
EPA	Límites Máximos de Residuos	\$1.620.000 COP
Total		\$29.494.000 COP

2.3.2 Organización en la fase de inversión. Esta fase comienza una vez se toma la decisión de invertir en el proyecto, la duración será de 12 meses, aquí es necesario contar con personal idóneo para la dirección del proyecto; una persona capacitada para las actividades de mercadeo de la empresa; una persona que diseñe una plataforma en línea que proporcione la información necesaria del producto y de la empresa; un asesor jurídico quien tramite los documentos de constitución de la empresa, que además se encargue de las responsabilidades sociales y obligaciones legales; un director financiero quien maneje la contabilidad y las fianzas en esta etapa; una secretaria quien se encargue de archivar, documentar y organizar los diferentes documentos, además debe realizar las tareas que le asigne el director del proyecto; y un mensajero quien diligencie pagos en bancos y diligencias necesarias en el desarrollo de esta etapa.

2.3.2.1 Organigrama en la fase de inversión. En este organigrama por jerarquías se encuentran las personas que participan en la fase de inversión, donde la asamblea de socios es quien tiene el mayor poder en la toma de decisiones que son transmitidas a través del director del proyecto quien apoyado por la secretaria, dirige y supervisa las acciones del ingeniero de sistemas, el asesor del plan de mercadeo, el asesor jurídico, el director financiero y el mensajero. El organigrama de la fase de inversión se describe en la figura 17.

Figura 17. Organigrama en la fase de inversión



Las necesidades del proyecto en la fase de inversión, se describen en el cuadro 18, el nombre del cargo, las funciones, las herramientas, los requisitos y los costos. Teniendo en cuenta que se realizarán contratos a término fijo para el director del proyecto, la secretaria, el asesor de mercadeo y el mensajero; el arquitecto y la empresa constructora tendrán contrato por labor; el ingeniero de sistemas, el director financiero, el ingeniero ambiental y el asesor jurídico se pagarán por consultoría. El cálculo de nómina de los empleados contratados por medio de un contrato a término fijo se calcula multiplicando el costo mensual por el número de meses del primer año por los aportes que debe realizar el empleador.

Cuadro 18. Descripción de cargos de la organización en la etapa de inversión

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Director del proyecto	Diseñar y dirigir el proyecto. Dirigir el personal que involucra el proyecto. Revisar información	Computador	Título universitario con 2 años de experiencia en dirección de proyectos y conocimientos en sistemas. Con dominio de inglés.	\$32.184.000 COP

Cuadro 18. (Continuación)

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Secretaria	Organizar y archivar cada uno de los documentos. Realizar las tareas que le asigne el Director del Proyecto.	Computador y archivo.	Técnico en secretariado con un año de experiencia.	\$14.668.000 COP
Ingeniero de sistemas	Diseñar e implementar una página web que proporcione toda la información relacionada a la empresa.	Computador	Título universitario, con un año de experiencia como mínimo.	\$200.000 COP
Asesor plan de mercadeo	Diseñar un plan de mercadeo que se ajuste a las exigencias del mercado actual. Asesorar con todo lo relacionado a la publicidad de la empresa.	Computador	Título universitario como administrador de empresas, con un año de experiencia como mínimo. Con dominio de inglés.	\$32.184.000 COP
Asesor Jurídico	Tramitar cada uno de los documentos de constitución de la empresa.	Computador	Abogado titulado con especialización en área de comercio internacional con 2 años de experiencia.	\$1.800.000 COP
Director financiero	Llevar un archivo y soporte de cada uno de los documentos de la contabilidad. Coordinación de la financiación y gastos Adecuación de la planta física.	Computador, archivador y teléfono celular.	Administrador o Contador. 2 años de experiencia.	\$1.800.000 COP
Arquitecto	Diseñar la adecuación correcta de la planta física que cumpla con los requerimientos técnicos.	Computador	Arquitecto, con 1 año de experiencia	Costo incluido en adecuación de locativas (cuadro 22)
Ingeniero ambiental	Apoyar a todo el personal en la instauración y	Computador	Ingeniero ambiental con un año de	\$1.800.000

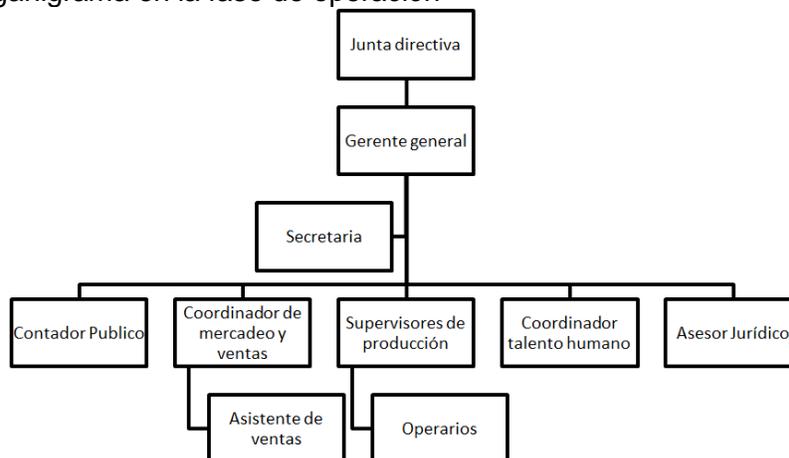
Cuadro 18. (Continuación)

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Ingeniero ambiental	vigilancia de medidas ambientales durante el acondicionamiento de la planta física.		experiencia.	
Empresa Constructora	Responsable de construir las adecuaciones necesarias para el acondicionamiento de la planta física.	Elementos varios	Técnico en obras civiles con experiencia mínimo de 4 años.	Costo incluido en adecuación de locativas (cuadro 22)
Mensajero	Llevar y traer la correspondencia que se le asigne. Diligenciar pagos en bancos. Otras diligencias a fines.	Teléfono celular	Bachiller, con un año de experiencia como mensajero, con moto propia.	\$14.668.000 COP

2.3.3 Organización en la fase de operación. Pasados seis meses del inicio del proyecto, una vez se tome la decisión de invertir, comenzará la fase de operación que es la etapa del proyecto donde comienza la etapa productiva, las necesidades de NUTRIDRY S.A.S requiera personal administrativo y mano de obra directa, que son descritos en la figura 18.

2.3.3.1 Organigrama en la fase de operación. Este organigrama por jerarquías representado en la figura 18, presenta la distribución de poder de la empresa NUTRIDRY S.A.S en la fase de operación.

Figura 18. Organigrama en la fase de operación



La Junta directiva se constituirá por los socios que aporten capital para el desarrollo de la empresa, se contratarán a término indefinido el gerente general, la secretaria, el coordinador de mercadeo y ventas, los supervisores de producción, el coordinador de talento humano, el asistente de ventas y los operarios. En el caso del contador público y el asesor jurídico se pagarán por consultoría.

En el cuadro 19 se presenta la información relacionada al personal que integra el proyecto en la fase de operación con cada una de sus funciones, los requisitos que debe cumplir cada uno respecto a su formación profesional, los costos para el primer año de operación, que se calcularon multiplicando el valor de la nómina mensual por los aportes y a su vez por 12 meses.

Cuadro 19. Descripción de cargos de la organización en la etapa de operación

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Gerente general	<p>Representar legalmente la empresa.</p> <p>Estudiar las tendencias y necesidades del mercado comercial externo.</p> <p>Informar de la situación bursátil y comercial internacional.</p> <p>Establecer relaciones permanentes y fluidas con entidades financieras, facilitadoras del comercio internacional.</p> <p>Aplicar disposiciones legales y convenios en materia de comercio internacional.</p> <p>Asesorar en aspectos financieros y tributarios a la empresa.</p> <p>Liderar la aplicación del plan de negocios</p> <p>Definir políticas generales de administración</p> <p>Velar por el respecto de las normativas y reglamentos vigente.</p>	Computador y Celular.	Administrador de empresas con posgrado en comercio internacional, con un dominio de Ingles con un nivel B2 y con 2 años de experiencia como mínimo.	\$58.368.000 COP

Cuadro 19. (Continuación)

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Coordinador mercadeo y ventas	<p>Definir un plan estratégico de mercadeo, acorde con los objetivos de la empresa.</p> <p>Establecer un modelo de evaluación que permita conocer el avance y los resultados de las ventas.</p> <p>Realizar análisis del sector de telecomunicaciones que incluya Clientes, Proveedores, Competencia, servicios y a los posibles nuevos competidores.</p>	Computador	Profesional en Comercio internacional con dominio de inglés.	\$ 36.480.000 COP
Contador Publico	<p>Formular el procedimiento de elaboración y presentación de estados contables.</p> <p>Asegurar la comprensión de la información contable, estableciendo los procesos contables y su correcta realización.</p> <p>Suministrar información contable objetiva y verificable a la dirección de la empresa.</p>	Computador	Contador público, con 1 año de experiencia.	\$2.000.000 COP
Supervisores de Producción (2)	<p>Inspeccionar el flujo de inventarios y control de la logística interna.</p> <p>Ejecutar un plan de Calidad y Medioambiental.</p> <p>Vigilar recepción de materiales.</p> <p>Realizar seguimiento de la producción en volumen y calidad, así como todas las tareas previas necesarias para su cumplimiento, incluido revisión de equipos y gestión de personal.</p>	Computador	Ingeniero de alimentos, industrial o agroindustrial con conocimientos en BPM, HACCP y Sistemas de Calidad Internacionales.	\$65.664.000 COP

Cuadro 19. (Continuación)

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Supervisores de Producción (2)	<p>Trabajar en la Gestión del personal propio y mantener una comunicación continua con el encargado y capataces.</p> <p>Llevar a cabo seguimiento de Controles externos.</p> <p>Realizar seguimiento de control técnico de obra.</p> <p>Realizar gestión de pedidos y proveedores, una vez ya se han contratados.</p>			
Coordinador de talento humano	<p>Asesorar técnicamente a la empresa en la creación e implementación de los programas de seguridad industrial e higiene ocupacional.</p> <p>Planificar, dirigir y supervisar las actividades del personal a su cargo.</p> <p>Mantener en orden el equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.</p> <p>Investigar accidentes de trabajo, determina sus causas y recomienda medidas correctivas.</p> <p>Llevar y analizar estadísticas de accidentes laborales.</p>	Computador	Profesional en salud ocupacional.	\$32.832.000 COP
Asesor jurídico	<p>Brindar asesoría jurídica en el ámbito que involucra la empresa.</p> <p>Representar judicial y extrajudicialmente cuando el gerente le otorgue las facultades y poderes.</p> <p>Elaborar todos los</p>		Abogado especializado en derecho laboral e internacional.	\$2.500.000 COP

Cuadro 19. (Continuación)

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Asesor jurídico	contratos y revisarlos, así como las comunicaciones que involucren la empresa			
Asistente de ventas	Apoyar en el proceso de ventas. Comunicar y compartir información necesaria a los clientes a cerca de la empresa y del producto.	Computador y teléfono.	Técnico en secretariado con un buen dominio de inglés.	\$23.712.000 COP
Secretaria	Dar cumplimiento a los objetivos y metas mensuales y anuales institucionales de la gerencia. Planear diariamente su trabajo ejerciendo autocontrol en la ejecución del mismo. Manejar la agenda del Gerente. Atender los visitantes y contactos telefónicos con actitud proactiva y auto motivada, de orientación al cliente, aplicando la estrategia de servicio integral con calidad, excelencia y efectividad proyectando la buena imagen corporativa del Instituto en cumplimiento de las metas institucionales.	Computador y teléfono.	Persona con formación Técnica en secretariado, manejo de inglés medio.	\$29.184.000 COP
Operarios (9)	Realizar la limpieza de la planta Seleccionar las frutas, por medio de los ítems establecidos como estado de madurez óptimo (se proporcionará carta de colores en HD), sin daños físicos o mecánicos. Registrar los datos de	Elementos varios.	Técnicos o tecnólogos en alimentos o en control de calidad de alimentos.	\$121.103.623 COP

Cuadro 19. (Continuación)

Nombre del cargo	Funciones	Herramientas	Perfil	Costo primer año
Operarios (9)	<p>cantidad de materia prima aceptada, cantidad de materia prima rechazada.</p> <p>Realizar operaciones que impliquen la transformación de materia prima para obtener el producto final deseado.</p> <p>Verificar visualmente el producto terminado empacado.</p> <p>Organizar el producto en cajas (embalar).</p>			

2.4 ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero incluye una estimación de las inversiones requeridas y la forma en que se financiarán. De esta manera las inversiones necesarias se agrupan en activos fijos y gastos preoperativos o diferidos. Los estados financieros incluyen el balance general, el estado de resultados y el flujo de caja. Posteriormente la factibilidad y viabilidad del proyecto fue determinada por medio de la TIR, VPN y B/C.

2.4.1 Inversiones requeridas. Las inversiones requeridas para el desarrollo del proyecto y los gastos diferidos se describen en los siguientes ítems:

2.4.1.1 Inversiones fijas. Estas incluyen la maquinaria y equipos que requiere la planta para su operación, los muebles y enseres, adecuaciones a la planta física y activos fijos incorporados, a continuación se muestran las inversiones fijas del proyecto:

• **Maquinaria y equipos.** En el cuadro 20 se presentan los valores de la maquinaria y equipos incluyendo su instalación, valor de nacionalización y transporte hasta la planta física.

Cuadro 20. Maquinaria y equipos

Artículo	Capacidad	Valor unitario	Valor total
Tren de lavado de frutas alta presión	2000 kg/h	\$24.264.000	\$24.264.000 COP
Máquina cortadora de extremos	500 kg/h	\$4.000.000	\$4.000.000 COP
Máquina peladora	500 kg/h	\$3.580.000	\$3.580.000 COP

Cuadro 20. (Continuación)

Artículo	Capacidad	Valor unitario	Valor total
Máquina troquel rodajas y cubos	350 kg/h	\$6.000.000	\$6.000.000 COP
Liofilizador	2000 kg/lote	\$148.000.000	\$296.000.000 COP
Máquina empacadora alimentos sólidos vertical	60 bolsas/min (500g)	\$40.000.000	\$40.000.000 COP
Escáner de rayos x	50 bolsas/min	\$22.387.500	\$22.387.500 COP
Balanza de piso		\$120.000	\$240.000 COP
Cuchillos		\$18.000	\$72.000 COP
Banda transportadora		\$5.042.000	\$15.126.000 COP
Mesa de trabajo		\$386.990	\$1.160.970 COP
Utensilios auxiliares		\$1.600.000	\$1.600.000 COP
Total			\$414.430.470

• **Muebles y enseres.** En el cuadro 21 se consignaron los precios de los muebles y enseres requeridos para el área administrativa y de proceso.

Cuadro 21. Muebles, enseres y equipo de oficina

Artículo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Módulo de recepción	1	\$500.000	\$500.000 COP
Depósito de basura 3 canecas de 35 Litros	1	\$400.000	\$400.000 COP
Perforadora	4	\$3.000	\$12.000 COP
Computador portátil HP	6	\$1.300.000	\$7.800.000 COP
Computador escritorio HP	2	\$890.000	\$1.780.000 COP
Caja de lapiceros x 50 unidades	2	\$25.000	\$50.000 COP
Teléfono Celular	4	\$350.000	\$1.400.000 COP
Silla tipo 1	6	\$120.000	\$720.000 COP
Silla tipo 2	5	\$90.000	\$450.000 COP
Escritorio gerencial	1	\$400.000	\$400.000 COP
Escritorio	6	\$110.000	\$660.000 COP
Impresora multifuncional	2	\$434.000	\$868.000 COP
Papelería	1	\$3.000.000	\$300.000 COP
Papelera doble	5	\$8.000	\$40.000 COP
Locker metálicos 9 puestos	1	\$349.000	\$349.000 COP
Archivador de madera	3	\$150.000	\$450.000 COP
Estabilizador de energía	3	\$75.000	\$225.000 COP
Mesa para Juntas	1	\$435.000	\$435.000 COP
Grapadoras medianas	5	\$3.500	\$17.500 COP
Saca - ganchos	5	\$1.800	\$9.000 COP
Extintor de incendios tipo ABC	6	\$50.000	\$300.000 COP
Total			\$19.865.500 COP

• **Instalaciones y obras civiles.** Los valores representados en el cuadro 22 se componen de las adecuaciones necesarias requeridas para la adecuación de la planta física las cuales se realizan con una intensión de compra en el futuro.

Cuadro 22. Adecuaciones locativas

Adecuaciones locativas	Valor total
Instalaciones eléctricas	\$200.000 COP
Obras civiles (División de áreas, pisos, techos, etc.)	\$70.000.000 COP
Instalaciones para recepción del agua	\$150.000 COP
Curvatura de unión del piso con la pared	\$600.000 COP
Total Adecuaciones Locativas	\$70.950.000 COP

• **Gastos preoperativos o diferidos (Inversión amortizable).** Son los gastos de capital previos a la producción; incluyen constitución y registro de la empresa, mano de obra en etapa de inversión, experimentos al producto y análisis de laboratorios. Estos gastos se resumen en los cuadros 17 y 23.

Cuadro 23. Gastos pre operativos

Gastos pre Operativos	Valor total
Estudio de factibilidad	\$2.800.000 COP
Contratación de personal	\$99.500.000 COP
Experimentación del producto	\$1.500.000 COP
Análisis de laboratorio	\$500.000 COP
HACCP	\$12.000.000 COP
Total Gastos Pre-Operativos	\$116.300.000 COP

2.4.2 Financiación del proyecto. El proyecto será financiado por medio de un crédito bancario de libre inversión a largo plazo en el banco Bancolombia, quien para financiar parte del proyecto podría prestar el monto máximo de \$ 198.000.000 COP, teniendo en cuenta factores como historial crediticio, tipo de cliente y soporte que garantice el pago oportuno de la deuda. La otra cantidad requerida para dar inicio al proyecto es de \$423.545.970 COP y provendrá de capital social proveniente de socios nacionales o extranjeros, entidades como Ángeles Inversionistas de Colombia), Fondo Emprender, Fondo Nacional de Garantías o el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN).

En el cuadro 24 se describe la manera en que se financiara el proyecto y los montos aportados.

Cuadro 24. Financiamiento

Concepto	Valor (\$)
Aporte del capital o capital social	\$423.545.970 COP
Préstamo bancarios	\$198.000.000 COP
Tasa de interés (efectivo anual)	19%
Número de cuotas (anuales)	5
Valor Cuota	\$65.161.150,24 COP
Total Financiamiento Requerido	\$621.545.970 COP

2.4.3 Estados financieros. El cálculo de los estados financieros se realizó con el fin de pronosticar las partidas básicas del balance, en cada uno de los años del proyecto, tales como, balance de dinero en efectivo y otros activos corrientes. Para tal efecto se proyectaron los costos de operación y de financiación, el estado de resultados, el flujo de caja y el balance general.

Cuadro 25. Costos de operación y financiación

Año	1	2	3	4	5	6
Materiales e insumos	\$529	\$541	\$ 554	\$ 589	\$ 640	\$ 685
Mano de obra	\$372	\$390	\$ 410	\$ 430	\$ 452	\$ 475
Gastos generales de fabricación	\$136	\$141	\$ 146	\$ 151	\$ 156	\$ 159
Depreciación	\$85	\$71	\$ 65	\$ 56	\$ 45	\$ 36
Costos de ventas	\$918	\$930	\$ 948	\$ 984	\$ 1.034	\$ 1.080
Gastos generales de administración	\$574	\$595	\$ 618	\$ 641	\$ 665	\$ 691
Gastos generales de ventas	\$200	\$211	\$ 220	\$ 229	\$ 240	\$ 251
Gastos generales de distribución	\$164	\$171	\$ 177	\$ 183	\$ 188	\$ 193
Amortización de diferidos	\$34	\$34	\$ 34	\$ 34	\$ 34	\$ 34
Gastos Operativos	\$972	\$1.011	\$ 1.049	\$1.088	\$ 1.127	\$ 1.169
Costos de operación (1+2)	\$1.891	\$1.941	\$ 1.996	\$2.072	\$ 2.162	\$ 2.249
Costos de financiación (Intereses)	\$38	\$33	\$ 27	\$ 19	\$ 11	\$0
Total Costos de Operación y de Financiación	\$2.134	\$2.191	\$ 2.254	\$2.337	\$ 2.434	\$ 2.529
Total Costos de Operación Netos de Depreciación, Amortización y Costos Financieros	\$1.977	\$2.053	\$2.128	\$2.228	\$2.345	\$2.459

En el cuadro 25 se presentan los costos (en pesos colombianos) de operación y financiación proyectados, los cuales incluyen el cálculo de materiales e insumos (materias primas, materiales y servicios públicos), mano de obra directa (incluyendo salarios, prestaciones sociales y demás desembolsos relacionados con el salario), gastos generales de fabricación, depreciación de activos fijos y amortización de los diferidos (millones).

Cuadro 26. Estado de Resultados (en millones de pesos)

Año	1	2	3	4	5	6
Ingresos por ventas	\$2.038	\$2.081	\$2.210	\$2.438	\$2.752	\$3.114
Más otros ingresos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Menos costos de operación y de financiación	\$2.135	\$1.954	\$2.004	\$2.072	\$2.154	\$2.231
Menos otros egresos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Utilidad antes de impuestos	(\$96)	\$126	\$206	\$365	\$598	\$883

Cuadro 26. (Continuación)

Año	1	2	3	4	5	6
Menos impuesto de renta (30%)	0	\$38	\$62	\$110	\$179	\$265
Utilidad neta	(\$96)	\$88	\$144	\$256	\$419	\$618
Menos dividendos	\$0	\$0	\$44	\$56	\$119	\$200
Utilidades no repartidas	(\$96)	\$88	\$100	\$200	\$300	\$418
Utilidades no repartidas acumuladas (Reservas)	(\$96)	\$52	\$151	\$398	\$751	\$1.288

El cuadro 26 presenta el estado de resultados con una proyección a 6 años en su etapa productiva, donde para el primer año no habrán utilidades no repartidas, estas comienzan a surgir a partir del segundo año y serán de \$52.222.139 COP y crecerán año tras año de acuerdo con la capacidad de producción de la planta para presentar en el sexto año un crecimiento con un monto total de \$1.288.123.756 COP.

Cuadro 27. Fuentes y usos del efectivo (en millones de pesos)

Año	1	2	3	4	5	6
Entradas de efectivo						
Recursos financieros	\$378	\$11	\$12	\$17	\$21	\$21
Ingresos por concepto de ventas	\$2.038	\$2.285	\$2.426	\$2.677	\$3.022	\$3.419
Valor remanente en el último año	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total entradas de efectivo	\$2.416	\$2.296	\$2.439	\$2.694	\$3.044	\$3.440
Salidas de Efectivo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Incrementos de los activos totales	\$378	\$11	\$12	\$17	\$21	\$21
Costos de operación, netos de depreciación y de amortización de diferidos	\$1.978	\$2.053	\$2.128	\$2.228	\$2.345	\$2.460
Costos de financiación (Intereses)	\$38	\$33	\$27	\$19	\$11	\$0
Pago de préstamo	\$27	\$32	\$38	\$46	\$55	\$0
Impuestos	\$26	\$28	\$52	\$102	\$176	\$267
Dividendos	\$0	\$0	\$44	\$56	\$119	\$200
Total salidas de efectivo	\$2.392	\$2.158	\$2.301	\$2.469	\$2.727	\$2.947
Entradas menos Salidas	\$24	\$138	\$137	\$226	\$316	\$492
Saldo Acumulado de Efectivo	\$24	\$163	\$300	\$526	\$842	\$1.335

En el cuadro 27 se presenta la proyección del flujo de caja o el informe financiero, el cual muestra los flujos de ingresos y egresos de dinero que presenta anualmente la empresa, la diferencia de los ingresos con los egresos se conoce como saldo o flujo neto, aquí se tiene una proyección de la liquidez de la empresa en los primeros 6 años (se expresa en millones de pesos colombianos) de puesta en marcha, pues da una aproximación de la cuenta real de lo que ingresa y egresa a la empresa durante este período.

El cuadro 28 muestra el balance general proyectado (expresado en miles de pesos colombianos), donde por medio del cálculo de los activos, pasivos y patrimonio de la

organización, se pronostican dichas partidas básicas desde el primer año que es de inversión hasta los primeros 6 años de operación.

Cuadro 28. Balance general proyectado (en miles de pesos)

Fase	Inversión	Operación					
Año	1	2	3	4	5	6	7
Activos							
Activos corrientes							
Efectivo		\$87.815	\$232.982	\$421.391	\$704.767	\$1.131.846	\$1.803.972
Cuentas por cobrar		\$155.908	\$160.120	\$164.769	\$171.068	\$178.635	\$185.914
Inventario de materias primas		\$44.083	\$45.102	\$46.152	\$49.066	\$53.342	\$57.118
Inventario productos en proceso		\$22.935	\$23.224	\$23.680	\$24.587	\$25.859	\$26.993
Inventario de productos terminados		\$62.098	\$63.486	\$65.193	\$67.690	\$70.802	\$73.798
Total activos corrientes		\$372.839	\$524.912	\$721.185	\$1.017.178	\$1.460.483	\$2.147.789
Activos fijos							
No depreciables							
Terrenos							
Depreciables							
Edificios							
Maquinaria y equipos	\$414.431	\$336.322	\$270.161	\$208.887	\$156.031	\$111.593	\$75.572
Muebles y enseres	\$19.866	\$11.444	\$6.866	\$3.433	\$1.144	\$832	\$832
Vehículos							
Herramientas							
Total activos fijos	\$434.296	\$347.766	\$277.027	\$212.320	\$157.176	\$112.425	\$76.404
Activos diferidos							
Gastos preoperativos	\$116.300	\$23.707	\$7.614	\$(8.479)	\$(24.571)	\$(40.664)	\$(56.757)
Total activos diferidos	\$104.300	\$23.707	\$7.614	\$(8.479)	\$(24.571)	\$(40.664)	\$(56.757)
Total activos	\$550.595	\$744.312	\$809.553	\$925.027	\$1.149.782	\$1.532.244	\$2.167.435
Pasivo y patrimonio							
Pasivo							
Pasivos corrientes		\$66.125	\$67.652	\$69.227	\$73.598	\$80.012	\$85.666
Préstamos a corto, mediana y largo plazo.	\$198.000	\$171.013	\$138.823	\$100.427	\$54.628	\$0	\$0
Total pasivo	\$198.000	\$237.138	\$206.475	\$169.655	\$128.227	\$80.012	\$85.666
Patrimonio							
Capital social	\$340.595	\$544.044	\$551.565	\$559.905	\$570.241	\$582.131	\$593.776

Cuadro 28. (Continuación)

Fase Año	Inversión	Operación					
	1	2	3	4	5	6	7
Reservas		\$(36.871)	\$51.512	\$195.467	\$451.313	\$870.099	\$1.487.993
Total patrimonio	\$340.595	\$507.174	\$603.077	\$755.372	\$1.021.555	\$1.452.231	\$2.081.769
Total pasivo y patrimonio	\$550.595	\$744.312	\$809.553	\$925.027	\$1.149.782	\$1.532.244	\$2.167.435
Incrementos del pasivo corriente		\$66.125	\$1.527	\$1.575	\$4.371	\$6.414	\$5.654

2.4.4 Evaluación de la inversión. Para determinar la viabilidad financiera del proyecto y presentar un criterio que permita disminuir la incertidumbre de los inversionistas se determinaron los criterios más comunes de evaluación financiera de proyectos como la tasa interna de oportunidad (TIO), la tasa interna de retorno (TIR), el valor presente neto (VPN) y la relación beneficio-costos (B/C), los cuales se presentan en el cuadro 29.

Cuadro 29. Criterios de evaluación financiera

Criterio	Valor
TIO	19,46%
TIR	35,20%
VPN	\$311.612.233
B/C	1,45

Los resultados del cuadro 29 indican que el proyecto resulta viable desde el punto de vista financiero, pues la VPN resulto ser mayor que cero con un valor de \$311.612.233 como beneficios netos después de recuperar la inversión.

La tasa interna de retorno es la tasa de interés que devengan los dineros que permanecen invertidos en el proyecto, es decir la tasa de rentabilidad promedio anual que el proyecto paga a los inversionistas por la inversión de sus fondos en dicho proyecto, esta se comparó con la tasa interna de oportunidad (TIO) siendo mayor la TIR, lo cual indica que el proyecto presenta un rendimiento mayor al mínimo requerido. Finalmente se analizó la relación beneficio costo (B/C) cuyo valor fue de 1,45 lo cual indica que por cada peso invertido en el proyecto existe una ganancia extraordinaria de 0,45 pesos (Arboleda, 1998).

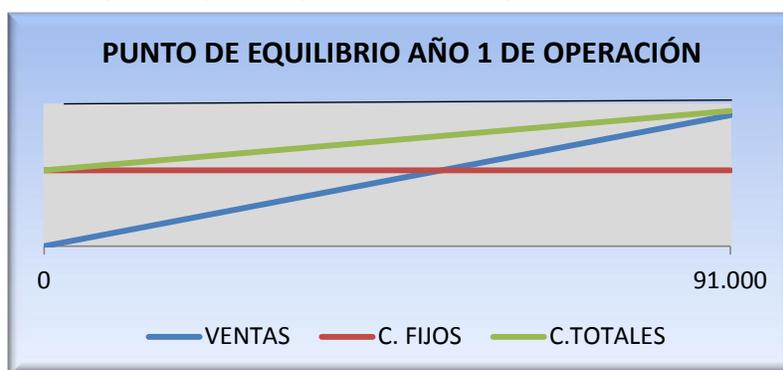
2.4.5 Determinación del punto de equilibrio. Se determinó el punto de equilibrio para los primeros 6 años de operación, con el fin de poder conocer en qué punto los ingresos provenientes de las ventas se igualan a los costos de operación y financiación como se muestra en el cuadro 30 (expresado en miles de pesos colombianos), donde se determinó el punto de equilibrio en pesos y en unidades, el cual se alcanza en 14 meses después de haber puesto en marcha el proyecto en su etapa operativa al vender 95.687 kilogramos del producto, con un valor de \$1.951.997.434.

Cuadro 30. Determinación del punto de equilibrio (en miles de pesos)

Año	1	2	3	4	5	6
Ventas	\$1.856	\$2.080.668	\$2.209.648	\$2.437.674	\$2.752.416	\$3.113.671
Menos: costos variables	\$833.563	\$858.193	\$882.500	\$928.346	\$989.595	\$1.043.715
Igual margen de contribución	\$1.022.837	\$1.222.475	\$1.327.150	\$1.509.328	\$1.762.822	\$2.069.956
P.E. (\$)	\$1.951.997	\$1.865.769	\$1.867.250	\$1.847.374	\$1.818.302	\$1.785.888
P.E. unid. (kg)	95.456	87.878	84.504	80.331	75.971	71.695

De acuerdo con el cuadro 30 el punto de equilibrio para el primer año de operación se encuentra cuando se venden 95.456 kilogramos, una de las razones de por qué en el primer año no habrían utilidades, pues el estudio de mercado arrojó una cantidad máxima de ventas con una cantidad de 91.000 kilogramos para el primer año de operación, el punto de equilibrio se alcanzaría en el segundo año y para los siguientes años si se lograría alcanzar el punto de equilibrio año tras año. La figura 23 es la representación gráfica del punto de equilibrio para el primer año.

Figura 19. Punto de equilibrio para el primer año de operación



2.4.6 Análisis de sensibilidad. Se realizó el análisis de sensibilidad con el fin de determinar la variación que se produciría en estimaciones hechas como consecuencia de posibles desviaciones de los valores asignados a las variables que intervienen en los cálculos de los distintos índices que permiten medir la viabilidad de un proyecto (Arboleda, 1998). Los criterios para el análisis de sensibilidad fueron la disminución del volumen de ventas y la disminución del precio de venta, que pueden verse afectados por múltiples razones, estas variaciones se pueden apreciar en los cuadros 31 y 32.

Cuadro 31. Indicadores de rentabilidad con reducciones en Kilogramos vendidos

Variación	Cantidades (kg)	Flujo de fondos con financiación				
		TREMA	TIR	VPN	B/C	TVR
0%	91.000,00	27,18%	37%	\$ \$311.612.233	1,45	20,49%
5%	86.450,00	27,18%	33,86%	\$ 266.687.223	1,29	18,23%
10%	81.900,00	27,18%	30,86%	\$ 222.912.600	1,06	15,13%
15%	77.350,00	27,18%	28,14%	\$ 178.012.120	0,88	13,02%

Cuadro 31. (Continuación)

Variación	Cantidades (kg)	Flujo de fondos con financiación				
		TREMA	TIR	VPN	B/C	TVR
20%	72.800,00	27,18%	25,67%	\$ 130.000.282	0,74	11,33%
25%	68.250,00	27,18%	23,42%	\$ 87.993.456	0,61	10,56%
30%	63.700,00	27,18%	21%	\$ 43.638.789	0,49	8,61%
35%	59.150,00	27,18%	19%	\$ (536.434)	0,41	7,04%

Cuadro 32. Indicadores de rentabilidad con reducciones en el precio de venta

Variación	Precio	Flujo de fondos con financiación				
		TREMA	TIR	VPN	B/C	TVR
0%	\$ 20.400,00	27,18%	37%	\$ \$311.612.233	\$ 1,45	19,10%
1%	\$ 19.994,04	27,18%	34,19%	\$ 267.789.231	\$ 1,36	17,94%
2%	\$ 19.592,16	27,18%	32%	\$ 223.052.142	\$ 1,16	16,86%
3%	\$ 19.194,36	27,18%	29,14%	\$ 179.000.009	\$ 0,91	14,14%
4%	\$ 18.800,64	27,18%	26,44%	\$ 134.999.786	\$ 0,83	12,71%
5%	\$ 18.411,00	27,18%	24,15%	\$ 90.172.123	\$ 0,68	10,35%
6%	\$ 18.025,44	27,18%	21,79%	\$ 45.656.115	\$ 0,51	8,79%
7%	\$ 17.643,96	27,18%	19,16%	\$ 1.459.127	\$ 0,41	6,13%
8%	\$ 17.266,56	27,18%	17,03%	\$ (42.214.615)	\$ 0,29	5,01%

Los resultados obtenidos resumidos en los cuadros 31 y 32 muestran que el proyecto es más sensible a la variación del precio cuando este disminuye, que cuando las unidades vendidas disminuyen, es decir que el proyecto es poco sensible a una reducción en el precio de venta, por lo que el cambio de las condiciones del mercado podría conllevar a pérdidas si el precio de venta se ve afectado negativamente, pues las cantidades vendidas pueden afectar los beneficios financieros del proyecto cuando se venden 63.700 Kilogramos de producto al año o cuando el precio de venta por kilogramo es menor a \$17.643,96.

2.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Definición: es cualquier cambio en el ambiente ya sea de tipo negativo o positivo, resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.

Se desea la creación una empresa amigable con su entorno además de generar un impacto positivo social al crear trabajo y conciencia sobre el desempleo y centralizando la cadena de suministro del sector frutícola del Departamento del Cauca.

Para la transformación y obtención del producto "NUTRY-DRY FRUIT S.A.S" no se utilizará conservantes químicos, y se tomarán en cuenta todos los protocolos de limpieza y desinfección de la planta, materia prima, personal manipulador y cumpliendo con la normatividad vigente de buenas prácticas de manufactura BPM, material del empaque (primario, secundario y embalajes), equipos utilizados teniendo en cuenta los riesgos de

seguridad ocupacional. También se tendrán en cuenta el tipo y/o naturaleza de las materias primas utilizadas en el cultivo de piña en el uso de agroinsumos con sello verde registrados y regulados por ICA al mismo tiempo se trabajará para que todos los cultivos proveedores de piña para “NUTRY-DRY FRUIT S.A.S” sean certificados en buenas prácticas agrícolas BPA, obteniendo así materia prima con estándares de calidad y aceptación superior para su debida transformación y comercialización en el medio internacional. Para el uso de los desinfectantes se llevará a cabo los protocolos de seguridad teniendo en cuenta el modo de uso su disposición final.

En revisión de la normatividad sobre el recurso atmosférico el Decreto 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente, define impacto ambiental como el efecto producido por una actividad humana o un hecho de la naturaleza, en la salud de las personas, animales o vegetales, así como en los bienes del hombre y en la comunidad, de acuerdo a lo estipulado en el decreto y específicamente en el Art 74 el proceso productivo de la empresa “NUTRY-DRY FRUIT S.A.S” no es causante de impacto ambiental negativo persistente en el tiempo, debido a que es un proceso de secado de frutas el cual no emite gases tóxicos al ambiente.

En la empresa deshidratadora de fruta “NUTRY-DRY FRUIT S.A.S” el tipo de materiales, insumos y materias primas utilizadas en el proceso productivo, la empresa no representan riesgos medioambientales ya que no se utilizan agentes químicos contaminantes, los desechos generados por el proceso representan elementos biodegradables como desperdicios de fruta (piña); y su disposición final se realizará a través de la clasificación orgánica e inorgánica y su aprovechamiento en proceso de compostaje, queriendo beneficiar a nuestros proveedores (productores primarios) queriendo una producción amigable con el ambiente y los demás desperdicios serán evaluados como reciclables o no y su disposición será por la recolección ordinaria de basura municipal y grupos de reciclaje para (residuos de empaque compuesto de polipropileno con foil del aluminio y los elementos de embalaje).

Cuadro 33. Tipificación y calificación en la alteración del suelo

Alteración de la propiedades del suelo	Características	Valoración
Naturaleza	Dstrucción de zonas verdes	-(Impacto perjudicial)
Intensidad	Se sitúa en zona industrial del municipio de Santander de Quilichao - Cauca	2 (Media)
Extensión	Se presenta en el área específica de ubicación de la zona industrial	2 (Parcial)
Momento	Para que tenga un deterioro debido a que es una edificación	4 (Inmediato)
Persistencia	Se tiene una infraestructura fija	4 (Permanente)
Reversibilidad	Adaptación de algunas zonas verdes a distancias prudenciales de la fábrica, aunque su efecto no es del todo reversible	2 (mediano plazo)
Sinergia	Puede entrar en interacción con la afectación de la flora y fauna	2 (Sinérgico)

Cuadro 33. (Continuación)

Alteración de la propiedades del suelo	Características	Valoración
Acumulación	No se estima un incremento progresivo	1 (Simple)
Efecto	Desgaste progresivo	4 (Directo)
Periodicidad	Se mantiene en continuo el efecto	4 (Continuo)
Recuperabilidad	Adaptación de zonas verdes	4 (Mitigable)
Importancia	$I = \pm (3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4)$	35 Impacto Moderado

Cuadro 34. Tipificación y calificación de la afectación en flora y fauna

Afectación en flora y fauna por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Naturaleza	Zona industrial de Santander de Quilichao -Cauca	x(Impredecible)
Intensidad	Edificación en zona industrial	2 (Media)
Extensión	Se presenta en el área de ubicación de la zona industrial	2(Parcial)
Momento	Zonas de difícil acceso por los animales	4 (Inmediato)
Persistencia	Se utilizan elementos para repeler la presencia de fauna no deseable	4 (Permanente)
Reversibilidad	.	4 (Irreversible)
Sinergia	Existe interacción negativa entre fauna y el proceso de transformación de alimentos	2 (Sinérgico)
Acumulación	Se valora un incremento progresivo	4 (Acumulativo)
Efecto	La no presencia de fauna	4 (Directo)
Periodicidad	Existe un efecto continuo	2 (Periódico)
Recuperabilidad	No debe existir fauna en la zona de procesos "alimento"	8 (Irrecuperable)
Importancia	$I = \pm (3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 4 + 2 + 4 + 4 + 2 + 8)$	+42 Impacto Moderado

Cuadro 35. Tipificación y calificación de la afectación del aire

Afectación del aire por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Naturaleza	Proceso de deshidratación de frutas	x(Impredecible)
Intensidad	Equipo de liofilizado (con fuente de energía eléctrica)	1 (Baja)
Extensión	Se presenta en el área de ubicación de la empresa	1(Puntual)
Momento	Mínima emisión de gases	1 (Largo plazo)
Persistencia	Se puede mejorar utilizando combustible (gas natural)	2 (Temporal)

Cuadro 35. (Continuación)

Afectación del aire por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Reversibilidad	Mediante el acceso y cumplimiento de normas	1 (Corto plazo)
Sinergia	Posible sinergia con el ambiente	2 (Sinérgico)
Acumulación	No se tiene un incremento progresivo	1 (Simple)
Efecto	Emisión directa	1 (Directo)
Periodicidad	Se tiene efecto continuo	2 (Periódico)
Recuperabilidad	Cumplimiento y acoplamiento de las normas	4 (Mitigable)
Importancia	$I = \pm (3(1) + 2(1) + 1 + 2 + 1 + 2 + 1 + 4 + 2 + 4)$	+22 Impacto Valores Irrelevantes

Cuadro 36. Tipificación y calificación de afectación de ruido y vibraciones

Afectación niveles de ruido y vibraciones por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Naturaleza	Zona rural de Santander de Quilichao -Cauca	x(Impredecible)
Intensidad	Edificación en zona industrial (proceso de deshidratación)	1 (Baja)
Extensión	Se presenta en el área de ubicación de la zona industrial	1(Puntual)
Momento	No se especifica dentro del proceso	1 (Largo plazo)
Persistencia	Proceso no generador de vibraciones	1 (Fugaz)
Reversibilidad	Proceso de deshidratación	1
Sinergia	Interacción con los operarios de la zona de deshidratación	1 (Simple)
Acumulación	No se da un incremento	1 (Simple)
Efecto	Proceso de deshidratado	1 (Indirecto)
Periodicidad	Proceso silencioso	1 (Discontinuo)
Recuperabilidad	Proceso silencioso ubicado en zona industrial	1
Importancia	$I = \pm (3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1+1+1)$	+13 Impacto Moderado

Cuadro 37. Tipificación y calificación de la afectación de aguas superficiales

Afectación de aguas por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Naturaleza	Transformación de fruta fresca (lío-filización)	-(Perjudicial)
Intensidad	Edificación en zona industrial uso de elementos "limpios" sin toxinas	2 (Media)

Cuadro 37. (Continuación)

Afectación de aguas por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Extensión	Alcantarillado de la zona industrial	1 (Puntual)
Momento	Lavado y desinfección de la planta, utensilios y las frutas frescas	1 (Largo plazo)
Persistencia	Se mejora con los protocolos de uso de recurso hídrico y su disposición final	2 (Temporal)
Reversibilidad	Mediante la adecuación de aguas residuales	2 (Mediano plazo)
Sinergia	Uso de elementos de naturaleza orgánica	1 (Simple)
Acumulación	Sin incremento	1 (Simple)
Efecto	Vertimiento directo a alcantarillado	4 (Directo)
Periodicidad	Existe un efecto continuo	2 (Periódico)
Recuperabilidad	Modelos y descarga de impurezas de las aguas residuales	4 (Mitigable)
Importancia	$I = \pm (3(2) + 2(1) + 1 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 2 + 4)$	+25 Impacto Moderado

Cuadro 38. Tipificación y calificación de la afectación paisajística

Afectación paisajística por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Naturaleza	Zona industrial de Santander de Quilichao – Cauca	x (Impredecible)
Intensidad	Edificación en zona industrial	1 (Baja)
Extensión	Se presenta en el área de la zona industrial	1 (Puntual)
Momento	Proceso de funcionamiento	2 (Mediano plazo)
Persistencia	Cambio en las características de la zona (edificación permanente)	4 (Permanente)
Reversibilidad	Edificación permanente.	4 (Irreversible)
Sinergia	Existe interacción al preservar algunas zonas para amenizar el entorno	2 (Sinérgico)
Acumulación	No hay una acumulación	1 (Simple)
Efecto	Cambio del entorno	4 (Directo)
Periodicidad	Existe un efecto continuo	4 (Continuo)
Recuperabilidad	Zona establecida y edificada	8 (Irrecuperable)
Importancia	$I = \pm (3(1) + 2(1) + 2 + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 8)$	+34 Impacto Moderado

Cuadro 39. Tipificación y calificación de la afectación socio-económica

Afectación socio-económica por la creación de una empresa deshidratadora de frutas tropicales	Características	Valoración
Naturaleza	Generar valor agregado al sector frutícola del cauca, aprovechamiento de terrenos (BPA)	+(Impacto beneficioso)
Intensidad	Se tendrán en cuenta BPM y fomento de cultivo integrales a través del tiempo	2 (Media)
Extensión	Se presenta en el área específica de la empresa y cultivo	4(Extenso)
Momento	(Manejo de elementos orgánicos)	2 (Mediano Plazo)
Persistencia	Se utilizan elementos amigables con el medio	4 (Permante)
Reversibilidad	Acceso a certificaciones de BPM y BPA	2 (Mediano plazo)
Sinergia	Existe interacción positiva entre flora y fauna	2 (Sinérgico)
Acumulación	Se considera un incremento progresivo	4 (Acumulativo)
Efecto	No hay un desgaste	4 (Directo)
Periodicidad	No hay un efecto regular o continuo	2 (Periódico)
Recuperabilidad	Llevando a cabo BPA y la adaptación de cultivos integrados, optimizando los recursos y generar periodos de descanso y recuperación de los nutrientes de los suelos	2 (Recuperable mediano plazo)
Importancia	$I = \pm (3(2) + 2(4) + 2 + 4 + 2 + 2 + 4 + 4 + 2 + 2)$	+36 Impacto moderado

3. CONCLUSIONES

Se comprobó que existe una demanda que crece año tras año y que no está siendo satisfecha por los participantes actuales, por factores como grandes volúmenes de consumo de frutas deshidratadas en el mercado estadounidense que han presentado un crecimiento positivo los últimos años de un 4% a un 8% y que se pronostica un crecimiento hasta del 9% para el año 2019, situación manifestada por diferentes compradores que comercializan sus productos en Estados Unidos, quienes necesitan cantidades fijas mensuales, que no resultan fácil de satisfacer. Lo cual indica que existe viabilidad de mercado.

De acuerdo con los análisis en el desarrollo del estudio de mercados, se evidencia la necesidad de construir un portafolio de tres a seis tipos de frutas liofilizadas, de tal modo tener mayor poder de negociación.

Las condiciones planteadas generan un proyecto viable técnicamente, ya que en la zona existe disponibilidad de recursos humanos, es posible acceder a los equipos, el método a utilizar se encuentra estandarizado y la localización coloca la planta cerca de los productores, situación que genera una disminución de costos logísticos que involucran directamente las ganancias de los productores de materia prima.

Debido a que la inversión inicial es considerable, debe tenerse en cuenta que el proyecto es más sensible a la variación del precio, por estar ligado al valor del dólar como principal divisa para el comercio internacional, por tal razón cambios fuertes en el valor del dólar pueden afectar negativamente la viabilidad financiera del proyecto.

Las nuevas tendencias de consumo y a la preocupación por el cuidado de la salud, hacen que el proyecto resulte viable desde el punto de vista de mercado, pues el proceso de liofilización garantiza conservación de la mayoría de los micronutrientes, situación que se puede utilizar como estrategia de publicidad.

Pese a la escasez y desactualización de datos, no se puede realizar una evaluación ambiental completa donde se verifiquen los precios sombra ambientales, debido a esta situación se realizó una matriz para verificar los impactos ambientales.

En la elaboración del estudio técnico se evidenció que la disponibilidad de equipos de liofilización para el desarrollo óptimo del proceso no se encuentran en el país, por tal motivo se deben importar, situación que afecta los costos fijos del proyecto por los cambios del precio interno del dólar.

Financieramente las proyecciones del proyecto brindan confianza y fiabilidad al inversionista, ya que las cifras presentan una respuesta positiva, donde la tasa interna de

retorno (TIR) supera la tasa interna de oportunidad (TIO) y la relación beneficio-costos (B/C) indica que habrían beneficios de aproximadamente \$0,56 por cada \$1 que cuesta el proyecto, además la sensibilidad del proyecto se ajusta a cifras esperadas, por lo tanto es capaz de soportar fluctuaciones en el precio de venta y cantidades vendidas que han sido pronosticadas por la fundación estadounidense PBH.

4. RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES

Se recomienda ampliar el portafolio de productos, incorporando frutas de la región con el fin de fortalecer los vínculos comerciales con los clientes e impactar positivamente la economía regional, debido a que existen expectativas positivas en relación al crecimiento anual del mercado no solo para piña deshidratada sino para frutas deshidratadas en general.

Se recomienda analizar otras opciones de distribución logística, que garantice mayor independencia de representantes internacionales disminuyendo costos, fortaleciendo la relación con el consumidor final.

Se sugiere realizar un estudio económico y social, donde se evalúen los precios sombra o precios cuenta que genera el desarrollo de este proyecto.

Se recomienda analizar el impacto social verificando los precios sombra ambientales, determinando cuanto están dispuestos a pagar lo productores involucrados proyecto, contrapartida

Se propone promover investigaciones acerca del aprovechamiento de los subproductos (corona, corazón y corteza) que resultan en procesamiento de la piña deshidratada.

Garantizar a futuro la disponibilidad total de materia prima proveniente de las fincas ECA CAU 22,23 y 25 no es posible, ya que productores podrían comercializar el producto con otros clientes con mejores propuestas económicas, dejando un déficit de materia prima para la producción estimada en el proyecto.

No todos los proveedores de la materia prima están formalizados y aún no han comenzado ningún proceso de certificación en buenas prácticas agrícolas, en este sentido es difícil garantizar trazabilidad en el proceso, limitando, tanto los acuerdos comerciales con los Estado Unidos, como el lograr conseguir certificaciones para la empresa en USDA ORGANIC, HACCP, ISO 22000, entre otras que representen una ventaja comercial para la empresa, ya que se debe involucrar toda la cadena de suministro, siendo los productores el eslabón más débil de la cadena, limitando la obtención de dichas certificaciones.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA SANTANDER DE QUILICHAO-Cauca. Mi municipio [en línea]. Alcaldía de Santander de Quilichao-Cauca. Derechos Reservados: 2017 [citado 15, junio, 2017]. Disponible en internet en: <https://www.santanderdequilichao-cauca.gov.co>.

ARBOLEDA, GERMAN, Proyectos Formulación, Evaluación y Control. Primera edición. AC Editores, julio, 1998, pág.45, 337.

ASOHOFRUCOL. Paquete tecnológico de piña md2 gold: Asociación Hortifrutícola de Colombia -ASOHOFRUCOL-Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola -FNFH-Proyecto: Plan Nacional de Fomento Hortifrutícola 2012 – 2022. Bogotá D.C.: 2014.

BFI BEST FOOD IMPORTERS. Revisión bibliográfica, Formato PDF [en línea] BFI©: 2016 [citado 4, marzo, 2017]. Disponible en Internet en: <https://www.bestfoodimporters.com/fruit-vegetables-importers-distributors/?gclid=Cj0KCQjw-/FoodStatics-2016>.

CIA CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. Inflation Rates [en línea]. OpenGov©. Washington D.C., USA: 2017 [citado 2, abril, 2017]. Disponible en Internet en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2092rank.html>.

COFACE. Crecimiento de los países del pacífico [en línea]. Coface©: 2017 [citado 12, marzo, 2017]. Disponible en Internet en: <http://www.coface.com.co/Actualidad-y-Publicaciones/Publicaciones/Crecimiento-de-los-paises-del-Pacifico>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL. Evaluaciones agropecuarias municipales [en línea]. El Ministerio. Bogotá, D.C.: 2014 [citado 27, febrero, 2017]. Disponible en internet en: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/pina_-_anuario_2013_aprobado.pdf

_____. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 02 de 1982. Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas. La Presidencia de la República. Bogotá, D.C.:11, enero, 1982.

COLOMBIATRADE. Ficha técnica de exportación [en línea]. ColombiaTrade©: 2017 [citado 20, marzo, 2017]. Disponible en Internet en: http://www.colombiatrade.com.co/sites/default/files/Ficha_pais_Estados_Unidos.pdf

ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY. Psicología del color [en línea]. Eartvic©: 2015 [citado 1, octubre, 2017]. Disponible en internet en: <http://www.eartvic.net/~mbaurierc/materials/20%20Selectivitat/Psicologia%20del%20color.pdf>

EUROMONITOR. Country and life style statics, processed food [en línea]. Copyright: 2014 [citado 10, marzo, 2017]. Disponible en Internet en: <http://www.euromonitor.com/colombia/country-factfile/foodstatics/P5603s/P5603s00>

FAO ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Manual de manejo postcosecha de frutas tropicales (Papaya, piña, plátano, cítricos) [en línea] Roma, s.f. [citado 24, mayo, 2017]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/3/a-ac304s.pdf>

FDA. Food Code Formato en PDF [en línea]. FDA©: 2013 [citado 10, abril, 2017]. Disponible en Internet en: <https://www.fda.gov/food/guidanceregulation/retailfoodprotection/foodcode/download-PDF>

ICEX. Riesgo-país [en línea]. Icx©: 2017 [citado 3, abril, 2017]. Disponible en Internet: <http://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestrosservicios/financiacion-para-la-internacionalizacion/riesgo-pais/index.html>

IICA. Agricultura, oportunidades de desarrollo en las Américas [en línea]: San José C.R.: 2017 [citado 3, septiembre, 2016]. Disponible en Internet en: <http://repiica.iica.int/docs/b3333e/b3333e.pdf>

INIFAP INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS. Programa estratégico para el desarrollo rural sustentable de la región sureste de México. Paquete Tecnológico Piña MD2 (*Ananas comosus* var. Comosus). Sagarpa-Inifap. México: 2011.

ITC. Trade statistics for international business development monthly, quarterly and yearly trade data. Import & export values, volumes, growth rates, market shares, etc. [en línea]. Trademap©: 2017 [citado 16, abril, 2017]. Disponible en Internet en: http://trademap.org/Index.aspx/Country_SelProduct.aspx?

ITSP. Report on fresh deciduous fruit [en línea]. GlobalTrade©: 2017 [citado 12, junio, 2017]. Disponible en Internet en: <http://www.globaltrade.net/international-trade-import-exports/f/market-research/pdf/South-Africa/Food-Processing-Processed-Fruit-and-Vegetables-Report-on-fresh-deciduous-fruit.html>

LÓPEZ MARTÍNEZ, Maritza. Formulación del proceso de liofilización en frutas y hortalizas como valor agregado a su presentación a mercados tipo exportación. Tesis de Especialización. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D. C, Colombia: 2016.

MACMAP. International Trade Tariff [en línea]. MacMap®: 2017 [citado 26, marzo, 2017]. Disponible en Internet en: <http://www.macmap.org/QuickSearch/FindTariff/FindTariff.aspx>

MAHACINE, Amrani y BRIGUI, Jamal. Impacto del proceso de liofilización en la calidad de las fresas. En: Ingeniería e Investigación, 2007, vol. 27, no. 2, pág. 51-55.

McCABE SMITH. Operaciones básicas en la Ingeniería Química. Editorial Mc Graw Hill., España. 848p.

MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. Identificación, formulación, evaluación financiera – económica – social – ambiental. 4 ed. Editorial Guadalupe, Bogotá: 2001, 30 p.

ONU ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Calidad y competitividad de la agroindustria rural de América Latina y el Caribe: Uso eficiente y sostenible de la energía. 2004, no. 153.

PBH. Study on America's Consumption of Fruit & Vegetables 1st Edition. U.S. Government Printing Office. Washington, DC: 2015, 50p.

PROCOLOMBIA Sabor, nutrición, fácil de llevar: claves para exportar alimentos a Estados Unidos [en línea]. Bogotá, D.C.: 2015 [citado 10, abril, 2017]. Disponible en internet en: <http://www.procolombia.co/noticias/sabor-nutricion-facil-de-llevar-las-claves-para-exportar-alimentos-estados-unidos>

_____. Prepárese para exportar. Seminario de Internacionalización, Investigación de mercados, Costos de Exportación y Trámites de documentos de Exportación. Bogotá, D.C.: 2016.

PROECUADOR. Frutas congeladas y deshidratados [en línea]. Quito, Ecuador: 2015 [citado 1, febrero, 2017]. Disponible en internet en: <http://www.proecuador.gob.ec/pubs/frutas-congeladas-y-deshidratados/7pqzz003/>

REVISTA IALIMENTOS. El mercado de los snacks [en línea]. [Citado 3, septiembre, 2016]. Disponible en internet en: <http://revistaialimentos.com/ediciones/edicion-11/informe-snacks/el-mercado-de-los-snacks.htm>

UPME UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA. Normatividad Ambiental y Sanitaria. Normatividad sobre el recurso atmosférico [en línea]. Bogotá D.C.: s.f. [citado 5, junio, 2016]. Disponible en internet en: http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm#B M2_6_Normatividad_sobre_el_recurso_atmo

ANEXOS

Anexo A. Importaciones de frutas deshidratadas USA 2015

Albaricoques secos, ciruelas, manzanas, melocotones, peras, papayas, tamarindos y demás frutos comestibles en fresco y deshidratados, mezclas de frutos comestibles y secos o de frutos de cáscara comestibles (excepto nueces, plátanos, dátiles, higos, piñas, aguacates, guayabas y mangos, mangostanes, cítricos y uvas, sin mezclar)

Importadores	Indicadores Comerciales		
	Valor importado en 2015 (Miles de dólares)	Cantidad Importada en 2015	Unidad de Cantidad
Importaciones en el Mundo	2.293.582	688.941	Toneladas
Reino Unido	255.278	55.365	Toneladas
Estados Unidos de América	226.752	47.252	Toneladas
Alemania	215.328	43.921	Toneladas
Francia	98.904	15.756	Toneladas
Vietnam	95.519	14.573	Toneladas
Holanda	87.686	15.405	Toneladas
Italia	80.142	17.505	Toneladas
Canadá	73.118	14.070	Toneladas
Polonia	63.872	16.663	Toneladas
Japón	56.075	10.166	Toneladas
España	55.109	24.640	Toneladas
Australia	53.152	10.842	Toneladas
México	50.825	14.673	Toneladas
Rusia	46.143	22.210	Toneladas
Bélgica	44.244	7.555	Toneladas
China	43.546	19.762	Toneladas
Brasil	43.003	13.262	Toneladas
Kazakstán	42.617	85.661	Toneladas
Suecia	40.455	5.810	Toneladas
Austria	33.809	5.523	Toneladas

Fuente: ITC, 2017.

Anexo B. Importaciones de piña en fresco y deshidratada en el año 2015

Importadores	Indicadores Comerciales		
	Valor importado en 2015 (Miles de dólares)	Valor importado en 2015 (Miles de dólares)	Unidad de Cantidad
Importaciones en el Mundo	10,093,361	7,218,605	Toneladas
Estados Unidos de América	3,010,883	2,358,505	Toneladas
Holanda	738,565	487,834	Toneladas
Francia	617,549	320,918	Toneladas
Alemania	568,193	298,269	Toneladas
Reino Unido	555,892	322,322	Toneladas
China	408,425	223,790	Toneladas
Canadá	396,157	250,876	Toneladas
España	335,435	248,910	Toneladas
Japón	307,364	217,259	Toneladas
India	267,718	326,207	Toneladas
Bélgica	233,643	188,047	Toneladas
Italia	216,728	174,830	Toneladas
Suiza	130,277	51,011	Toneladas

Fuente: ITC, 2017.

Anexo C. Matriz de elección de mercados

	Producto		Piña en fresco y deshidratada				Puntuación	Puntuación
	Pais	Estados Unidos	Puntuación	Pais	Reino Unido	Puntuación		
Exportaciones del producto en cada mercado (US Dollars)		321.217.000	5		12.785.000	5	Colombia	5
Importaciones del producto en el mundo (US Dollars)		226.752.000	5		555.892.000	5		5
Riesgo de no pago	A2		5	A1		4	Baa2	2
PIB per cápita (US Dollars)		54.800	5		41.787	4	7.831	2
ECONOMÍA								
Inflación		2,1%	5		2,3%	4		4,7%
COSTO ESTIMADO DEL TRANSPORTE Y FRECUENCIAS								
Medios de transporte y oferta de servicios y frecuencia		Ruta aérea, ferroviaria, marítima y terrestre.	5		Ruta aérea, ferroviaria, marítima y terrestre.	5		Ruta aérea, ferroviaria, marítima y terrestre...
EXIGENCIAS DE ENTRADA DEL PRODUCTO Y REGIMEN COMERCIAL								
Arancel %		1,65%	5		8,10	3		0
IVA y otros impuestos		0%	5		10%	4		0%
TOTAL		-	40		-	34		-
								30

Anexo D. Carta de presentación del producto



**UNIVERSITY OF CAUCA
AGRICULTURAL SCIENCES FACULTY
AGROINDUSTRIAL**

DATE: March 25, 2017

Dear Sirs,

We are pleased to invite your company, considering its extensive experience, achievements and high technological standards to take part in the feasibility study project for the pineapple dehydrator plant assembly in Colombia. We are Agroindustrial Engineering students and we are designing a project to benefit a community located in the southwest of Colombia, because in this moment they have a problem with the overproduction losses of their pineapple on harvest season and to give solution we are building a project to end the losses and improve the value added. The project consist in dried the pineapple for conserve longer, reduce weight and get better value added.

We would like introduce our product design then:

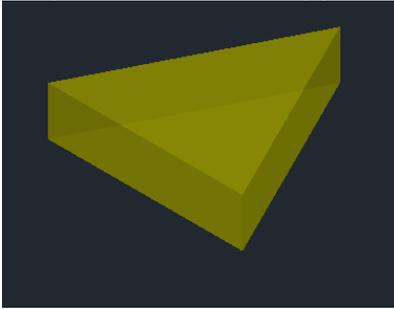
The product is a ready-to-eat healthy snack made from pineapple, which once purchased serves to carry and consume away from home, at work or during outdoor activities.

Its presentation will be pineapple dehydrated through a process of controlled drying, in crunchy pieces that will be to pack in portions of 35, 100 and 325 grams.

The product will be to pack in polypropylene bags with a net weight of approximately 25g, with a label that complies with the labeling requirements demanded by the country where it is marketed, with bold colors and allusive to a natural product including the product logo.

The product is composed of pineapple dehydrated in pieces with dimensions around 0.5cm and 0.8cm of thickness, it is offered in individual presentations, in boxes of 36 units. The primary packaging is a polypropylene packaging. The fruit is compact and with a mild flavor, because the concentration of sugars product of dehydration is sweeter.

Graphic description of The Pineapple Dried Chucks



Company Logo



PACK DESIGN



- We would like to know if you are interested in get this product?
- What are your specifications for products like this?
- What kind of dried process would you prefer (e.g. freeze dry)?
- How many units would you get if you were interested?
- What way would you buy a product like this?
- If you were interested in buy this product would you prefer in units or bulk?
- Would you like to buy a product as this without artificial additives or with anything added?

Yours sincerely,

NESTOR IVAN IPIA GIRON

Agroindustrial Engineering Student

e-mail: nestorivan@unicauca.edu.co

Anexo E. Exportaciones de frutas deshidratadas 2015

Albaricoques secos, ciruelas, manzanas, melocotones, peras, papayas, tamarindos y demás frutos comestibles en fresco y deshidratados, mezclas de frutos comestibles y secos o de frutos de cáscara comestibles (excepto nueces, plátanos, dátiles, higos, piñas, aguacates, guayabas y mangos, mangostanes, cítricos y uvas, sin mezclar)

Exportadores	Indicadores comerciales			
	Valor exportada en 2015 (miles de USD)	Saldo comercial 2015 (miles de USD)	Cantidad exportada en 2015	Unidad de cantidad
Mundo	2.376.510	82.928	850.472	Toneladas
Turquía	327.506	317.505	72.795	Toneladas
Estados Unidos de América	321.217	94.465	103.026	Toneladas
Chile	238.160	230.620	70.625	Toneladas
Tailandia	196.555	191.480	142.999	Toneladas
Alemania	192.679	-22.649	20.278	Toneladas
China	120.080	76.534	20.166	Toneladas
España	97.235	42.126	84.724	Toneladas
Viet Nam	96.332	813	17.757	Toneladas
Francia	88.105	-10.799	14.043	Toneladas
Italia	76.967	-3.175	18.040	Toneladas
Argentina	72.345	70.934	28.857	Toneladas
Pakistán	68.453	56.659	6.398	Toneladas
Países Bajos	54.752	-32.934	11.446	Toneladas
Uzbekistán	33.206	33.146	28.911	Toneladas
Reino Unido	28.752	-226.526	4.831	Toneladas

Fuente: ITC, 2017.

Anexo F. Exportaciones de frutas deshidratadas 2015 desde Colombia.

Albaricoques secos, ciruelas, manzanas, melocotones, peras, papayas, tamarindos y demás frutos comestibles en fresco y deshidratados, mezclas de frutos comestibles y secos o de frutos de cáscara comestibles (excepto nueces, plátanos, dátiles, higos, piñas, aguacates, guayabas y mangos, mangostanes, cítricos y uvas, sin mezclar)

Importadores	Indicadores comerciales		
	Valor exportada en 2015 (miles de USD)	Participación de las exportaciones para Colombia (%)	Cantidad exportada en 2015
Mundo	4.798	100	435
Países Bajos	1.471	30,7	139
Alemania	1.105	23	102
México	850	17,7	80
Reino Unido	507	10,6	46
Estados Unidos de América	162	3,4	15
Canadá	158	3,3	8
Japón	134	2,8	12
Italia	96	2	6
Australia	71	1,5	5
Bélgica	68	1,4	6
Emiratos Árabes Unidos	38	0,8	4
Francia	32	0,7	3
Grecia	16	0,3	0
Costa Rica	16	0,3	2
Perú	15	0,3	2
República Checa	11	0,2	0

Fuente: ITC, 2017.

Anexo G. Exportadores de piña en fresco y deshidratada en el año 2015

Exportadores	Indicadores comerciales			
	Valor exportada en 2015 (miles de USD)	Saldo comercial 2015 (miles de USD)	Cantidad exportada en 2015	Unidad de cantidad
Mundo	1.664.318	-619.023	3.124.514	Toneladas
Costa Rica	821.873	819.882	1.902.031	Toneladas
Países Bajos	168.544	18.526	180.005	Toneladas
Bélgica	108.306	-15.509	122.083	Toneladas
Filipinas	105.374	105.374	267.789	Toneladas
Estados Unidos de América	102.966	-570.513	113.800	Toneladas
Ghana	36.818	36.694	30.363	Toneladas
México	36.159	35.667	76.987	Toneladas
Ecuador	31.967	31.934	66.076	Toneladas
Taipei Chino	26.407	24.112	22.773	Toneladas
Honduras	26.156	25.566	60.031	Toneladas
España	24.418	-91.833	26.450	Toneladas
Alemania	23.324	-118.166	21.644	Toneladas
Panamá	21.827	21.783	45.979	Toneladas
Italia	13.115	-99.754	13.270	Toneladas
Reino Unido	12.785	-125.279	14.016	Toneladas
Côte d'Ivoire	12.129	12.125	34.844	Toneladas
Francia	10.375	-95.504	9.964	Toneladas
Guatemala	8.512	8.455	27.506	Toneladas
Malasia	7.219	6.190	22.730	Toneladas
Sri Lanka	5.069	5.069	1.721	Toneladas
República Dominicana	4.979	4.959	6.875	Toneladas
Portugal	4.565	-18.912	5.303	Toneladas
Hong Kong, China	4.559	-8.265	4.096	Toneladas
Sudafrica	4.144	3.949	2.521	Toneladas
Colombia	3.458	3.455	4.883	Toneladas

Fuente: ITC, 2017.

Anexo H. Exportaciones de piña deshidratada y en fresco desde Colombia

Importadores	Indicadores comerciales				Unidad de Cantidad
	Valor exportada en 2015 (miles de USD)	Saldo comercial en 2015 (miles de USD)	Participación de las exportaciones para Colombia (%)	Cantidad exportada en 2015	
Mundo	3.458	3.455	100	4.883	Toneladas
Estados Unidos de América	1.507	1.507	43,6	1.416	Toneladas
Italia	1.078	1.078	31,2	2.213	Toneladas
Bélgica	375	375	10,8	836	Toneladas
Países Bajos	121	121	3,5	172	Toneladas
Chile	119	119	3,4	4	Toneladas
Canadá	103	103	3	6	Toneladas
Reino Unido	70	70	2	150	Toneladas
Antillas Holandesas	27	27	0,8	31	Toneladas
Francia	19	19	0,5	13	Toneladas
Suiza	16	16	0,5	19	Toneladas
Suecia	9	9	0,3	0	Toneladas
España	8	8	0,2	16	Toneladas
Portugal	4	4	0,1	4	Toneladas
Aruba	1	1	0	1	Toneladas
Ecuador		-3			Toneladas

Fuente: ITC, 2017.

Anexo I. Ficha técnica de la piña deshidratada

Piña Liofilizada “NUTRI-DRY FRUIT” <i>fresh and delicious snacks</i>		
Empaque	Bolsa compuesta (polipropileno y foil de aluminio)	
Peso neto	340g	
Lote y fecha de elaboración		
Fecha de vencimiento		
Registro sanitario		
Elaborado por	Empresa “NUTRI-DRY FRUIT”	
Especificaciones	<p>Trozos crocantes de fruta (piña), elaborados con procesos de secado controlados, garantizando la conservación de la mayor cantidad de los nutrientes propios de la fruta.</p> <p>Deshidratado mediante proceso de liofilización</p> <p>Intervalo de humedad final (2-3)%</p> <p>Vida útil 12 meses sin abrir el empaque</p>	
País de origen	Colombia	
País de destino	Estados Unidos	
Productores de piña	ECA CAU 22, 23 y 25 Caloto y Caldon (Cauca)	
Condiciones de almacenamiento	Mantenerse en lugares frescos, después de abierto consumir en el menor tiempo posible.	
Certificaciones	BPA y BPM	
Libre de elementos	Metales, piedras, vidrios, trazas de gluten	
Modo de uso	Solo o acompañado de leche, yogur, cereal, pan o galletas.	

Anexo J. Características principales de los equipos según el fabricante

Tren de lavado. Acero inoxidable 304 burbuja lavadora



Fabricante: Shandong Jiurui New Energy SCI-TECH CO., LTD

Modelo: JR-N04

Capacidad: 2000 kg/h

Dimensiones (m): 3x0,8x1,1

Potencia del motor (KW): 2,2

El equipo usa un baño de alta presión con burbujas, el equipo está construido en acero inoxidable 304.

Equipo automático para pelar piña.



Fabricante: Zhengzhou Solón Import & Export Trading co., Ltd
Modelo: GGTQP-1
Capacidad: 500 kg/h
Dimensiones (m): 1,2x0,7x1,3
Potencia del motor (KW): 0,75

Esta máquina está especializada en el procesamiento de la piña construido en acero inoxidable, realiza la operación de pelado y la extracción del corazón de la fruta, estas funciones las realiza al mismo tiempo.

Equipo troquel para piña



Fabricante: GELGOOG Company
Modelo: GGR-300
Capacidad: 350 kg/h
Dimensiones (m): 0,86x0,65x1,05
Potencia del motor (KW): 0,75

Esta máquina está especializada en el procesamiento de la piña construido en acero inoxidable 304, realiza la operación de corte final.

Liofilizador para alimentos TFDS-200



Fabricante: Cima Industries Inc. Food and Beverage Equipment
Modelo: TFDS-200
Capacidad de producto fresco (Kg/lote): 2000
Capacidad de producto liofilizado (Kg/lote): 200
Dimensiones (m): 18x2x2,70
Requerimiento eléctrico (KW.H): 275

Empacadora vertical



Fabricante: InterTec SAS. Tecnología internacional
Modelo: Multicabezal compacto
Alcance de llenado: 10 a 500 g
Capacidad de producción: 60 bolsas por minuto de 500g
Dimensiones (m): 1,05x1,24x2,4
Requerimiento eléctrico (KW): 3

El equipo consta de partes eléctricas de marcas reconocidas, las cuales requieren poco mantenimiento, completamente automática realiza todo el proceso de empaque completo contiene fechador, llena y sella, la máquina y las partes que tienen contacto directo con el producto a empacar están fabricadas en acero inoxidable, funciona mediante pantalla de 10", táctil amigable, PLC y sistema de control eléctrico, velocidad de producción regulable, pantalla de control en español.

X-ray Inspection Machine



Fabricante: Shanghai Gaojing Detection Technology Co., Ltd.

Modelo: GJ-XF

Dimensiones (m): 6,03x4,02x2,51

Requerimiento eléctrico (KW): 8

Pantalla táctil: 17"

Sensibilidad: metal, piedra, hueso, vidrio.

Contiene: alarma expulsión del producto contaminado.

Anexo K. Puntos de equilibrio representación grafica

