

Universidad de Costa Rica
Sede Interuniversitaria de Alajuela
Escuela de Ingeniería Industrial

Proyecto de Graduación

Desarrollo de un modelo de negocio para la elaboración de pulpas a partir de frutas y vegetales, con contenidos nutricionales para una dieta saludable

Estudiantes:

Jose Alfredo Alfaro Alfaro

María Graciela Reyes Salas

Carlos Alberto Rojas Alfaro

Para optar por el grado de:
Licenciatura en Ingeniería Industrial

Diciembre, 2016

Aprobación del proyecto

Representante de la Dirección:

Melissa Pizarro Aguilar.


Firma

08/12/2016
Fecha

Directora del Comité Asesor:

Patricia Ramírez Barrantes.


Firma

8 dic 2016.
Fecha

Asesor Técnico:

German Jiménez Rivera.


Firma

9/dic/16
Fecha

Profesional Contraparte:

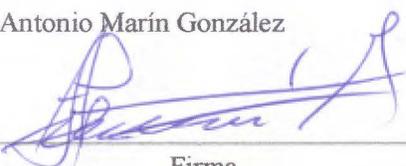
Marvin Soto Retana.


Firma

08/12/16
Fecha

Profesor Lector:

Antonio Marín González


Firma

8/12/16
Fecha

Agradecimientos

El presente documento, se constituye como el proyecto final para que tres estudiantes de la Universidad de Costa Rica, opten por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial; lo cual se constituye como una meta de gran valor y por la cual mucho esfuerzo y dedicación se ha invertido, no solo por parte de los estudiantes, también de otras personas a las cuales se les agradece con sinceridad.

En primera instancia, los agradecimientos profundos a cada una de nuestras familias, por apoyarnos cuando la trayectoria no era tan clara. Además, brindaron apoyo económico y trabajo físico cuando se requirió, para confeccionar los productos mínimos viables que sustentan fuertemente el proyecto.

También agradecemos al equipo asesor conformado por Patricia Ramírez, Marvin Soto y German Jiménez, con quienes engranamos adecuadamente y pudimos extraer el mejor conocimiento técnico, la mayor experiencia profesional y los principios básicos que un emprendimiento requiere. Gracias a este proceso, contamos ahora con un conjunto de herramientas que nos permitirán en un futuro cercano ser acreedores de nuestro propio negocio.

Finalmente, pero no menos importante, agradecemos puntualmente a Katia Alfaro, Alexis Villalobos y Juan Alfaro. Estas personas nos brindaron materiales requeridos para el proyecto, tales como los recipientes, los diseños innovadores de las etiquetas y contactos con potenciales clientes; motivados por la esperanza profunda de que lleguemos pronto a iniciar el emprendimiento, sin esperar nada a cambio.

Resumen gerencial

Según Nelson (2015), los emprendimientos en sus etapas inicial de desarrollo han decrecido 35% en los últimos años en Costa Rica. Las causas atribuibles a estos fracasos son múltiples, sin embargo, muchas se deben a que los nuevos negocios no necesariamente incluyen el componente diferenciador que les permite captar un mercado inexplorado (Kim & Mauborgne, 2005). El modelo de negocio que se desarrolla en este documento, vigila de cerca este aspecto clave y define su componente diferenciador, ofreciendo pulpas a base de frutas y vegetales nutricionalmente beneficiosas; permitiéndose operar en un entorno, donde las más de 20 empresas productoras de pulpas en el país sean un factor irrelevante para el emprendimiento.

La idea de negocio se define a partir de un análisis robusto del mercado costarricense, donde se logra identificar la tendencia creciente de la población por un estilo de vida saludable, además, de la oportunidad de industrialización de productos del agro en el territorio nacional, donde se vive la tradición agrícola y se cuenta con la infraestructura adecuada. Dicho lo anterior, son deducibles los impactos positivos que el proyecto emprendedor genera en la sociedad, ya que además de ofrecer trabajo, pretende consumir productos del agro con baja oferta y disminuir la tendencia creciente de los padecimientos crónicos que vive la población costarricense.

El documento cuenta con un apartado dedicado al diseño del negocio. En este apartado se desarrolla una metodología completa que permite inicialmente, definir productos mínimos viables utilizando materias primas con oportunidad de industrialización, como la remolacha, el chile dulce, el tomate y la zanahoria, las cuales se mezclan con diversas frutas tradicionales. Posteriormente, aplicando un plan de experimentación, se logran obtener 5 mezclas diferentes, con el objetivo de ofertarlas como un paquete complementario para la semana laboral de las personas que desean mejorar su dieta. Finalmente, a estos productos mínimos viables, se les realizan diferentes pruebas fisicoquímicas como determinación de pH y sólidos solubles (grados Brix), para determinar un aproximado de su vida útil, la cual oscila entre 3 y 6 meses.

Con los productos definidos, es posible desarrollar el proceso productivo y por ende, los equipos requeridos y las instalaciones para operar. Cabe destacar, que el monto necesario para iniciar operaciones de acuerdo al diseño de negocio planteado, es aproximadamente de ₡153.400.000; incluyendo la construcción de una planta productiva de 350 metros cuadrados en un terreno de 530 metros cuadrados y un vehículo en el cual se transporta el producto hasta el cliente final. A pesar de que este monto es elevado, el apoyo a emprendimientos en Costa Rica, permite estimar que dicha inversión equivale a una cuota crediticia mensual menor a los ₡2.000.000.

En el estudio, se realizan estimaciones detalladas de los gastos y costos que el proyecto implica, valorando la planilla, servicios básicos, impuestos y seguros obligatorios y el costo de la materia prima. El resultado obtenido indica que cada día se deben vender 180 galones para satisfacer gastos mensuales de ₡9.300.000 y costos por ₡10.200.000. Es decir, 180 galones es el punto de equilibrio diario para que el negocio no obtenga pérdidas económicas.

Una vez desarrollado el diseño del negocio y contando con un punto de equilibrio, se procede a validar la aceptación y potencial compra del producto en el mercado real. Para ello se producen las 5 pulpas y se presentan formalmente a potenciales clientes, acompañadas de una degustación y de la totalidad de la información técnica del producto. El principal resultado obtenido es que una empresa operante en Costa Rica llamada Mayca Food Service, está dispuesta a comprar 350 galones de producto diario a un precio de

venta de ¢5.000 cada uno, ocupándose del almacenamiento del volumen mensual, la distribución y la publicidad del producto, pero solicitando la exclusividad del mismo por al menos 2 años. Bajo este enfoque, se procede a desarrollar la planificación de la producción a lo largo de la cadena de abastecimiento, obteniendo un resultado alentador que indica que los ingresos rondarán los ¢9.500.000 mensuales.

Sin embargo, con el objetivo de plantear un plan alternativo para el caso en que este contrato que se menciona no se efectúe, se re diseña el negocio, cambiando ciertos parámetros como el número de colaboradores, la cantidad de máquinas y otros detalles, sin afectar la propuesta de valor, logrando reducir el punto de equilibrio a la venta de 65 galones de pulpa diarios a ¢5.000 cada uno. De igual manera, dicha cantidad se valida en el mercado real bajo la misma metodología y se identifica que el consumidor entiende y se agrada por la idea de negocio, mostrándose sumamente interesado por el producto, motivado en gran medida por el requerimiento creciente del cliente final, que solicita productos naturales y saludables.

El proyecto plantea tres indicadores de éxito, que se validan una vez que se ha estructurado por completo el modelo de negocio. El primero de ellos alude a un indicador económico compuesto por el valor actual neto y la tasa interna de retorno. El resultado obtenido indica que el proyecto es rentable ya que el primero de estos genera un monto de ¢40.000.000 y el segundo genera un 24% de retorno. El siguiente indicador planteado refiere al nivel de aceptación por parte de los clientes hacia el producto; de dicho indicador, se identifica que el negocio cuenta con un 90% de aceptación por parte del mercado. Finalmente, se plantea un indicador que evalúa la factibilidad de un proyecto. Para dicho caso, se hace uso de una metodología teórica y se analiza cada punto, denotando un cumplimiento del 100% de las evaluaciones.

Finalmente, el proyecto al basarse en un marco teórico integral, desarrolla paralelamente estudios ambientales, organizacionales y legales. El primero de ellos, permite definir potenciales medidas para disminuir los impactos del negocio con bajos montos de inversión, considerando la preferencia del mercado por productos de bajo impacto al medio ambiente. En dicho apartado, se define que los desechos orgánicos resultantes de las frutas y vegetales, serán otorgados a ganaderos de la zona cercana a la localidad elegida para instalar la empresa. Por su parte, el estudio organizacional, permite definir los puestos requeridos para operar la empresa, así como su ordenamiento de acuerdo al grado de responsabilidad. Finalmente, el estudio legal, ofrece datos de interés para el proceso de implementación del emprendimiento por concepto de tramitología legal, así como el monto económico a invertir en dichos permisos. Tal estudio refleja que no existe impedimento legal para iniciar las operaciones tal cual se plantean.

Índice

Resumen gerencial	4
Introducción	15
Abreviaturas y acrónimos.....	16
Capítulo 1. Propuesta del proyecto.....	17
1. Justificación del proyecto.....	17
1.1. Idea de negocio.....	17
1.2. Mercado potencial	17
1.3. Evaluación de la competencia	18
1.4. Probabilidad de compra-uso.....	19
1.5. Público meta y sus necesidades.....	19
1.6. Cadena de suministro	20
1.7. Beneficios del proyecto.....	21
2. Objetivo general e indicadores de éxito	22
2.1. Objetivo general	22
2.2. Indicadores de éxito.....	22
3. Alcance y limitaciones	24
3.1. Alcance.....	24
3.2. Limitaciones	24
4. Marco de referencia teórico.....	25
4.1. Proyecto emprendedor.....	25
4.1.1. Modelo de negocio	25
4.2. Desarrollo del modelo de negocio.....	26
4.2.1. Estudio comercial	26
4.2.2. Diseño de producto.....	27
4.2.3. Estudio técnico	27
4.2.4. Estudio legal.....	28
4.2.5. Estudio organizacional	28
4.2.6. Estudio ambiental	28
4.2.7. Estudio de planificación estratégica	28
4.2.8. Estudio económico y financiero	29
4.3. Definiciones técnicas del modelo de negocios.....	30
4.3.1. Frutas y vegetales	30
4.3.2. Pulpa o puré.....	30

4.3.3.	Dieta saludable	31
4.4.	Cadena de suministro para la industria alimentaria.....	31
4.4.1.	Sector agrícola costarricense	31
4.4.2.	Industrialización de alimentos	32
5.	Metodología de evaluación general.....	33
6.	Cronograma de trabajo	36
Capítulo 2. Diagnóstico.....		37
1.	Estudio de planificación estratégica	38
1.1.	Estrategia para el modelo de negocio.....	38
1.1.1.	Análisis del contexto externo	38
1.1.2.	Estrategia de océano azul	39
1.1.3.	Riesgos estratégicos	42
2.	Estudio comercial.....	43
2.1.	Requerimientos de los segmentos de mercado.....	43
2.1.1.	Estimación de la demanda para viabilizar el negocio.....	44
2.2.	Opciones de comunicación, distribución y venta con los clientes	44
2.3.	Estrategias seguidas por la competencia	45
2.4.	Precios de pulpas en el mercado.....	45
2.5.	Riesgos comerciales	46
3.	Diseño del producto.....	47
3.1.	Frutas y vegetales aprovechables para el negocio	47
3.1.1.	Productos con mayor oferta.....	47
3.1.2.	Productos aprovechables por su calidad.....	47
3.1.3.	Productos y su rendimiento como pulpa	48
3.1.4.	Rendimiento por hectárea.....	49
3.1.5.	Gustos y preferencias del consumidor.....	49
3.2.	Precio de comercialización de las frutas y vegetales.....	51
3.3.	Otros componentes necesarios para elaborar pulpas	51
3.4.	Riesgos con los productos	51
4.	Estudio técnico	53
4.1.	Procesos para preparar pulpas	53
4.2.	Maquinaria, equipos y tecnología.....	55
4.3.	Requerimientos de las instalaciones.....	58
4.3.1.	Capacidad de la planta productiva.....	59
4.4.	Requerimientos de almacenamiento.....	61

4.5.	Métodos de localización de la planta.....	61
4.6.	Riesgos técnicos	62
5.	Estudio legal	63
5.1.	Tramitología de formalización del negocio.....	63
5.2.	Tramitología periódica	65
5.3.	Riesgos legales	66
6.	Estudio organizacional	67
7.	Estudio ambiental	69
7.1.	Legislación ambiental.....	69
7.2.	Alternativas ambientales	69
7.3.	Riesgos ambientales	70
8.	Estudio económico y financiero	71
8.1.	Inversiones en inmuebles	71
8.2.	Inversiones muebles	72
8.3.	Costos y gastos operativos	72
8.4.	Precio de venta	73
8.5.	Análisis de sensibilidad	73
9.	Conclusiones de diagnóstico	78
Capítulo 3. Diseño.....		80
1.	Estudio estratégico	81
1.1.	Marco filosófico	81
1.1.1.	Misión.....	81
1.1.2.	Visión	81
1.1.3.	Valores estratégicos y conductuales.....	81
1.2.	Plan estratégico.....	82
2.	Estudio comercial	82
2.1.	Diseño del plan de mercadeo.....	83
2.1.1.	Acciones del plan de mercadeo	84
3.	Diseño del producto.....	88
3.1.	Experimentación para identificar potenciales combinaciones de frutas y vegetales	88
3.2.	Experimento de mezclas para encontrar las proporciones de frutas y vegetales idóneas para preparar las pulpas.....	89
3.3.	Información nutricional de las pulpas a base de frutas y vegetales	92
4.	Estudio técnico	93
4.1.	Proceso productivo	93

4.2.	Estudio de localización.....	95
4.2.1.	Matriz multicriterio y lógica difusa.....	95
4.2.2.	Centro de Gravedad.....	95
4.2.3.	Factor preferencial.....	95
4.2.4.	Aplicación del algoritmo de Klee para elegir una localidad.....	96
4.3.	Sistema de distribución	96
4.4.	Diseño y distribución de instalaciones	97
4.4.1.	Definición de áreas y relaciones entre estas	98
4.4.2.	Diseño de las instalaciones.....	98
4.4.3.	Dimensiones de las instalaciones	101
4.4.4.	Patrones de flujo dentro de los procesos de producción.....	102
4.5.	Capacidad y requerimientos de la planta productiva.....	104
4.6.	Planificación de las operaciones productivas	105
4.7.	Sistema de almacenamiento	108
4.7.1.	Almacenamiento de materias primas.....	108
4.7.2.	Almacenamiento de producto terminado.....	109
5.	Estudio organizacional	112
5.1.	Especialización del trabajo.....	112
5.2.	Departamentalización	112
5.3.	Cadena de mando	113
5.4.	Tramo de control	113
6.	Estudio ambiental.....	115
6.1.	Análisis de insumos y desechos del proceso productivo	115
6.1.1.	Proyección de la cantidad de desechos.....	116
6.1.2.	Utilización de los desechos orgánicos	116
6.1.3.	Programa de 5R.....	117
6.1.4.	Tratamiento de aguas residuales.....	119
7.	Diseño de un plan de contingencia y mitigación para riesgos.....	120
8.	Conclusiones de diseño	125
Capítulo 4. Validación.....		127
1.	Validación del mercado para ofertas las pulpas	127
1.1.	Otros mercados importantes	128
2.	Indicadores de éxito.....	130
2.1.	Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno proyectados en un análisis de sensibilidad.....	130
2.2.	Grado de aceptación de los productos por enfoque de mercado, parcial y global.....	131

2.3. Porcentaje de cumplimiento de especificaciones del proyecto	131
Conclusiones	134
Recomendaciones	135
Bibliografía.....	136
Apéndices	141
1. Beneficios nutricionales de las pulpas.....	141
2. Empresas de pulpas en Costa Rica	144
3. Las 5 Fuerzas de Porter para la industria de pulpas en Costa Rica	147
4. Consumo aparente de potenciales clientes	148
5. Características de distribución del producto.....	150
6. Tratamiento de aguas residuales.....	151
7. Consumo energético	152
8. Consumo de agua	154
9. Cotizaciones y estimaciones financieras	155
10. Tablero de control para los objetivos estratégicos	159
11. Resultados del sondeo para seleccionar las pulpas de mayor agrado.....	161
12. Escalas hedónicas para evaluar las mezclas	164
13. Resultados del experimento de mezclas	165
14. Información nutricional de las pulpas	168
15. Aplicación de una matriz multicriterio y lógica difusa para identificar localizaciones... 171	
16. Aplicación de la técnica centro de gravedad para elegir una localización	175
17. Algoritmo de Klee para la toma de decisiones	177
18. Análisis de relaciones previo al diseño de planta	179
19. Aplicabilidad del diseño de instalaciones en los planos de distribución propuestos.....	182
20. Bitácora para la validación de Pulpas Tsirú	184
21. Flujo de caja descontado	185

Índice de cuadros

Cuadro 1. Segmentos de mercado.	20
Cuadro 2. Indicadores de éxito y su correspondiente fórmula.	22
Cuadro 3. Estrategia de océano rojo vs estrategia de océano azul.	29
Cuadro 4. Metodología de evaluación general.	33
Cuadro 5. Cronograma de trabajo.	36
Cuadro 6. Matriz eliminar-reducir-incrementar-crear, para definir la estrategia de océano azul.....	41
Cuadro 7. Requerimientos que presentan los segmentos de mercado.	43
Cuadro 8. Modos de pago por el derecho de venta en CENADA.	44
Cuadro 9. Precios ofrecidos por diversas empresas.	46
Cuadro 10. Rendimiento porcentual de ciertos cultivos como pulpas.	48
Cuadro 11. Rendimiento por hectárea de diversos cultivos en Costa Rica.	49
Cuadro 12. Frutas y vegetales que más gustan en los hogares costarricenses como producto fresco.50	
Cuadro 13. Caracterización del proceso de inocuidad y conservación.	54
Cuadro 14. Especificaciones técnicas de equipos.	56
Cuadro 15. Programación de la producción.	59
Cuadro 16. Tramites generales para iniciar operaciones en Costa Rica.....	63
Cuadro 17. Requisitos legales para construir una planta productiva con una su debido sistema de tratamiento de aguas residuales.	64
Cuadro 18. Requisitos para la inscripción sanitaria de los productos alimenticios.....	65
Cuadro 19. Trámites legales periódicos.	65
Cuadro 20. Recurso humano con posibilidad de ser contratado tiempo completo.....	67
Cuadro 21. Servicios profesionales requeridos por la empresa.....	68
Cuadro 22. Costo por la localización productiva.	71
Cuadro 23. Análisis del primer escenario.....	73
Cuadro 24. Variaciones en contenido de mezclas.	74
Cuadro 25. Variaciones en unidades máximas vendidas.....	75
Cuadro 26. Variación de las unidades a vender respecto al cambio de los costos y gastos.	77
Cuadro 27. Valores estratégicos y conductuales del marco filosófico.	81
Cuadro 28. Límites de los componentes a utilizar en cada mezcla.	89
Cuadro 29. Proporciones de las frutas y vegetales resultantes del análisis experimental.	91
Cuadro 30. Vida útil de las pulpas.	91
Cuadro 31. Información nutricional de las pulpas.....	92
Cuadro 32. Área de construcción de cada departamento que conforma el diseño de planta.....	102
Cuadro 33. Patrones de flujo de los procesos de producción.	103
Cuadro 34. Volumen productivo y de desechos para la mezcla 1 por semana.....	104
Cuadro 35. Cantidades totales por materia prima	105
Cuadro 36. Índice de disponibilidad para productos de interés.....	106
Cuadro 37. Capacidad máxima mensual y utilización de la planta.	107
Cuadro 38. Capacidad de almacenamiento de la bodega de materia prima.	109
Cuadro 39. Capacidad de almacenamiento de los almacenes por mes.....	109
Cuadro 40. Cantidad de galones planificados que se deben almacenar como producto terminado.110	
Cuadro 41. Especialización del trabajo por colaborador.	112
Cuadro 42. Tramo de control para la estructura organizacional.....	113
Cuadro 43. Estimación semanal de desechos en el proceso productivo.....	116
Cuadro 44. Proveedores con prácticas ambientales sostenibles.	117

Cuadro 45. Plan de contingencia y mitigación para los riesgos identificados.	120
Cuadro 46. Principales cambios técnicos entre el modelo de negocio original y el planteado como plan de contingencia.	128
Cuadro 47. Viabilidad de un proyecto.....	132
Cuadro 47. Viabilidad de un proyecto (Continuación).....	133
Cuadro 48. Compuestos Saludables.	142
Cuadro 49. Empresas dedicadas a la producción y comercialización de pulpas a base de frutas. ..	144
Cuadro 50. Consumo aparente de potenciales centros educativos maternos y preescolares.	148
Cuadro 51. Consumo aparente de potenciales empresas.	149
Cuadro 52. Consumo aparente de potenciales hogares de ancianos.....	149
Cuadro 53. Consumo aparente de potenciales hoteles y restaurantes.	149
Cuadro 54. Transporte subcontratado.....	150
Cuadro 55. Flota propia.....	150
Cuadro 56. Características de transporte de aguas residuales.	151
Cuadro 57. Características del sistema de tratamiento de aguas residuales.	151
Cuadro 58. Tarifas de consumo energético.	152
Cuadro 59. Cálculo del consumo de Kilowatts horas en la empresa.....	152
Cuadro 60. Gasto por consumo energético.....	153
Cuadro 61. Consumo de agua necesaria para el lavado y desinsectación.	154
Cuadro 62. Tarifas de agua establecidas por Acueductos y Alcantarillados para una empresa.	154
Cuadro 63. Detalle de equipos de planta.	155
Cuadro 64. Detalle de equipos de oficina.....	156
Cuadro 65. Detalle de inversiones complementarias.	156
Cuadro 66. Detalle de costos por recurso humano.	157
Cuadro 67. Detalle de gastos mensuales.	157
Cuadro 68. Detalle de costos del producto.....	158
Cuadro 69. Tablero de control para los objetivos estratégicos.....	159
Cuadro 70. Información nutricional de la pulpa 1 (naranja, piña, remolacha).....	168
Cuadro 71. Información nutricional de la pulpa 2 (naranja, piña, zanahoria, chile dulce).....	168
Cuadro 72. Información nutricional de la pulpa 3 (piña, mango, carambola, pepino).....	169
Cuadro 73. Información nutricional de la pulpa 4 (piña, papaya, zanahoria).	169
Cuadro 74. Información nutricional de la pulpa 5 (fresa, mora, tomate).	170
Cuadro 75. Variables involucradas en la macro-localización.	171
Cuadro 76 Matriz multicriterio para el análisis de localización.....	172
Cuadro 77. Variables de análisis en la técnica de lógica difusa.	172
Cuadro 78. Resultados obtenidos en el análisis de micro-localización.....	174
Cuadro 79. Datos utilizados en la aplicación de la técnica centro de gravedad.	175
Cuadro 80. Comparación de cantones para el criterio económico.	177
Cuadro 81. Comparación de cantones para el criterio razón social.....	177
Cuadro 82. Comparación de cantones para el criterio proyección futura.....	178
Cuadro 83. Comparación de cantones para el criterio antecedente industrial.....	178
Cuadro 84 Resumen de comparación entre cantones.	178
Cuadro 85. Áreas requeridas por la empresa para poder operar.....	179
Cuadro 86. Escala de valores para crear las relaciones entre áreas o departamentos.....	180
Cuadro 87. Criterios específicos para crear la matriz de relaciones.....	180
Cuadro 88. Resultados de la aplicación de la matriz de relaciones.	181
Cuadro 89. Flujo de caja descontado.....	185

Índice de figuras:

Figura 1. Cuadro estratégico de la industria de pulpas actual de Costa Rica.	40
Figura 2. Cuadro estratégico de la nueva propuesta de pulpas.	41
Figura 3. Productos con mayor oferta durante el año 2015, aprovechables para producir pulpas. ...	47
Figura 4. Productos con niveles de calidad menores, aprovechables para producir pulpas.	47
Figura 5. Productos con rechazos de exportación comercializados en el PIMA, aprovechables para producir pulpas.	48
Figura 6. Combinaciones de sabores, preferidos por los consumidores en diferentes puntos de venta de batidos.	50
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso.	57
Figura 8. Capacidad de los equipos.	61
Figura 9. Comportamiento de los ingresos netos, al variar el precio de venta y el costo de las materias primas (producción de 180 galones diarios).	75
Figura 10. Comportamiento de los ingresos netos al variar la cantidad de unidades a vender y el total de gastos operativos (producción de 180 galones diarios).	76
Figura 11. Comportamiento de los ingresos netos al variar la cantidad de unidades a vender y el costo de las materias primas (producción de 152 galones diarios).	76
Figura 12. Mapa estratégico de la empresa.	82
Figura 13. Posicionamiento de las pulpas basándose en las características y beneficios de estas. ...	83
Figura 14. Diseño del logo.	84
Figura 15. Diseño de las etiquetas del producto.	84
Figura 16. Combinaciones iniciales de frutas y vegetales.	88
Figura 17. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal.	90
Figura 18. Diagrama de flujo del proceso productivo.	94
Figura 19. Ruteo que seguirá el camión para entregar las pulpas a los clientes.	97
Figura 20. Planos de distribución de las instalaciones.	100
Figura 21. Diseño del almacén de materias primas.	108
Figura 22. Diseño final del almacén de producto terminado.	110
Figura 23. Prototipo gráfico de la estantería para almacenar producto terminado.	111
Figura 24. Etapa de departamentalización de la estructura organizacional.	113
Figura 25. Cadena de mando de la estructura organizacional.	113
Figura 26. Insumos y desechos del proceso productivo.	115
Figura 27. Sistema de tratamiento de aguas residuales.	119
Figura 28. Pulpas Tsirú.	127
Figura 29. Edad y género de las personas consultadas en el sondeo.	161
Figura 30. Escalas hedónicas para analizar las diferentes pulpas.	161
Figura 31. Evaluación del sabor de las diferentes combinaciones de pulpas.	162
Figura 32. Evaluación del olor de las diferentes combinaciones de pulpa.	162
Figura 33. Evaluación de la apariencia de las diferentes combinaciones de pulpa.	163
Figura 34. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para el sabor.	164
Figura 35. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para el olor.	164
Figura 36. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para la apariencia.	164
Figura 37. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para la consistencia.	164
Figura 38. Gráfica de contorno para la mezcla 1 (naranja, piña, remolacha).	165
Figura 39. Gráfica de contorno para la mezcla 2 (naranja, piña, chile dulce, zanahoria).	166
Figura 40. Gráfica de contorno para la mezcla 3 (mango, piña, carambola, pepino).	166
Figura 41. Gráfica de contorno para la mezcla 4 (piña, zanahoria, papaya).	167

Figura 42. Gráfica de contorno para la mezcla 5 (fresa, mora, tomate).	167
Figura 43. Función de comportamiento de la variable "acceso al agua".....	173
Figura 44. Función de comportamiento de la variable de salida.	173
Figura 45. Mapa de las localizaciones obtenidas como centros de gravedad.....	176
Figura 46. Variación del diseño de planta inicial a un diseño lineal.	182
Figura 47. Variación del diseño de planta inicial a un diseño en L.....	183

Introducción

El emprendedor, según lo describe Alcaraz (2011), es cualquier miembro de la sociedad cuyas actividades son novedosas, salidas de la rutina y de lo acostumbrado por la restante población. Además de ser el generador de proyectos que impactan de manera positiva a la economía, promoviendo nuevos trabajos, consumiendo diversos recursos y ofreciendo alternativas a los clientes con diferentes beneficios.

Costa Rica, hace alrededor de 35 años apuesta por un modelo político-económico sustentado en la vinculación del mercado internacional y la inversión extranjera directa, ofreciendo a las grandes multinacionales, beneficios como mano de obra calificada y de bajo costo, exoneración de ciertos impuestos y recursos operativos como el agua y la electricidad, a cambio de que sus operaciones se desarrollen en el país; olvidando el potencial de la población para liderar y crear su propio valor, además, incentivando la desigualdad social (Martínez & Hernández, 2012).

Sin embargo, hace algunos años, se comienza a observar que tal modelo presenta una tendencia decreciente y muchas personas quedan sin trabajo (Martínez & Hernández, 2012). Esta situación, en conjunto con el apoyo financiero que brindan las entidades bancarias en la actualidad, han motivado la creación de nuevos negocios y los resultados obtenidos han sido sumamente positivos para el emprendedor, la economía costarricense y las personas que se benefician de la cadena de abastecimiento que se conforma.

Es justamente por la situación anterior y por el deseo de realización profesional de los autores del proyecto, que se da pie al desarrollo del emprendimiento que se detalla en el presente documento. Este tiene principalmente el objetivo de generar beneficios económicos, pero además promueve el consumo de materias primas, específicamente frutas y vegetales, que se cultivan en el país y que presentan oportunidad de industrialización y por tanto agregación de valor. Además, se considera la posibilidad de ofrecer al consumidor una alternativa saludable dentro de la amplia gama que se tiene de productos cargados de preservantes, colorantes y saborizantes artificiales.

Es importante señalar que se realiza toda una planificación del proyecto, sustentada en teorías con aplicabilidad validada en mercados, para mitigar en el mayor grado posible la incertidumbre que se encuentra en cada variable que se involucra en el estudio y por tanto garantizar el éxito del proyecto. Como parte de las herramientas abordadas para tal fin, se encuentra la estrategia empresarial de océano azul, el involucramiento de diversas áreas de conocimiento propias de la gestión de proyectos y el análisis estadístico de la sensibilidad de las variables. Todo bajo una metodología general que diagnostica una idea de negocio con sus oportunidades y amenazas, diseña un modelo robusto y posteriormente aborda una validación en un mercado real; culminando con un modelo de negocio con amplias posibilidades de triunfar en su fase de ejecución.

Dicho lo anterior, queda clara la composición del proyecto, motivando su lectura para constatar el detalle del negocio, con todas sus implicaciones y las soluciones ingenieriles que se proponen para obtener finalmente un modelo aplicable con el cual se puede impactar positivamente al país.

Abreviaturas y acrónimos

AyA: Acueductos y Alcantarillados

CACIA: Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria

CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

CENADA: Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos

CNP: Consejo Nacional de Producción

CIC: Cámara de Industrias Costarricense

CITA: Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

CSO: Consejo de Salud Ocupacional

ECNT: Enfermedades Crónicas no Trasmisibles

ECV: Enfermedad Cerebro Vascular

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos de América

HPP: Procesamiento a altas presiones

INTA: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

INVU: Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo

INS: Instituto Nacional de Seguros

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

MEIC: Ministerio de Economía, Industria y Comercio

MTSS: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

OMS: Organización Mundial de la Salud

PIB: Producto Interno Bruto

PCE: Porcentaje de Cumplimiento de Especificaciones

PIMA: Programa Integral de Mercadeo Agropecuario

SEPSA: Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria

SETENA: Secretaría Técnica Nacional

TIR: Tasa Interna de Retorno

VAN: Valor Actual Neto

Capítulo 1. Propuesta del proyecto

1. Justificación del proyecto

1.1. Idea de negocio

La idea de negocio que se plantea consiste en industrializar y comercializar pulpas a base de frutas y vegetales, que formen parte de una dieta saludable y que propicien, además, el desarrollo del sector agrícola nacional.

1.2. Mercado potencial

La idea de negocio, pretende incursionar en el mercado costarricense de venta de pulpas a base de frutas y vegetales, el cual experimenta una serie de necesidades y tendencias que permiten justificar claramente la existencia de una oportunidad de negocio.

Como parte de los fundamentos de la idea de negocio, se deben señalar ciertas necesidades de la población costarricense; la Memoria Institucional del año 2014, publicada por el Ministerio de Salud, señala que; “Las enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT), actualmente son la principal causa de mortalidad a nivel mundial, causando casi el 25% de las muertes prematuras. Dichos padecimientos tienen factores de riesgo comunes, tales como la adopción de dietas con alto contenido de grasa, azúcares y sal, reducida actividad física, el fumado y el abuso del alcohol” (Ministerio de Salud, 2014). Esta investigación señala, además, que en Costa Rica 3 de cada 10 residentes mayores de 20 años de edad son hipertensos; además, en ese mismo rango de edad 4 de cada 10 tienen valores altos de colesterol, esto sumado al hecho de que 40% de las personas que se enfrentan a una ECNT sufren de obesidad.

Lo mencionado anteriormente agrava la situación del sector salud, tanto en aspectos sociales como económicos. Estimaciones de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), afirman que una persona obesa puede costarle hasta ₡5.000.000 anuales a dicha institución en tratamiento y citas médicas con especialistas, motivos por los cuales se impulsa el consumo de productos con contenidos nutricionales saludables (Guerrero, 2015) (Apéndice 1).

Otra de las necesidades del mercado costarricense hace referencia a los productos procesados y alimentos preparados, que contribuyan con una dieta saludable. La familia costarricense requiere soluciones alimenticias nutritivas, ricas y de buen precio, que permitan además ahorrar tiempo en su preparación (CACIA, 2011).

Como parte de las tendencias seguidas por el mercado, se identifica la búsqueda de alimentos y bebidas saludables, por tanto, la reducción en el consumo de bebidas gaseosas y frituras. Se identifica, además, la tendencia hacia la búsqueda de productos de mejor calidad, aunque su precio sea mayor, productos con disponibilidad de información real, clara y que sean de fácil acceso y preparación (CACIA, 2011).

Otro de los aspectos clave de la idea de negocio, es la oferta remanente de ciertas frutas y vegetales, potenciales a industrializar. Según señala Alberto Montero, Gerente del Programa Nacional de Frutas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), los productos para exportación deben cumplir con una serie de características con respecto a su apariencia. Por lo tanto, en cada cosecha que se va a exportar un porcentaje de estos productos no cumple con dichas características, a pesar de su buen estado para el

consumo humano. Hoy en día diferentes frutas que no superan los controles son industrializadas, tal es el caso de la piña y el banano. Sin embargo, existen otros cultivos que no se están industrializando y por ende vienen a competir con la oferta nacional ocasionando la baja en los precios (Montero, A, comunicación personal. 21 de enero del 2016).

Cabe destacar que, según Alberto Montero, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es un potencial intermediario entre agricultores nacionales y empresas que agregan valor a los productos del agro, si dichas empresas cuentan con una planificación adecuada (clase de cultivo requerido, cantidad de cosecha a comprar, precio dispuesto a pagar, entre otros). El MAG está dispuesto a contactar potenciales agricultores y al mismo tiempo brindar asesoría técnica del cultivo, generando alianzas estratégicas donde ambas partes ganen. De esta manera, las empresas industrializadoras, logran garantizarse la materia prima a precios competitivos y con los niveles de calidad requeridos, mientras los agricultores logran obtener una buena ganancia por sus cultivos (loco citato).

1.3. Evaluación de la competencia

A partir de una investigación de mercado, en la cual se hace uso de motores de búsqueda en línea, conversaciones con el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) y empresas dedicadas a la elaboración de pulpas; se logra identificar que en el mercado costarricense existen al menos 20 empresas con marca propia, dedicadas a esta actividad (Apéndice 2). Sin embargo, un alto porcentaje no sobrepasa los 12 colaboradores; además, la cartera de productos ofrecidos solo considera sabores tradicionales, por ejemplo: mora, cas, guanábana, mango, fresa, maracuyá, piña, y otros. Ninguna de las empresas identificadas, ofrece pulpas a partir de vegetales y sus posibles combinaciones con otras frutas; desaprovechando el potencial nutricional presente en estos alimentos.

Es importante mencionar, que según Álvaro Vindas, propietario de Tropic Fruit Investment S.A, empresa con 8 años de experiencia en el mercado de venta de pulpas y enfocada en un público que se interesa en el contenido nutricional del producto; del total de empresas presentes en el país, solamente tres de ellas, ofrecen pulpas de frutas de calidad¹, es decir, que realmente se componen de pulpa de fruta. Según explica el señor Vindas, la mayoría de empresas ofrecen su concentrado de fruta mezclado con diferentes aditivos, tales como el almidón, con el objetivo de abaratar los costos, deteriorando notablemente el contenido nutricional del producto (Vindas, Á, comunicación personal. 27 de enero del 2016).

Lo mencionado anteriormente, concuerda con el criterio de la nutricionista de la Universidad de Costa Rica, Yasmín Vásquez, quien no recomienda el consumo de las pulpas de frutas disponibles en el mercado, ya que estos se encuentran sumamente cargadas de azúcar y otros componentes que atentan contra una dieta saludable (Vásquez, Y, comunicación telefónica. 22 de enero del 2016).

El hecho de que en Costa Rica existan empresas dedicadas a elaborar pulpas de frutas, es un aspecto importante a considerar dentro de los riesgos del modelo de negocio planteado; sin embargo, de acuerdo con datos de la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA) (2011), se sabe que el 70% de las selecciones de la marca en un producto se hacen en las tiendas, además el 65% de las decisiones de compra no son planeadas y que solo un 5% de consumidores son fieles a la marca de un grupo de productos. Por lo tanto, se denota la oportunidad existente para competir exitosamente, incorporando aspectos

¹ Representantes de las empresas Pulpas Barboza, El Cañón y Tropic Fruit Investment S.A. señalan que una pulpa de calidad es aquella que contiene una mayor cantidad de fruta en su preparación, para garantizar un sabor más natural.

diferenciadores al modelo de negocio que satisfagan las deficiencias del mercado y brinden nuevas opciones al consumidor.

Finalmente, con respecto a la competencia, se debe recalcar que en el mercado costarricense se ofrecen una amplia variedad de productos sustitutos de las pulpas, por ejemplo: frutas y vegetales en su estado natural, frutas en trozos y sin semilla, jugos 100% naturales y las bebidas preparadas al instante en diferentes establecimientos.

1.4. Probabilidad de compra-uso

En relación con la probabilidad de compra- uso asociada a las pulpas propuestas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016), recomienda consumir 400 gramos por día de frutas y vegetales, lo que equivale anualmente a 146 kilogramos de este tipo de alimentos. Según el estudio realizado por el Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (PIMA) (2013), el costarricense consume aproximadamente 155 kilogramos de frutas y 116 kilogramos de vegetales per cápita cada año y el rango de gasto familiar es entre ₡15.000 y ₡31.000 por semana. Se hace la aproximación de la probabilidad de compra-uso con este tipo de productos, ya que estos son sustitutos de las pulpas de frutas y vegetales.

Un estudio realizado por Carvajal (2014), en el cual se extrae una muestra de 50 personas en la región central de Heredia, se logra identificar que el 85% de las personas prefiere consumir bebidas naturales en vez de gaseosas; en este estudio, también se identifica que el 64% de la población, consume pulpas de frutas al menos 5 veces por semana. Por otra parte, en una investigación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) (2012), en Estados Unidos, el consumo per cápita de jugos o pulpas es aproximadamente 113 litros por año, dato que permite aproximar el consumo de la población costarricense.

Otro aspecto a considerar, es la utilización de cultivos no tradicionales, como posible forma de agregar valor a las pulpas de fruta, haciéndolas más atractivas para el cliente y aumentando su probabilidad de compra. De acuerdo con Iván Calvo, investigador del Instituto de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), en el país existe la posibilidad de explotar productos no tradicionales de alto contenido nutricional, debido a la similitud y características que presenta el clima del país con respecto a climas foráneos de ciertos cultivos. Según Calvo, la industrialización y comercialización de este tipo de productos representa una oportunidad para el desarrollo económico de los sectores industriales y agrícolas del país. (Calvo, I, comunicación telefónica. 22 de enero del 2016).

1.5. Público meta y sus necesidades

Para determinar el público meta según Schnarch (2013), en primera instancia se segmenta el mercado, posteriormente, se detallan las necesidades de cada segmento, para finalmente alcanzar un número que represente el mercado meta de la idea de negocio que se plantea (Cuadro 1). Dicha segmentación, se desarrolla a partir de una serie de decisiones e inferencias acordes con la idea de negocio.

De acuerdo con el Cuadro 1, para el segmento de mercado de consumidores primarios, se excluyen los primeros 3 quintiles de la población, según la Encuesta Nacional de Hogares (2014), ya que este segmento percibe un ingreso per cápita muy bajo y por lo tanto las posibilidades de compra de pulpas de frutas y vegetales, es escasa.

Con respecto al segmento de mercado, donde se localizan las empresas privadas, se contabilizan las que presentan una planilla con más de 100 empleados, ya que posiblemente cuentan con comedor o soda y por

lo tanto, podrían requerir este tipo de productos para ofrecer el servicio de alimentación a sus colaboradores. Dentro de este segmento de mercado, también se incluyen las empresas del sector alimenticio, ya que son potenciales clientes de las pulpas, como materia prima para su proceso.

Finalmente, cabe recalcar que; dentro de las instituciones públicas, se contemplan escuelas, colegios, hogares de ancianos y otras instituciones que requieren de pulpas nutritivas, para alimentar a sus beneficiarios.

Cuadro 1. Segmentos de mercado.

Consumidores primarios	Sodas, hoteles y restaurantes	Otras empresas privadas	Entidades gubernamentales
Necesidades de cada segmento			
-Fácil preparación -Presentaciones individuales o pequeñas -Información del producto -Propiedades nutritivas -Productos diferenciados -Fácil acceso al producto -Nuevos sabores y combinaciones -Disponibilidad todo el año	-Precios bajos -Nuevos sabores y combinaciones -Disponibilidad todo el año -Fácil acceso al producto	-Disponibilidad todo el año -Calidad en el producto -Precios estables durante el año -Nuevos sabores y combinaciones -Grandes volúmenes de consumo	-Beneficios nutricionales -Disponibilidad todo el año -Precios estables durante el año -Grandes volúmenes de consumo
Mercado meta			
588.702 personas (34% de personas que buscan una dieta saludable (PIMA, 2013)) pertenecientes a los quintiles IV y V (INEC, 2014).	4.244 alojamientos (total de alojamientos de comida u hospedaje, inscritos formalmente ante los entes legislativos) (INEC, 2014).	1.720 empresas (sumatoria de: empresas con más de 100 empleados y empresas del sector alimenticio) (CIC, 2016) (Vindas, 2013).	4.871 instituciones (instituciones públicas que requieren pulpas de frutas, vegetales y vegetales, para sus beneficiarios) (Editorial La Nación, 2014) (Estado de la Nación, 2013) (CCSS, 2016).

1.6. Cadena de suministro

Con respecto a la cadena de suministro, es importante retomar una serie de aspectos claves que favorecen la idea de negocio. En primera instancia, se debe mencionar que Costa Rica, cuenta con una infraestructura agrícola sumamente amplia y desaprovechada. Según el Censo Nacional Agropecuario (2015), en el país existen un total de 93.017 fincas, donde solo el 12.3% y 4.8% es utilizado para la siembra de frutas y vegetales respectivamente, como actividades principales. Esto debido a que dichos productos no presentan una demanda tan elevada como la del café o la caña de azúcar, desmotivando al agricultor.

Lo anterior, permite inferir que, si se incentiva el sector, es posible asegurar la disponibilidad de productos agrícolas para la industrialización e impactar beneficiosamente al productor nacional, ya que según el

Coordinador del Área de Servicios de Comercialización del PIMA, Miguel Monterrey, aumentar en tan solo un 1% el consumo de algún producto agrícola, trae consigo un gran impacto a los agricultores del país (Monterrey, M, comunicación personal. 27 de enero del 2016).

Finalmente, con respecto al proceso productivo, en la actualidad existen amplias posibilidades de innovación; según Iván Calvo del INTA, este aspecto es una de las debilidades presentes en la gran mayoría de pequeñas empresas que elaboran pulpas de frutas (Calvo, I, comunicación telefónica. 22 de enero del 2016). Por lo tanto, si se aprovechan aspectos como la automatización y las buenas prácticas industriales seguidas por empresas de primer nivel, es posible constituir un elemento diferenciador más, respecto a la competencia.

1.7. Beneficios del proyecto

El proyecto, pretende generar un impacto positivo en el sector salud, al incentivar el consumo de pulpas a base de frutas y vegetales, mejorando la dieta de los costarricenses y coadyuvando con los padecimientos médicos originados por una deficiente alimentación.

También, pretende generar un impacto positivo en el sector agrícola, incentivando un mejor aprovechamiento de la infraestructura y tradición, ya que la agregación de valor a estos productos, los hacen más atractivos para el consumidor final. Incluso, el procesamiento de productos del agro, puede contribuir con la estabilización de los precios cuando se presentan grandes ofertas.

La ejecución del modelo desarrollado en este proyecto, generaría trabajos a otras personas, impactando positivamente en la economía nacional. La constitución de una empresa que elabore pulpas, requiere de personal para llevar a cabo las operaciones, además genera empleos indirectos.

Finalmente, se espera que el proyecto sea un ejercicio para mejorar las habilidades ingenieriles de los estudiantes a cargo; potenciando la aplicación de herramientas y técnicas de ámbito empresarial. Al ser este un proyecto emprendedor, les permitirá a los estudiantes enfrentarse al proceso de evaluación de una empresa nueva, generando habilidades y experiencia para posteriores proyectos.

2. Objetivo general e indicadores de éxito

2.1. Objetivo general

Desarrollar un modelo de negocio, enfocado en la industrialización y comercialización de pulpas a base de frutas y vegetales; con el propósito de crear una empresa con beneficios sostenibles y viables en el tiempo, que impacte de manera positiva en la dieta de los costarricenses y que propicie el desarrollo del sector agrícola nacional.

2.2. Indicadores de éxito

Cuadro 2. Indicadores de éxito y su correspondiente fórmula.

Indicador	Descripción	Fórmula
<p>Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) proyectados de un análisis de sensibilidad</p>	<p>Pretende evaluar los beneficios económicos y financieros que podrían obtenerse de la aplicación del modelo de negocio.</p>	<p>VAN:</p> $VPN = \frac{R_1}{(1+k)} + \frac{R_2}{(1+k)^2} + \frac{R_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+k)^n} - I_0$ <p>Io = Inversión inicial R1 a Rn = Flujos de efectivo por período k = Rendimiento mínimo aceptable</p>
		<p>TIR:</p> $I_0 = \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$ <p>Io = Inversión inicial R1 a Rn = Flujos de efectivo futuros por período r = TIR que verifique la ecuación</p>
<p>Grado de aceptación de los productos por enfoque de mercado, parcial y global (<i>engagement</i>)</p>	<p>Pretende evaluar si los productos diseñados y elaborados para el modelo de negocio, responden a las necesidades y expectativas de los clientes finales.</p>	$Engagement = \frac{Clientes\ consultados\ satisfechos}{Clientes\ consultados\ totales} \times 100$

Cuadro 2. Indicadores de éxito y su correspondiente fórmula. Continuación.

Indicador	Descripción	Fórmula
Porcentaje de cumplimiento de especificaciones del proyecto (PCE)	Pretende evaluar los elementos finales diseñados, respecto a las necesidades de un modelo de negocio exitoso.	$PCE = \frac{\text{Especificaciones cumplidas}}{\text{Especificaciones totales}} \times 100$

3. Alcance y limitaciones

3.1. Alcance

El presente proyecto, pretende diseñar un modelo de negocio enfocado en la industrialización y comercialización de pulpas a base de frutas, vegetales y sus posibles combinaciones, evaluando si el mismo modelo es sostenible, integral y rentable, para el establecimiento de una empresa en Costa Rica.

Se debe aclarar, que el presente proyecto lo que pretende es viabilizar el modelo de negocio, es decir, se identificarán oportunidades que resulten viables, aprovechables y convenientes, dejando por fuera un análisis exhaustivo del mercado costarricense.

3.2. Limitaciones

- En la etapa de diseño, las diferentes pruebas experimentales que se realizan para la obtención de los resultados pertinentes, quedan limitadas por los recursos que la Universidad de Costa Rica pueda ofrecer, debido a la carencia de fondos monetarios para respaldar o cubrir los costos de dichas pruebas.
- Es importante aclarar, que no se realizan pruebas específicas de laboratorio para demostrar el impacto de los productos en la salud o dieta de los costarricenses. Sin embargo, los contenidos nutricionales o beneficios de las frutas y vegetales seleccionadas, se respaldarán con evidencia e investigaciones realizadas por otras entidades.
- Respecto al conocimiento técnico para elaborar las pulpas propuestas, es importante aclarar que el grupo de trabajo cuenta sólo con lo expuesto en la teoría o en documentos e investigaciones de consulta, debido a que esta temática no es de dominio específico de la Ingeniería Industrial. Por lo tanto, cuando se requiera conocimiento que sobrepase las fronteras de este modelo de negocios, se recurrirá al criterio de expertos en la materia correspondiente, contemplando la disponibilidad de dichos expertos.
- En Costa Rica, se presenta una carencia de información estructurada y disponible sobre la industrialización y comercialización de pulpas a base de frutas y vegetales; convirtiéndose este aspecto en una limitante para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, se utilizará la información disponible y se construirá la requerida a partir de diferentes herramientas.

4. Marco de referencia teórico

El presente documento comprende un proyecto emprendedor, el cual se basa en el desarrollo de un modelo de negocio. Por lo tanto, es pertinente establecer un marco de referencia teórico que considere los principios y teoría científica, para brindar el soporte al enfoque planteado.

4.1. Proyecto emprendedor

En primera instancia, es pertinente establecer la definición de proyecto; de acuerdo con Sapag & Sapag (2008), “Un proyecto surge como respuesta a una idea que busca la solución de un problema o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio”. Así mismo, según la Guía del PMBOK, un proyecto se caracteriza por ser único, presentar un desarrollo gradual y además tener un inicio y un final (*Project Management Institute*, 2004).

Por otra parte, citado por Alcaraz (2011), el emprendedor “Describe a cualquier miembro de la economía cuyas actividades son novedosas de alguna forma, así como a personas que, en definitiva, huyen de rutinas y prácticas aceptadas por la mayoría. Destacando que el emprendedor debe caracterizarse por su capacidad para crear e innovar”.

Una vez definidos los conceptos anteriores, se puede inferir que un proyecto emprendedor, es aquel que aprovecha una oportunidad en el mercado, o intenta solucionar un problema, mediante la innovación y la creación de valor. Considerando que los proyectos emprendedores, deben caracterizarse estrictamente por ofrecer nuevas ideas, o mejorar las ya existentes.

Se denota claramente, la importancia de que un proyecto emprendedor sea innovador, en otras palabras, que aporte un cambio importante en un producto, servicio o proceso, siempre y cuando este sea positivo, y le permita obtener un resultado exitoso en el mercado (Grupo SPRI, s.f.). Sin embargo, los emprendedores en muchas ocasiones olvidan los cambios importantes para el cliente y, por lo tanto, planifican sus proyectos a partir de necesidades inexistentes, que culminan en fracaso (Ries, 2012).

4.1.1. Modelo de negocio

El proyecto emprendedor que se desarrolla, está direccionado a la creación de un modelo de negocio; por lo tanto, es conveniente brindar una definición al respecto: “Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor” (Osterwalder & Pigneur, 2011). Además, se definen cuatro áreas principales que deben ser cubiertas con un modelo de negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica (Osterwalder & Pigneur, 2011).

Diferentes autores han creado metodologías para conformar modelos de negocio. Algunos autores bajo un enfoque que se basa en extensa planificación, como lo es Sapag & Sapag (2008) en su libro: “Preparación y Evaluación de Proyectos”; mientras otros, aluden a metodologías enfocadas a la práctica, como por ejemplo Osterwalder & Pigneur (2011), en su libro: “Generación de Modelos de Negocio”; o bien, Ries (2012), en su libro “El Método *Lean StartUp*”. Ambos enfoques presentan fortalezas y debilidades, de ahí la importancia de retomar los aspectos convenientes de cada corriente de pensamiento, para poder obtener un excelente resultado en el presente proyecto.

4.2. Desarrollo del modelo de negocio

Para desarrollar un modelo de negocio, resulta indispensable aplicar una metodología de evaluación integral que contemple elementos fundamentales de la gestión de proyectos, para el establecimiento de una base estructurada que propicie la generación de valor y que además analice la oportunidad identificada desde múltiples perspectivas o áreas de conocimiento, que aseguren su viabilidad y rentabilidad.

A continuación, se definen las pautas fundamentales de la metodología y las variables o estudios que la componen:

4.2.1. Estudio comercial

De acuerdo con Sapag & Sapag (2008), se tiene que: “Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos. El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y demanda, o de los precios del proyecto”.

Dado lo anterior, puede afirmarse que el fin primordial de un estudio comercial, radica en identificar el grado de aceptación que tendrán los productos propios del modelo de negocio, por parte de los consumidores finales. Así mismo, los autores exponen la necesidad de estudiar los siguientes cuatro aspectos:

- El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
 - La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
 - La comercialización del producto o servicio generado por el proyecto.
 - Los proveedores y la disponibilidad y el precio de los insumos, actuales y proyectados.
- (Sapag & Sapag, 2008).

De acuerdo con las pautas anteriores, el estudio comercial también analiza y evalúa aspectos propios de la cadena de suministros, que van desde la identificación y adquisición de materias primas, hasta las redes de distribución, que le permiten al producto final llegar a su destino. Este tipo de estudio contempla las variables no sólo en el inicio del proyecto, sino que plantea el comportamiento futuro que podrían tener, y su efecto sobre el modelo de negocio en el mediano y largo plazo.

Otro aspecto clave para el estudio comercial, es el enfoque al cliente, ya que de acuerdo con Osterwalder & Pigneur (2011), se tiene que; “Los clientes son el centro de cualquier modelo de negocio, ya que ninguna empresa puede sobrevivir durante mucho tiempo si no tiene clientes (rentables). Un modelo de negocio puede definir uno o varios segmentos de mercado, ya sean grandes o pequeños. Las empresas deben seleccionar, con una decisión fundamentada, los segmentos a los que se van a dirigir y, al mismo tiempo, los que no tendrán en cuenta. Una vez que se ha tomado esta decisión, ya se puede diseñar un modelo de negocio basado en un conocimiento exhaustivo de las necesidades específicas del cliente objetivo”.

Lo anterior deja en claro que, para diseñar un modelo de negocio, primero es necesario establecer un enfoque o priorización hacia los segmentos de mercado identificados, de forma que se consideren en el caso en particular del presente proyecto, las tendencias hacia el consumo de productos para una dieta saludable y la necesidad del mercado costarricense, respecto a productos de fácil preparación y consumo con valor agregado. Además, es importante considerar factores más técnicos, como la cantidad de producto demandado y la oferta del mercado. De esta forma, la satisfacción del consumidor y la rentabilidad, se conviertan en las piedras angulares, para tomar decisiones respecto a la estructura del modelo de negocio.

4.2.2. Diseño de producto

Resulta importante recalcar; que el presente proyecto no se enfoca en el diseño de un producto, sin embargo, este último término, resulta indispensable para el desarrollo de un modelo de negocio, debido a que las características específicas de las pulpas a base de frutas y vegetales, pueden variar respecto a las necesidades del sector de consumo seleccionado. Además, los componentes y diseños, así como los cambios en contenido y forma, podrían constituirse en elementos diferenciadores e innovadores, que atraen la atención del consumidor final y aumentan la probabilidad de compra-uso de los bienes generados por el modelo.

De acuerdo con lo mencionado por Alcaraz (2011); “El diseño de un producto o servicio debe cumplir con varias características:

- Simplicidad y practicidad (facilidad de uso).
- Confiabilidad (que no falle).
- Calidad (bien hecho, durable, etcétera).

Asimismo, el diseño debe especificar en qué consiste el producto o servicio, hacer una descripción detallada del mismo e incluir dimensiones, colores, materiales y otras características que lo definen”.

Los elementos señalados, se constituyen en las características mínimas, para considerar que un producto es viable, y que puede entrar a competir en un mercado de consumo: sin embargo, la selección de las especificaciones del producto, debe provenir de un análisis detallado que responda directamente a las necesidades y expectativas de los clientes, pero que a su vez contemple los costos de producción, la disponibilidad de materiales y cualquier otro factor, que pudiera impedir el cumplimiento de los requisitos establecidos.

4.2.3. Estudio técnico

“El estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. Una de las conclusiones de este estudio es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. En particular, con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su normal operación, considerando las normas y principios de la administración de la producción” (Sapag & Sapag, 2008).

De acuerdo con el párrafo anterior, el estudio técnico parte del diseño de producto, pues, una vez que se identifican claramente las pulpas a comercializar, es indispensable establecer los procesos, procedimientos y especificaciones técnicas necesarias para su industrialización, además de la mezcla óptima y análisis productivo, que permitan aprovechar de manera eficiente y eficaz los recursos valiosos y finitos, de los que dispondría cualquier modelo de negocio inicial. Adicionalmente, en este caso particular, al tratarse de productos cuyo destino final es el consumo humano, es necesario establecer minuciosamente los procesos, controles y maquinarias, que aseguren la inocuidad de los alimentos y los requerimientos que esto conlleva, no sólo para el cumplimiento de aspectos legales, sino para garantizar la calidad de los productos ofrecidos y el cumplimiento de la promesa; respecto al aporte a una dieta saludable.

4.2.4. Estudio legal

El estudio legal se aborda desde un enfoque primariamente investigativo, ya que su fin primordial es garantizar que la puesta en marcha del modelo de negocio, no incumple ninguna normativa o requisito específico del marco legal vigente, en el área de operación (Sapag & Sapag, 2008).

Por lo que, al tratarse de un modelo de negocio desarrollado en Costa Rica, corresponde investigar normativas relacionadas con la operación de empresas, comercialización de productos, normativas laborales y principalmente; restricciones impuestas por el Ministerio de Salud u otros entes, que regulen el comercio y venta de productos alimenticios del tipo pulpa, sobre los cuales se base el modelo de negocio. Este aspecto, es crucial, debido a que una imposición o prohibición que afecte al modelo de negocio, podría implicar un cambio de su estructura.

4.2.5. Estudio organizacional

De acuerdo con Sapag & Sapag (2008); “Uno de los aspectos que menos se tienen en cuenta en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración, organización, procedimientos administrativos y aspectos legales. Para cada proyecto es posible definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva”.

El estudio organizacional, no sólo pretende plantear la estructura de control y responsabilidades de la empresa, sino que, además se procura establecer los perfiles de contratación necesarios, considerando la disponibilidad y el grado de conocimiento con los que deben contar los colaboradores, para asegurar la calidad y eficiencia de los procesos desarrollados. Otro aspecto importante de este estudio, radica en el costo de planilla y su efecto sobre el modelo, por lo que el análisis debe considerar la identificación de perfiles sobre calificados para una labor y buscar alternativas de contratación que solvente dicho problema (Sapag & Sapag, 2008).

4.2.6. Estudio ambiental

“En la gestión del impacto ambiental se tiende a la búsqueda de un proceso continuo de mejoramiento ambiental de toda la cadena de producción, desde el proveedor hasta el distribuidor final que lo entrega al cliente. Es decir, el evaluador de proyectos debe preocuparse cada vez más del ciclo de producción completo que generará la inversión, determinando el impacto ambiental que ocasionará tanto el proveedor de los insumos por la extracción, producción, transporte o embalaje de la materia prima, como el sistema de distribución del producto en su embalaje, transporte y uso” (Sapag & Sapag, 2008).

El estudio de impacto ambiental, resulta de una investigación integral del proceso productivo y abarca el ciclo de vida del producto, desde los insumos de fabricación, hasta el desecho de los materiales residuales o basura generados por su consumo. La identificación de los impactos ambientales, responde no sólo a las actuales tendencias respecto a la conservación de los recursos y preservación de la naturaleza, sino que este estudio, presenta aristas con el ámbito legal, cuyo análisis de normativas y leyes de acatamiento obligatorio podrían restringir el modelo desarrollado.

4.2.7. Estudio de planificación estratégica

La planificación estratégica, hace referencia al difícil proceso de elección entre alternativas, que permiten a una organización alcanzar el nivel que desea, respecto al desarrollo de su modelo de negocios, lo cual implica analizar múltiples aspectos, que garanticen el éxito y viabilidad. Otro concepto importante hace

referencia a la administración estratégica, que según David (2013) se define como; “El arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones multidisciplinarias que permiten que una empresa alcance sus objetivos. Se enfoca en integrar la administración, el marketing, las finanzas, la contabilidad, la producción y las operaciones, la investigación y el desarrollo y los sistemas de la información para lograr el éxito de una organización”.

Es importante definir claramente el rumbo que sigue una organización desde la conceptualización y desarrollo del modelo de negocios. Además, es de suma importancia guiarse por una estrategia acorde al modelo planteado; una excelente opción para emprendimientos, es la estrategia de océano azul. Kim & Mauborgne (2005), exponen que en el mercado pueden existir dos estrategias, la de océano rojo y la de océano azul (Cuadro 3). Diversas empresas a nivel mundial, se han enfrentado a mercados sobresaturados o de lento crecimiento utilizando estrategias de océano rojo, en las cuales se intenta vencer a la competencia, incluso en una guerra de precios, obteniendo pésimos resultados. Ante ello, se ha desarrollado una nueva estrategia de océano azul que se inclina por los segmentos de mercado que no han sido explotados totalmente, bajo un crecimiento rentable.

Cuadro 3. Estrategia de océano rojo vs estrategia de océano azul.

Estrategia del océano rojo	Estrategia del océano azul
Competir en el espacio existente del mercado	Crear un espacio sin competencia en el mercado
Vencer a la competencia	Hacer que la competencia pierda toda importancia
Explotar la demanda existente en el mercado	Crear y capturar nueva demanda
Elegir entre la disyuntiva de valor o costo	Romper la disyuntiva de valor o costo
Alinear todo el sistema de las actividades de una empresa con la decisión estratégica de la diferenciación o del bajo costo	Alinear todo el sistema de las actividades de una empresa con el propósito de lograr diferenciación y bajo costo

Fuente: Kim & Mauborgne, 2005

Cabe destacar que la planificación estratégica pretende conjuntar elementos de todos los estudios anteriores, y garantizar que su enfoque o encause, responda verdaderamente al objetivo planteado, respecto al desarrollo del modelo de negocio.

4.2.8. Estudio económico y financiero

El estudio económico y financiero culmina las etapas anteriores, pues de acuerdo Sapag & Sapag (2008): “Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero”.

Claramente, la evaluación final del proyecto se centra en recolectar información de todos los estudios realizados, debido a que las inversiones necesarias y el impacto o generación monetaria actual y proyectada en el tiempo, se constituyen en variables cruciales para la aceptación, éxito o fracaso del modelo de negocio desarrollado.

Como se mencionó anteriormente, una de las piedras angulares para el desarrollo de un modelo de negocio, radica en la rentabilidad y la existencia de clientes rentables, que no sólo mantengan a la organización en el mercado, sino que, además propicien su crecimiento. Sin embargo, los costos operativos provenientes de aspectos técnicos y organizacionales como la maquinaria, instalaciones y recursos, colaboradores y mano de obra calificada, e incluso materias primas, pueden cambiar, en función de los resultados de este estudio; por lo que, dentro de sus resultados no sólo se plantea una decisión cerrada de la aceptación o rechazo del proyecto, sino que resulta posible identificar aspectos críticos de cambio, que pueden llevar al modelo hacia la obtención de mayores beneficios, respecto a la rentabilidad percibida por posibles accionistas y los impactos generados por la puesta en marcha del modelo.

4.3. Definiciones técnicas del modelo de negocios

Anteriormente, se han descrito los elementos o estudios fundamentales de la metodología de evaluación integral, que soportarían el desarrollo del modelo y que se relacionan con la oportunidad de negocio planteada en este documento. Sin embargo, para lograr un mejor entendimiento, en lo que se refiere a la industrialización y comercialización de pulpas, basadas en frutas, vegetales y sus combinaciones, resulta necesario definir clara y concisamente algunos conceptos relacionados con dicho ámbito, como los siguientes:

4.3.1. Frutas y vegetales

Se define el concepto de frutas y vegetales, ya que estos productos son la principal materia prima para elaborar las pulpas; además, dichos conceptos tienden a confusión en el lenguaje popular.

La Real Academia Española (2012), señala que la palabra vegetal, se utiliza para nombrar cualquier hortaliza, siendo esta última, la planta comestible que se cultiva en las huertas. Además, define fruta, como la parte comestible de ciertas plantas cultivadas.

De manera análoga, el Código Alimentario Español indica (citado en El Instituto Alimenticio de Madrid, 2003) que las frutas se definen como: “Frutos, infrutescencias o partes carnosas de órganos florales que han alcanzado un grado adecuado de madurez y son propias para el consumo humano” y las hortalizas se pueden definir como: “Cualquier planta herbácea hortícola en sazón que se puede utilizar como alimento, ya sea en crudo o cocinada”.

4.3.2. Pulpa o puré

De acuerdo con el Reglamento Técnico RTCR: 463:2012 Alimentos y bebidas procesadas, jugos de frutas, especificaciones, una pulpa o puré “es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo, tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el jugo. La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius” (Reglamento 463, 2013). Cabe destacar que a las pulpas o purés, pueden agregarse otros ingredientes autorizados, como, por ejemplo, azúcares sólidos cristalinos y sus enmiendas, jugo de limón o de lima y otros (Reglamento 463, 2013).

La importancia de definir este concepto, es que permite delimitar el proyecto, orientando de una mejor manera el estudio enfocado en el diseño del producto. Además, definir el concepto pulpa o puré, aclara la confusión en el lenguaje popular con otros términos como, por ejemplo, concentrados y néctares.

4.3.3. Dieta saludable

Para el ser humano, es indispensable mantener una alimentación saludable y balanceada, la cual le proporcione todos aquellos nutrientes que el cuerpo requiere, para así garantizar su buen funcionamiento (Apéndice 1). Para lograr lo anterior, los alimentos se deben consumir en diferentes proporciones, de acuerdo al contenido nutricional que aporten; se han definido cuatro grupos de alimentos: cereales y leguminosas, frutas y vegetales, productos de origen animal y por último grasas y azúcares (Ministerio de Salud Pública, 2011).

El Ministerio de Salud Pública (2011), señala que el segundo grupo de alimentos que se debe consumir en mayor cantidad corresponde a las frutas y vegetales. Dichos alimentos, contienen vitaminas, minerales, fibra, antioxidantes y otras sustancias que son esenciales para evitar enfermedades crónicas, por lo que se recomienda consumir al menos cinco porciones al día, entre frutas y vegetales, ya sea separadas o la combinación de estas.

Del párrafo anterior, es importante aclarar que las enfermedades crónicas se pueden definir como: “Enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta” (OMS, 2016). Algunos ejemplos de dichas enfermedades son: diabetes, enfermedades cardíacas, enfermedades respiratorias, el cáncer, entre otras (OMS, 2016).

4.4. Cadena de suministro para la industria alimentaria

Al plantear un modelo de negocio para la industrialización y comercialización de pulpas a base de frutas y vegetales, se despliega un concepto fundamental, que es precisamente, la cadena de suministro. Según Chopra & Meindl (2008), esta es crucial para maximizar el valor generado por los productos.

“La cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes” (Chopra & Meindl, 2008).

4.4.1. Sector agrícola costarricense

Se referencia al sector agrícola, o bien, sector primario costarricense, ya que es este, el encargado de proveer las materias primas principales para el modelo de negocio planteado y por lo tanto, forma parte de la cadena de suministro. Este sector, presenta una tendencia decreciente en cuanto a participación del Producto Interno Bruto (PIB²) y la generación de empleo; mientras el sector terciario o servicios, ha ganado esa porción (Estado de la Nación, 2014).

A pesar de ello, Costa Rica cuenta con un 33,7% del territorio destinado a labores agrícolas. Específicamente, en el país, un total de 11.423 fincas tienen como actividad principal la siembra de frutas y 4.515 fincas tienen como actividad principal el cultivo de vegetales (INEC, 2015). Evidenciando una infraestructura amplia y aprovechable, capaz de impulsar la industrialización de productos del agro.

²El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor monetario de los bienes y servicios finales que produce un país en un año. Esa producción surge de la utilización de la tierra, el capital y el trabajo, y uno de los objetivos de este indicador es medir el comportamiento global de la economía (Delgado, 2010).

4.4.2. Industrialización de alimentos

“Costa Rica tiene una amplia tradición en la producción de productos agrícolas, que en primera instancia se comercializaban de manera directa y sin someterlos a procesos de industrialización. Posteriormente, esta situación se fue modificando y comenzó a emerger un conglomerado industrial para el procesamiento de alimentos, que ha ido adquiriendo una relevancia fundamental en la distribución de la riqueza, la generación de empleo y la calidad de vida de la población” (Hidalgo et al. 2009).

La industrialización de alimentos, es una alternativa para cumplir con las demandas actuales y proyectadas del mercado, por ejemplo:

- A partir de métodos innovadores, es posible ofrecer productos enriquecidos con nutrientes requeridos por una dieta saludable.
- Permite aplacar el efecto estacional característico de las frutas y vegetales; ofertando el producto durante todo el año, incluso a un precio estable.
- La industrialización de alimentos, es una alternativa para los consumidores que no cuentan con el tiempo suficiente o el conocimiento, para prepararlos.

Lo descrito con anterioridad, evidencia claras oportunidades comerciales para el sector alimenticio, el cual se encuentra con gran dinamismo y una demanda con tendencia creciente (Hidalgo et al. 2009).

5. Metodología de evaluación general

Una vez identificadas las áreas de conocimiento que intervienen en la evaluación de proyectos, es importante establecer una metodología que guíe la ejecución del mismo. En el Cuadro 4 se señalan las actividades claves en el diagnóstico, diseño y validación, así como las herramientas necesarias para su desarrollo y obtención de resultados esenciales para su posterior evaluación.

Cuadro 4. Metodología de evaluación general.

Etapa Diagnóstico			
Variable	Actividad	Herramientas	Resultados
Comercial	Análisis de segmentos de mercado	Entrevistas a los segmentos de mercado y agricultores, entrevistas a potenciales consumidores, investigaciones de mercado, matriz multicriterio, benchmarking, análisis estadístico de datos	Necesidades y expectativas de cada segmento de mercado
			Cientes potenciales y su aparente consumo
			Opciones de comunicación, distribución y venta, a partir de la ubicación de los consumidores
	Análisis de la competencia	Entrevistas a los segmentos de mercado y agricultores, entrevistas a potenciales consumidores, investigaciones de mercado, matriz multicriterio, benchmarking, análisis estadístico de datos	Estrategias seguidas por la competencia
			Riesgos comerciales
			Oferta y precios actuales en el mercado
Diseño del producto	Identificación de materias primas requeridas para crear pulpas	Entrevistas a profesionales en alimentos y agricultores, estudios de mercado, investigación	Frutas y vegetales aprovechables para el negocio
			Componentes necesarios para elaborar pulpas (componentes y material de empaque)
			Proveedores de materias primas en general
			Riesgos con proveedores
Técnico	Identificación de requerimientos técnicos	Investigación, entrevistas a profesionales en automatización, visitas a plantas productivas, estudio de mercado	Maquinaria, equipos y tecnología
			Requerimientos técnicos de planta
			Procedimientos para preparar pulpas
			Métodos de almacenamiento
			Método de localización de la planta
Legal	Determinación de la viabilidad legal del modelo de negocio	Investigación, entrevistas con expertos en materia legal y otros emprendedores	Requisitos legales para operar
			Exigencias y normas sanitarias
			Exigencias de seguridad laboral
			Requisitos del código de trabajo
			Leyes tributarias
Organizacional	Determinación de recurso humano requerido	Investigación, matriz de responsabilidades, entrevistas con instituciones educativas, grupos de enfoque	Riesgos legales
			Recurso humano requerido (contratación fija o sub contratado)

Cuadro 4: Metodología de evaluación general. Continuación.

Etapa Diagnóstico			
Variable	Actividad	Herramientas	Resultados
Planificación estratégica	Análisis del contexto externo	Análisis de contexto externo, fuerzas de Porter	Oportunidades, amenazas y limitaciones del negocio
			Estrategias para el modelo de negocio
			Riesgos estratégicos
Ambiental	Determinar la viabilidad ambiental del modelo de negocio	Investigación, entrevistas a especialistas en temas ambientales, visitas a plantas productivas	Exigencias y leyes ambientales
			Alternativas para mitigar impactos ambientales
			Riesgos ambientales
Etapa Diseño			
Variable	Actividad	Herramientas	Resultados
Producto	Diseño de prototipo	Diseño experimental, asesoramiento técnico, sondeos	Elaboración de prototipos mínimos viables (producto funcional)
			Especificaciones técnicas de los prototipos
Comercial	Diseño del plan de mercadeo	Análisis de mercado, asesoramiento en diseño gráfico y publicidad	Estrategia publicitaria y marca (logo empresarial y canales publicitarios)
			Imagen empresarial (comunicar iniciativas verdes)
			Comunicación de características del producto (información que se va a comunicar para atraer al cliente, logo del producto)
Técnico	Diseño de las características técnicas del modelo de negocio	Matriz de relaciones y análisis de distancias de recorridos, análisis de capacidad, diagramas de flujo, mapeos, simulación	Diseño y distribución de instalaciones
			Ubicación de la planta (aplicación de algoritmos: Lógica Difusa, Klee, matriz multicriterio, centro de gravedad)
			Capacidad productiva proyectada
			Sistema de almacenamiento
			Sistema de distribución (ruteo a partir de la localización de los clientes)
Organizacional	Diseño de la estructura organizacional	Departamentalización, cadena de mando, diseño de organigramas, especialización del trabajo	Organigrama
			Departamentalización
			Cadena de mando
Planificación estratégica	Diseño del plan estratégico	Cuadro de mando integral, cuestionarios de verificación del plan estratégico	Procedimientos para la ejecución de la estrategia
			Plan estratégico

Cuadro 4: Metodología de evaluación general. Continuación.

Etapa Diseño			
Ambiental	Identificación de alternativas ambientales	Lluvia de ideas, grupos de enfoque, estudios de impacto ambiental	Impactos ambientales del proceso productivos (identificación y proyección de cantidad de desechos, procedimientos técnicos para tratar con los desechos)
	Alternativas de responsabilidad ambiental		Diseño de alternativas para reducción del impacto ambiental
Etapa Validación			
Variable	Actividad	Herramientas	Resultados
Producto	Validación de los productos diseñados	Sondeos, grupos de enfoque, visitas a potenciales clientes, degustaciones	Grado de aceptación de los productos por parte de los consumidores
			Cantidad de galones o litros de pulpa a comprar semanal o mensual
			Retroalimentación por parte del cliente acerca de los productos mínimos viables
			Desarrollo de planes de contingencia para la viabilidad económica del negocio
Restantes estudios	Desarrollo de los indicadores de éxito	VAN, TIR, grado de aceptación de los productos y cumplimiento de las especificaciones del proyecto	Rentabilidad del negocio
			Nivel de aceptación de las pulpas por parte de potenciales clientes
			Porcentaje de cumplimiento de las especificaciones del proyecto

6. Cronograma de trabajo

A continuación, se establece el cronograma de trabajo sobre el cual se pretende desarrollar el proyecto emprendedor.

Cuadro 5. Cronograma de trabajo.

Etapa	Variable	Actividades	Semana
Diagnóstico	Comercial	Análisis de segmentos de mercado	Semana 1
		Análisis de la competencia	Semana 2
	Diseño del producto	Identificación de materias primas requeridas para crear pulpas	Semana 3
	Técnico	Identificación de procesos productivos	Semana 4
	Legal	Determinación de la viabilidad legal del modelo de negocio	Semana 5
	Ambiental	Determinar la viabilidad ambiental del modelo de negocio	Semana 5
	Organizacional	Determinación de recurso humano requerido	Semana 5
	Planificación estratégica	Análisis del contexto interno y el contexto externo	Semana 6
Diseño	Comercial	Diseño del plan de mercadeo	Semana 7
	Diseño del producto	Diseño de prototipo	Semana 8, 9 y 10
	Técnico	Diseño de las características técnicas del modelo de negocio	Semana 11, 12 y 13
	Organizacional	Diseño de la estructura organizacional	Semana 14
	Planificación estratégica	Diseño del plan estratégico	Semana 15
	Ambiental	Identificación de impactos ambientales	Semana 16
Diseño de alternativas de responsabilidad ambiental		Semana 16	
Validación	Comercial	Validación del estudio comercial	Semana 17, 18, 19, 20 y 21

Capítulo 2. Diagnóstico

El presente capítulo contiene una investigación de cada uno de los estudios expuestos en el marco teórico, con el objetivo de analizar las opciones existentes en el mercado y al mismo tiempo determinar si existe algún impedimento para el desarrollo del emprendimiento. Todos los resultados recopilados convergen en un estudio económico, que permite viabilizar el negocio planteado.

La metodología para abordar el diagnóstico hace uso de diversas herramientas, que se detallan a continuación:

- Se realiza investigación de fuentes bibliográficas que exponen datos estadísticos de Costa Rica, como lo son los periódicos y noticieros; así como documentos públicos que reflejan la situación del país. A partir del análisis de dicha información donde se denotan las necesidades, expectativas, tendencias y preferencias, se logran rescatar entre otras cosas, las oportunidades y amenazas para el negocio planteado y la oferta de diversos productos del agro.
- Se hace uso de entrevistas a los propietarios o representantes de las diversas empresas dedicadas a la producción de pulpas (Apéndice 2), con el objetivo de obtener su principal estrategia, los precios de venta, las características de las pulpas que se comercializan actualmente y otros detalles que permiten conformar la estrategia de océano azul. También se realizan entrevistas a los colaboradores de diversos establecimientos de venta de batidos preparados al instante, para identificar las preferencias del consumidor a gran escala. Esta herramienta también se aplica con personal de entidades gubernamentales, quienes guían el proceso legal para establecer un negocio en el país.
- A partir de la consulta a diferentes clientes potenciales, se logra recabar la necesidad de cada segmento de mercado, así como el interés por adquirir el producto, permitiendo estimar la demanda periódica (Apéndice 4).
- Se investigan fuentes bibliográficas técnicas, que permiten definir los requerimientos de la planta productiva, el rendimiento de diversos productos del agro como pulpas, los principales métodos de producción de pulpas, las alternativas medioambientales que son factibles para un emprendimiento, los salarios mínimos a cancelar en Costa Rica y los trámites legales para operar acorde a la legislación del país.
- Se realiza la solicitud de preformas de diferentes equipos necesarios para industrializar y comercializar pulpas a distintos proveedores, con el objetivo de comparar costos, estimar el monto a invertir, así como calcular la capacidad de la planta.
- Finalmente se realizan estimaciones para determinar los montos de inversión, gastos, costos, ingresos y su posterior análisis de sensibilidad.

1. Estudio de planificación estratégica

“Los emprendedores deben tener presente que no siempre la planeación garantiza el logro de los objetivos, sin embargo, sin planes es difícil alcanzar las metas” (Mendoza, 2013). El presente apartado muestra el estudio de planificación estratégica, el cual pretende guiar la toma de decisiones en el desarrollo del modelo de negocio.

1.1. Estrategia para el modelo de negocio

Actualmente existen múltiples estrategias a seguir, sin embargo, la estrategia más adecuada para un negocio se basa en las oportunidades y riesgos identificados en el entorno, así como las distinciones propias del negocio (Jofré, 2002). Partiendo de esto, se realiza un análisis del macro entorno, en el cual David (2013), propone evaluar fuerzas económicas, sociales, culturales, democráticas y ambientales, políticas, legales y gubernamentales, tecnológicas y competitivas; posteriormente, los resultados de esta evaluación y la justificación de la idea de negocio contenida en el Apartado 1.1 del Capítulo 1, se retoman para desarrollar la estrategia de océano azul.

1.1.1 Análisis del contexto externo

A continuación, se muestran las oportunidades y las amenazas identificadas en el análisis del contexto externo:

Oportunidades:

- Ofrecer productos con características diferenciadas, para complacer los gustos sofisticados de clase media y alta, quienes son los que mueven la economía costarricense (Brenes, 2014). El postulado anterior, ofrece cierta seguridad para que las empresas oferten a sus clientes productos con un precio mayor, pero con características diferenciadoras, que brinden beneficios incluso inesperados por el consumidor.
- Mayor aprovechamiento de los recursos económicos que destina el Estado a los emprendedores con programas como el Sistema de Banca para el Desarrollo, considerando que el porcentaje de emprendimientos ha decrecido 35% en los últimos 4 años (Nelson, 2015). El aprovechamiento de estos recursos, permite realizar una inversión más compleja, aprovechando diversas alternativas atractivas para mejorar los procesos productivos.
- Aprovechar productos agrícolas no tradicionales que presentan mejores rendimientos y niveles de calidad, para industrializarlos y ofrecerlos al público (Rodríguez, 2015). Si se aprovecha esta oportunidad, se adquiere una ventaja competitiva, ya que ciertas frutas y vegetales tradicionales presentan una gran demanda a nivel nacional y por tanto escasean. Mientras otros productos no tradicionales presentan una oferta excesiva.
- Capturar el mercado creciente de personas que intentan consumir alimentos bajos en calorías para cuidar su peso, por recomendación médica o por darse el gusto con otros alimentos (PIMA, 2013). Lo anterior denota la vitalidad que tiene para el modelo de negocio, ofrecer un producto saludable, incluso con características que permitan sanar padecimientos médicos.
- La población costarricense, presenta una tendencia creciente en cuanto al consumo de frutas y vegetales, por lo tanto, es oportuno ofrecer productos que se constituyen de estas materias primas (PIMA, 2013).

- Desarrollar el negocio de manera sostenible, para agradar al mercado que busca productos de bajo impacto ambiental, incorporando tecnologías limpias que permitan, además, ahorrar dinero (Unimer, 2015). Las empresas que trabajan de manera sostenible en Costa Rica, presentan una mejor imagen corporativa e incluso son preferidas en el mercado competitivo.

Amenazas:

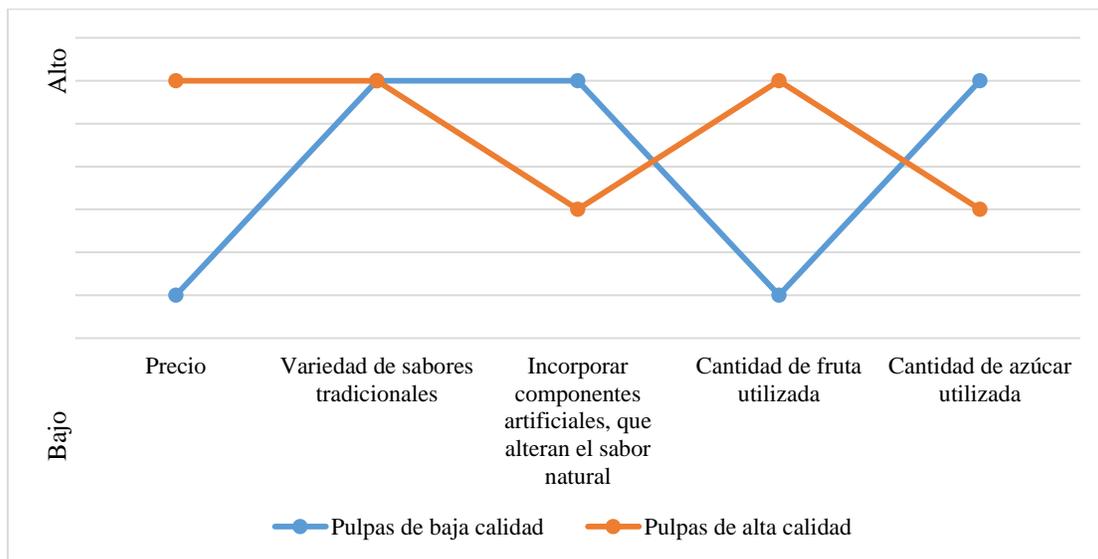
- Disminución en las ventas proyectadas, debido al alto costo de los servicios públicos, los combustibles, la canasta básica y otros bienes y servicios requeridos por los costarricenses (Arias, 2015). De ahí la importancia de ofrecer un producto diferenciador que encante y fidelice a los clientes, además de elegir los segmentos de mercado con capacidad económica para adquirir las pulpas.
- Aumento en las probabilidades de fracaso del negocio debido a la cantidad de trámites burocráticos para obtener permisos y patentes, a las trabas para obtener un crédito y al poco apoyo del gobierno con los emprendedores en temas de tributación fiscal y cargas sociales (Estado de la Nación, 2010).
- Inestabilidad en las tasas de interés, el tipo de cambio y la actividad económica en general, debido al déficit fiscal que enfrenta Costa Rica (Morales, 2016). La identificación de esta amenaza, genera la necesidad de realizar un análisis de sensibilidad detallado en etapas posteriores para conocer la influencia que puede traer al modelo de negocio una variación en estos conceptos.
- Carencia de materias primas (productos agrícolas), debido a las variaciones climáticas drásticas enfrentadas en diferentes partes del país (La Nación, 2015). Esta es una situación que actualmente enfrentan las industrias alimenticias, en ocasiones la materia prima escasea producto de inundaciones, sequías y otros problemas ambientales que impactan directamente en las cosechas.
- Debido a la naturaleza y características de los productos desarrollados, existe la posibilidad de que la competencia los replique, ofreciendo productos equivalentes o con condiciones similares.

1.1.2 Estrategia de océano azul

La estrategia de océano azul propone establecer un “cuadro estratégico” que muestra un esquema de la competencia en el mercado conocido tomando en consideración las variables por las que compiten actualmente (Kim & Mauborgne, 2005). En la Figura 1, se muestra lo descrito, considerando que las pulpas que se comercializan actualmente se pueden segmentar en dos grupos de acuerdo a su calidad.

Para identificar dichas variables se hace uso de la herramienta de las 5 Fuerzas de Porter, pues esta estrategia ayuda a las empresas a sobrevivir en un océano rojo, diagnosticando el entorno de la industria, para posteriormente definir su estrategia (Apéndice 3).

Figura 1. Cuadro estratégico de la industria de pulpas actual de Costa Rica.



La Figura 1 muestra en su eje horizontal las variables que las empresas de pulpas establecidas actualmente consideran como factores principales; mientras que en el eje vertical se observa el nivel (alto o bajo) de lo que se ofrece a los consumidores con relación en dichas variables. Lo anterior, se obtiene a partir de entrevistas con propietarios y encargados de las empresas de pulpas existentes en el país y de investigación del entorno.

Con respecto a las variables descritas en la Figura 1 puede notarse que el precio es primordial, las pulpas de alta calidad ofrecen un precio mayor, pero apuntan a un segmento de mercado más selecto que se interesa por lo que está consumiendo. Por otra parte, se identifica que sin importar el nivel alto o bajo, se ofrecen a los clientes una gran variedad de sabores a partir de frutas tropicales.

Otra variable de gran importancia hace referencia a la incorporación de ciertos componentes artificiales como los espesantes para dar consistencia al producto y por lo tanto abaratar los costos de producción, puede notarse que las pulpas de baja calidad utilizan gran cantidad de dichos componentes, sin embargo, las de mayor calidad también hacen uso de estos, pero en menor medida.

Los últimos dos criterios hacen referencia a la cantidad de fruta y azúcar añadida a las pulpas. Puede observarse en la Figura 1 que las pulpas de alta calidad utilizan mayor cantidad de fruta y menor cantidad de azúcar, mientras las pulpas de baja calidad hacen un uso inverso de dichos ingredientes.

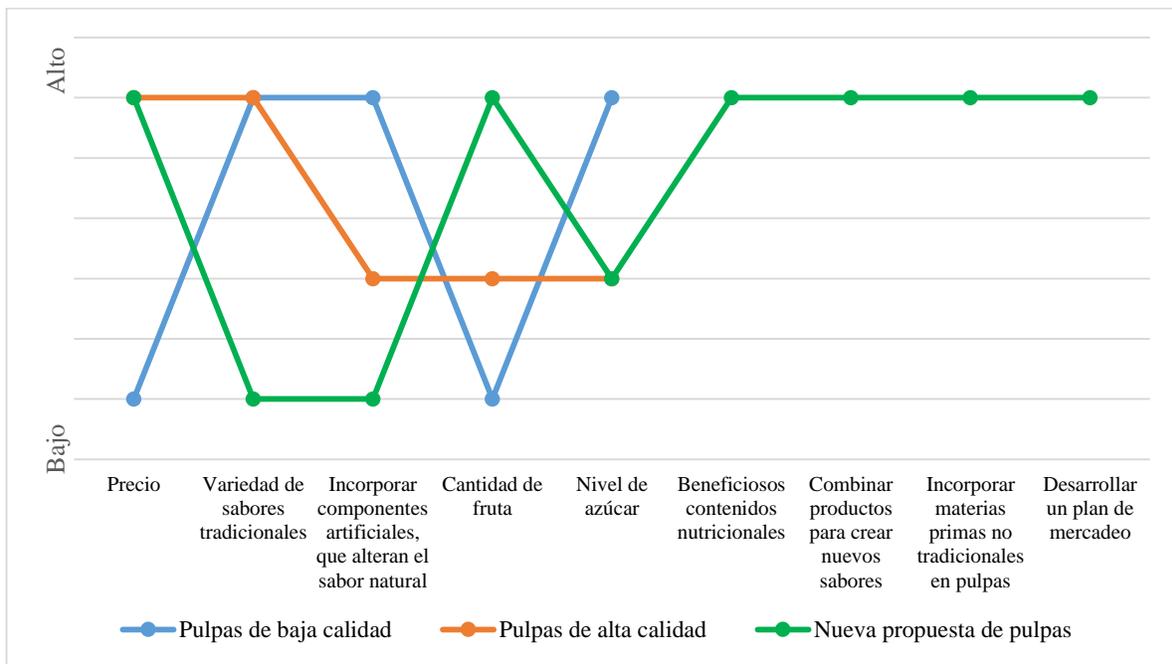
Para realizar nuevamente el cuadro estratégico de la industria de pulpas involucrando la nueva propuesta, para crear un océano azul, se recurre a una segunda herramienta analítica, denominada “matriz eliminar-reducir-incrementar-crear”, la cual se observa en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Matriz eliminar-reducir-incrementar-crear, para definir la estrategia de océano azul.

Eliminar	Aumentar
Variedad de sabores tradicionales	Cantidad de fruta
Reducir	Crear
Nivel de azúcar Incorporación de componentes artificiales	Contenido nutricional beneficioso Combinación de frutas y vegetales para crear nuevos sabores Incorporación de materias primas no tradicionales en pulpas Desarrollo de un plan de mercadeo

Para concluir con la elaboración de la estrategia de océano azul, se muestra en la Figura 2, el cuadro estratégico en el cual se incluye la nueva propuesta de pulpas, así como los criterios que estas pretenden ofrecer al público para alejarse del océano rojo.

Figura 2. Cuadro estratégico de la nueva propuesta de pulpas.



Puede observarse en la Figura 2, que se agregan 4 nuevos criterios, con el fin de abrir un océano azul. El primero de ellos hace referencia al contenido nutricional beneficioso, ya que se pretende ofrecer al público un producto que colabore con la salud y que permita reducir el riesgo de padecimientos crónicos.

La nueva propuesta de pulpas, pretende conformarse a partir de combinaciones entre frutas y vegetales; característica distintiva de lo ofrecido actualmente (pulpas de frutas). También, se pretende incorporar materias primas no tradicionales, como por ejemplo la remolacha, el apio o la zanahoria, que además,

brindan contenidos necesarios para el correcto funcionamiento del organismo pero que el costarricense no acostumbra su consumo periódico (PIMA, 2013).

El último criterio incluido, hace referencia al desarrollo de un plan de mercadeo, que permita dar a conocer las cualidades del producto tal cuales, para que el consumidor se entere de lo que realmente se está ofreciendo y al mismo tiempo, intentar eliminar de la mente de los consumidores la mala imagen que las pulpas de baja calidad les han atribuido.

1.2. Riesgos estratégicos

Riesgo estratégico es aquella incertidumbre que existe en una organización para ejecutar su estrategia, lograr los objetivos de negocio, y construir y proteger el valor (Frigo & Anderson, 2010). Seguidamente se muestran riesgos estratégicos, que podrían influir negativamente en las actividades del negocio.

- Inadecuada estrategia a seguir en el negocio.
- Ineficiencia del negocio para adaptarse a los cambios en el entorno de la organización.
- Herramientas estratégicas mal aplicadas o interpretación errónea de los resultados que arrojen estas herramientas.
- Aparición de nuevos competidores agresivos.
- Cambios en las prioridades del cliente.
- Fracaso en el lanzamiento de un nuevo producto, debido a un incorrecto análisis del mercado.

2. Estudio comercial

En el estudio comercial, se presentan los requerimientos y necesidades de los diferentes segmentos de mercado que se recolectan a partir de entrevistas e investigación con personal de diferentes entidades pertenecientes a dichos segmentos, esto con el fin de determinar potenciales clientes del modelo de negocio y su respectivo consumo. Así mismo, se identifican los medios de comunicación y distribución para comercializar el producto y finalmente se establecen las estrategias seguidas por la competencia actualmente.

2.1. Requerimientos de los segmentos de mercado

Para el presente apartado, se realiza un sondeo a diferentes entidades pertenecientes a los segmentos de mercado definidos en el Cuadro 7, donde se identifican los requerimientos que presentan en cuanto a pulpas. A las entidades consultadas, se les explica con detalle la idea de negocio para posteriormente identificar su interés en el producto y poder estimar un consumo aparente (Apéndice 4).

Cuadro 7. Requerimientos que presentan los segmentos de mercado.

Segmento de mercado	Tipo de organización	Requerimientos
Consumidores primarios	Supermercados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones pequeñas • Buen sabor • Fácil acceso
Sodas, hoteles y restaurantes	Hoteles	<ul style="list-style-type: none"> • Precio competitivo • Buen sabor
Otras empresas privadas	Empresas que brindan comedor a sus colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> • Variedad de sabores • Precio competitivo • Presentación en grandes cantidades
	Centros educativos maternos y preescolares	<ul style="list-style-type: none"> • Producto natural • Alto contenido nutricional • Buen sabor para los niños y niñas • Precio competitivo • Apariencia atractiva (colores llamativos) • Distribución del producto hasta la institución
Entidades gubernamentales	Hogares para ancianos	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de los contenidos nutricionales • Precio accesible
	Hospitales Comedores estudiantiles	<ul style="list-style-type: none"> • Un precio menor al precio de adquirir las frutas y vegetales en su estado natural • Empresa inscrita como proveedora del gobierno

Con base en la información del Cuadro 7, pueden identificarse diversos segmentos de mercado con requerimientos oportunos y acordes con la idea de negocio. Por ejemplo, los centros educativos de materno y preescolar, se interesan por la incorporación de vegetales y por tanto los beneficios nutricionales en los refrescos que dan a los alumnos; considerando que dicho segmento no ha sido alcanzado por la competencia.

Además, en la actualidad el Ministerio de Educación Pública está en proceso de implementar una nueva política, la cual consiste en incluir dentro de su menú pulpas saludables para la preparación de bebidas para los estudiantes (Palma, M, comunicación telefónica. 16 de marzo del 2016).

Por otra parte, se identifican segmentos de mercado que difieren internamente en sus necesidades. Por ejemplo, existen hoteles anuentes a incorporar las pulpas ofrecidas para satisfacer la necesidad de sus clientes, mientras otros no muestran interés ya que su prioridad es el precio bajo para conseguir mayor margen de ganancia.

2.1.1. Estimación de la demanda para viabilizar el negocio

Para la estimación de la demanda se localizan los clientes suficientes que consuman el producto requerido para alcanzar el punto de equilibrio equivalente a 180 galones³ de pulpa diarios, los cuales resultan del análisis financiero expuesto en el Apartado 8. El detalle de los potenciales clientes y la demanda periódica aproximada, se muestran en el Apéndice 4.

Además de localizar los clientes potenciales que consuman el producto requerido para alcanzar el punto de equilibrio, se identifica a partir de un análisis de mercado que existen otros potenciales clientes que se enfocan en ofrecer productos diferenciados, con altos contenidos nutricionales. Tal es el caso de Taco Bar, Automercado y Sodexo, siendo esta última empresa, la encargada de recomendar a otras 40 entidades del ámbito nacional, los proveedores de pulpas para sus sodas y comedores (Gutiérrez, M, comunicación telefónica. 15 de marzo del 2016). Se debe rescatar que dichas organizaciones podrían requerir altos volúmenes de producto, mejorando los beneficios percibidos por el modelo de negocio.

2.2. Opciones de comunicación, distribución y venta con los clientes

De acuerdo con el Cuadro 7 se logra identificar que ciertos segmentos de mercado requieren que el producto llegue hasta sus establecimientos. Por lo tanto, es indispensable valorar la opción de comprar y mantener una flota de transporte propia, o subcontratar dicho servicio de distribución. En el Apéndice 5 se muestra un análisis cuantitativo que muestra el ahorro económico de aproximadamente ₡1.200.000, que se puede percibir si se cuenta con una flota propia.

Otra forma de vender el producto y comunicarse con potenciales clientes, es a través del Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos (CENADA), que permite la comercialización de productos provenientes del agro. El requisito principal para utilizar dicho canal es contar con los permisos legales para comercializar un producto alimenticio en Costa Rica. Con respecto al costo se tienen diferentes opciones, tal como se ilustra en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Modos de pago por el derecho de venta en CENADA.

Tipo de pago por el espacio	Costo
Mensual	₡178.250
Diario	₡24.700
Hora	₡1.000

Fuente: PIMA, comunicación telefónica, 7 de abril del 2016.

³ El estudio completo, utiliza el galón como unidad de medida, sin embargo, en el Capítulo 4 puede notarse como el cliente requiere del producto en presentaciones de 1 litro.

2.3. Estrategias seguidas por la competencia

Como se ha mencionado en apartados anteriores, en el país existen alrededor de 20 empresas dedicadas a la comercialización de pulpas. Algunas de estas ofrecen sus productos en CENADA, por ende se realizan visitas presenciales a dicha feria para identificar ciertas estrategias seguidas, que pueden ser incorporadas dentro del modelo de negocio:

- Algunas empresas ofrecen pulpas de calidad⁴, lo cual se refiere a ofrecer productos con una mayor cantidad de fruta para garantizar la característica natural.
- Existen empresas que siguen una estrategia de ofrecerle al cliente un precio menor al promedio existente en el mercado de las pulpas, para ello disminuyen la cantidad de fruta y añaden espesantes y componentes artificiales, para garantizar la rentabilidad del negocio.
- Diferentes empresas venden sus productos todas las semanas CENADA, pues, es un punto de venta donde transitan diariamente encargados de compras de diferentes hoteles, restaurantes y sodas.
- La mayoría de empresas de pulpas utilizan la pasteurización como proceso de estabilización o preservación, ya que permite que el producto se mantenga en un estado aceptable durante 3 meses.
- Congelar la fruta entera que será empleada para preparar pulpas, de esta forma se garantiza tener fruta todo el año y a un precio cómodo, evitando el riesgo de escasez de materia prima ocasionado por la estacionalidad de los cultivos y por las catástrofes ambientales.
- Se identifica que algunas empresas tienden a mantener un mayor precio en las pulpas de fresa y guanábana, debido a que la fruta necesaria para prepararlas es difícil de conseguir y dichos sabores son los predilectos por los consumidores.
- Algunas empresas prefieren no vender a grandes cadenas de supermercados como Walmart, ya que el margen de ganancia es muy bajo y si el producto perece, la empresa debe retirarlo y cargar con el costo total.
- La totalidad de empresas fabricantes de pulpas, comentan el riesgo de escasez de fruta y por ende variaciones en el precio. Por lo tanto, todas emplean estrategias para garantizar la materia prima.
- Cuando se presenta escasez de alguna fruta, las empresas utilizan esencias artificiales para dar el sabor requerido. El sabor del producto final, va a depender de la calidad de la esencia. Según comenta la empresa de pulpas “El Cañón”, una esencia de calidad puede costar hasta \$1.200 por galón.
- Algunas empresas de pulpas han comenzado a ofrecer pulpas sin azúcar, con el objetivo de atender la necesidad creciente de la población costarricense.

2.4. Precios de pulpas en el mercado

A partir de la consulta a diferentes empresas productoras de pulpas, se logra conformar el Cuadro 9, en el cual se muestran los precios por unidad y sabor ofertados al 22 de abril del 2016.

⁴ En este punto de la investigación realizada por los autores mediante consultas a diferentes empresas productoras de pulpas, se concluye que en el país se comercializan dos tipos de pulpas diferenciadas por su calidad, la cual es dependiente del porcentaje de fruta que se agregue.

Cuadro 9. Precios ofrecidos por diversas empresas.

Empresa	Sabor	Precio de venta por litro de pulpa
Pulpas Naturales Barboza	Guanábana, mora, fresa, maracuyá	¢1.800
	Melocotón, frutas mixtas	¢1.500
	Cas, manga, tamarindo, piña, carambola	¢1.450
Pulpas Las Jugosas	Maracuyá	¢1.800
	Otros sabores	¢1.500
	Maracuyá	¢2.400
	Cas	¢1.600
	Mora	¢2.000
Frutacent	Carambola, cas, frutas, piña, tamarindo, mango	¢1.050
	Fresa, guanábana	¢1.300
	Maracuyá	¢1.190
Productos del Chef	Guanábana, mora, fresa	¢1.190
	Otros sabores	¢1.005
Sip Pulpas	En general	¢2.450
	En general	¢1.190
Pulpas Cañón	En general	¢1.900
	En general	¢1.850
	Fresa, guanábana	¢1.300
	Otros sabores	¢1.030
Pulpas Don Sabor	En general	¢900

2.5. Riesgos comerciales

Entre los principales riesgos comerciales, se tienen:

- Pérdida de potenciales clientes por la entrada de productos sustitutos considerando la tendencia de la población hacia un consumo saludable y por lo tanto el accionar de grandes empresas por ofrecer dichos productos.
- Mal entendimiento con un cliente por falta de comunicación y por lo tanto, discrepancia en los términos establecidos en los contratos.
- Incremento de la competencia en el mercado de las pulpas que provoque una saturación del mismo.
- Faltante de producto para satisfacer la demanda de un cliente y por lo tanto, oportunidad a este para que pruebe lo ofrecido por la competencia.
- Enfoque inadecuado en las campañas de mercadeo que generen en el consumidor una idea diferente a lo que se pretende transmitir.
- Pérdida de credibilidad por parte de los clientes debido a discrepancias entre lo promocionado y lo que realmente contiene el producto.

3. Diseño del producto

Debido a que el proyecto presenta como alcance viabilizar el modelo de negocio, se ofrece a continuación un análisis que permite identificar las materias primas requeridas para elaborar productos mínimos viables.

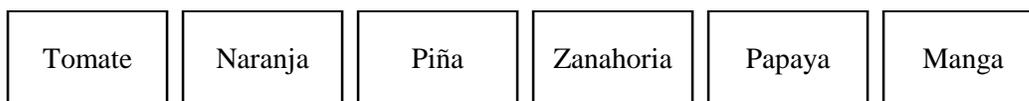
3.1. Frutas y vegetales aprovechables para el negocio

En Costa Rica existe una extensa variedad de frutas y vegetales que pueden ser utilizadas como materias primas para elaborar pulpas, ya sea individualmente o como combinación de estas. En el presente apartado, se identifican ciertos productos que por sus características ofrecen ventaja competitiva y, por lo tanto, se tornan oportunas para el modelo de negocio.

3.1.1. Productos con mayor oferta

De acuerdo con los datos del PIMA (2015), los productos con mayor oferta, aprovechables para procesarse como pulpas se muestran en la Figura 3:

Figura 3. Productos con mayor oferta durante el año 2015, aprovechables para producir pulpas.



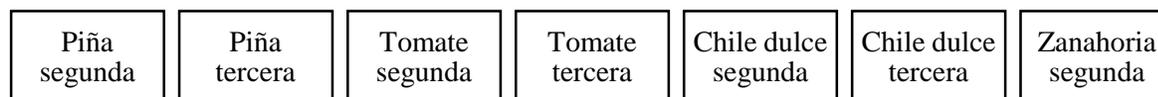
Fuente: PIMA, 2015.

Los 6 productos mostrados en la Figura 3, se extraen del análisis publicado por el PIMA cada semana del año 2015, donde se muestra la oferta en kilogramos de alrededor de 80 productos que se comercializan en el campo ferial. Cabe destacar, que los productos seleccionados presentan una gran oferta, que los ubica dentro de los principales 20 puestos de acuerdo a este criterio. Además, es importante resaltar que estos 6 productos se comercializan en al menos 9 meses del año, garantizando la disponibilidad como materia prima.

3.1.2. Productos aprovechables por su calidad

En CENADA, se comercializan una serie de cultivos con niveles de calidad menores⁵ a los requeridos por el producto para consumo fresco. Dichos productos retoman puestos de segunda o incluso tercera calidad y por lo tanto su precio de venta disminuye, generando una oportunidad para el negocio. En la Figura 4, se muestran tales productos.

Figura 4. Productos con niveles de calidad menores, aprovechables para producir pulpas.

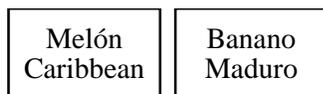


Fuente: PIMA, 2015.

Otras materias primas aprovechables por su nivel de calidad, son los productos que en principio estaban destinados a la exportación, pero que por diversos motivos no lograron pasar las pruebas de calidad y por tanto se ofrecen en el mercado nacional. En la Figura 5, se muestran estas oportunidades.

⁵ Cultivos con niveles de calidad menores, son aquellos que se comercializan en CENADA con un tamaño más pequeño que los cultivos de primera calidad.

Figura 5. Productos con rechazos de exportación comercializados en el PIMA, aprovechables para producir pulpas.



Fuente: PIMA, 2015.

De los productos mostrados en la Figura 5, el Melón Caribbean solo se ofrece por 4 meses con una gran oferta. Por su parte el Banano Maduro, se ofrece durante 10 meses del año (PIMA, 2015).

3.1.3. Productos y su rendimiento como pulpa

Es sumamente importante considerar el rendimiento que una fruta y vegetal ofrece cuando se transforma en pulpa, debido a que este factor impacta directamente en las medidas de eficiencia del proceso y por lo tanto en la estructura de costos.

Sin embargo, el rendimiento de los productos como pulpa, depende de criterios como la especie de fruta y vegetal, el área geográfica de cultivo, método productivo utilizado para el procesamiento, la época del año, grado de madurez en el que se recupere el fruto, entre otras variables (Soto, 2016). En el Cuadro 10, se muestran los resultados obtenidos por Soto (2016), en el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA), sobre rendimientos de algunos productos agrícolas como pulpas.

Cuadro 10. Rendimiento porcentual de ciertos cultivos como pulpas.

Producto agrícola	Rendimiento porcentual
Chile dulce	90-95
Remolacha	75-85
Tomate	70-80
Camote	60-70
Mora	60-70
Limón	50-55
Papaya	45-55
Pepino	45-50
Melón	45-50
Piña	32-50
Banano	35-40
Zuchinni	35-40
Naranja	30-35
Zanahoria	25-35

Fuente: Soto (2016).

A partir de los resultados mostrados en el Cuadro 10, se puede observar que el chile dulce, la remolacha y el tomate, son los tres productos con mejor rendimiento porcentual al pasar de producto fresco a pulpa; por lo tanto, dichos productos agregan una característica ventajosa al análisis para posteriormente considerársele como materia prima. Se debe recalcar que la mediana de rendimiento de los cultivos analizados como pulpa, es de 50%, dato que será empleado posteriormente para determinar la cantidad de frutas y vegetales necesarias para la producción de una cantidad específica de galones de pulpa.

3.1.4. Rendimiento por hectárea

Un cuarto factor a incorporar en el análisis de identificación de potenciales materias primas, es el rendimiento por hectárea. Esto principalmente, porque el aumento en esta variable, permite inferir disponibilidad del producto, precio bajo, e incluso incentivos hacia el productor que lo motiven a dedicar más terreno a tal actividad. En el Cuadro 11, se muestran diversos rendimientos por hectárea.

Cuadro 11. Rendimiento por hectárea de diversos cultivos en Costa Rica.

Actividades	Rendimiento por hectárea	Actividades	Rendimiento por hectárea
Cultivos Industriales	Toneladas métricas por hectárea (2013)	Cultivos Industriales	Toneladas métricas por hectárea (2013)
Papaya	99,0	Tomate	59,3
Caña de azúcar	69,7	Chayote	49,0
Piña	59,7	Zanahoria	35,6
Banano	50,8	Cebolla	28,9
Sandía	49,2	Papa	23,5
Fresa	40,5	Malanga	15,0
Melón	27,1	Yuca	12,7
Palma Aceitera	17,5	Ñame	12,4
Naranja	13,3	Jengibre	11,1
Plátano	11,1	Tiquisque	9,8
Mango	7,5	Ñampí	9,5
Pimienta	6,5	Camote	8,0
Café	4,3	Yampí	7,3
Tabaco	1,9	Maíz	2,2
Palmito	1,1	Frijol	0,8
Rambután	1,0		
Macadamia	0,6		
Coco	0,5		
Cacao	0,2		

Fuente: SEPSA, 2014.

Puede observarse en el Cuadro 11, que la papaya, la piña, el tomate, el banano, la sandía, la fresa, e incluso la zanahoria, se convierten en excelentes alternativas para industrializar, ejerciendo al mismo tiempo un mejor aprovechamiento del terreno y por tanto beneficiando al sector agrícola costarricense.

3.1.5. Gustos y preferencias del consumidor

Anteriormente se han detallado productos que por sus características, brindan oportunidad para el modelo de negocio desde la perspectiva industrial. En el Cuadro 12 mostrado a continuación, se detallan las frutas y vegetales preferidas del consumidor, tanto en producto fresco, como en bebida (PIMA, 2013).

Cuadro 12. Frutas y vegetales que más gustan en los hogares costarricenses como producto fresco.

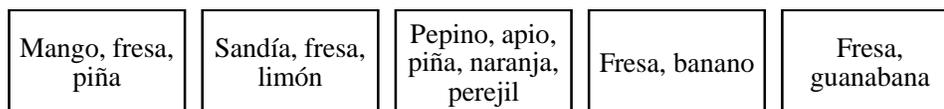
Frutas	%	Vegetales	%
Banano	14,2	Papa	16,3
Sandía	10,7	Tomate	12,8
Papaya	10,2	Lechuga	8,8
Naranja	9,6	Chayote	7,1
Manzana	9,2	Zanahoria	7
Piña	8,2	Repollo	6,4
Fresa	4,9	Yuca	6,1
Mango	4,7	Brócoli	3,4
Uvas	4,3	Pepino	3,2
Melón	2,9	Cebolla	3,1
Plátano	2,8	Chile dulce	3
Mandarina	2,2	Coliflor	2,5
Jocote	1,7	Culantro	2,4
Mamón chino	1,4	Ayote	2,4
Aguacate	1,3	Vainica	2,2
Guayaba china	1,3	Camote	1,6
Resto	9,2	Resto	9,6

Fuente: PIMA, 2013.

El Cuadro 12, brinda un excelente panorama para elegir los productos agrícolas e industrializarlos, de esta manera se garantiza que el resultado final es agradable por la población. Sin embargo, se deben considerar otros productos que, aunque no son los más gustados por la población costarricense, se consumen por sus beneficios nutricionales o por recomendación médica, tal es el caso de la remolacha (PIMA, 2013).

Por otra parte, dado que el modelo de negocio intenta producir pulpas a partir de diversas combinaciones de frutas y vegetales, se realiza la consulta de preferencia de combinaciones en 12 diferentes establecimientos ubicados en el Gran Área Metropolitana, dedicados a la venta de batidos preparados al instante. Los resultados de los batidos preferidos y reiterativos entre los diferentes establecimientos consultados, se muestran en la Figura 6.

Figura 6. Combinaciones de sabores, preferidos por los consumidores en diferentes puntos de venta de batidos.



Fuente: Happy Mango, Mandarina, La Lonchera Fusión, Cachos Batidos, Fruti Helado, Bati2, Pops, Cosechas, Rusty, Disfruta. 2016.

Como se puede observar en la Figura 6, de las combinaciones más solicitadas en los diferentes establecimientos consultados, la gran mayoría utilizan fresa. Dicha inferencia es validada con los propietarios de los establecimientos consultados, quienes afirman que esta es la materia prima con mayor rotación y popularidad.

3.2. Precio de comercialización de las frutas y vegetales

Según Alberto Montero gerente del Programa Nacional de Frutas del MAG, un kilogramo de producto agrícola cuesta aproximadamente ¢200, cuando se compran grandes cantidades para la industrialización (Montero, A, comunicación personal. 21 de enero del 2016).

Al indagar los precios de comercialización por kilogramo de producto en CENADA se logra identificar que efectivamente rondan los ¢200; sin embargo, dicho monto varía dependiendo de la época del año, por cuestiones de oferta y demanda y de la negociación que se realice con el productor.

3.3. Otros componentes necesarios para elaborar pulpas

Además de los productos agrícolas, considerados como materia prima principal, son necesarios otros componentes para poder concluir con un producto mínimo viable.

- Material de empaque: se identifican 3 posibles materiales de empaque.
 - Bolsas de polietileno de baja densidad, que son específicamente para alimentos y están aprobadas por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de Estados Unidos. Dichas bolsas son ofrecidas por empresas que trabajan de la mano con programas de sostenibilidad ambiental.
 - Botellas de plástico, que pueden ser de polietileno, polipropileno o cloruro de polivinilo. Se ofrece el producto en presentaciones de galón, medio galón, litro, medio litro y otras.
 - *DoyPack*, este material permite empacar al vacío y ofrecer al cliente un empaque con tapa que permite conservar el producto cerrado.
- Materiales de desinfección de productos agrícolas: Es sumamente importante contar con desinfectantes para eliminar agentes contaminantes en las materias primas. El proceso consiste en lavar las frutas y vegetales para eliminar muge o polvo, residuos vegetales (hojas, tallos) y residuos animales (pelos, insectos). Posteriormente eliminar residuos químicos y/o microbianos; con una solución de desinfectante y agua en la cual se remojan las frutas y vegetales por unos minutos. Finalmente, se dejan escurrir y secar al aire. Algunos de los desinfectantes para esta función identificados en el mercado son: cloro, ácido peracético y germicida C256.
- Aditivos de pulpas: debido a una serie de requerimientos técnicos propios de la industrialización de productos agrícolas para obtener pulpas, podrían necesitarse aditivos como: colorantes, conservantes, estabilizantes, potenciadores de sabor, fragancias, entre otros. Sin embargo, se debe recordar que el producto que se pretende ofrecer al público se diferencia por ser en la medida de lo posible natural y por tanto, dichas materias se van a requerir solamente por aspectos técnicos. Otro aditivo a tomar en cuenta es el azúcar, el principal proveedor es Laica y ofrecen diferentes variedades del producto y en diferentes tamaños (40 kilogramos, 50 kilogramos e incluso 1000 kilogramos).

3.4. Riesgos con los productos

- Riesgos en el transporte de los suministros, por ejemplo: hurtos, extravíos, colisión, atrasos en carretera por tráfico denso, entre otros.
- Riesgo en el transporte de productos agrícolas, por ejemplo: daños en el producto por altas temperaturas o exceso de peso en el apilamiento.

- Al trabajar en el sector alimenticio, la materia prima podría venir contaminada y provocar un daño en la salud del consumidor.
- Incumplimiento de requisitos legales por parte de los proveedores.
- Riesgo en la calidad de la pulpa ofrecida, por adquirir materia prima con características incorrectas o por manipulación de información por parte de los proveedores.
- Riesgo de paralizar o cambiar la producción, por escasez de suministros (especialmente productos agrícolas que son estacionales) o incumplimiento en los tiempos de entrega.
- Fraudes por parte de los proveedores.

4. Estudio técnico

El desarrollo de este apartado, pretende establecer los requerimientos técnicos necesarios y suficientes para la puesta en marcha de un proceso de fabricación y comercialización de pulpas.

4.1. Procesos para preparar pulpas

De acuerdo con Díaz (2015), el proceso general para la elaboración de pulpas consta de 7 etapas que se detallan a continuación;

- Selección y clasificación de productos frescos: de la materia prima disponible para el proceso, se separan los componentes en mal estado debido a golpes, presencia de hongos, roturas, exceso de maduración o falta de maduración, entre otros. Resulta importante aplicar un procedimiento de pesado, para controlar el porcentaje y rendimiento de las pulpas, así como los desechos generados.
- Lavado y desinfección: el objetivo de esta etapa consiste en retirar los contaminantes e impurezas, utilizando agua con alguna solución aprobada para la desinfección de alimentos como cloro, yodo u otro semejante.
- Corte, pelado y preparación: esta etapa refiere a retirar la cáscara y los sobrantes innecesarios en condiciones de control higiénico, debido a que, a mayor contacto con los productos agrícolas, existe una mayor cantidad de posibles contaminantes para la elaboración de la pulpa.
- Escaldado: es el proceso en el cual se colocan ciertos vegetales como la remolacha y la zanahoria, en agua hirviendo por 2 ó 3 minutos, para inactivar enzimas endógenas, ablandar sus tejidos y eliminar el sabor a tierra característico de ciertas legumbres.
- Despulpado y refinado: en esta etapa se separan las partes comestibles que conforman la pulpa, de cáscaras, semillas y otros residuos. El refinado busca retirar posibles sólidos indeseados, pero depende de la consistencia deseada en el producto.
- Tratamiento de conservación: es el proceso aplicado para asegurar la inocuidad y la conservación; existen una gran variedad de procesos en el mercado, con ventajas y desventajas considerables para el modelo de negocio planteado y que se presentan en el Cuadro 13.
- Envasado: permite conservar la integridad e inocuidad del producto y protegerlo del medio ambiente, mediante la utilización de materiales como polietileno de baja densidad u otros semejantes que contienen a las pulpas y aseguran el adecuado consumo.

Cuadro 13. Caracterización del proceso de inocuidad y conservación.

Proceso	Descripción	Fuerzas positivas	Fuerzas negativas
Procesado de alimentos por alta presión (HPP)	Permite la inactivación de microorganismos patógenos y deterioradores de alimentos con cambios mínimos en su textura, color y sabor. (Velázquez et. al, 2005). Elevadas presiones, entre 400 MPa y 600 MPa de 1 a 5 minutos. Reducen en varias unidades logarítmicas la contaminación microbiana. (Hiperbáric, 2016).	Permite desarrollar alimentos estables a temperatura ambiente y sin conservantes. Aumento considerable de la vida útil, sin afectar las características nutricionales y sensoriales del producto fresco.	Inversión alta de capital (equipo experimental con valor cercano a \$100 mil, no apto para producción de altos volúmenes). Poca difusión de la tecnología en el mercado, lo que dificulta el mantenimiento y la posible compra de repuestos o partes necesarias, además no existe disponibilidad de maquinaria en el mercado costarricense lo que conlleva relaciones con proveedores extranjeros, aumentando tiempos y costos.
Tratamientos térmicos (Pasteurización)	Es el tratamiento térmico más extensamente usado, principalmente en alimentos de consistencia líquida debido a que se convierten en buenos sustratos para el desarrollo microbiano. Existe el método de altas temperaturas en corto tiempo que aplica de 71 a 75°C en 15 segundos. El proceso de ultra pasteurización, aplica temperaturas de 140°C entre 2 y 10 segundos. (Pérez et. al, 2013).	El proceso de ultrapasteurización no requiere refrigeración y presenta una vida útil de 3 a 4 meses dependiendo de los productos. En el mercado costarricense existe disposición y venta de equipos industriales para realizar dicho proceso, además de conocimiento técnico respecto a reparación y adecuación de maquinarias, debido a su difusión y utilización en el mercado.	Provoca cambios sensoriales y nutricionales en los productos, dependiendo del tiempo y la temperatura aplicada.
Congelación	La preservación de alimentos por congelación ocurre por diversos mecanismos, la reducción de la temperatura por debajo de los 0°C favorece la reducción significativa tanto de la velocidad de crecimiento de microorganismos, como el correspondiente deterioro de los productos por la actividad de éstos. (Gómez et. al, 2007).	Es ampliamente usado por su eficacia en la eliminación microbiana y por la conservación en un mayor periodo de tiempo.	Requiere de equipos especiales que se extienden a lo largo de toda la cadena de abastecimiento, aumentando costos de producción, transporte y almacenamiento. Por otro lado, las características del producto congelado no responden directamente a las necesidades de mercado, analizadas anteriormente.

Cuadro 13. Caracterización del proceso de inocuidad y conservación. Continuación.

Proceso	Descripción	Fuerzas positivas	Fuerzas negativas
Empleo de aditivos	A los métodos físicos, como el calentamiento, deshidratación, irradiación o congelación, pueden asociarse métodos químicos que causen la muerte de los microorganismos inactivación de su crecimiento, con componentes como ácido ascórbico, ácido benzoico, nitratos y nitritos, entre otros. (Ibáñez <i>et. al</i> , 2003)	Aumentan la vida útil del producto de forma considerable.	Pueden tener efectos tolerables pero dañinos para el organismo. Las tendencias actuales en el mercado buscan reducir su consumo. Además, los mercados potenciales identificados establecen como necesidad crítica, la poca o nula existencia de estos compuestos en los productos a comercializar.

Es importante recalcar que en el Cuadro 13, se establecen posibles procedimientos para el tratamiento de las pulpas, sin embargo, existen una serie de limitantes relacionadas con el modelo de negocio, ya que procedimientos como HPP requiere equipos costosos y de difícil acceso, que no se comercializan directamente en el mercado costarricense. Por otra parte, el proceso de congelación de igual forma genera necesidades especiales en el transporte, almacenamiento e incluso en los puntos de venta, mientras que el empleo de aditivos se convierte en restricción por parte de los mercados meta en cuanto a consumo, ya que los efectos negativos de dichos componentes son conocidos y rechazados, apuntando claramente a su disminución para poder competir en el mercado. Dado lo anterior se establece que el tratamiento térmico por pasteurización responde de mejor manera a los intereses del modelo de negocio planteado, recordando que el enfoque del presente análisis consiste en viabilizar la propuesta de dicho modelo, con características suficientes y necesarias para su puesta en marcha.

4.2. Maquinaria, equipos y tecnología

Resulta importante señalar que la utilización de equipos y tecnología automatizada permite establecer un proceso más eficiente, reduciendo los desperdicios y controlando la inocuidad de las materias primas a procesar, debido principalmente a la reducción del contacto humano con estas. Por tanto, se presenta en este apartado, una serie de soluciones en tecnología que se incorporan como parte del proceso productivo⁶.

- **Máquina Despulpadora:** se encarga de retirar partículas sólidas y sobrantes no deseadas en frutas y vegetales como semillas, cascaras y otros. Una vez finalizada dicha etapa, se entrega la parte carnosa o aprovechable que continúa el proceso para la elaboración de pulpas, mientras que los desechos obtenidos se retiran por una salida secundaria. Los parámetros de operación deben ajustarse para cada tipo de fruta o vegetal procesado, además existe la necesidad de limpiar el equipo entre operaciones, lo que requiere tiempo y el conocimiento necesario por parte de los colaboradores.

⁶ La información de los equipos automatizados se obtuvo de las siguientes organizaciones: Intertecnia S.A, Citalsa, Stia Comercializadora S.A, Vecel y la Cámara Oficial Española de Comercio Industrial en Costa Rica, TAMECO.

- **Marmitas:** tienen el objetivo de aplicar elevadas temperaturas sobre volúmenes de producto para garantizar la inocuidad. Este equipo discontinuo es el encargado de brindar el tratamiento térmico denominado pasteurización, la transferencia de calor puede darse a través de vapor utilizando tuberías conectadas a una caldera, también se encuentran a disposición marmitas que funcionan con gas o suministro eléctrico.
- **Máquina Llenadora:** Este tipo de equipos tienen la función básica de dispensar la pulpa procesada en los empaques que se destinan para contenerla, es indispensable controlar la frecuencia y cantidad dispensada, lo que se logra por diversos métodos como el uso de pistones, controladores programables o controles mecánicos. Además, la viscosidad de los materiales dispensados es un criterio a analizar, puesto que, en función de la entrada que se plantee a la máquina puede resultar necesario instalar tuberías de transporte, bombas centrifugas, entre otros equipos.

Los equipos anteriores presentan una serie de características técnicas que resultan importantes de considerar para análisis posteriores, tanto de capacidad del proceso como en la identificación de la pre-factibilidad financiera, por tanto, en el Cuadro 14, se presentan la información pertinente. Además, resulta importante señalar que estos no son todos los posibles equipos o tecnologías aplicables al proceso, sin embargo, para efectos del modelo de negocio planteado cumplen con las funciones necesarias para su puesta en marcha.

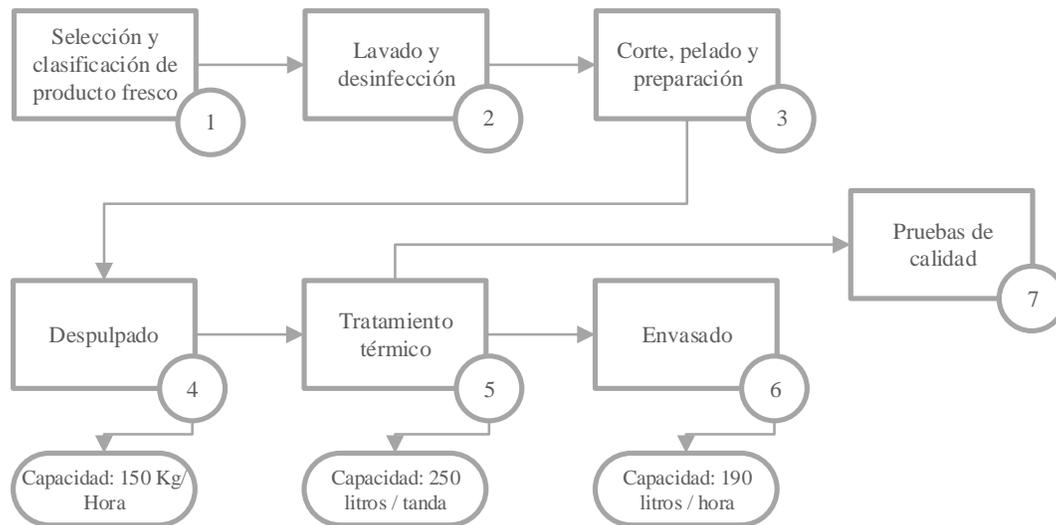
Cuadro 14. Especificaciones técnicas de equipos.

Equipos	Capacidad	Consumo energético	Costo	Dimensiones aproximadas (huella de la máquina)
Marmita	100 litros	11,1 kWh	€1.500.000	0,8 m x 0,8 m
Marmita	250 litros	22,2 kWh	€5.000.000	1,5 m x 1,5 m
Despulpadora	50-60 kg/hora	0,373 kWh	€1.500.000	1,4 m x 0,8 m
Despulpadora	120-150 kg/hora	0,746 kWh	€3.000.000	1,7 m x 1 m
Dosificador	152-227 litros/hora	No consume energía eléctrica ya que trabaja por gravedad	€2.500.000	1 m x 1,5 m

Nota: Información tomada de las empresas proveedoras de los equipos (TAMECO, TAINEA, TIASSA).

Como parte del estudio presentado, resulta importante establecer la relación de los diversos equipos y maquinarias con los procedimientos propuestos para la elaboración de pulpas, además de señalar algunas de las necesidades básicas que se incorporan al modelo y que resultan significativas en aspectos operativos y de costos. Dado lo anterior se presenta la Figura 7.

Figura 7. Diagrama de flujo del proceso.



1. Como ya se mencionó, uno de los aspectos críticos de este proceso es la identificación y separación de la fruta en mal estado, de ahí que se establezca la necesidad de un cuarto frío donde se almacenen las frutas y vegetales conservando sus propiedades y alargando su vida útil para el proceso. Por otro lado, resultan necesarias cajas y tarimas plásticas para contener y trasladar los productos, así como una balanza que permita controlar el peso de entrada y los porcentajes de desperdicio y desechos generados.
2. Para retirar los contaminantes de las materias primas se establece la necesidad de incorporar 2 tinajas de lavado con sus respectivas mesas de trabajo en acero inoxidable, resulta necesario contar con dos equipos de cada uno debido a que la naturaleza del producto a desarrollar presenta combinaciones de distintas frutas y vegetales, que por sus características específicas podrían necesitar aplicar su lavado de forma separada. Además, se incorpora un fregadero para satisfacer necesidades relacionadas con la limpieza de los colaboradores y las materias primas.
3. Este proceso vincula las mesas de trabajo en acero inoxidable mencionadas anteriormente, debido a las posibles restricciones en la mezcla de productos en su etapa de corte y preparación, de igual manera el fregadero resulta necesario ya que este proceso es manual es su totalidad por lo que se necesita mantener el aseo de los colaboradores y los instrumentos, debido a que la etapa de corte se convierte en una de las fuentes críticas de exposición a contaminantes que pueden afectar a todo el proceso, por lo que se necesita desinfectar adecuadamente los equipos utilizados y lavarlos entre cambios de tarea u operación. Además, se incorporan estañones de plástico que permitan recolectar fácilmente los desechos generados y trasladarlos hasta el lugar designado para su disposición.
4. El despulpado se convierte en un factor crítico debido a la variabilidad en el tiempo de procesamiento de los distintos productos agrícolas, por ende, se establece la utilización de dos equipos de dicha índole con el propósito de evitar retrasos o dificultades en el procesamiento, además, entre ciertos cambios resulta necesario desmontar y lavar dichos equipos, por lo que la planificación de producción se simplifica al no tener dicho recurso limitado a una existencia. Igualmente se establece la necesidad de contar con estañones de plástico que contengan la pulpa procesada y permitan trasladarla al siguiente proceso.

5. La conservación e inocuidad del producto dependen directamente de la correcta realización de este proceso, por lo que se plantea la utilización de dos marmitas eléctricas que permitan realizar el proceso de pasteurización. Además, resulta necesario la instalación de un mezzanine que eleve el equipo y permita realizar una descarga adecuada del producto una vez que se ha pasteurizado. En este proceso resultan necesarias una mesa de trabajo y una balanza para preparar los componentes necesarios de agregar previo al comienzo de cocción, además de un fregadero para necesidades varias de los colaboradores y de la preparación de ingredientes.
6. En este punto resulta necesario la incorporación de dos máquinas dosificadoras o llenadoras, que permitan realizar el envasado del producto final de forma manual por parte de los colaboradores, de igual forma se incorpora una tina de almacenamiento de agua que permita reducir o bajar la temperatura del producto de manera más rápida para su traslado a la bodega de producto terminado mediante tarimas plásticas. Una mesa de trabajo, así como un armario resultan indispensables para la colocación de elementos como las tapas de cierre o las etiquetas e información del producto.
7. El control de calidad resulta indispensable de aplicar dentro del proceso en general, para lo cual se establece un laboratorio que realiza pruebas con equipos como una balanza, cocina de disco, una olla de presión que simule a una marmita en miniatura, un refractómetro, un pHímetro y su respectiva mesa de trabajo para el desempeño de las funciones relacionadas.

4.3. Requerimientos de las instalaciones

Debido a que se pretende industrializar un producto alimenticio los requerimientos de la planta productiva se tornan más específicos con el objetivo de resguardar la inocuidad de los alimentos⁷. A continuación, se detallan los hallazgos generales identificados, que deben ser contemplados en el diseño posterior de las instalaciones.

- Se deben delimitar las áreas sucias y las inocuas de la planta productiva, con el objetivo de evitar la contaminación del producto final. Destacando que el personal debe usar un uniforme especial en las áreas inocuas y no puede salir con este a las áreas sucias y contaminadas.
- Toda la estructura debe ser construida con material especial, que impida la absorción de humedad, evite la acumulación de suciedad, no transmita olores y sea fácil de lavar y desinfectar. Además, las uniones entre las paredes y las paredes y el piso, debe ser redondeada para su fácil limpieza y desinfección.
- De acuerdo con las Buenas Prácticas de Manufactura, se debe contar con la infraestructura y materiales necesarios para que los colaboradores mantengan el aseo de sus manos y botas.
- Debido a que el proceso requiere de excesiva agua, es necesario que la planta de producción cuente con drenajes recubiertos con rejilla. Además, el piso debe ser liso, antideslizante y con un declive que facilite la extracción del agua utilizada en el proceso productivo. Posteriormente, esta agua debe ser tratada adecuadamente.
- Se debe procurar que los equipos (bandas transportadoras, mesas de trabajo, despulpadoras y otros) sean de acero inoxidable grado alimentario y fácilmente desmontables para su limpieza profunda.

⁷ Inocuidad de los alimentos: la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se consuman de acuerdo con el uso a que se destinan (Decreto 33724, 2007).

- Es importante mantener bodegas distintas para la materia prima, producto terminado, material de empaque y productos químicos, con el objetivo de evitar la contaminación cruzada entre estos materiales.
- Se debe contar con un sistema de control de plagas y se deben tomar las medidas necesarias para evitar los criaderos de estas en los alrededores de la planta de producción. Por lo tanto, todas las zonas verdes, parqueos, drenajes y otros espacios, deben estar libres de desechos y ordenados.
- Se recomienda que la planta productiva cuente al menos con: un área de recibimiento de materias primas, zonas de almacenamiento, sala de producción, área de almacenamiento de desechos, laboratorio de calidad, plantas de tratamiento de aguas residuales, vestuarios y servicios sanitarios, comedor y área administrativa.

Anteriormente, se presentaron una serie de requerimientos básicos, sin embargo, existen especificaciones técnicas detalladas que guían el diseño de cada área. Dichas especificaciones se encuentran en el Reglamento Técnico Centroamericano: Industrias de Alimentos y Bebidas Procesadas y en el Reglamento del Parlamento Europeo: Requisitos para las Instalaciones de las Industrias Agroalimentarias. Cabe destacar que estas fuentes son recomendadas por su aplicabilidad en el ámbito nacional por: Soto, M. Comunicación personal. 7 de abril del 2016.

3.4.1. Capacidad de la planta productiva

Para poder viabilizar el proyecto, es necesario estimar cual es la capacidad de la planta productiva en función de los equipos definidos en el presente apartado, para ello se genera una programación de la producción preliminar, que hace uso de las capacidades nominales de los equipos, denominadas usualmente “capacidades de placa”. En el Cuadro 15, se muestra tal programación.

Cuadro 15. Programación de la producción.

Horario	Corte pelado y preparación	Despulpado	Pasteurizado	Envasado
07:00	Lavado de planta	Lavado de planta	Lavado de planta	Lavado de planta
07:30	Tarea 1	Ociosa	Ociosa	Ociosa
08:00	Tarea 2	Tarea 1	Ociosa	Ociosa
09:00	Tarea 3	Tarea 2	Tarea 1	Ociosa
10:00	Tarea 4	Tarea 3	Tarea 2	Tarea 1
11:00	Almuerzo	Almuerzo	Tarea 3	Tarea 2
12:00	Tarea 5	Tarea 4	Almuerzo	Tarea 3
13:00	Tarea 6	Tarea 5	Tarea 4	Almuerzo
14:00	Ociosa	Tarea 6	Tarea 5	Tarea 4
15:00	Ociosa	Ociosa	Tarea 6	Tarea 5
15:30	Ociosa	Ociosa	Ociosa	Tarea 6
16:00	Lavado de planta	Lavado de planta	Lavado de planta	Lavado de planta

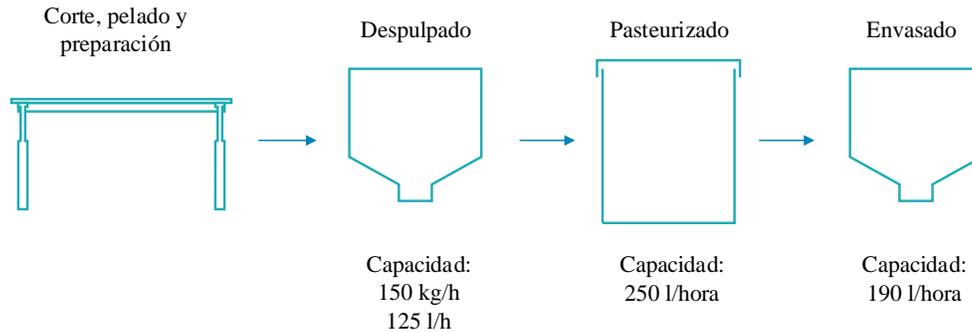
Nota: Una “tarea” se refiere a una tanda de pulpa de aproximadamente 300 kilogramos, es decir a un lote de producto.

Existen diversos puntos que se consideran para crear la estructura mostrada en el Cuadro 15, que se explican a continuación:

- Se omite el proceso número 1 de la Figura 7 (selección y clasificación del producto fresco), porque dicha inspección es realizada en primera instancia por el bodeguero cuando recibe la materia prima y verificada posteriormente en el proceso de corte, pelado y preparación. Resulta importante mencionar, que el laboratorio de calidad cuenta con los equipos necesarios para medir características como los sólidos solubles (grados Brix) de las materias primas recibidas, con el fin de realizar muestreos a lotes específicos para asegurar su nivel de calidad.
- El proceso de etiquetado, no se considera dentro del análisis de la capacidad, ya que no se cuenta con tiempos al respecto y la tasa de salida depende de la cantidad de colaboradores al mando. Además, se puede observar que a partir de las 14:00 se comienzan a presentar operaciones ociosas y, por lo tanto, estos colaboradores pueden dedicarse al proceso de etiquetado.
- Se indica que la Tarea 1, en el proceso de corte, pelado y preparación, tarda solamente 30 minutos, mientras el resto de tareas tarda 1 hora en esta etapa. Este dato es solamente un aproximado, ya que la tasa de salida de esta operación depende de la cantidad de colaboradores que se destinen. Sin embargo, se agrega al análisis ya que esta es la primera operación y por tanto influye en el estudio de capacidad. Además, cuando se inicia la producción, los restantes procesos se encuentran ociosos y por lo tanto los responsables de estos pueden colaborar con el corte, pelado y procesado, con el objetivo de terminar cuanto antes la primera tarea.
- Se programa la producción, de modo que se destina una hora para el almuerzo de los responsables de los diferentes procesos. Se puede observar que la hora de almuerzo varía para la mayoría de ellos, evitando así que se detenga la producción. Solamente la Tarea 4, se ve afectada por la hora del almuerzo, sin embargo, en esta etapa el producto puede esperar antes de ser despulpado y se debe recordar, además, que se cuenta con dos despulpadoras y sus respectivos responsables, por lo que se podría mejorar la programación de la producción para evitar que el producto espere.
- Se destina 1 hora diaria a la limpieza de la planta productiva; 30 minutos al inicio de las labores y 30 minutos al final, para cumplir las buenas prácticas de manufactura en el proceso y así garantizar la inocuidad.
- Se hace un análisis en el que cada operación tarda 1 hora, considerando la salida de producto en ese tiempo. Esto principalmente, porque se cuenta con la tasa de salida en kilogramos o litros por hora de las máquinas. Para alcanzar una unidad equivalente entre kilogramos y litros, se hace uso de la densidad de las pulpas⁸. En la Figura 8, puede observarse de manera ilustrativa.
- Se establece que cada lote de producción es de 300 kg, ya que el proceso de despulpado, es el que presenta la menor capacidad y por tanto, es el cuello de botella del proceso, impidiendo una producción mayor. De esta manera, es posible estimar que la producción de la planta por cada jornada de 8 horas, es de 1500 litros de pulpa diarios, lo que equivale a 395 galones.

⁸ La densidad de las pulpas, depende de la fruta o vegetal que se procese. A partir de diversos análisis, se logra identificar que esta propiedad es en promedio 1200 kg/m³

Figura 8. Capacidad de los equipos.



En la Figura 8, se denota que es el despulpado el que presenta una menor capacidad en litros por hora, por ello, es que se toma la decisión de colocar dos máquinas idénticas, permitiendo obtener 250 litros/hora. Además, es importante aclarar que la capacidad de placa de la marmita es de 250 l/hora, sin embargo, únicamente se utilizan $\frac{3}{4}$ partes de esta, por ende se realiza el cálculo empleando 200 l/h.

4.4. Requerimientos de almacenamiento

Un proceso productivo para la elaboración de pulpas, tiene como entrada principal de materias primas los productos agrícolas, los cuáles deben estar frescos y en condiciones adecuadas de madurez. Por ello, organizaciones como la FAO (s.f.), señalan lo indispensable que resulta controlar los espacios de almacenamiento para dichas materias primas, estableciendo métodos y medidas de control respecto a la temperatura, la humedad relativa y la circulación del aire, que varían de acuerdo con la necesidad específica de cada grupo de productos. Además, resulta indispensable analizar factores como la producción de etileno, en ciertas frutas y vegetales, que puede afectar características fisiológicas de otros productos, modificando su olor, color y textura, y disminuyendo la calidad de los insumos utilizados en el proceso.

Por otra parte, la FAO (s.f.), presenta recomendaciones generales para la construcción de bodegas de almacenamiento, que incluyen el empleo de edificaciones cuadradas en lugar de rectangulares, para reducir el área y por tanto los niveles de temperatura. Además, resulta posible emplear materiales especiales en el diseño como pintura reflectante para los rayos del sol. Dicha organización, recomienda la utilización de ferrocemento en posibles zonas tropicales, para evitar que los productos y materiales se expongan a temperaturas elevadas que propicien su deterioro.

Con respecto al almacenamiento de producto terminado, existen algunas recomendaciones generales en función del proceso productivo seleccionado. Por tanto, si el producto final se encuentra congelado, organizaciones como SAS (2014), aseguran que es indispensable mantenerlo en condiciones cercanas a los -18°C , extendiendo dicha condición a lo largo de la cadena de valor, donde se contemplan equipos de congelación para el transporte y mantenimiento en los puntos de venta respectivos. Por el contrario, si las pulpas no requieren estar congeladas, de acuerdo con la FAO (s.f.), es posible almacenarla en lugares frescos y dónde no tengan contacto directo y constante con la luz del sol.

4.5. Métodos de localización de la planta

La localización de instalaciones es un aspecto fundamental, relacionado con el accionar de cualquier empresa, ya que independientemente del tamaño o capacidad financiera, una decisión de este tipo puede

llevar al éxito o fracaso de cualquier modelo de negocio. Para realizar la escogencia de un lugar geográfico deben tomarse en cuenta factores como la proximidad a clientes y proveedores, el costo de la mano de obra, los costos de transporte, entre otros. La determinación de dichos factores debe ser analizada de forma sensible, escogiendo los que verdaderamente constituyen razones de peso para aceptar o rechazar una localización, debido a que, si no se realiza de dicha forma, el análisis se vuelve sumamente exhaustivo.

Además, respecto a la creación de un modelo de negocio y la puesta en marcha de una nueva empresa, se añaden factores como la opción de alquilar una planta existente y remodelar de acuerdo a las necesidades específicas identificadas, o por el contrario realizar la compra de una ubicación vacía y proceder con la construcción de las instalaciones, de forma que estas elecciones repercuten fuertemente en el ámbito financiero. Por lo tanto, se plantea la implementación de lógica difusa, el factor preferencial y el centro de gravedad, como metodologías robustas y certeras en el análisis de localización de planta, permitiendo la identificación de múltiples opciones viables para el modelo de negocio.

4.6. Riesgos técnicos

La elaboración de todo proyecto de producción tiene asociados una serie de riesgos técnicos como los siguientes:

- La carencia de métodos de control de calidad en el proceso, pueden provocar que el producto no cumpla con las necesidades y expectativas del cliente, afectando la imagen de la organización y disminuyendo las ventas.
- El control de calidad debe considerar aspectos del método de producción, de manera que se disminuyan costos por reprocesos, tiempos muertos y desperdicios, ya que, si no se aplica mejora continua es posible que las mudas terminen afectando la utilidad del proceso.
- El hecho de que se establezca un producto con características nuevas y diferenciadoras de la oferta actual en el mercado, puede provocar dificultades para controlar el proceso, debido a la posible aparición de comportamientos no esperados en variables como color, temperatura, separación de fases, entre otros.
- Al no incluir programas básicos de mantenimiento de la maquinaria, se puede generar un decaimiento en la calidad del producto, además, es indispensable que los colaboradores estén correctamente capacitados en su uso, para evitar operar bajo parámetros no admitidos o mal diseñados para el proceso.
- La localización de la planta productiva se realiza en función de criterios como ubicación de los clientes principales y costos de distribución, sin embargo, con el paso del tiempo es posible que dichas variables cambien, afectando la inversión inicial realizada.

5. Estudio legal

El estudio legal retoma suma importancia cuando se entiende el efecto directo o indirecto que puede generar sobre el flujo de caja (Sapag & Sapag, 2008). En el presente apartado se describen los requerimientos necesarios que debe cumplir la empresa para poder operar legalmente y el impacto económico y temporal que dicha tramitología conlleva.

5.1. Tramitología de formalización del negocio

Para la formalización de un negocio en Costa Rica, es necesario cumplir con una serie de requerimientos generales, es decir, que todo negocio requiere para poder operar, los cuales se denotan en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Tramites generales para iniciar operaciones en Costa Rica.

Requisitos	Costo	Tiempo estimado en días	Lugar
Consultar el mapa del plan director urbano	₡ -	0,5	Municipalidad
Solicitar y retirar el certificado de uso de suelos para patente	₡ -	15	Municipalidad
Inscribir y obtener la personería jurídica	₡244.641	1	Notario público
Tramitar los libros legales y contables	₡45.000	0,5	Notario público
Registrarse en línea como contribuyente en sociedad	₡ -	0,5	Ministerio de Hacienda
Imprimir facturas autorizadas	₡65.000	0,5	Imprenta autorizada
Inscribir la marca y el nombre comercial	₡191.270	90	Registro de la Propiedad Industrial
Pagar el documento de evaluación ambiental D-2 y el código de buenas prácticas ambientales	₡32.300	1	SETENA
Solicitar y recibir el estudio de viabilidad ambiental	₡ -	150	SETENA
Inscribir los colaboradores	₡ -	1	INS
Inscribir la empresa como patrono	₡ -	1	CCSS
Pagar y solicitar el permiso sanitario de funcionamiento para una empresa con riesgo moderado	₡26.000	7	Ministerio de Salud
Solicitar y retirar patente municipal	₡ -	30	Municipalidad
Total	₡604.211		

Fuente: Municipalidad de Alajuela, Costa Rica Facilita Negocios.

Además de los requerimientos generales, se deben contemplar otros requisitos específicos a cumplir si se necesita instalar una planta de tratamiento de aguas, construir una empresa y/o realizar la inscripción sanitaria de productos alimenticios. A continuación, se detallan en resumen dichos procedimientos.

Cuadro 17. Requisitos legales para construir una planta productiva con una su debido sistema de tratamiento de aguas residuales.

Requisitos	Costo	Tiempo estimado en días	Lugar	Aspectos importantes
Solicitar uso de suelos para construcción	₡ -	15	Municipalidad	
Solicitar alineamiento de la planta de tratamiento	₡ -	8	INVU	Requisito necesario si el retiro entre el sistema de tratamiento y algún cuerpo de agua que colinde o atraviere la misma propiedad es inferior a los 50 metros
Obtener permiso de ubicación de la planta de tratamiento	₡ -	5	Área Rectora de Salud	El tiempo que se tarda, va a depender del Área Rectora de Salud
Solicitar y obtener la aprobación de impacto ambiental	₡ 1.012.000	90	SETENA	Este requisito es necesario si la construcción es mayor a los 1500 m ²
Solicitar y obtener la aprobación de los planos arquitectónicos	₡ 20.000	5	CFIA	Además, se debe de cancelar el 0, 265% del valor del proyecto
Solicitar y obtener la aprobación por parte del Departamento de Aguas	₡ -	7	AyA o Municipalidad	Pudiese ser que el agua la brinde la Municipalidad local o el AyA
Obtener el seguro de los trabajadores de la constructora	₡ -	1	INS	Se debe cancelar entre 4,23% y el 5,23% del monto de la obra
Obtener el permiso de construcción	₡ -	30	Municipalidad	Se debe cancelar el 1% del valor del proyecto
Solicitar la conexión de aguas	₡ 79.500	1	AyA o Municipalidad	Una vez que se solicita la conexión, se tardan aproximadamente 22 días en realizarla
Obtener constancia de obra terminada	₡ -	5	Municipalidad	
Total	₡1.111.500			

Fuente: CFIA, Municipalidad de Alajuela, INS, SETENA

Cuadro 18. Requisitos para la inscripción sanitaria de los productos alimenticios.

Requisitos	Costo	Tiempo estimado en días	Lugar	Aspectos importantes
Obtener la firma digital	₡32.000	8	Banco Nacional de Costa Rica	El costo es de \$60
Registrar el producto en el sitio web	₡52.000	90	Registrelo.co.cr	El costo es de \$100 por producto
Total	₡84.000			

Fuente: Ministerio de Salud de Costa Rica.

Cabe destacar que las estimaciones de costo y tiempo anteriormente presentadas, se realizan a partir de conversaciones con las diferentes instituciones gubernamentales señaladas. El análisis se realiza utilizando el tiempo máximo que tiene cada institución para resolver el trámite solicitado.

Se debe tomar en cuenta que ciertos tramites dependen de otros para poderse efectuar. Por este motivo se desarrolla un Diagrama de Gantt⁹, que permite estimar una ruta crítica y determinar el tiempo que tarda finalizar todos los trámites expuestos. Un resultado importante, es que se culminaría el proceso en alrededor de 18 meses.

5.2. Tramitología periódica

Además de los requerimientos legales que deben realizarse antes de iniciar las actividades lucrativas, existen otros trámites periódicos, que se muestran en el Cuadro 19, que resultan sumamente importantes de analizar, ya que demandan de un monto económico y si se omiten, con seguridad las autoridades competentes clausuran el negocio.

Cuadro 19. Trámites legales periódicos.

Trámite	Costo	Lugar	Periodo	Aspectos importantes
Planilla mensual	%	CCSS	Cada mes	El patrono debe cancelar el 26,33% del monto de los salarios, mientras el colaborador cancela el 9,34% de su salario
Renovación de la marca comercial	₡26.000	Registro Nacional	Cada 10 años	El costo es de \$50. Si no se cancela en el periodo correspondiente, se cobra una multa de \$25.
Permiso sanitario	Depende del riesgo	Ministerio de Salud	Cada año	El monto a cancelar, va a depender del riesgo laboral. Riesgo alto: \$100, Riesgo moderado: \$50, Riesgo Bajo \$30

⁹ Diagrama de Gantt: Herramienta que plasma de manera muy visual, a través de un cronograma de barras horizontales, las actividades que forman parte de un proyecto y su temporalización (OBS Business School, 2014).

Cuadro 19. Trámites legales periódicos. Continuación.

Trámite	Costo	Lugar	Periodo	Aspectos importantes
Impuesto de renta	%	Ministerio de Hacienda, en línea	Cada año	Empresas con ingresos brutos hasta los ₡52.710.000, pagan 10%. Empresas con ingresos brutos hasta los ₡106.026.000 pagan 20%. Empresas con ingresos brutos por encima de los ₡106.026.000 pagan el 30%. El porcentaje es sobre los ingresos netos. Se deben hacer adelantos trimestralmente y dichos adelantos se hacen con base en los ingresos brutos del periodo fiscal anterior
Impuesto de venta	%	Bancos autorizados	Cada mes	Los primeros 18 meses de operación, se cancela el 15%, después de ese periodo, se cancela el 13%
Seguro de riesgo del trabajador	%	INS	Cada año	El monto es acorde al tamaño de la planilla. Como máximo se cancela el 7% de la planilla anual más 10%
Patente comercial	%	Municipalidad	Cada 3 meses	El monto a cancelar, es del 0,15%, de los ingresos brutos
Permiso de funcionamiento de la caldera	₡ -	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Cada año	El tiempo legal para resolver es de 30 a 60 días
Comprar facturas para el trámite de tributación	₡ 65.000,00	Imprenta autorizada	Cada año	₡65.000 es el costo de 12 talonarios de facturas

Fuente: Costa Rica Facilita Negocios, Ministerio de Hacienda, MTSS, CCSS

5.3. Riesgos legales

Riesgo legal se puede definir como “la posibilidad de ser sancionado, multado u obligado a pagar daños punitivos como resultado de acciones supervisoras o de acuerdos privados entre las partes” (Españeira, Sheldon & Asociados, 2008). A continuación, se detallan ciertos riesgos legales:

- Riesgos en las actividades del negocio por documentos erróneos, extraviados o la inexistencia de los mismos.
- Riesgo de que una operación no pueda llevarse a cabo por una prohibición o limitación de la legislación costarricense.
- Fraude por un tercero de la empresa, por ejemplo: robo o falsificación.
- Violación de la privacidad de un cliente, por el uso incorrecto de la información.
- Demandas por parte de un consumidor, respecto a intoxicación por una de las pulpas ofrecidas.

6. Estudio organizacional

Se desarrolla un estudio organizacional, para identificar el recurso humano que se puede requerir para el desempeño de una empresa de pulpas. Para ello, se confecciona un mapa de procesos y actividades, al cual posteriormente se le asignan los respectivos colaboradores responsables. En el Cuadro 20, se muestra el listado de colaboradores requeridos, resultantes del análisis.

Cuadro 20. Recurso humano con posibilidad de ser contratado tiempo completo.

Personal	Funciones	Salario Mínimo
Bodeguero	Recibimiento, control y despacho de materiales	¢ 310.258
Mecánico industrial	Automatización, mantenimiento de equipos y edificio	¢ 12.621**
Ingeniero Industrial	Liderazgo y planificación, control de inventarios, planificación y control de la producción, desarrollo del producto y proceso, capacitaciones y control de calidad	¢ 619.204
Administrador de empresas	Gestión del talento humano, atención de quejas, compras, control de clientes, logística de distribución y control de créditos	¢ 515.986
Operarios	Orden y aseo de la planta, desarrollo de la producción y mantenimiento de equipos	¢ 288.386
Tecnólogo de alimentos	Desarrollo del producto y el proceso, control de especificaciones en planta y control de calidad	¢ 619.204 ¢ 410.500*
Transportista	Transporte de materias primas y productos terminados	¢ 10.701**
Conserje	Orden y aseo de la empresa	¢ 288.386
Guarda seguridad	Resguardar la seguridad de la empresa y control de entradas y salidas de personas	¢ 310.258
Secretaria	Redacción de memorandos, recepción de personas y atención de llamadas.	¢ 310.258

Nota: Salarios recuperados del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

*Salario de un técnico en tecnología de alimentos

**Salarios por jornada ordinaria.

El Cuadro 20, contiene el recurso humano que se podría contratar el tiempo completo, por su función en el proceso productivo. Sin embargo, como se está evaluando un emprendimiento, algunos de estos puestos se podrían omitir y asignar las funciones a otro colaborador. Una vez que la empresa alcance un nivel de madurez en sus operaciones y los estados financieros lo permitan, se analizará si este personal se contrata continuamente.

En el Cuadro 21, se denotan los servicios profesionales a subcontratar, con el fin de disminuir el gasto mensual en planilla y considerando que sus funciones dentro del proceso no ameritan una contratación de tiempo completo.

Cuadro 21. Servicios profesionales requeridos por la empresa.

Servicios profesionales	Funciones	Costo de la subcontratación
Ingeniería informática	Soporte informático (software y hardware)	<p>La empresa ServiTech Support, ofrece mantenimiento preventivo y correctivo del equipo computacional y diferentes softwares bajo la siguiente modalidad de pago mensual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10-15 usuarios ¢ 60.000 • 15-30 usuarios ¢100.000 • Más de 30 usuarios ¢200.000 <p>Además, ofrecen el servicio de Hosting por ¢15.000 al mes</p>
Contabilidad privada	Gestión de la contabilidad de acuerdo a los requerimientos legales	<p>Según el Colegio de Contadores Públicos de Costa Rica, la tarifa mínima de asesoría y consultoría administrativa, financiera, fiscal y contable es de ¢ 24.847 por hora profesional. Además, los honorarios por temas de pre-factibilidad, factibilidad y flujos de efectivo, serán a partir del monto de la inversión inicial, tal como se muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión hasta ¢ 80.182.578, se aplica una tarifa de 1.5%. • Inversión de ¢ 80.182.578 hasta ¢ 116.978.680, se aplica tarifa de 1.0% • Inversión más de ¢ 116.978.680, se aplica tarifa de 0.5%
Diseño gráfico y mercadología	Diseño de imagen (marcas, etiquetas, publicidad), gestión de la mercadología social y publicidad	<p>La empresa EME&Q Comunicación Visual, ofrece paquetes de 20 horas mensuales dedicadas a requerimientos de la empresa en esta materia, por un costo de: ¢ 400.000</p>
Abogado y notario público	Trámites legales de la organización	<p>La hora de un abogado ronda los ¢ 75.000, sin embargo, estos cobran de acuerdo al trabajo realizado. Entre los principales requerimientos que solicitan las empresas en este tema, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autenticaciones: ¢ 16.500 • Certificaciones: ¢ 16.500 • Actas: ¢ 55.000 • Otorgamientos de poder: ¢ 82.500 <p>Cabe destacar, que los costos mencionados son por honorarios de abogado, además son los dictados por aranceles de notarios</p>

Las subcontrataciones suelen darse por contratos laborales y cobrarse de acuerdo a ciertas variables como la experiencia, la reputación y el nivel de conocimiento de la empresa o persona que brinda el servicio. En el Cuadro 21, puede observarse una estimación del costo que los servicios de cada disciplina, pueden conllevarle al negocio.

7. Estudio ambiental

Considerando la responsabilidad social empresarial y la tendencia hacia productos más amigables con el medio ambiente (Hidalgo *et. al*, 2009), es importante definir los aspectos legislativos concernientes, las potenciales alternativas que le permitan al negocio operar de manera sostenible y los principales riesgos en esta materia.

7.1. Legislación ambiental

Según la República de Costa Rica (2010), se tienen los siguientes lineamientos concernientes para el modelo de negocio:

- Evaluación del impacto ambiental: en esta etapa, se pretende determinar la viabilidad ambiental del proyecto, a partir de una serie de requisitos previamente establecidos y de esta manera evitar alteraciones o destrucciones del medio ambiente (Reglamento 31849, 2004).
- Tratamiento de aguas residuales: “dicha legislación tiene por objetivo, proteger la salud pública y del ambiente, mediante una gestión racional y ambientalmente adecuada de las aguas residuales” (Decreto 31545, 2005).
- Gestión de residuos sólidos: “se pretende regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación” (Ley 8839, 2010).

7.2. Alternativas ambientales

En el presente apartado se detallan una serie de alternativas que el negocio puede acoger para impactar positivamente en el ambiente, sin embargo, se debe garantizar que estas opciones sean factibles económica y técnicamente, considerando que el negocio se está iniciando y se deben rechazar opciones que atenten contra las utilidades económicas.

- Desarrollar un programa de 5R: en el cual se separen los desechos de acuerdo a su tipo de material y se tomen acciones ambientalmente sostenibles con cada uno de ellos. Diversos materiales se pueden reciclar en diferentes centros de acopio, también es posible incentivar un programa de recolección de botellas plásticas (si este fuese el material de empaque de las pulpas) entre los mismos clientes y esterilizarlas para su reutilización. Otra alternativa es contactar otras empresas que utilicen los desechos de este negocio, como insumos para su proceso.
- Promover el ahorro en el consumo de agua: utilizando aspersores en las mangueras y tubos correspondientes. Además, ingeniando sistemas para que los inodoros gasten menor volumen de agua por descarga.
- Utilizar luz led: invertir en luces led para la empresa, que requieren de un menor consumo de watts que las bombillas incandescentes, generando un ahorro económico y colaborando con el ambiente.
- Gestionar los proveedores: seleccionar proveedores que utilicen materias primas recicladas y que trabajen de la mano con prácticas ambientalmente sostenibles. Por ejemplo, comprar detergentes biodegradables para la industria alimentaria, o material de empaque reciclado.

- Instalar un sistema de recolección de aguas llovidas: es una alternativa que permite reducir la factura de agua potable, proteger y conservar mantos acuíferos, ríos, lagos y otras reservas de agua, mejorar la imagen de la empresa, entre otros aspectos. Sin embargo, presentan la desventaja de depender directamente de la cantidad de lluvia.
- Evitar sistemas de aire acondicionado: con el objetivo de evitar el uso de estos sistemas se han desarrollado diferentes alternativas, una de ellas, es la utilización de láminas de policarbonato para techos, que por su reducida conductividad térmica disminuyen la temperatura de la edificación. También es posible considerar las corrientes de viento cuando se diseña la edificación, con el fin de aprovecharlas para bajar la temperatura de la planta.
- Tratamiento de aguas residuales: Al ser un proceso que requiere de grandes cantidades de agua, es necesario contemplar el tratamiento final que se le da a la misma. Una de las alternativas hace referencia a la compra e instalación de un sistema de tratamiento, de manera que el agua después de pasar por este proceso, pueda ser vertida a una fuente receptora (Apéndice 6). Otra opción, consiste en instalar un tanque receptor de dicha agua para almacenarla periódicamente y que una empresa subcontratada, la transporte hasta una planta de tratamiento (Apéndice 6).

A largo plazo, cuando el negocio alcance un nivel de solvencia, es posible aplicar otras alternativas medioambientales, tales como normas de gestión, generación de energía solar a partir de paneles solares, instalación de biodigestores para tratar desechos orgánicos, u otros métodos.

7.3. Riesgos ambientales

A continuación, se detallan una serie de riesgos ambientales los cuales resultan de un análisis básico de la cadena de suministro:

- Vertido de aguas contaminadas al medio ambiente debido a fallos en el sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Derrame de aceites, combustibles u otros materiales cuando se brinda mantenimiento preventivo o correctivo a los equipos.
- Inadecuada disposición de los residuos sólidos orgánicos desencadenando malos olores en la localización, además de la creación de plagas.
- Mala reputación del negocio por no contribuir con buenas prácticas ambientales.
- Alteraciones al ambiente producto de energías emitidas (calor, vibración, otras).
- Incentivar malas prácticas de cultivo y recolección de productos agrícolas para maximizar beneficios sacrificando la sostenibilidad ambiental.
- Problemas legales por el incumplimiento de la legislación ambiental.
- Excesiva contaminación del aire provocada por desperfectos mecánicos de los vehículos que se encargan del transporte de las materias primas y distribución del producto terminado.

8. Estudio económico y financiero

El desarrollo del presente apartado plantea las pautas para un análisis de pre factibilidad económica y financiera del modelo de negocio, a partir de la determinación de las necesidades en cuanto a la localización, proceso productivo, transporte, almacenamiento y demás aspectos de la cadena de abastecimiento. A continuación, se establece con detalle la información recopilada y los escenarios analizados.

8.1. Inversiones en inmuebles

La primera inversión significativa a considerar radica en la localización de las instalaciones productivas, ya que es posible alquilar una instalación, comprar un lote baldío, o bien, utilizar un terreno propiedad de los desarrolladores de este modelo de negocio y realizar la construcción del edificio. Todas las alternativas resultan atractivas para el modelo de negocio, sin embargo, deben considerarse diversos aspectos, ya que al alquilar una planta resulta necesario aplicar remodelaciones que podrían aumentar el monto de la inversión inicial y verse limitadas por disposiciones de los propietarios, por otro lado, la construcción de una instalación nueva permite mayores libertades y ajustes en el diseño, pero implica forzosamente la utilización de un lote para su ubicación, lo que podría aumentar significativamente la inversión inicial. Los montos financieros estimados se muestran el Cuadro 22.

Cuadro 22. Costo por la localización productiva.

Opción	Metros cuadrados estimados	Costos por remodelación o construcción	Gasto mensual por alquiler o crédito
Alquiler de una planta	500	€5.000.000	€1.750.000
Construcción de planta en terreno propio	530 m lote / 350 m construcción	€98.000.000	€1.250.000
Construcción de planta y compra de terreno	530 m lote / 350 m construcción	€120.000.000	€1.500.000

Nota: el crédito se cotiza en diferentes bancos estatales, en el cuadro se muestra el monto promedio de la cuota.

Respecto al Cuadro 22, resulta necesario realizar algunas aclaraciones, ya que en primera instancia se estima que el costo de alquiler por metro cuadrado de una instalación existente ronda los €3.500, debido a la consulta de diversos sitios reales y el cálculo de un promedio de sus costos de alquiler, lo cual se convierte en un costo mensual de operación. Además, al alquilar un sitio se debe considerar un costo por posibles remodelaciones, el cual se estima en al menos €5.000.000 para el análisis, sin embargo, al consultar con la Constructora Alfaro y Alpízar, empresa cuya experiencia se centra en la construcción de edificaciones, se establece una clara posibilidad que los costos por remodelación aumenten considerablemente, debido a necesidades como la construcción de desagües, adecuación de espacios para el almacenamiento y disposición de materiales, entre otros. Por lo tanto, la recomendación de esta empresa constructora es iniciar una obra completamente nueva (Alfaro, P. Comunicación personal. 15 de abril del 2016).

Respecto a la opción de construir una planta, el primer costo significativo radica en la compra de un terreno de 530 metros cuadrados, considerado como espacio suficiente para la realización de las actividades propias al modelo de negocio. El costo de dicha compra se estima en un valor cercano a los €20.000.000 a partir de

la consulta a diferentes propietarios de lotes en áreas como Atenas, Naranjo, Orotina, San Ramón y otros. Cabe destacar que la posición de dichos lotes no es totalmente céntrica o relacionada con áreas industriales, sin embargo, no existen limitaciones en cuanto a la construcción o acceso a vías públicas y transporte a la gran área metropolitana. Además, mediante la consulta con la Constructora Alfaro y Alpízar, se establece que el costo de construcción por metro cuadrado es de ₡280.000 y se requiere la construcción de 350 m², ya que no resulta necesario construir la totalidad de los 530 m² estimados de terreno, previendo la necesidad de áreas de carga y descarga, parqueos, entre otros. De ahí que se obtenga el monto total mostrado en Cuadro 22.

Claramente la inversión inicial en el caso de construcción es mucho mayor, sin embargo, mediante la estimación del costo mensual de un préstamo para PYMES, puede observarse que el costo mensual generado es mayor en el caso de alquilar una planta existente, sumado a las limitaciones ya mencionadas, por lo que la opción de construir en un terreno propiedad de los emprendedores resulta más atractiva para el modelo en términos financieros. Cabe mencionar que el crédito bancario se obtuvo al consultar en diferentes entidades financieras estatales (Banco Nacional de Costa Rica, Banco de Costa Rica y Banco Popular y Desarrollo Comunal) el cual ronda en ₡1.500.000 mensuales, no obstante, dicho monto se redondea a los ₡2.000.000 para prever cualquier alza en las cuotas o la inversión.

8.2. Inversiones muebles

Respecto a la inversión en equipos para la empresa, existen una serie de necesidades enfocadas en el proceso productivo que se mencionan anteriormente en el estudio técnico, sin embargo, algunas áreas de la empresa deben considerarse por separado, como es el caso de un comedor para los colaboradores, área de mantenimiento, almacenamiento de aditivos y empaques, entre otros. El monto de inversión en dichos aspectos ronda los ₡36.700.000 (Apéndice 9).

Además, para el funcionamiento básico de una empresa resultan necesarios algunos equipos de oficina, considerando escritorios y sillas, además de computadoras, *routers*, impresoras y teléfonos. Estos equipos a pesar de resultar básicos rondan una inversión cercana a ₡1.250.000. Por otro lado, existen inversiones complementarias, pero no menos importantes, tal es el caso de un camión que permita cubrir rutas comerciales de acuerdo a las necesidades establecidas por los posibles clientes del modelo, y un sistema para tratar las aguas residuales, el cual se estima para un consumo diario de 7000 litros de agua, ambas inversiones rondan los ₡8.600.000 y ₡1.450.000 respectivamente.

El total de la inversión en bienes muebles es cercano a los ₡48.000.000, cuyo valor eleva significativamente la inversión inicial, pero que resulta necesario para el completo accionar operativo y comercial del modelo de negocio. Además, al costo anterior debe sumarse una inversión adicional relacionada con trámites y asuntos legales, cuyo valor monetario ronda los ₡7.400.000 y que es indispensable para la puesta en marcha de la empresa.

8.3. Costos y gastos operativos

Dentro de esta clasificación, sin duda alguna, los costos por servicios básicos y legislación son los que más aportan al monto total financiero. Para el respectivo análisis de escenarios resulta necesario considerar servicios como internet, consumo energético (Apéndice 7) y de agua (Apéndice 8), además, del respectivo pago por salarios a la CCSS, costos por renta, patentes, impuestos sobre las ventas, seguros del INS y otros, para un monto cercano a los ₡5.500.000 (Apéndice 9).

Por otro lado, la contratación de recurso humano también aporta información de consideración para el análisis de pre factibilidad financiera, con puestos como los indicados en el estudio organizacional contemplando operarios, bodeguero, seguridad y profesionales en las áreas de tecnología de alimentos y administración. El costo de planilla por jornada mensual ronda los ¢4.000.000, contemplando los aguinaldos. También existen una serie de puestos o servicios no esenciales para el funcionamiento de la organización pero que deben ser subcontratos, tal es el caso de servicios de publicidad, contabilidad e informática, que rondan un costo mensual cercano a los ¢540.000 (Apéndice 9).

Respecto a las materias primas, resulta importante comprender que se trata con un costo variable que claramente, crece o decrece en función de las unidades producidas. Para esta aproximación se estima un precio promedio por kilogramo de producto agrícola a industrializar de ¢200, además de establecer porcentajes de contenido en las pulpas, contemplando 90% en productos agrícolas y 10% de azúcar, de esta forma resulta posible estimar un porcentaje de costo por unidad producida, sumando la necesidad de etiquetas, tapas y los propios galones que contienen el producto, alcanzando a un 42% del precio de venta del producto.

8.4. Precio de venta

De acuerdo con el Cuadro 9, en el cual se observan los precios de venta por unidad de medida de pulpas actualmente, puede notarse que la mediana del precio es de ¢4.500, sin embargo, se observa que la empresa de Pulpas Naturales Barboza, ofrece precios por encima de los ¢5.500 debido a la calidad ofrecida. Por lo tanto, para efectos de esta investigación se considera un precio de venta de ¢5.000.

8.5. Análisis de sensibilidad

A partir de la información recopilada se establece un escenario probable o realista dónde se procede a calcular el punto de equilibrio, entendido como la cantidad de ventas en unidades necesarias para cubrir los costos asociados con la operación del modelo de negocio. En este caso específico se obtuvo una cantidad en ventas de 180 galones de pulpa diarios, para asegurar la rentabilidad mínima del negocio, como puede observarse en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Análisis del primer escenario.

Balance mensual	
Ingresos	¢21.600.000
Costo de Materia Prima	¢10.170.000
Gastos	¢9.320.000
Crédito	¢2.000.000
Ingresos netos	¢105.000
Punto de equilibrio	180 galones

Resulta importante señalar que la cantidad de unidades calculadas para el punto de equilibrio coinciden con los resultados obtenidos en el estudio comercial, donde se identifican posibles clientes con un consumo aparente mayor a los 180 galones diarios, lo que indica que el posicionamiento del producto debe aumentar para obtener ganancias más representativas, sin embargo, bajo estas condiciones iniciales el negocio resulta

viable; recordando que el estudio de demanda no es exhaustivo, ya que podrían existir un mercado potencial remanente no explorado.

Otro factor influyente en la rentabilidad del negocio se relaciona con la cantidad de fruta o vegetal que contiene el producto, ya que para el análisis inicial se contempla la posibilidad de usar una mezcla con 90% de contenido en productos agrícolas industrializados, sin embargo, al variar ligeramente tanto este porcentaje, como el porcentaje de azúcar, se denotan diversas variaciones en el balance mensual, tal como se muestra en el Cuadro 24. No obstante, esta variable de control resulta crítica para asegurar la calidad y el contenido nutricional de los productos finales, por lo que para variar estos porcentajes de contenido debe asegurarse el cumplimiento de las características ofrecidas a los clientes.

Resulta importante señalar que las variaciones en el contenido de pulpa se plantean como posibles escenarios para analizar el comportamiento de la mezcla, ajustando los porcentajes para mantener la proporción de 100% de contenido.

Cuadro 24. Variaciones en contenido de mezclas.

Escenario #1		Escenario #2	
Producto agrícola	Azúcar	Producto agrícola	Azúcar
95%	5%	85%	15%
Balance mensual		Balance mensual	
Ingresos	¢21.600.000	Ingresos	¢21.600.000
Costo materia prima	¢9.790.000	Costo materia prima	¢10.550.000
Gastos	¢9.373.000	Gastos	¢9,270.000
Crédito	¢2.000.000	Crédito	¢2.000.000
Ingresos netos	¢436.000	Ingresos netos	¢ (226.000)

El resultado obtenido en el Cuadro 24, indica que a menor cantidad de azúcar, el negocio genera mayor ganancia económica, lo cual es positivo para el modelo de negocio que intenta ofrecer un producto nutritivo. Dicho análisis surge al calcular los kilogramos de frutas, vegetales y azúcar requeridos para producir los galones que constituyen el punto de equilibrio (180 galones) y asociarlos con su costo estimado, considerando que se requiere el doble de productos agrícolas ya que su aprovechamiento es del 50% como pulpa.

Otro escenario interesante de analizar, es el caso específico en que pudiera colocarse en el mercado 395 galones de pulpa por jornada diaria, que corresponden a la capacidad máxima estimada para la planta. Los ingresos netos presentan un comportamiento creciente, como se muestra en el Cuadro 25, lo que demuestra que el modelo de negocio no es solo viable, sino que podrían alcanzar niveles de rentabilidad superiores a la proyección inicial.

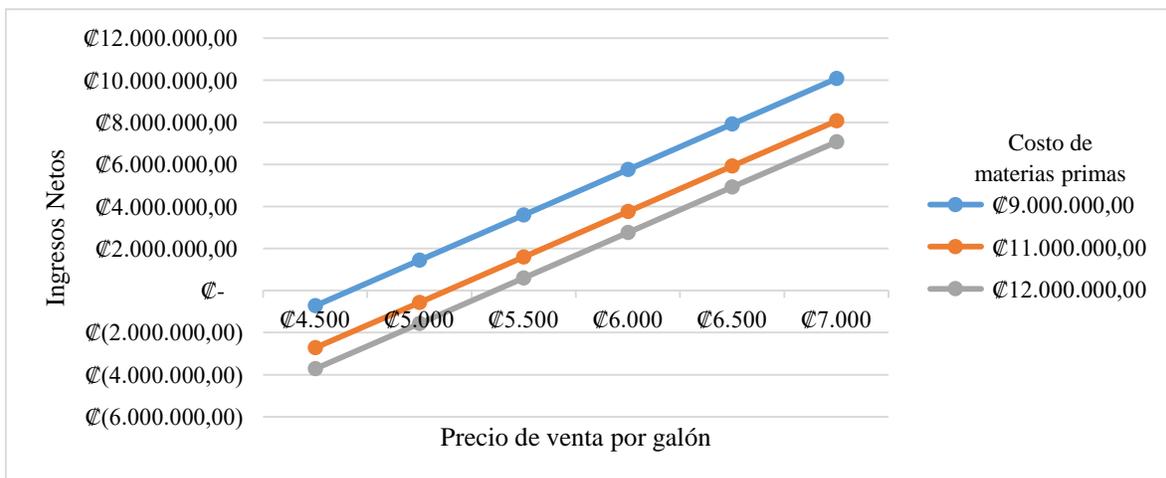
Cuadro 25. Variaciones en unidades máximas vendidas.

Balance mensual	
Ingresos	₡47.400.000
Costo de materia prima	₡23.150.000
Gastos	₡11.000.000
Crédito	₡2.000.000
Ingresos netos	₡11.200.000

Sumado a lo anterior, resulta importante evaluar el comportamiento de los ingresos netos al aumentar o disminuir ciertas variables críticas, tal como se muestra a continuación.

En la Figura 9, se observa el comportamiento de las utilidades netas, cuando se varía el precio de venta en un rango de los ₡4.500 hasta los ₡7.000, considerando tres diferentes montos de materia prima.

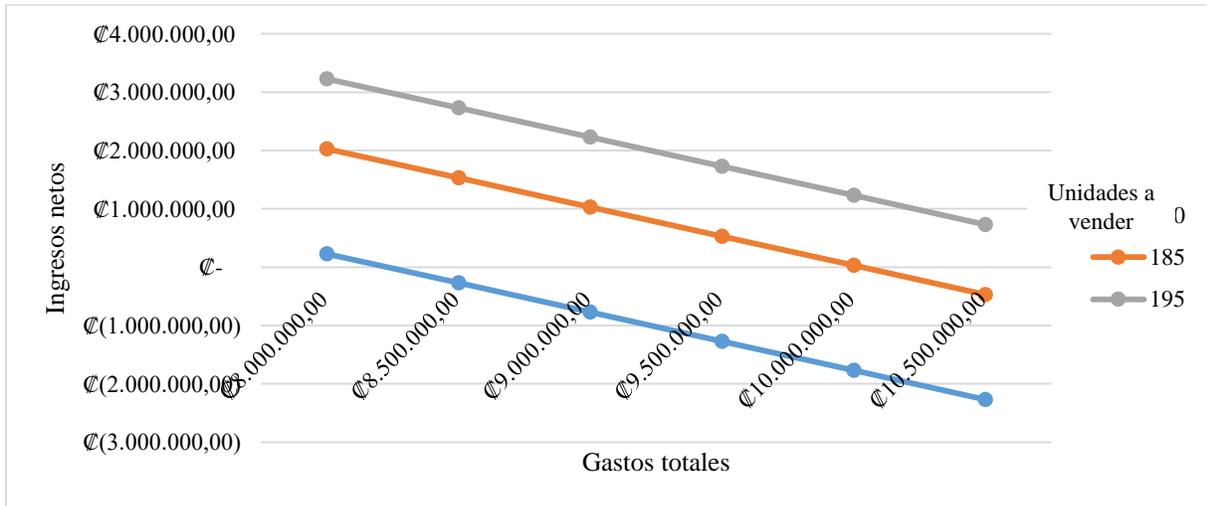
Figura 9. Comportamiento de los ingresos netos, al variar el precio de venta y el costo de las materias primas (producción de 180 galones diarios)



Según la Figura 9, si el precio por galón de pulpa es igual a ₡4.500, los costos de materia prima deben ser como máximo ₡8.500.000, para evitar pérdidas económicas. Además, si los costos de materia prima superan los ₡10.500.000 no se pueden ofrecer los galones de pulpa a un precio menor de ₡5.000, ya que se generan ingresos negativos. En este caso para obtener números positivos en los ingresos netos, se debe considerar mantener un precio superior a los ₡5.000 por galón de pulpa como mínimo. Cabe destacar, que el análisis mencionado se realizó contemplando la venta de 180 galones de pulpa diarios, que es el punto de equilibrio descrito en el Cuadro 23.

En la Figura 10, se muestra otro escenario en el cual se comparan las unidades a vender, los gastos totales y su impacto en las utilidades netas del negocio.

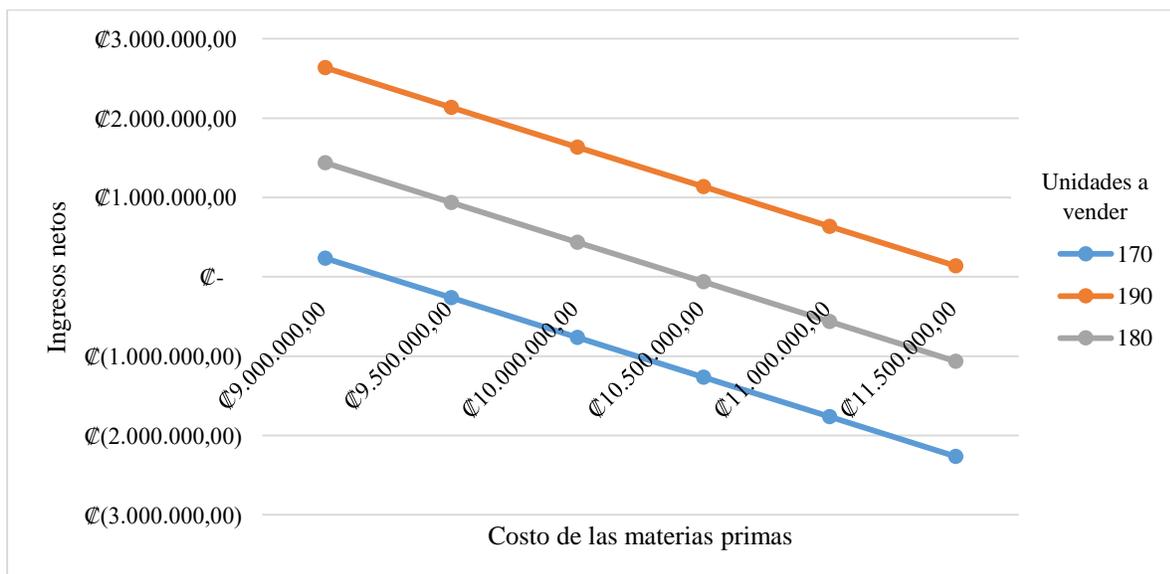
Figura 10. Comportamiento de los ingresos netos al variar la cantidad de unidades a vender y el total de gastos operativos (producción de 180 galones diarios)



En dicho caso se aprecia que si los gastos mensuales totales rondan los C(8.000.000), se pueden vender 170 galones de pulpa diarios (10 galones menos que el punto de equilibrio), para garantizar una rentabilidad positiva. Por otra parte, si los gastos aumentan a C(10.000.000), se deben vender al menos 195 galones de pulpa (15 galones más que el punto de equilibrio) para obtener ingresos netos superiores a 1 millón de colones.

Se realiza el mismo análisis en la Figura 11, considerando el costo de las materias primas en lugar de los gastos mensuales totales, se obtiene un resultado que indica que si el costo de las materias primas incrementa a C(11.500.000), se requieren vender al menos 190 galones diarios para que el negocio sea rentable.

Figura 11. Comportamiento de los ingresos netos al variar la cantidad de unidades a vender y el costo de las materias primas (producción de 152 galones diarios).



Es por lo anterior, que se puede concluir que al incrementar el total de gastos mensuales o el costo de la materia prima, influye notablemente en las unidades a vender diariamente para conseguir el punto de equilibrio, tal como se muestra en el Cuadro 26.

Cuadro 26. Variación de las unidades a vender respecto al cambio de los costos y gastos.

	Monto	Unidades a vender para alcanzar el punto de equilibrio
Disminuye	₡ 500.000	170
	₡ 1.000.000	158
	₡ 1.500.000	150
Aumenta	₡ 500.000	188
	₡ 1.000.000	197
	₡ 1.500.000	206

Del Cuadro 26, puede observarse que una variación de ₡500.000 en los pasivos del balance general, ocasionan la necesidad de incrementar o disminuir en aproximadamente 9 la cantidad de galones a vender diariamente.

9. Conclusiones de diagnóstico

Al finalizar el diagnóstico se obtienen una serie de observaciones respecto a cada uno de los estudios realizados, las mismas se describen seguidamente.

- Al emplear la estrategia de océano azul, el proyecto se orienta en ofrecer el producto a mercados no explorados, brindando a los consumidores nuevas variables, las cuales logren diferenciar el producto de los existentes actualmente. Tal es el caso de contenido nutricional beneficioso, incorporación de materias primas no tradicionales para elaborar las pulpas, combinación de frutas y vegetales para crear nuevos sabores y el desarrollo de un plan de mercadeo.
- Con respecto al estudio comercial, se identificaron los requerimientos de los diferentes segmentos de mercado, así como el interés de diferentes establecimientos para introducir la nueva propuesta de pulpas para preparar bebidas. Lo anterior, permite estimar que el punto de equilibrio de 180 galones por día viabiliza el modelo de negocio, ya que la estimación del consumo aparente demuestra que dicho volumen si podría colocarse en el mercado. Además, se logran identificar otros potenciales clientes de consumo masivo, los cuales se encuentran interesados por el producto, pero requieren de pruebas para tomar una decisión de compra.
- Se concluye que la distribución del producto resulta ₡1.180.000 más económico al adquirir un camión de 4,5 toneladas, el cual realice trayectos 24 días al mes, bajo ciertos parámetros; que subcontratar tal servicio. Además, se identificó que la tenencia de un camión propio permite el traslado de otros equipos, materiales y demás, durante el operar del negocio.
- Entre los 20 productos con mayor oferta en CENADA, se identifica que seis de ellos son convenientes para industrializarlos y preparar las pulpas. Además, en el país se cuenta con frutas y vegetales de calidad menores (menor tamaño que los cultivos de primera calidad), lo cual permite adquirirlos a precios más accesibles. También se identificó que existen ciertos productos como la guanábana que presenta una oferta limitada y por tanto su incorporación como materia prima puede traer ciertos problemas.
- Al comprar frutas y vegetales en elevadas cantidades para industrializar, los agricultores están dispuestos a negociar el precio, ofreciendo en aproximadamente ₡200 el kilogramo de producto. Claramente, este precio puede variar dependiendo del cultivo, la época del año y otros factores.
- Para viabilizar un proyecto emprendedor enfocado en la producción de pulpas, se concluye que se debe iniciar con la maquinaria básica, tal como despulpadora, marmita y máquina llevadora de viscosos. Ciertos procesos serán necesarios realizarse de forma manual, tal es el caso del lavado, corte y pelado de las frutas y vegetales; sin embargo, bajo este escenario en cada jornada diaria se pueden preparar 6 lotes de pulpas de aproximadamente 250 litros cada uno.
- En cuanto al estudio legal, no existe un impedimento por parte de algún ente del gobierno para industrializar y comercializar las pulpas, sin embargo, los trámites para poner en marcha el negocio resultan tediosos, ya que tardan alrededor de 18 meses en completarse y requieren una inversión de ₡7.400.000. Así mismo, se deben cubrir gastos mensuales por concepto de impuestos, seguros y patente de ₡3.500.000.
- En el país si existe el recurso humano idóneo para poner en marcha la empresa. Se estima que el gasto mensual en salarios es de ₡4.000.000, más el monto que se debe pagar por concepto de cargas sociales, seguros de riesgo y otros aspectos. Así mismo se debe incurrir en un gasto

mensual de ¢538.000 por subcontrataciones de personal, en las ramas de la informática, publicidad y contabilidad.

- Finalmente, para lograr poner en marcha el negocio se debe cumplir con ciertos lineamientos respecto a la legislación ambiental existente en el país, como lo es realizar una evaluación del impacto ambiental del proyecto, dar un adecuado tratamiento a las aguas residuales y garantizar la gestión de los residuos sólidos. Además, se logran identificar una serie de medidas sostenibles, que se pueden instalar en el diseño de la planta productiva, con el objetivo de disminuir el impacto ambiental.

Capítulo 3. Diseño

El presente apartado abarca el diseño de una serie de aspectos fundamentales relacionados con el modelo de negocio diagnosticado en el capítulo anterior, y que son necesarios para su puesta en marcha. Es importante destacar que en el diseño se abarcan aquellos puntos indispensables para iniciar un proyecto emprendedor, sin embargo, esto no limita posibles iniciativas de aplicación conforme a la maduración y el desarrollo de la empresa, una vez que esta se implemente.

Los puntos abarcados en el diseño se basan en la aplicación de diversas herramientas, las cuales generan resultados robustos. Tal como se muestra a continuación:

- Se diseña un marco filosófico que establece la razón de ser de la organización y que a su vez guía el rumbo a seguir de la misma, orientando la toma de decisiones para alcanzar sus objetivos. Dicho marco se apoya en herramientas como un mapa estratégico y un tablero de control, que establecen objetivos e indicadores para la administración y seguimiento.
- Se diseña un plan de mercadeo con iniciativas orientadas a la promoción de los productos ofrecidos por la empresa. Al mismo tiempo, se contempla una estrategia de segmentación de mercado, que permita atender las necesidades y expectativas de los segmentos identificados en capítulos anteriores.
- Se realiza uso del diseño experimental para encontrar las mezclas de mayor agrado para los posibles consumidores. Para ello se inicia con un experimento en condiciones domésticas, identificando 5 combinaciones de frutas y vegetales acordes con el modelo de negocios y de buen gusto. Posteriormente se realiza un diseño experimental de mezclas, que concluye con las formulaciones de mayor preferencia en cuanto a sabor, olor, apariencia y consistencia, para así diseñar productos mínimos viables.
- A partir de investigación y consulta con un tecnólogo de alimentos, se diseña el proceso productivo que se deberá seguir para la preparación de las pulpas.
- Se hace uso de herramientas como la lógica difusa, la matriz multicriterio, el factor preferencial y el centro de gravedad para identificar una macro-localización y luego una micro-localización en donde instalar la empresa, que a su vez permite diseñar el sistema de distribución de las pulpas.
- A partir de la consulta en diferentes documentos de referencia, el proceso productivo y una matriz de relaciones, se identifican las áreas con las que debe contar la empresa, lo que permite diseñar la distribución de las instalaciones de la organización, utilizando como base la arquitectura modular.
- Se identifican las cantidades de materia prima necesarias para producir 350 galones de pulpa diarios, lo que permite diseñar un sistema de almacenamiento para las materias primas y los desechos generados de las frutas y vegetales. De igual manera se plantea la planeación de la producción y el almacenamiento de producto terminado que se seguirá.
- De acuerdo al recurso humano necesario para operar, identificado en el diagnóstico, se aplica: una especialización del trabajo, departamentalización, cadena de mando y un tramo de control para establecer la estructura organizacional que seguirá la empresa.
- Se identifican los desechos que se generarán en el proceso productivo, con el fin de determinar métodos adecuados para tratarlos y almacenarlos, de forma que sean amigables con el ambiente. Igualmente, se diseña un programa de 5R que contribuya con la conservación del medio ambiente.

1. Estudio estratégico

El presente estudio, que se basa en el desarrollo de un marco filosófico y un plan estratégico, permite obtener una serie de resultados en el ámbito gerencial, que coadyuvan a planificar la toma de decisiones y el rumbo que la empresa debe seguir para satisfacer las necesidades del mercado. El estudio, permite definir con certeza cuál es la razón de ser de la empresa, cómo esta se visualiza en un plazo temporal y las macrodecisiones a tomar para poder alcanzar la visión establecida.

La metodología abordada, permite obtener una planeación estratégica sinérgica entre los diferentes niveles de la organización, para asegurar un recurso humano enterado y alineado con los objetivos empresariales. Además de contar con las herramientas técnicas para controlar el avance y cumplimiento de los objetivos estratégicos.

1.1. Marco filosófico

1.1.1. Misión

Somos una organización dedicada a la industrialización y comercialización de pulpas, a partir de frutas y vegetales en el territorio costarricense, satisfaciendo los mercados que desean consumir productos nutricionales y apoyando al mismo tiempo el desarrollo del sector salud y agrícola. Nuestro interés principal es alcanzar la rentabilidad a partir de la producción sostenible, para con ello poder satisfacer las necesidades de los colaboradores y sus familias.

1.1.2. Visión

Ser la empresa líder en la industrialización y comercialización de productos a partir de frutas y vegetales en Costa Rica, logrando alcanzar mercados internacionales; bajo un esquema de innovación constante en el proceso productivo que garantice:

- Productos saludables y de alta calidad para nuestros clientes.
- Rentabilidad a los inversionistas.
- Estabilidad laboral a los colaboradores.
- Un bajo impacto ambiental.
- Aportes sociales beneficiosos.

1.1.3. Valores estratégicos y conductuales

Cuadro 27. Valores estratégicos y conductuales del marco filosófico.

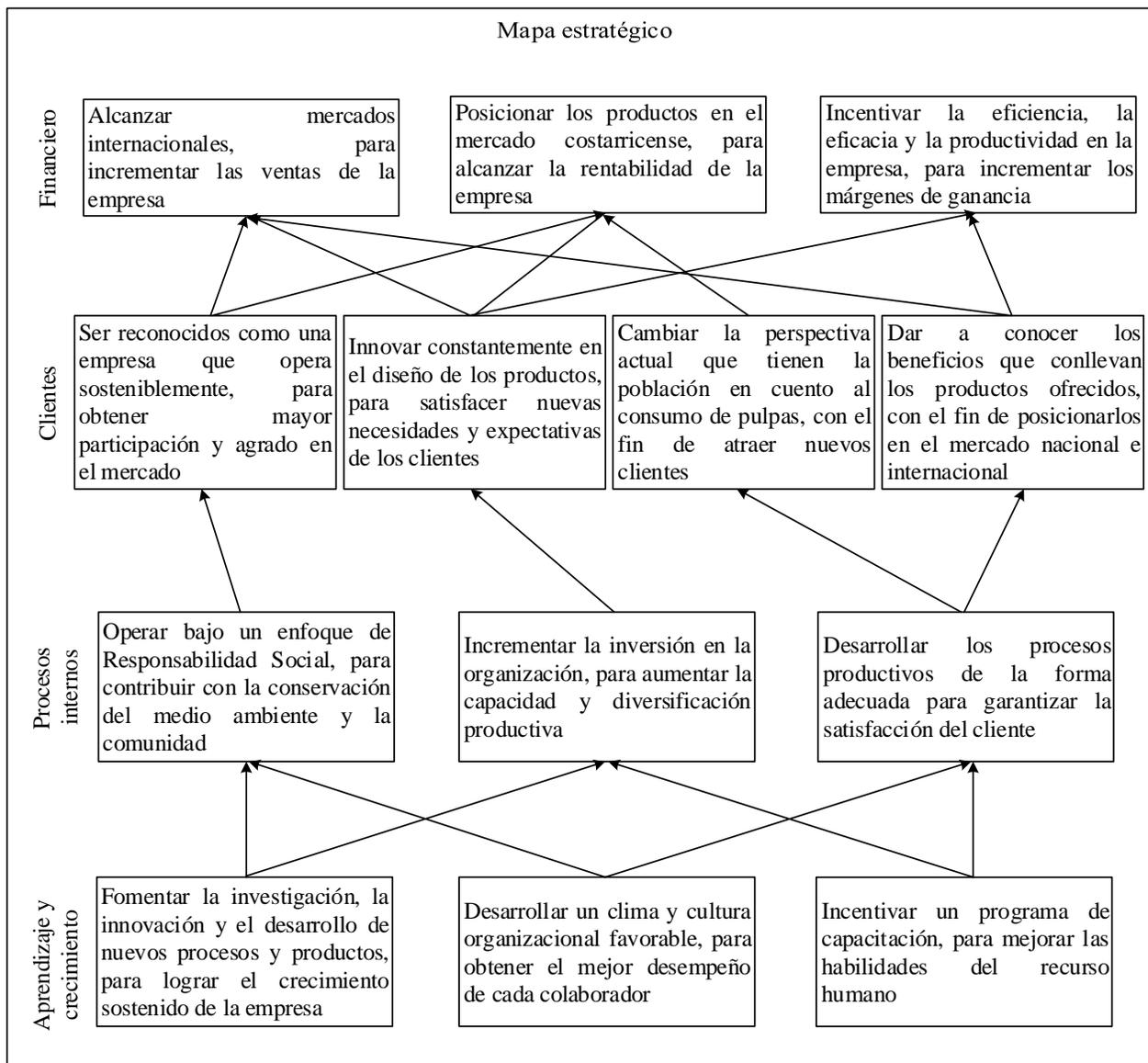
Valores estratégicos	Valores conductuales
<ul style="list-style-type: none">• Calidad: los clientes podrán tener seguridad de que nuestros productos son de excelente calidad• Innovación: es la mejor herramienta para garantizar la supervivencia de la empresa• Mejora continua: para satisfacer las necesidades de las partes interesadas	<ul style="list-style-type: none">• Compromiso: todos los colaboradores tienen que sentirse pertenecientes de la organización y trabajar de la mejor manera• Trabajo en equipo: las habilidades de un colaborador deben satisfacer las necesidades de otro colaborador• Resiliencia: para mirar el futuro con optimismo y sacar el mejor provecho a las situaciones

Con lo establecido en el marco filosófico, se pretende que los valores estratégicos y conductuales apoyen el operar de la empresa, para cumplir lo que se establece en la misión y logra alcanzar la visión en un plazo de 5 años.

1.2. Plan estratégico

El plan estratégico detallado en la Figura 12, desglosa la visión y la estrategia en cuatro perspectivas (financiero, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento), detallando diversos objetivos que demuestran el alcance pretendido por la empresa.

Figura 12. Mapa estratégico de la empresa.



Para los objetivos detallados en la Figura 12, se establece un tablero de control, con sus respectivos indicadores, fórmulas y plazos de revisión (Apéndice 10).

2. Estudio comercial

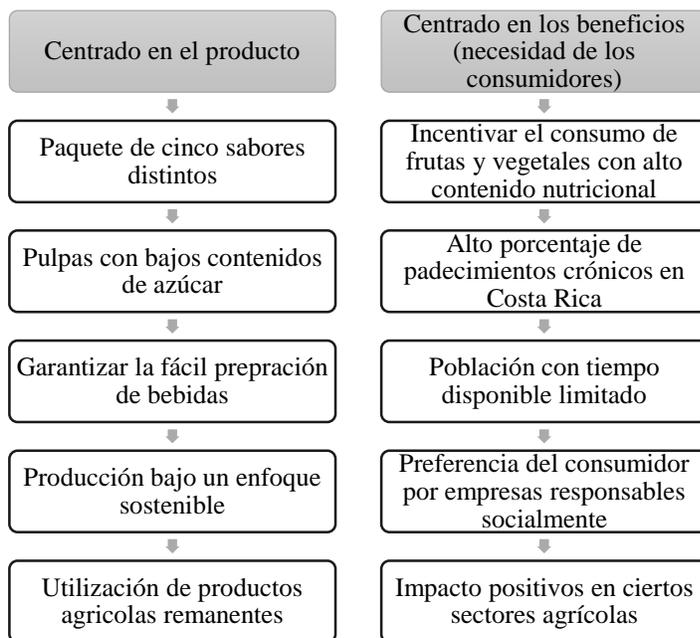
A continuación, se muestra el diseño de un estudio comercial basado en la guía para la elaboración de un plan de marketing, de la Universidad de Extremadura. Badajoz, España (2005). Dicho plan responde a los

objetivos estratégicos detallados anteriormente y a las necesidades y tendencias del mercado. El resultado de este apartado, es una propuesta diferenciada de mercadeo, en conjunto con una serie de acciones comerciales a desarrollar para agradar a los potenciales segmentos de clientes y poder afianzar el producto en el territorio costarricense. Para ello, se explotan diferentes fortalezas de la idea de negocio, como lo son los beneficios nutricionales de las pulpas, o el impacto positivo en el sector agrícola.

2.1. Diseño del plan de mercadeo

El diseño del plan de mercadeo pretende promocionar las pulpas a base de frutas y vegetales, a partir de las características y beneficios que tiene el producto, tal como se señala en la Figura 23.

Figura 13. Posicionamiento de las pulpas basándose en las características y beneficios de estas.



Nota: las necesidades expuestas del consumidor, se explican en el Capítulo 1.

Se pretende ofrecer un paquete de cinco sabores de pulpas, para preparar bebidas de una manera fácil y rápida durante la semana, además, estas presentan un color atractivo (rojo, amarillo, morado y naranja) y bajos contenidos de azúcar. El plan de mercadeo hace referencia al contenido nutricional de las pulpas propuestas, al aporte que reciben los agricultores del país cuando se consumen las frutas o vegetales que ellos cultivan, pero que se dificulta su venta y la producción sostenible que sigue la empresa.

El plan de mercadeo se enfoca específicamente para los segmentos de mercado expuestos en el Capítulo 2 (consumidor primario, hoteles, sodas y restaurantes, entidades gubernamentales y otras empresas). Sumado a lo anterior, el plan diseñado responde al cómo lograr los objetivos comerciales, que forman parte de los objetivos estratégicos expuestos en la Figura 12, específicamente en los siguientes puntos:

- Posicionar los productos en el mercado.
- Dar a conocer los beneficios de los productos.
- Cambiar la perspectiva del costarricense en cuanto a pulpas para preparar bebidas.
- Hacer notar que se opera sosteniblemente.

Para lograr dichos objetivos, es importante ir de la mano con la estrategia de océano azul, detallado en el Capítulo 2, ya que la nueva propuesta de pulpas pretende posicionarse en el mercado a partir de un producto diferenciado, sin la necesidad de competir por precios con otras marcas. Del mismo modo, es necesario complementar con una estrategia de segmentación de mercado, que oriente cómo atender los diferentes segmentos con un único producto (pulpas), tal como “*marketing mix* diferenciado (especialización de producto)” (Monferrer, 2013).

Como se desea llegar a diferentes mercados, es importante hacer notar las características de interés para cada uno de ellos cuando se les ofrezca el producto. Tales características se muestran en el Cuadro 7 del Capítulo 2 y son el insumo principal para detallar las acciones a implementar en el proceso de mercadeo de las pulpas.

2.1.1. Acciones del plan de mercadeo

Para el desarrollo del plan de mercadeo inicialmente se debe plantear y diseñar una serie de acciones base, para luego emplearlas en actividades de comunicación con los consumidores de los diferentes segmentos (Educamarketing, 2005). A continuación, se muestran diversas acciones:

- Establecer el nombre de la marca y el diseño del logo, de manera que el costarricense se identifique con el mismo. Es por ello que se elige el nombre de pulpas Tsirú, el cual proviene de una historia bibrí donde se hace referencia a un árbol que proporciona buenos frutos con un olor y sabor agradables (Rykardho, 2009). En cuanto al desarrollo del arte del logo, el grupo de trabajo se asesora con una profesional en el área de diseño gráfico, la cual presenta muestras y recomendaciones al respecto, con el fin de elegir la que mejor refleje un producto alimenticio saludable, para iniciar con la comercialización del mismo (Alfaro, A, comunicación personal. 16 de julio del 2016).

Figura 14. Diseño del logo.



- Diseñar las etiquetas del producto. Estas deben derivarse del logo propuesto, y muestren la marca, las frutas y vegetales de acuerdo al sabor. La idea es que sea una etiqueta por producto, es decir 5 etiquetas.

Figura 15. Diseño de las etiquetas del producto.



- Fotografiar los galones de pulpas, acompañados de frutas y vegetales de acuerdo al sabor respectivo, manteniendo fondos que representen espacios naturales y agrícolas del país, para hacer notar que es un producto costarricense.
- Orientar la campaña publicitaria hacia las raíces costarricenses, donde el consumidor se identifique con su país al adquirir dicho producto. Para ello se diseñarán imágenes alusivas al tema, incluyendo agricultores, paisajes del país y hacer notar que el 100% de las frutas y vegetales utilizadas son cultivadas en el territorio nacional, además, se plantea el incluir datos e información dentro de dichas imágenes, de forma que se establezca y ejemplifique el impacto positivo que tiene para los productores agrícolas, el aumento de consumo de sus productos.
- Diseñar diferentes banners publicitarios.
- Diseñar un catálogo con las características y beneficios de las pulpas, así como sus respectivas fotografías.
- Diseñar y crear una página web de la empresa, donde se expongan los productos con sus respectivas características y al mismo tiempo sirva de canal de comunicación entre la empresa y los consumidores, propiciando una imagen más responsable y profesional e incentivando una comunidad de consumo satisfecha y proactiva, que retroalimente de forma constante al modelo de negocio. El acceso a dicha página web debe ser fácil y no presentar ningún inconveniente para los consumidores, por lo que se plantea el incluir una referencia directa en las etiquetas de los productos, para motivar la visita y la búsqueda de más información respecto al contenido.
- Para explotar de mejor manera los contenidos nutricionales del producto, se plantea comunicar directamente los beneficios a partir de valores numéricos que impacten al consumidor, a pesar de que el mismo no cuente con un patrón de referencia directo.
- Inscribir la empresa como PYME, para recibir los beneficios que este programa ofrece a las organizaciones costarricenses.

Además de las acciones generales expuestas anteriormente, se establecen acciones de mercadeo propias para cada segmento en específico.

Consumidores primarios:

- Campaña publicitaria por medio de redes sociales, como Facebook o Instagram, donde se posteen fotografías de los productos, así como imágenes con los beneficios nutricionales de las frutas y vegetales que contienen las pulpas. Además, con las redes sociales se pretende mantener una comunicación directa con los consumidores. La ventaja de utilizarlas es que se llega al público objetivo que se indique y no requiere una elevada inversión, ya que la inscripción es gratuita y no existe un monto fijo para difundir el anuncio, sino que este se establece de acuerdo al presupuesto que se tenga en el momento.
- Asistir a ferias en diferentes sectores del país, donde se pueda exponer el producto y dar degustaciones a los visitantes. Ejemplo de estas, son las ferias de avenida cultura realizadas una vez al mes en San Ramón de Alajuela, donde únicamente se debe adquirir una camiseta que equivale a una inscripción por un costo de ₡5.000 en la municipalidad de dicho cantón; otro ejemplo, es la feria para emprendedores organizada por la municipalidad de Alajuela a inicios del mes de diciembre, el único requisito para participar es inscribirse y contar con un banner los días de la feria.

- Realizar degustaciones de las pulpas en diferentes locales comerciales, como por ejemplo mercados de frutas y vegetales frescas, supermercados o ferias alimenticias, de manera que el consumidor evalúe el producto de manera gratuita y se decida a comprarlo.

Sodas, hoteles y restaurantes:

Las pulpas propuestas, al contener un elevado porcentaje de frutas y vegetales, mantendrán un costo superior a la mayoría de pulpas que se encuentran en el mercado, por lo tanto, se propone ofertarlas en restaurantes y hoteles donde se preocupen por brindarle un producto de calidad a sus clientes.

- Se realizarán visitas presenciales a encargados de compras de hoteles y restaurantes, donde se comenten las características del producto, los beneficios que conlleva su consumo y se suministren pruebas de degustación. Además, se pretende señalar que la organización opera bajo un enfoque de responsabilidad social, ya que algunas empresas de dicha índole se preocupan por mantener una cartera de proveedores con producción sostenible. Esta es la mejor opción para transmitir el conocimiento sobre el producto, ya que permite explicar los detalles atractivos del mismo, además de ser económico.
- Participar en la Exphore, feria exclusiva para ofrecer servicios y productos para hoteles y restaurantes, donde se presenta la ventaja de conocer nuevos clientes tanto nacionales como internacionales, así como crear alianzas estratégicas. Sin embargo, presenta un elevado costo que va desde los \$700 a los \$2.000; el precio varía según el tamaño y las condiciones del *stand* que se desee.
- Postear artículos en revistas destinadas a hoteles y restaurantes, donde se pueda exponer las características del producto y la empresa. Tal es el caso de *Apetito*, revista que se publica cada dos meses en el país y conlleva un costo que varía según el tamaño del artículo, un cuarto de página ronda los \$555 y un tercio de página los \$365. Otra opción es la revista *Alimentaria del CACIA*, la cual se especializa en informar sobre nuevas tendencias en el sector de alimentos y bebidas, donde más de 2.500 empresarios del sector leen las ediciones; igualmente dicha revista tiene un costo de acuerdo al tamaño del artículo que va desde los ₡200.000 hasta los ₡625.000.

Otras empresas:

- Para el caso de los centros educativos privados que les proporcionen la alimentación a los estudiantes, se propone realizar visitas presenciales. La idea es ofrecer un producto donde los niños y niñas consuman frutas y vegetales, sin percibir un sabor desagradable; además, se quiere hacer notar que las pulpas contienen los nutrientes necesarios para el crecimiento de los beneficiarios. Se hará énfasis en los colores del producto (amarillo, rojo, naranja y morado), ya que son llamativos para los niños y estos se fijan en la apariencia antes de consumir el producto, según comentan los encargados de compras de los centros educativos: *Pequeños Poetas* y *Grillito Cantor*.
- En cuanto a las empresas que le brindan comedor a sus colaboradores, igualmente se realizarán visitas presenciales a los encargados de compras para explicar los beneficios del producto, la operación sostenible que sigue la organización y dar degustaciones. Así mismo, se visitarán empresas encargadas de seleccionar proveedores de alimentos a otras entidades, como por ejemplo *SODEXO* (empresa que brinda servicios de tercerización).

Entidades gubernamentales:

- Se plantea enviar correos electrónicos a encargados de compras de hogares de ancianos, hospitales y Ministerios de Educación Pública donde se detallen las características y los beneficios del producto. Posterior a ello, se planearán reuniones para mostrar el producto y realizar degustaciones de prueba.
- Inscribir la empresa y los productos que se ofrecen en la página web Merklink, canal de comparas actual del estado costarricense. Considerando que antes de intentar vender al estado, es vital inscribir la empresa como PYME, ya que presentan prioridad con respecto a otras empresas.

De acuerdo con Apéndice 9, se establece un gasto por publicidad mensual de ₡400.000, por lo tanto, las acciones para cada segmento de mercado se rotarán cada mes del año, por ejemplo, el mes que se participa en la publicación de un artículo de revista no se asiste a ferias y así sucesivamente con todas las acciones. Además, al ser este proyecto un emprendimiento que carece de solvencia económica, se deben aprovechar los medios publicitarios gratuitos o de bajo costo.

3. Diseño del producto

Para diseñar los productos se hace uso de una metodología experimental que permite definir las recetas de 5 diferentes combinaciones de frutas y vegetales; evaluando 4 variables de respuesta. El diseño de los productos contempla la necesidad del mercado de consumir alimentos saludables, además, hace uso de materias primas con potencial de industrialización en Costa Rica, tal como se expone en el Capítulo 2, del presente documento.

Es importante recordar que el proyecto no pretende ser exhaustivo y por tanto no se intenta identificar las combinaciones de frutas y vegetales óptimas o de mayor agrado en la población; sino más bien, se plantea identificar combinaciones que permitan construir productos mínimos viables.

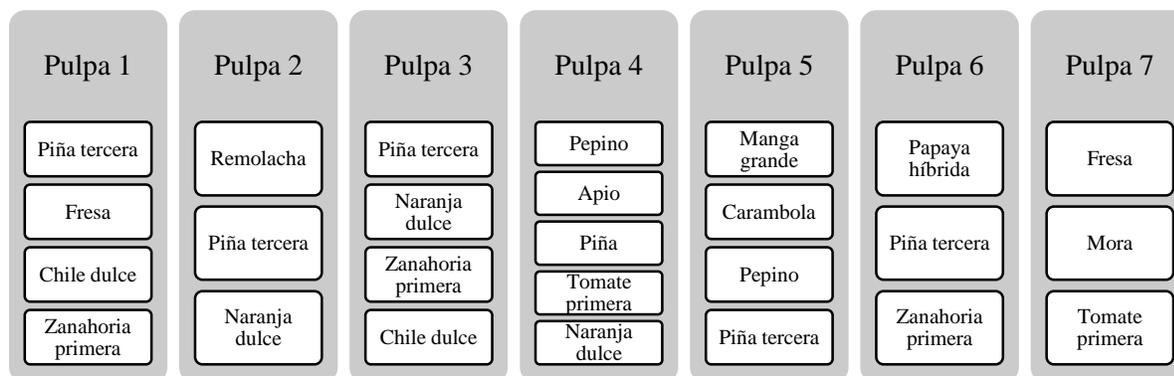
3.1. Experimentación para identificar potenciales combinaciones de frutas y vegetales

El proceso de diseño del producto, inicia con la combinación de diferentes frutas y vegetales con características atractivas para el modelo de negocio. En dicha experimentación se desarrollan aproximadamente 20 combinaciones, de las cuales se eligen 7 a partir del criterio experto, investigación y testeo de los emprendedores, tal como se muestra en la Figura 16.

Dichas combinaciones se realizan considerando el tipo de especie de las frutas y vegetales empleados, con la idea de garantizar el mismo sabor en posteriores mezclas, es decir, mismas características en cuanto a dulzor, acidez o consistencia y al mismo tiempo considerando la oferta existente en el país.

Las combinaciones elegidas son validadas con un profesional del área de nutrición, quien verifica que no existe ningún problema de interacción nutricional entre los componentes totales de las pulpas y agrega que las combinaciones propuestas ofrecen un paquete nutricional bastante atractivo y necesario para el cuerpo humano (Hidalgo, T. Comunicación personal. 11 de mayo del 2016).

Figura 16. Combinaciones iniciales de frutas y vegetales.



Nota: Las especies de frutas y vegetales se toman de PIMA, 2016.

Posteriormente, para corroborar que las combinaciones de pulpa elegidas por los investigadores presentan un sabor agradable, al igual que su olor y apariencia, se desarrolla un sondeo a 30 personas en el cual se dan a probar las diferentes muestras. El objetivo de dicho sondeo es poder concluir con las 5 pulpas de mayor agrado que constituyan la base para continuar con el estudio de diseño de producto.

Los resultados obtenidos indican que la pulpa 1, así como la pulpa 4 de la Figura 16, son las menos agradadas debido a su su olor, sabor y apariencia de acuerdo con las personas consultadas (Apéndice 11). Es por ello, que se decide continuar el análisis con las restantes combinaciones (pulpas 2, 3, 5, 6 y 7).

3.2. Experimento de mezclas para encontrar las proporciones de frutas y vegetales idóneas para preparar las pulpas

Para preparar las recetas de las pulpas con una apariencia, olor, sabor y consistencia de agrado para el consumidor se realiza un diseño de mezclas del tipo vértices extremos, ya que según Gutiérrez y de la Vara (2008), este diseño experimental permite determinar en qué porcentaje deben participar cada uno de los componentes para lograr que la fórmula tenga las propiedades deseadas.

Tomando como insumo los resultados obtenidos en el apartado anterior, se fijan límites a cada componente a partir del análisis mostrado en el Apéndice 11, generando una región experimental, tal como se muestra en el Cuadro 28.

Cuadro 28. Límites de los componentes a utilizar en cada mezcla.

Mezcla 1			
Componente 1	Componente 2		Componente 3
Remolacha	Naranja-Piña		Agua
10%-40%	10%-40%		50%-80%
Mezcla 2			
Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Piña-Naranja	Zanahoria	Chile dulce	Agua
20%-35%	10%-25%	5%-20%	50%-65%
Mezcla 3			
Componente 1	Componente 2		Componente 3
Mango-Piña	Carambola-pepino		Agua
20%-40%	10%-30%		50%-70%
Mezcla 4			
Componente 1	Componente 2		Componente 3
Papaya-zanahoria	Piña		Agua
10%-30%	20%-40%		50%-70%
Mezcla 5			
Componente 1	Componente 2		Componente 3
Fresa	Mora-Tomate		Agua
20%-40%	10%-30%		50%-70%

Nota: se agrega el componente agua, ya que el experimento pretende evaluar la bebida final que degustará el consumidor

En el Cuadro 28, se observan mezclas donde se unifican ingredientes con el fin de generar como máximo 3 componentes para que el número de corridas del experimento ronde entre 9 y 7.

Así mismo, previo al experimento se ejecutan las muestras para medir y ajustar los grados Brix¹⁰ y el pH¹¹. Con la medición de los grados Brix se ajusta la cantidad de azúcar que se debe añadir a cada una de las corridas del experimento. Para evitar que estas tengan excesos de azúcar, se fijan en 8 °Brix, considerando que el costarricense promedio acostumbra a ingerir alimentos con 10°Brix. Por otra parte, la medición del pH es un factor que permite evaluar si las pulpas cuentan con la estabilidad microbiológica (en términos de inocuidad) que debe mantener un producto alimenticio (Soto, M. Comunicación personal. 6 de junio del 2016).

Es por lo anterior, que cada vez que se preparan las pulpas se deben medir los grados Brix, pues, dependiendo de las condiciones de maduración, zona de cultivo u otras variables de las frutas y vegetales cambia la cantidad de azúcar a añadir.

La medición de las variables de salida del experimento, requieren de un análisis sensorial que permita interpretar resultados provenientes de los sentidos (gusto, vista, olfato). Para realizar dicho análisis, se emplea una prueba hedónica, donde el consumidor valora el grado de satisfacción que le genera el producto a través de una escala (González *et al*, 2014).

Para la recopilación de la variable de respuesta, se reclutan 7 personas que mantienen gusto por las bebidas naturales y que son consistentes en la totalidad de evaluaciones de las corridas experimentales, para poder obtener congruencia en los resultados. Cada persona evalúa las corridas del experimento aleatoriamente en grupos de 6 muestras cada día, utilizando una escala gráfica lineal de intervalos, la cual consiste en una línea horizontal con valores conocidos y en sus extremos se establece un mínimo y un máximo, tal como se muestra en la Figura 17.

Figura 17. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal.



En la escala mostrada en la Figura 17, el consumidor traza una línea vertical de acuerdo a su preferencia y el punto a evaluar, posteriormente, a partir de una medición es posible cuantificar cada respuesta. Además, es importante mencionar que se realizan cuatro escalas hedónicas, una para cada una de las variables de salida (Apéndice 12).

Posteriormente, con ayuda del software Minitab 16 se realiza un análisis gráfico de los resultados obtenidos. Dicho análisis permite acercarse a la formulación óptima, pues, se trabaja en la región que presenta mayor preferencia por el consumidor.

Para cada mezcla se generan 4 resultados, uno para cada variable de salida (apariencia, olor, sabor y consistencia), por lo tanto, se realiza un análisis en conjunto de todas las variables anteriores, identificando un área común de resultados positivos (Apéndice 13). Dicho análisis permite identificar una mezcla equilibrada, es decir, una mezcla con características aceptables.

¹⁰ “Los grados Brix miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido” (Gallardo, 2007).

¹¹ “Las escalas de pH se emplean para describir la acidez o basicidad de una disolución acuosa” (Brown, Lemay, Bursten & Murphy, 2009).

Cuadro 29. Proporciones de las frutas y vegetales resultantes del análisis experimental.

Mezcla 1			
Componente 1	Componente 2		Componente 3
Remolacha	Naranja		Piña
20%	40%		40%
Mezcla 2			
Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Piña	Naranja	Zanahoria	Chile dulce
25,70%	25,70%	30,00%	18,60%
Mezcla 3			
Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Mango	Piña	Carambola	Pepino
35,00%	35,00%	15,00%	15,00%
Mezcla 4			
Componente 1	Componente 2		Componente 3
Papaya	Zanahoria		Piña
25,00%	25,00%		50,00%
Mezcla 5			
Componente 1	Componente 2		Componente 3
Fresa	Mora		Tomate
40%	30%		30%

En el Cuadro 29, se muestran las proporciones de frutas y vegetales que combinadas presentan mayor preferencia por los catadores. Denótese en los resultados expuestos, que el agua como componente se extrae del análisis y los demás ingredientes ocupan su porcentaje de manera proporcional; ya que el producto a ofrecer pretende que dicha agua sea agregada por el consumidor cuando prepara la bebida.

Agregado a lo anterior, denótese que el azúcar tampoco se encuentra dentro de la proporción de la mezcla. Esto se debe a que la cantidad de azúcar es variable en cada mezcla, ya que depende de las características de los productos agrícolas y por tanto, se deben desarrollar las mediciones respectivas para cada lote de producto para ajustar los sólidos solubles a 8 °Brix.

Sumado a lo anterior, se realiza un estudio, donde se aproxima la vida útil de las pulpas (Cuadro 30), la cual varía según el pH de las mezclas. Por ello, es conveniente mantener un valor de pH inferior a 4,0 y controlar la temperatura del llenado de la pulpa en el envase (90 °C) y el tiempo de pasteurización (60 segundos a 90 °C).

Cuadro 30. Vida útil de las pulpas.

Pulpa 1 (naranja, piña, remolacha)	5 meses
Pulpa 2 (naranja, piña, zanahoria, chile dulce)	4 meses
Pulpa 3 (piña, mango, carambola, pepino)	5 meses
Pulpa 4 (piña, papaya, zanahoria)	3 meses
Pulpa 5 (fresa, mora, tomate)	6 meses

Nota: la vida útil es un aproximado que se realiza con base en estudios anteriores realizados en el CITA. Para poder obtener un dato exacto de vida útil, se deben desarrollar estudios que implican desembolsos económicos y por tanto, exceden las limitantes del proyecto (Soto, M, comunicación personal. 16 de setiembre del 2016).

Un aspecto importante de mencionar, es con respecto a las devoluciones de producto por parte de los clientes, máxime que el mismo cuenta con una vida útil. Ante esto, el negocio debe formularse una política en la cual se compromete a aceptar tales devoluciones y prever planes de contingencia al respecto para evitar en la medida de lo posible que esto ocurra.

3.3. Información nutricional de las pulpas a base de frutas y vegetales

Las pulpas se diseñan con la idea de ofrecerle al consumidor la opción de preparar una bebida a base de frutas y vegetales sin la adición de conservantes artificiales, colorantes o espesantes. Por lo tanto, es importante la formulación de una etiqueta nutricional (Apéndice 14) que comunique y haga constar dicha información, tal como se muestra en el Cuadro 31.

Cuadro 31. Información nutricional de las pulpas.

Información nutricional	Pulpa 1 (naranja, piña, remolacha)	Pulpa 2 (zanahoria, naranja, piña, chile dulce)	Pulpa 3 (piña, mango, carambola, pepino)	Pulpa 4 (piña, papaya, zanahoria)	Pulpa 5 (fresa, mora, tomate)
Energía	44 kJ	36 kJ	40 kJ	40 kJ	28 kJ
Grasa total	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Grasa saturada	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Carbohidratos	17 g	20 g	21 g	19 g	18 g
Fibra dietética	1 g	1,5 g	1,5 g	2 g	2,4 g
Sodio	15 mg	16 mg	0 mg	14 mg	0 mg
Proteínas	0,8 g	0,6 g	0,5 g	0,6 g	0,8 g
Calcio	1%	1%	1%	2%	2%
Potasio	5%	5%	3%	5%	5%
Vitamina C	67%	94%	65%	68%	50%

Fuente: Soto, M. Comunicación personal. 5 de setiembre del 2016, (información obtenida de las tablas nutricionales del INCAP).

Del cuadro anterior, resulta importante mencionar que la información nutricional es para una porción de 100 gramos de pulpa, lo que equivale a 85 mililitros aproximadamente. Además, cuando la porción presenta una grasa total o saturada inferior a 0,5 gramos, se declara 0 gramos de estas.

4. Estudio técnico

A continuación, se muestra un estudio que se basa en una serie de herramientas técnicas, que permiten concluir en el diseño de un proceso productivo funcional, el cual sirve de insumo para desarrollar unas instalaciones productivas suficientes para viabilizar el modelo de negocio, contemplando la capacidad productiva y de almacenamiento.

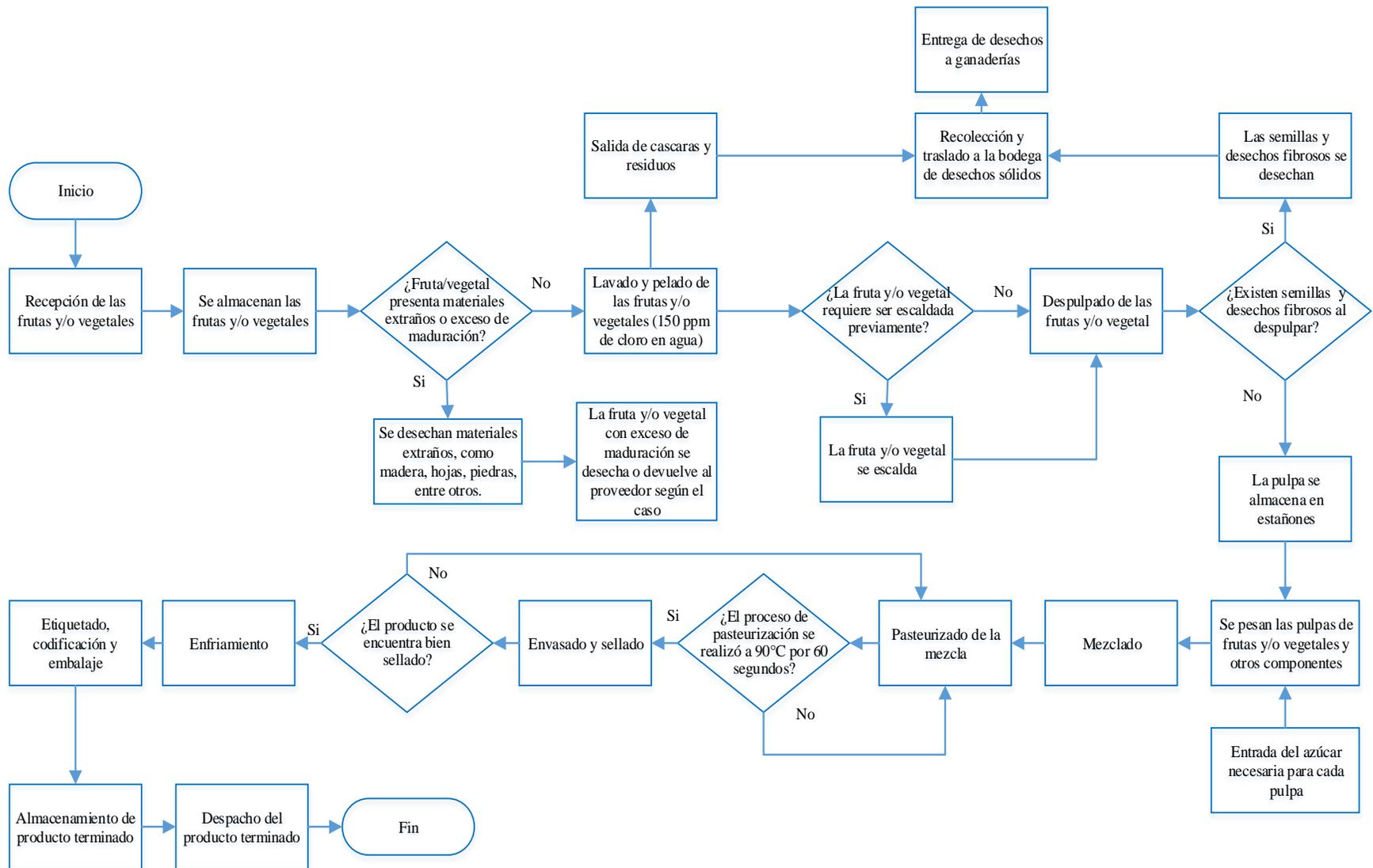
Por otra parte, se ofrece la aplicación de diferentes estudios para determinar una localización adecuada para instalar la empresa y el subsecuente diseño de rutas de distribución desde esta localización.

4.1. Proceso productivo

A partir de la investigación de diferentes fuentes bibliográficas, se logra construir un proceso productivo con suficiente grado de detalle, para que funcione como guía en el proceso de localización y distribución de instalaciones. Dicho proceso productivo se puede observar en la Figura 18.

Al analizar la Figura 18, se denota que existen diversas etapas del proceso en las cuales el producto puede seguir uno u otro camino, tal es el caso de las frutas y vegetales que requieren ser escaldadas o bien, los desechos orgánicos que resultan en las etapas de lavado, pelado y despulpado. Además, la pasteurización resulta un punto crítico de control, ya que se deben monitorear las condiciones de temperatura y tiempo constantemente y si estas se incumplen es necesario reprocesar el producto. Cabe destacar que dicho proceso productivo es validado con un profesional en tecnología de alimentos (Soto, M. Comunicación personal. 12 de mayo del 2016).

Figura 18. Diagrama de flujo del proceso productivo



4.2. Estudio de localización

El presente apartado, identifica localizaciones con características oportunas para favorecer y permitir el desarrollo del modelo de negocio, a partir de la aplicación de técnicas robustas. Posteriormente, de las localizaciones resultantes, se elige la más conveniente basándose en criterios cualitativos de los emprendedores propietarios del negocio.

Se aplican diferentes técnicas, la primera de ellas se basa en una matriz multicriterio y la lógica difusa, la segunda refiere al método de centro de gravedad y la tercera técnica se basa en el factor preferencial. A partir de los resultados obtenidos, se desarrolla un algoritmo de Klee, que permite fundamentar la toma de una decisión gerencial; concluyendo con el cantón de San Ramón, como la localización más oportuna.

4.2.1. Matriz multicriterio y lógica difusa

Se aplica la matriz multicriterio, para identificar una macro-localización oportuna, para ello se analizan las 7 provincias de Costa Rica, a partir de la evaluación de 7 distintas variables. Dichas variables se eligen a partir del entendimiento completo de las implicaciones del negocio y por tanto pueden causar algún efecto las operaciones productivas.

El resultado que se obtiene de la matriz multicriterio, es que la provincia de Alajuela, reúne mejores condiciones para instalar el negocio, obteniendo una puntuación de 4,14. Según la evaluación, es Cartago la segunda provincia con mejores condiciones a nivel nacional y Guanacaste quien ofrece las peores condiciones. El detalle de dicho análisis se observa en el Apéndice 15.

Posteriormente, la técnica elegida conlleva a la aplicación de la lógica difusa para elegir una micro-localización dentro de la provincia de Alajuela. Para este segmento del análisis, se involucran 5 variables a las cuales se les atribuye el criterio experto de diferentes personas que colaboran para poder cuantificar criterios cualitativos.

El resultado de la aplicación de esta técnica, indica que es Naranjo el cantón con mejores condiciones dentro de la provincia de Alajuela. A partir de la asignación de criterios lingüísticos, se obtiene un resultado que indica que dicho lugar es excelente, sin embargo, esto no significa que sea un lugar óptimo.

4.2.2. Centro de Gravedad

Aplicar la técnica de centro de gravedad, brinda la posibilidad de incluir diversos costos en los que puede incurrir el negocio por la elección de uno u otro sitio. Dicho análisis hace uso de los datos obtenidos en el Capítulo 2, donde se definen potenciales clientes (interesados en la compra del producto) y su aparente consumo en galones. A partir de tal información se logra obtener un costo perdido por no satisfacer su pedido temporal, Apéndice 16.

La ejecución de esta herramienta, genera como resultado un único punto geográfico, sin identificar una macro-localización inicial. En esta ocasión, las coordenadas resultantes, indican que es el cantón de Grecia, el lugar con las condiciones más favorables para satisfacer el modelo de negocio.

4.2.3. Factor preferencial

La tercera técnica analizada, es el factor preferencial. Se hace uso de esta, ya que uno de los propietarios del presente emprendimiento, cuenta con un terreno con dimensiones mayores a los 500 metros cuadrados

en la zona de San Ramón, el cual reúne características oportunas para instalar el negocio, además de que permite reducir la inversión inicial en ₡20.000.000. De ahí que sea oportuno valorar esta localización con respecto a las resultantes de la aplicación de técnicas profesionales.

4.2.4. Aplicación del algoritmo de Klee para elegir una localidad

Con lo desarrollado hasta el momento, es posible concluir que existen 3 diferentes localidades oportunas para desarrollar el modelo de negocio, cada una de ellas atribuida a criterios específicos. Por lo tanto, se procede a desarrollar un algoritmo de Klee, para tomar una decisión sobre la elección de una de estas, Apéndice 17.

Dicho algoritmo, reúne criterios cualitativos de interés propio para los emprendedores dueños del modelo de negocio permitiendo tomar una decisión gerencial final fundamentada. El resultado obtenido indica que es San Ramón, el lugar oportuno para localizar la planta productiva, sin obviar que tanto Grecia como Naranjo, presentan cualidades atractivas para ubicar el negocio.

Un aspecto importante de mencionar, es que las tres localidades resultantes del análisis, se ubican en la zona occidente del valle central costarricense, denotando que esta región en general, ofrece características aceptables para ubicar una industria de este tipo.

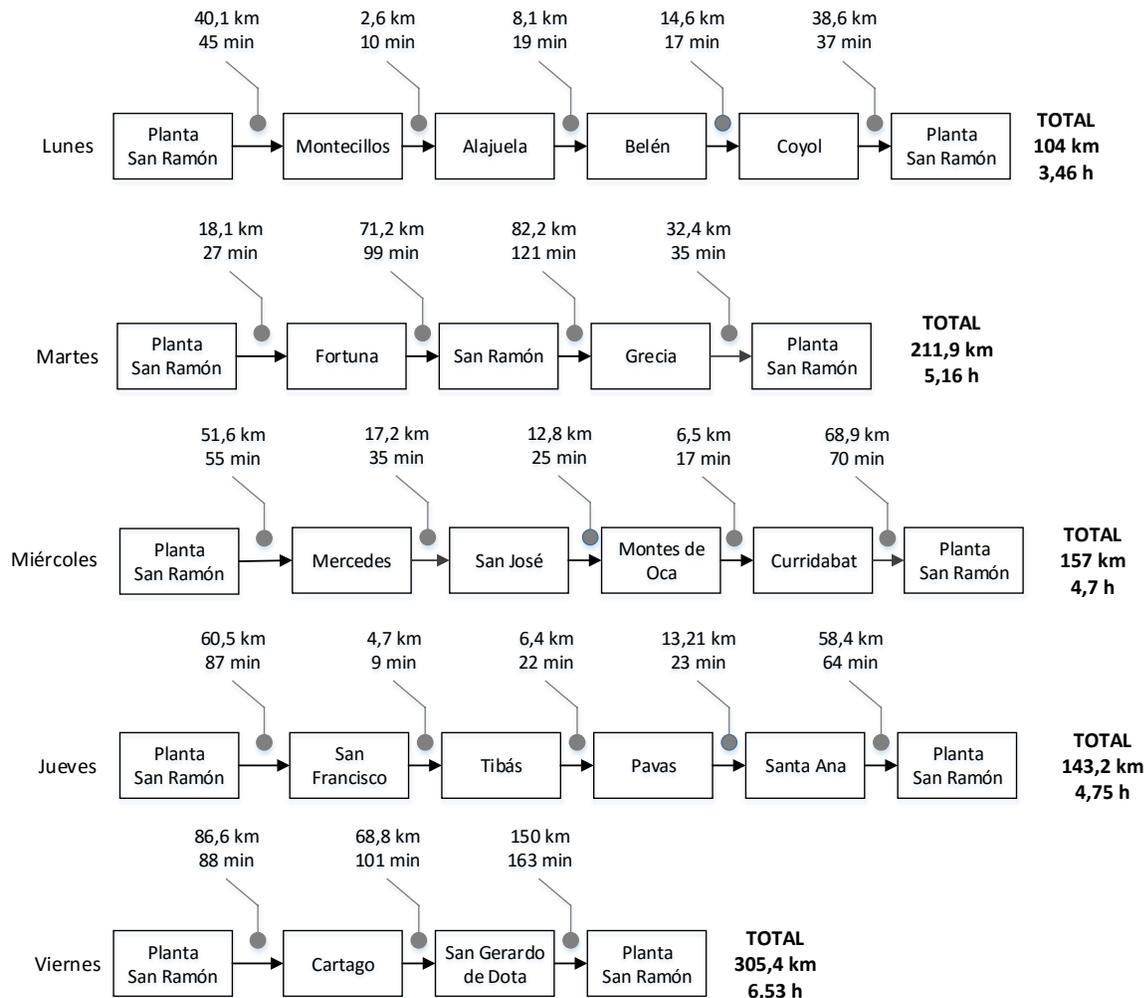
4.3. Sistema de distribución

Una vez definida la localización de la empresa, resulta importante diseñar el sistema de distribución. En el Apéndice 5, se establece que resulta más económico mantener una flota propia para trasladar las pulpas, considerando la visita a cada cliente una vez por semana, además de diversas variables como el gasto por combustible, mantenimiento, seguros, etc. Por lo tanto, en el presente apartado se diseñan las rutas que debe seguir el camión para llegar a cada uno de los clientes potenciales.

Para ello, se hace uso de la herramienta *Google Maps*, para estimar las distancias y tiempos entre diferentes puntos de interés en el recorrido, con el fin de establecer las rutas que seguirá el camión de acuerdo a la cercanía de los diferentes puntos. Para estimar las rutas diarias que seguirá el camión, se establece que el punto de partida es San Ramón (lugar donde se ubica la empresa) para recoger en la bodega el producto a entregar y al final del día se debe retornar al mismo punto para guardar el camión. Además, se realiza el supuesto de que el camión durará aproximadamente 20 minutos entregando la mercadería. En la Figura 19, se muestra un potencial ruteo para definir el sistema de distribución.

Cabe destacar, que las rutas se definen a partir de agrupamientos de los lugares geográficos, de acuerdo a su cercanía. Posteriormente, a partir del criterio preferencial se definen los lugares que se visitarán cada día de la semana. Es importante recalcar, que con el resultado obtenido se puede viabilizar desde las diferentes perspectivas, el sistema de ruteo diseñado para apoyar el operar del negocio.

Figura 19. Ruteo que seguirá el camión para entregar las pulpas a los clientes.



En la Figura 19, se observa que únicamente se requieren 5 días a la semana para visitar a todos los clientes potenciales. Además, por día lo máximo que se llegan a recorrer son 305,4 kilómetros.

Es importante aclarar que los tiempos expuestos no consideran los excesos de tráfico, sin embargo, en ninguno de los días se exceden las 8 horas que el camión trabajará, por lo tanto, existe un tiempo de holgura en el caso que se presente tráfico denso en carretera, además las rutas de recorrido podrían cambiar en función de restricciones vehiculares y de acceso a carreteras.

4.4. Diseño y distribución de instalaciones

Como se explica en el Capítulo 2, la compra de un terreno y la construcción de la planta productiva presenta una serie de ventajas que impactan en aspectos económicos y financieros, además de permitir una mayor libertad en consideraciones relacionadas con los flujos de los procesos, las distancias recorridas por los colaboradores, el espacio requerido por cada actividad, e incluso la eficiencia productiva global de la planta. Por lo tanto, se muestran una serie de análisis que concluyen en el diseño y distribución de las instalaciones de la empresa.

4.4.1. Definición de áreas y relaciones entre estas

En apartados anteriores se menciona que existen una serie de documentos y normativas de consulta que pueden analizarse a la hora de diseñar y establecer una industria alimenticia, esta información se utiliza como insumo para establecer las áreas necesarias para el operar de la empresa y las relaciones que presentan acorde a su actividad (Apéndice 18).

Una vez definidas las áreas pertinentes (Cuadro 86), se procede con la aplicación de una matriz de relaciones que permite analizar las necesidades de consecución y cercanía que deben presentar ciertos departamentos, así como las situaciones que conllevan una necesidad de aislamiento o separación, todo justificado mediante criterio de análisis (Cuadro 88) y escalas de priorización (Cuadro 87).

Del análisis se obtienen resultados en relación con la consecución de los procesos, pues claramente el recibimiento de las materias primas, debe estar precedido por las áreas de lavado, corte y pelado, despulpado, alisto de componentes, pasteurizado, envasado y almacenamiento de producto terminado. Estas decisiones de consecución se respaldan principalmente en los criterios de flujo e inocuidad y pretenden reducir las distancias recorridas por los colaboradores y los productos. Por otro lado, existen algunos factores técnicos asociados al proceso productivo, como la necesidad de envasar el producto en caliente, lo que implica la cercanía entre la marmita y llenado de los envases, ya que un traslado excesivo en dicha actividad compromete la integridad de la pulpa y requiere equipo adicional.

Un aspecto a resaltar del análisis es el 53% (Cuadro 89), asociado a relaciones de localización indeseables, lo cual se debe en mayor medida a los requisitos de inocuidad y el establecimiento de áreas controladas. Esto resulta importante, ya que debe existir una correcta separación entre la planta productiva y las demás áreas necesarias, de manera que el personal que no sea estrictamente necesario para el proceso productivo, no requiera ingresar.

El último aspecto a considerar, es la ubicación del cuarto para desechos sólidos orgánicos, ya que posiblemente genere la presencia de malos olores e incluso atracción de insectos y otras plagas. Esto conlleva la necesidad de tomar medidas para controlar los factores de afectación, además de una planificación adecuada que permita retirar los desechos de manera constante y oportuna. Sin embargo, no se debe olvidar que esta área debe estar cerca del sector donde se lavan, pelan y preparan las frutas y vegetales, para reducir el tiempo y esfuerzo en el traslado de los desechos hasta dicho cuarto.

4.4.2. Diseño de las instalaciones

Una vez definas las áreas que debe considerar la empresa propuesta y sus relaciones, es posible diseñar la distribución de las instalaciones, tal como se muestra en la Figura 20. En tal diseño, se incorporan aspectos lógicos e ingenieriles, para obtener un resultado integral que se acople a la situación real. El diseño propuesto se basa en la arquitectura modular¹² y en el Apéndice 19, se muestran diferentes variaciones permitidas por este tipo de arquitectura, demostrando la aplicabilidad en diferentes circunstancias.

Resulta oportuno aclarar, que dicho diseño procura maximizar la utilización del espacio, para evitar la adquisición de un terreno mayor a los 530 metros cuadrados y una construcción mayor a los 350 metros cuadrados, ya que esto conlleva un aumento en la cuota crediticia y por tanto altera el punto de equilibrio.

¹² “La Arquitectura modular se refiere al diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse preservando relaciones proporcionales y dimensionales” (Serrentino & Molina, 2012).

Sin embargo, se procuran mantener los espacios mínimos requeridos para que las operaciones se desenvuelvan de la manera correcta.

En la Figura 20, se observa que la planta productiva se diseña de modo que el producto siga un recorrido en U, sin contraflujos, iniciando en la recepción de materias primas y finalizando en el despacho de producto terminado (ambos por el mismo costado). Se planifica de esta manera, con el objetivo de evitar contratiempos improductivos y desordenes durante la producción. En el diseño de planta, se contemplan pasillos con las dimensiones necesarias para que el flujo de las materias y los colaboradores sea adecuado. En los pasillos por los cuales es necesario que transiten tarimas, el ancho de aproximadamente 2 metros; para los pasillos en los cuales solo transitan colaboradores, el ancho mínimo de estos es de 0,8 metros.

Se puede observar que el diseño propuesto, separa el área de producción, del área de empaque. Esto se da principalmente, porque el área de producción hace uso extenso de agua para diversos fines y el área de empaque, requiere ser un espacio seco para evitar daños en las etiquetas del producto.

El estudio contempla la utilización de 11 colaboradores fijos y algunos otros subcontratados, por tanto, se diseñan puntos de reunión en caso de emergencia. También se contemplan extintores en caso de incendio, aunque el proceso productivo no presente tal situación como un riesgo potencial.

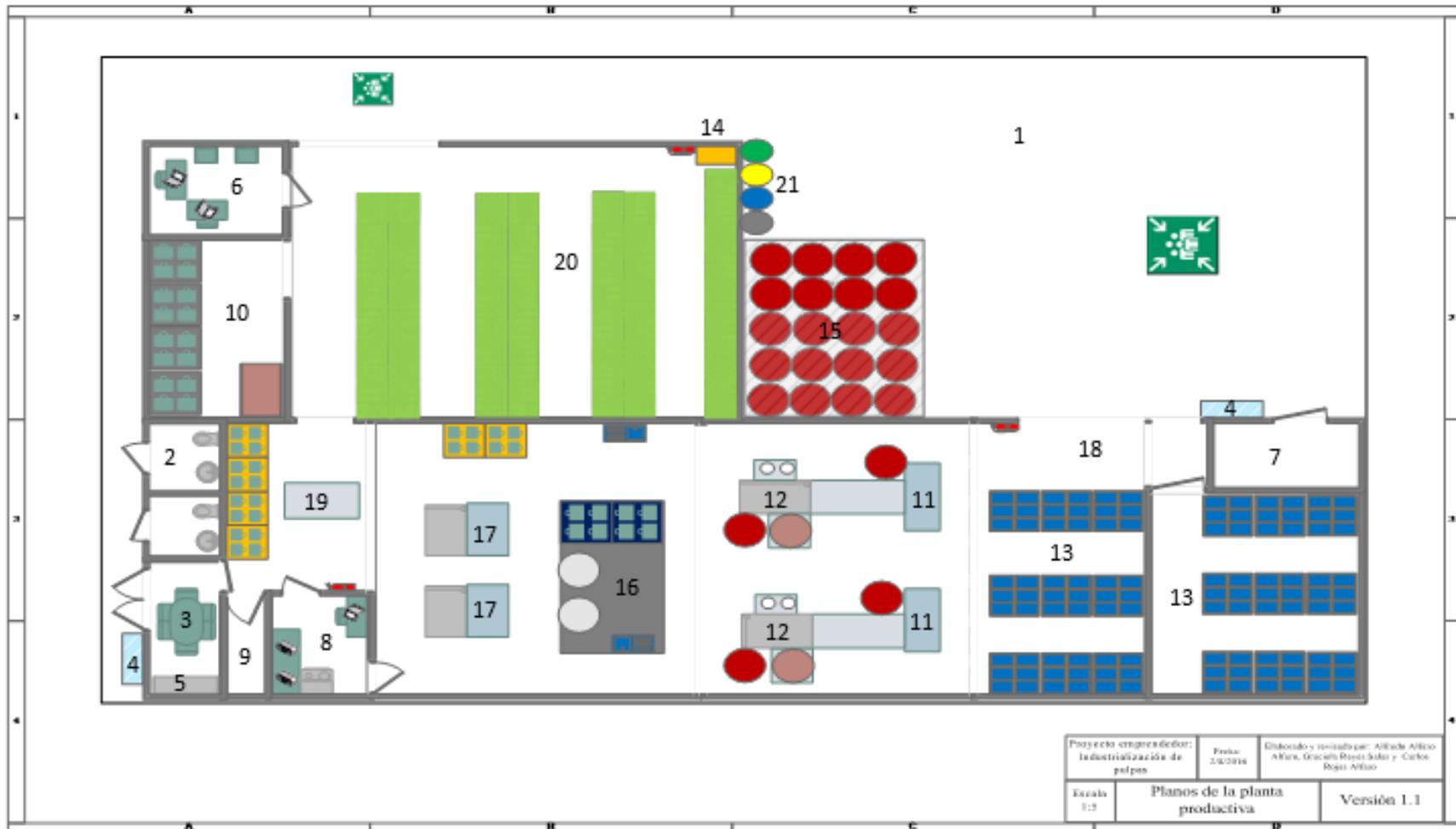
Se ha comentado con anterioridad la necesidad de mantener la inocuidad de la planta, por tanto, se establecen 2 pilas convencionales, una de ellas donde ingresa la materia prima y la otra en la entrada del comedor, donde se localizan las oficinas principales, esto con el objetivo de que los colaboradores se laven sus botas cada vez que deban ingresar a las áreas controladas. Además, se establece un lavamanos a lo interno de la planta, para que los colaboradores mantengan el correcto aseo de sus manos y brazos.

Dentro de las áreas definidas, se encuentra un cuarto de mantenimiento, donde es posible almacenar ciertas herramientas y repuestos requeridos para el funcionamiento de las máquinas. También se contempla un cuarto cerrado para almacenar los productos de limpieza, evitando la contaminación de los alimentos con dichas sustancias.

Por otra parte, a las afueras de las instalaciones diseñadas, pero dentro de la propiedad, se establecen dos áreas de apoyo al proceso productivo. La primera de ellas alude a un espacio destinado para almacenar estañones con residuos orgánicos del proceso hasta que sean recolectados por los ganaderos. El objetivo es que dichos estañones se almacenen completamente cerrados para evitar contaminación y plagas. La segunda área diseñada, refiere a un espacio para separar y reciclar los desechos; manteniendo de esta manera una gestión ambiental sostenible y apoyando la estrategia comercial.

Finalmente, se plantean una serie de medidas importantes que no se reflejan en el diseño, tales como: colocar láminas de policarbonato en el techo, para garantizar luz natural y disminuir el consumo eléctrico y diseñar ventanales que permitan aprovechar la ventilación natural y eviten el requerimiento de aires acondicionados.

Figura 20. Planos de distribución de las instalaciones.



Nota: En el Apéndice 19, se detallan los planos de distribución de la planta productiva bajo el principio de un diseño modular y en el Cuadro 32 se detallan las áreas de la planta de acuerdo a la numeración expuesta en el plano.

4.4.3. Dimensiones de las instalaciones

Una vez definidas las áreas que debe considerar la empresa propuesta y sus relaciones, es posible diseñar la distribución de las instalaciones, tal como se muestra en la Figura 20. En tal diseño, se incorporan aspectos lógicos e ingenieriles, para obtener un resultado integral que se acople a la situación real. El diseño propuesto se basa en la arquitectura modular y en el Apéndice 19, se muestran diferentes variaciones permitidas por este tipo de arquitectura, demostrando la aplicabilidad en diferentes circunstancias.

Resulta oportuno aclarar, que dicho diseño procura maximizar la utilización del espacio, para evitar la adquisición de un terreno mayor a los 530 metros cuadrados y una construcción mayor a los 350 metros cuadrados, ya que esto conlleva un aumento en la cuota crediticia y por tanto altera el punto de equilibrio. Sin embargo, se procuran mantener los espacios mínimos requeridos para que las operaciones se desenvuelvan de la manera correcta.

En la Figura 20, se observa que la planta productiva se diseña de modo que el producto siga un recorrido en U, sin contraflujos, iniciando en la recepción de materias primas y finalizando en el despacho de producto terminado (ambos por el mismo costado). Se planifica de esta manera, con el objetivo de evitar contratiempos improductivos y desordenes durante la producción. En el diseño de planta, se contemplan pasillos con las dimensiones necesarias para que el flujo de las materias y los colaboradores sea adecuado. En los pasillos por los cuales es necesario que transiten tarimas, el ancho de aproximadamente 2 metros; para los pasillos en los cuales solo transitan colaboradores, el ancho mínimo de estos es de 0,8 metros.

Se puede observar que el diseño propuesto, separa el área de producción, del área de empaque. Esto se da principalmente, porque el área de producción hace uso extenso de agua para diversos fines y el área de empaque, requiere ser un espacio seco para evitar daños en las etiquetas del producto.

El estudio contempla la utilización de 11 colaboradores fijos y algunos otros subcontratados, por tanto, se diseñan puntos de reunión en caso de emergencia. También se contemplan extintores en caso de incendio, aunque el proceso productivo no presente tal situación como un riesgo potencial.

Se ha comentado con anterioridad la necesidad de mantener la inocuidad de la planta, por tanto, se establecen 2 pilas convencionales, una de ellas donde ingresa la materia prima y la otra en la entrada del comedor, donde se localizan las oficinas principales, esto con el objetivo de que los colaboradores se laven sus botas cada vez que deban ingresar a las áreas controladas. Además, se establece un lavamanos a lo interno de la planta, para que los colaboradores mantengan el correcto aseo de sus manos y brazos.

Dentro de las áreas definidas, se encuentra un cuarto de mantenimiento, donde es posible almacenar ciertas herramientas y repuestos requeridos para el funcionamiento de las máquinas. También se contempla un cuarto cerrado para almacenar los productos de limpieza, evitando la contaminación de los alimentos con dichas sustancias.

Por otra parte, a las afueras de las instalaciones diseñadas, pero dentro de la propiedad, se establecen dos áreas de apoyo al proceso productivo. La primera de ellas alude a un espacio destinado para almacenar estañones con residuos orgánicos del proceso hasta que sean recolectados por los ganaderos. El objetivo es que dichos estañones se almacenen completamente cerrados para evitar contaminación y plagas. La segunda área diseñada, refiere a un espacio para separar y reciclar los desechos; manteniendo de esta manera una gestión ambiental sostenible y apoyando la estrategia comercial.

Finalmente, se plantean una serie de medidas importantes que no se reflejan en el diseño, tales como: colocar láminas de policarbonato en el techo, para garantizar luz natural y disminuir el consumo eléctrico y diseñar ventanales que permitan aprovechar la ventilación natural y eviten el requerimiento de aires acondicionados.

De acuerdo con el diseño presentado, se calculan las áreas en metros cuadrados de cada uno de los departamentos, las cuales se denotan en el Cuadro 32.

Cuadro 32. Área de construcción de cada departamento que conforma el diseño de planta.

Áreas de la planta para producción de Pulpas	Número referente	Metros cuadrados	Áreas de la planta para producción de Pulpas	Número referente	Metros cuadrados
Parqueo	1	72	Escaldado y despulpado	12	24
Servicios sanitarios y vestidores	2	8	Bodega de materia prima	13	62
Comedor y área de descanso	3	8	Transformadores eléctricos	14	1
Lavado y aseo de botas	4	1	Cuarto de desechos orgánicos	15	20
Casilleros de los colaboradores	5	1	Pasteurización	16	32
Oficinas administrativas	6	8	Envasado	17	32
Cuarto de mantenimiento	7	8	Recibimiento de materia prima	18	16
Laboratorio de calidad	8	8	Etiquetado	19	16
Cuarto de materiales de limpieza	9	4	Bodega de producto terminado y producto próximo a despachar	20	88
Bodega de materiales de empaque	10	16	Área de reciclaje	21	4
Lavado de frutas y vegetales	11	24			

Nota: el diseño modular se realiza con base en una medida inicial de 4 metros, la cual surge del acomodo de las líneas productivas considerando huellas de máquina, espacios de trabajo y pasillos de tránsito.

Según el Cuadro 32, la totalidad de espacios o departamentos conformantes del diseño de planta expuesto, suman un total 525 metros cuadrados, los cuales concuerdan con el tamaño de la propiedad estimada de 530 metros cuadrados. De tales dimensiones, 350 metros cuadrados hacen referencia a la construcción de la obra, concordando con lo expuesto en el diagnóstico del presente documento, en cual se estiman 350 metros cuadrados de construcción.

4.4.4. Patrones de flujo dentro de los procesos de producción

Un punto importante de analizar, son los patrones de flujo de los operarios y los pasillos en las distintas actividades, ya que este aspecto, facilita el flujo de los productos y aumenta la eficiencia de las actividades. Cabe destacar que la teoría no dicta un patrón de flujo óptimo, sino que estos van a depender del tipo de organización y las operaciones llevadas a cabo.

En el Cuadro 33, se muestran los diferentes patrones planteados para los procesos de la planta productiva propuesta.

Cuadro 33. Patrones de flujo de los procesos de producción.

Proceso	Patrón de flujo	
	Operarios	Pasillos
<p>Lavado, pelado, escaldado y despulpado</p>	Unos tras otros y frente a otros	Paralelo
<p>Área de premezclado y cocción</p>	Únicamente trabaja un operario	El área de premezclado y cocción se ubica en alto
<p>Envasado</p>	Unos tras otros	Paralelo
<p>Área de etiquetado y embalaje</p>	Uno tras otro y frente a otros	Paralelo

Del Cuadro 33, es importante mencionar que la cantidad de operarios no es fija en los diferentes puestos de trabajo, ya que está varía a lo largo del día, dependiendo de la cantidad de trabajo que se tenga en cada área. Con excepción del área de marmitas, pues, en este caso solo se requiere de un operario sin importar la carga de trabajo.

4.5. Capacidad y requerimientos de la planta productiva

De acuerdo con el análisis del experimento de mezclas, se establece el contenido de cada fruta y vegetal que tendrán los 5 productos comercializados por la organización. Este resultado es crítico ya que permite establecer las formulaciones que presenten el mayor grado de aceptación por parte del mercado, y es el insumo para la estimación de los requerimientos de materia prima y el consecuente análisis de capacidad productiva y almacenamiento.

Partiendo de lo anterior, resulta posible estimar de forma detallada el contenido de cada mezcla para una cantidad total de 2100 galones de pulpa semanales (350 galones de venta diarios por 6 días de producción por semana) o su equivalente a 7938 litros semanales de producción (asumiendo que un galón equivale a 3,78 litros). La cantidad de galones mencionada, refiere a la estimación realista de ventas que podría alcanzar el modelo de negocio y que se detalla en el Capítulo 4, por tanto, el diseño debe contemplar los requerimientos asociados a esta cantidad, motivo por el cual se señalan en el Cuadro 34.

Cuadro 34. Volumen productivo y de desechos para la mezcla 1 por semana.

Mezcla 1			
Contenido porcentual	Remolacha	Naranja	Piña
	20%	40%	40%
Litros totales de pulpa para la mezcla 1	1588 (litros por semana)		
Kilogramos totales de pulpa para la mezcla 1	1.905 (kilogramos por semana)		
Litros de cada componente	318	635	635
Kg de cada componente	381	762	762
Kg de cada componente considerando rendimiento 50%	762	1524	1524
Desecho orgánico (Kg por semana)	381	762	762

Nota: el presente cuadro hace referencia a una sola mezcla para fines ilustrativos, por lo tanto, el volumen total de producción para las 5 mezclas propuestas concuerda con los 7.938 litros de pulpa de producción semanal.

De acuerdo con la información del Cuadro 34, resulta posible estimar los kilogramos de frutas y vegetales que deben ser procesados por el sistema por las 5 mezclas (dependiendo de su formulación y componentes) para obtener la cantidad de litros de pulpa planificados en una semana de producción estándar. Cabe mencionar que para diversos cálculos y conversiones se establece la densidad de las pulpas en 1.2 kg/L, valor utilizado en análisis anteriores. Además, respecto al rendimiento de cada fruta o vegetal como pulpa se utiliza un 50%, ya que este es el nivel de aprovechamiento promedio calculado en la etapa de diagnóstico.

El sistema de producción debe alimentarse con el doble de frutas y vegetales, debido a que la mayor cantidad de desechos se presentan en las etapas anteriores al proceso de pasteurizado. De esta forma si se pretende envasar los 7.938 litros semanales para las 5 mezclas, es necesario que la planificación contemple los elevados porcentajes de desperdicio, además de la generación de desechos y su consecutivo tratamiento, que se presenta en el apartado de diseño ambiental. De manera similar, se extiende el análisis para todas las mezclas, permitiendo calcular la necesidad total respecto a las materias primas críticas, como se muestra en el Cuadro 35.

Cuadro 35. Cantidades totales por materia prima

Componente	Cantidad a almacenar por semana (kg)
Remolacha	762
Naranja	2.477
Piña	5.753
Zanahoria	2.096
chile dulce	705
Mango	1.334
Carambola	572
Pepino	572
Papaya	953
Fresa	1.524
Mora	1.143
Tomate	1.143
Total	19.032

En total se requiere un aproximado de 19.032 kg de frutas y vegetales a la semana, o bien 3.172 kg diarios, lo que implica la creación de planes de compra, además del desarrollo de relaciones comerciales con proveedores que permitan el acceso a las materias a un menor costo, con menores tiempos de entrega, e incluso, contemplando la posibilidad de transporte gratuito hasta la planta.

Por otro lado, una vez que se conocen las cantidades que deben ser procesadas, resulta conveniente analizar si la planta cuenta con la capacidad para cumplir dichas necesidades de producción, de ahí que se proceda con la verificación de la capacidad propuesta en el apartado de diagnóstico, mediante un análisis del modelo de planificación a utilizar.

4.6. Planificación de las operaciones productivas

En primera instancia para proponer un esquema de planificación, resulta necesario establecer que la organización contará con 6 días de venta a la semana, lo que equivale a 24 días de venta al mes. Estos datos resultan críticos para la planificación ya que, al tratarse de un emprendimiento, no se cuenta con datos históricos que permitan analizar el comportamiento de la demanda y las proporciones de venta, motivo por el cual se establece una asignación equitativa a cada producto.

Otro factor especialmente característico al modelo de negocio propuesto, es la estacionalidad de las materias primas. Claramente el proporcionar las pulpas a lo largo del año es parte de la propuesta de valor del modelo, sin embargo, esto presenta complicaciones que deben ser analizadas en la planificación productiva, ya que en ciertas épocas del año la disponibilidad de una materia prima genera la necesidad de ajustar y redistribuir la producción. El índice de estacionalidad publicado por el PIMA (2016), permite establecer una base de comparación frente a la disponibilidad mensual de un determinado producto de interés, tal y como se muestra en el Cuadro 36.

Cuadro 36. Índice de disponibilidad para productos de interés.

Materia prima	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Piña	0,80	0,83	1,02	1,14	1,35	1,17	0,91	0,93	0,86	1,13	1,02	0,86
Naranja	1,00	1,00	1,05	0,99	1,04	1,01	1,01	0,94	0,97	1,04	1,01	0,94
Zanahoria	0,91	0,93	1,10	0,95	1,04	1,05	1,00	1,00	1,10	1,02	1,00	0,89
Remolacha	0,81	0,79	0,97	0,96	1,08	1,11	1,17	1,00	1,06	1,07	1,02	0,95
Mora	0,85	0,85	0,80	0,79	0,91	1,00	1,12	1,24	1,19	1,15	1,08	1,01
Fresa	0,81	0,99	1,16	1,22	1,27	1,13	1,13	1,17	1,10	0,85	0,61	0,55
Tomate	0,90	0,94	0,99	1,00	1,24	1,06	1,16	0,98	1,01	0,95	0,89	0,88
Pepino	0,81	0,94	0,91	0,99	1,14	1,10	1,17	1,02	1,03	1,01	1,02	0,85
Carambola	0,91	0,94	0,83	0,76	1,05	1,03	1,06	1,01	1,01	1,17	1,14	1,08
Papaya	0,85	0,95	1,10	1,26	1,19	1,07	1,13	1,09	1,14	1,05	0,99	0,98
Chile dulce	0,94	0,93	0,93	0,97	1,08	1,09	1,14	1,04	0,97	1,00	0,94	0,98
Mango	0,35	0,91	2,48	2,34	2,01	1,49	1,09	0,58	0,30	0,16	0,14	0,15

Fuente: PIMA, 2016.

De la información anterior es indispensable recalcar, que a menor valor del índice se presenta una menor disponibilidad del producto, siendo 1 el índice promedio para todos los productos en consideración. Por tanto, se establece como límite inferior (valor mínimo del índice para no producir utilizando la materia prima en el mes) el valor de 0.7, resaltado con color en el Cuadro 36. De esta forma la planificación a desarrollar será lo suficientemente estricta y robusta previendo la escasez de inventario de producto terminado por un faltante de materia prima.

Una consideración importante radica en el mango, el cual presenta un comportamiento de disponibilidad bastante bajo, comprendido entre los meses de agosto a enero. Este largo periodo con poca presencia de mango, obliga a la empresa a distribuir las necesidades de producción en aquellos meses en donde el producto sea más accesible y por tanto más barato, situación que se proyecta para el comportamiento de los demás ingredientes de las mezclas.

En algunas ocasiones podría ser necesario comprar productos en los periodos de escases, debido a imprevistos como paros en la producción, aumentos transitorios en las ventas y demás factores que no pueden contemplarse dentro de la planificación pero que se presentan en el día a día de un proceso productivo, por este motivo las relaciones comerciales con proveedores son indispensables para facilitar el acceso a producto agrícola en tales circunstancias.

En el Capítulo 2 se presenta un análisis con respecto a la capacidad máxima de la planta, basándose en las capacidades de placa de cada una de las estaciones de trabajo. De esta forma se establece como límite máximo una producción de 395 galones diarios, asumiendo una jornada completa de 8 horas laborales.

Con el objetivo de corroborar la capacidad de la planta y garantizar que la misma es adecuada para producir las cantidades estimadas, se procede a elaborar una planificación productiva completa, que considera la venta en galones para el periodo hipotético comprendido entre enero y diciembre de un año específico. Este periodo proyectado permite contemplar las variaciones y los ajustes completos que deberían de realizarse a lo largo de todo un año productivo, así como estimar un porcentaje de utilización de la capacidad de la planta, tal como se muestra en el Cuadro 37.

Cuadro 37. Capacidad máxima mensual y utilización de la planta.

Periodo	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17
Producción en Galones	9600	9600	9240	9240	9420
Porcentaje de utilización planta	100%	100%	96%	96%	98%
Periodo	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Sept-17	Oct-17
Producción en Galones	9600	9600	6720	8400	8400
Porcentaje de utilización planta	100%	100%	70%	88%	88%
Periodo	Nov-17	Dic-17	Ene-18	Feb-18	Mar-18
Producción en Galones	6720	6720	6720	8400	8400
Porcentaje de utilización planta	70%	70%	70%	88%	88%

Del Cuadro 37, puede observarse que la planta presenta su máxima utilización en los primeros meses del año 2017, esto se debe a que al asumir que las operaciones comienzan en dicho periodo, la organización deberá operar hasta alcanzar los requerimientos de la demanda. Caso contrario para los meses iniciales del siguiente año, en los cuales ya se cuenta con un margen de tiempo suficiente para distribuir dicha producción, motivo por el cual la utilización de la planta disminuye, llegando a valores entre el 70% y 88%.

Por otra parte, los meses de junio y julio también requieren una utilización del 100% en cuanto a capacidad, pues se debe producir los galones suficientes de la pulpa que utiliza mango, pues, el mango presenta escasez de agosto a enero. Por ende, según el modelo de negocios planteado se deberá producir en aquellos meses donde las frutas y vegetales presentan mayor oferta, permitiendo no producir dichos productos en épocas de escases.

La planificación realizada permite la redistribución de todos los galones sin exceder la capacidad productiva total, de esta forma el plan de producción evita el pago de horas extra dentro de la planilla laboral, aunque de presentarse algún inconveniente en el proceso, podría recurrirse al pago de dichas horas para cumplir con los requerimientos necesarios, siempre y cuando exista un análisis de costo/beneficio que justifique la asignación extra de tal recurso. Además, es importante recalcar que los turnos de producción podrían ampliarse a 3, lo que incrementa la capacidad de la planta a 1.185 galones diarios.

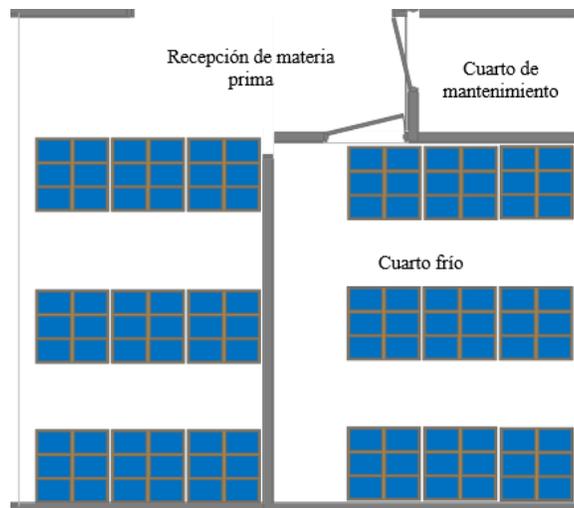
4.7. Sistema de almacenamiento

4.7.1. Almacenamiento de materias primas

En apartados anteriores, se establece que diariamente se deben procesar 3.172 kg de frutas y vegetales para poder satisfacer el volumen de venta que solicita el principal cliente, el cual se detalla en el Capítulo 4. Sin embargo, estas materias primas se deben trasladar y almacenar previamente en cajas plásticas, para garantizar su conservación, incluso, algunas requieren ser almacenadas en cuartos fríos; por ejemplo, la zanahoria y las frutas climatéricas como la papaya y el mango, se recomiendan almacenar entre 10°C y 20°C, al igual que las moras y las fresas. Por otra parte, la piña, el tomate, el chile dulce, se pueden almacenar a temperatura ambiente (Soto, M. Comunicación personal. 20 de mayo del 2016).

Ante tal necesidad, se desarrolla un diseño del almacén de materias primas que muestra un espacio para instalar un cuarto frío y un espacio para almacenar materias a temperatura ambiente, el cual se puede observar en la Figura 21.

Figura 21. Diseño del almacén de materias primas.



En la Figura 21, se observa un potencial acomodo de la bodega, que permite contener 18 tarimas, en las cuales se acomodan 6 cajas plásticas por cada una de ellas, resultando posible lo mostrado en el Cuadro 38.

Cuadro 38. Capacidad de almacenamiento de la bodega de materia prima.

Apilamientos	Número de cajas	Cantidad almacenada (kg)
1	108	1.944
2	216	3.888
3	324	5.832
4	432	7.776
5	540	9.720
6	648	11.664

Como se puede observar en el Cuadro 38, de acuerdo con la cantidad de cajas apiladas, es posible almacenar la totalidad de kilogramos que se deben procesar en 4 días. Considerando que las frutas y los vegetales no presentan una vida útil prolongada, se contempla un sistema para mantener una alta rotación en la bodega, valorando la idea de que los proveedores abastezcan a diario, bajo una relación ganar-ganar.

4.7.2. Almacenamiento de producto terminado

Debido a los motivos que sustentan el modelo de negocio, expuestos en el primer capítulo, es necesario contar con una bodega que permita almacenar el producto terminado con el objetivo de poder satisfacer la necesidad constante del cliente, a pesar de que las materias primas presenten estacionalidad.

Se realiza un análisis en el cual se contempla el plan de producción propuesto en el apartado anterior. El objetivo de realizar tal análisis, es identificar mensualmente cuantos galones de cada pulpa se deben almacenar para cumplir con la demanda, considerando un porcentaje de la producción que conforme avanza el mes, se va consumiendo por el mercado y otro porcentaje que se debe almacenar para suplir la demanda de meses posteriores.

Cabe recordar que la planificación de la producción y por tanto la cantidad de galones a almacenar, se realiza con base en el estimado de venta mensual hacia Mayca Food Service y por tanto, dicho consumo mensual se almacenará en las bodegas de este potencial socio comercial. Resultando de utilidad la bodega de la planta productiva, para almacenar el excedente necesario que permite ofrecer el producto durante todo el año. En el Cuadro 39, se establece la capacidad de cada almacén.

Cuadro 39. Capacidad de almacenamiento de los almacenes por mes.

Almacén	Capacidad de almacenamiento en galones
Almacén propio de la empresa de pulpas Tsirú	6.300
Almacén de Mayca Food Service	8.400
Total	14.880

A continuación, se muestra en el Cuadro 40, la cantidad de galones a almacenar cada mes.

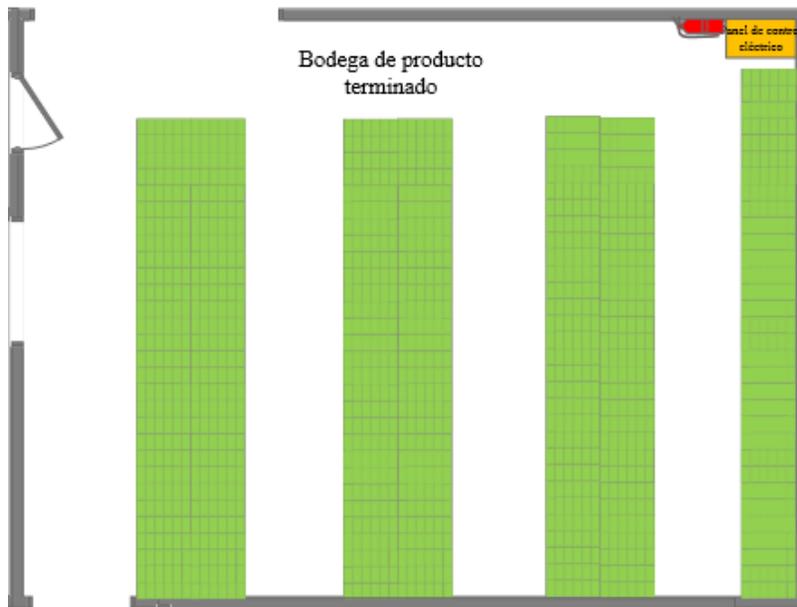
Cuadro 40. Cantidad de galones planificados que se deben almacenar como producto terminado.

Producto	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17
Pulpa 1	840	840	1680	1680	1680	1680
Pulpa 2	840	1680	840	840	840	840
Pulpa 3	840	2520	1680	840	3360	5880
Pulpa 4	1680	840	840	4200	2520	840
Pulpa 5	1200	840	2520	1680	840	1200
Total	5400	6720	7560	9240	9240	10440
% de utilización de las bodegas	36%	45%	51%	62%	62%	70%
Producto	Jul-17	Ago-17	Sept-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
Pulpa 1	840	840	840	840	2520	2100
Pulpa 2	840	840	840	840	840	2520
Pulpa 3	9240	8400	6720	5040	3360	1680
Pulpa 4	840	840	840	840	840	840
Pulpa 5	1560	840	2520	4200	3360	1680
Total	13320	11760	11760	11760	10920	8820
% de utilización de las bodegas	90%	79%	79%	79%	73%	59%

Denótese en el Cuadro 40, que la mayor utilización de la bodega, se da en el mes de julio; el principal motivo radica en que estos meses la producción de la pulpa que contiene mango, aumenta notablemente para satisfacer la demanda a pesar de la escasez que se presente en los restantes meses del año. Sin embargo, con excepción de ese mes, la bodega presenta un promedio de utilización de 63%

Tomando como insumo la información se procede con el diseño del almacén de producto terminado. En la Figura 22, se observa el diagrama de dicha bodega.

Figura 22. Diseño final del almacén de producto terminado.

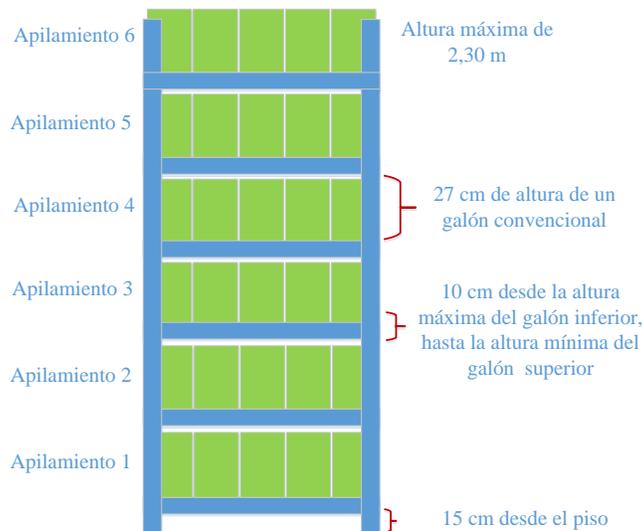


El diseño de la bodega, contempla diferentes aspectos de interés, como lo son:

- Un espacio de aproximadamente 88 metros cuadrados para almacenar producto.
- Pasillos de acceso al producto, de 1,5 metros de ancho.
- 7 estantes con dimensiones suficientes para almacenar 150 galones en cada apilamiento de cada uno de ellos.
- Espacio suficiente para alistar el producto que se debe cargar en el camión para su respectiva venta el siguiente día.

Debido a que un galón presenta una altura de 27 cm y se pretende contar con estantería para apilar 6 niveles que ocupan aproximadamente 10 cm cada uno, es de esperar que la altura final de cada estante sea de aproximadamente 2,30 m, accesible para que un bodeguero pueda operar utilizando una pequeña escalera. Lo descrito anteriormente, se ilustra en la Figura 23.

Figura 23. Prototipo gráfico de la estantería para almacenar producto terminado.



Con este diseño de almacén de producto terminado, es posible almacenar 6.300 galones. Lo cual desde la perspectiva financiera es bastante complejo, ya que esto conlleva trasladar aproximadamente \$31.500.000 de la cuenta de efectivo a la cuenta de inventarios, reduciendo notablemente la solvencia y liquidez de la organización, máxime que se trata de un emprendimiento. Sin embargo, de acuerdo a la planificación de la producción realizada, esto es necesario para mantener parte de la propuesta de valor que consiste en ofrecer producto en el mercado de una manera constante durante todo el año.

5. Estudio organizacional

El diseño organizacional pretende establecer la manera en la cual trabajará el recurso humano, cuando el modelo de negocio se ejecute, procurando que las funciones se encuentren debidamente asignadas, que los departamentos estén definidos y se tenga claridad de la cadena de mando. Para este diseño se hace uso de los elementos propuestos por Robbins & Judge (2013), para crear una estructura organizacional.

5.1. Especialización del trabajo

Primeramente, se debe establecer la especialización del trabajo, que consiste en dividir las actividades por colaborador, tal como se muestra en el Cuadro 41. Al ser un emprendimiento se cuenta únicamente con 12 colaboradores, por lo que el total de actividades a realizar se distribuyen de acuerdo a las capacidades de cada uno.

Cuadro 41. Especialización del trabajo por colaborador.

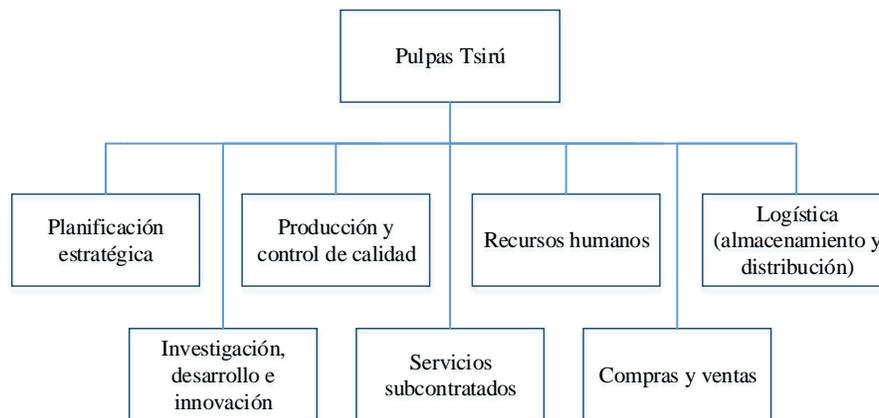
Personal	Cantidad de personas	Funciones
Bodeguero	1	Recibimiento, control y despacho de materiales
Administrador de empresas	1	Gestión talento humano
		Control de clientes, atención de quejas
		Compras
		Logística de distribución
		Control de inventarios
		Control de créditos
		Liderazgo y planificación
Tecnólogo de alimentos	1	Recepción de personas y atención de llamadas
		Desarrollo del producto y el proceso
		Planificación y control de la producción
		Control de las especificaciones en planta
Operarios	8	Control de calidad
		Orden y aseo de la planta
		Desarrollo de la producción
Transportista	1	Mantenimiento de equipos
		Transporte de materias primas y productos terminados

Es importante mencionar que diferentes servicios se van a subcontratar al iniciar operaciones, para asegurar la rentabilidad de la empresa. Tal es el caso del mantenimiento industrial, abogado y notario público, ingeniería informática, contabilidad privada, diseño gráfico y mercadología.

5.2. Departamentalización

El siguiente paso para construir la estructura organizacional, es la departamentalización, que consiste en agrupar las tareas comunes descritas en el Cuadro 41, para que puedan ser coordinadas. Los departamentos resultantes, se muestran en la Figura 24.

Figura 24. Etapa de departamentalización de la estructura organizacional.

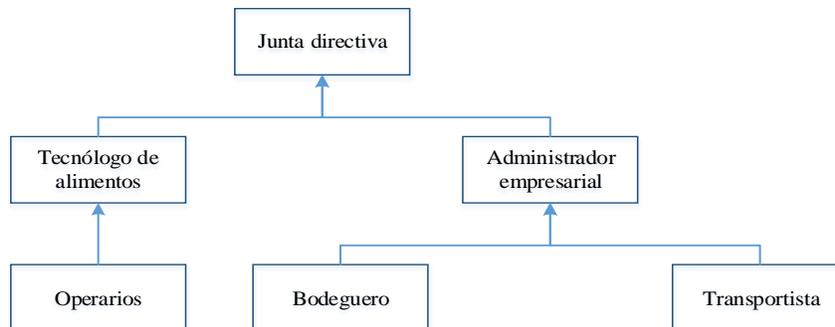


En la Figura 24, pueden denotarse 7 diferentes departamentos que engloban la totalidad de tareas expuestas en la etapa de especialización del trabajo.

5.3. Cadena de mando

Otro punto importante es que cada colaborador acate a una autoridad para asegurar el desarrollo correcto de las actividades, en la Figura 25, se muestra la cadena de mando, donde se establece quien reporta a quien en la organización.

Figura 25. Cadena de mando de la estructura organizacional.



En la Figura 25, la línea de autoridad se establece de forma descendente, donde la máxima autoridad la tiene la junta directiva. Cabe mencionar, que la junta directiva se encuentra formada por los propietarios del proyecto.

5.4. Tramo de control

La etapa siguiente consiste en la definición del tramo de control, que refiere a la cantidad de personas que un colaborador tiene a cargo. En el Cuadro 42, se muestran tales resultados.

Cuadro 42. Tramo de control para la estructura organizacional.

Colaborador	Personas a cargo
Junta directiva	2
Tecnólogo de alimentos	8
Administrador de empresas	2

Según los resultados del Cuadro 42, el tecnólogo de alimentos tiene a cargo 8 operarios, mientras el administrador de empresas solo tiene a cargo 2 colaboradores (bodeguero y transportista). Sin embargo, de acuerdo con el Cuadro 41, es este último quien tiene mayor cantidad de tareas a desempeñar y, por tanto, se equiparán las responsabilidades.

Finalmente, después de definir el tramo de control, se deben establecer los puestos donde se toman las decisiones de importancia en la empresa, a esta etapa se le denomina centralización. Sin embargo, al ser una empresa pequeña en cuanto a recurso humano, es fácil definir que las decisiones se tomarán por parte de los colaboradores expuestos en el Cuadro 42.

6. Estudio ambiental

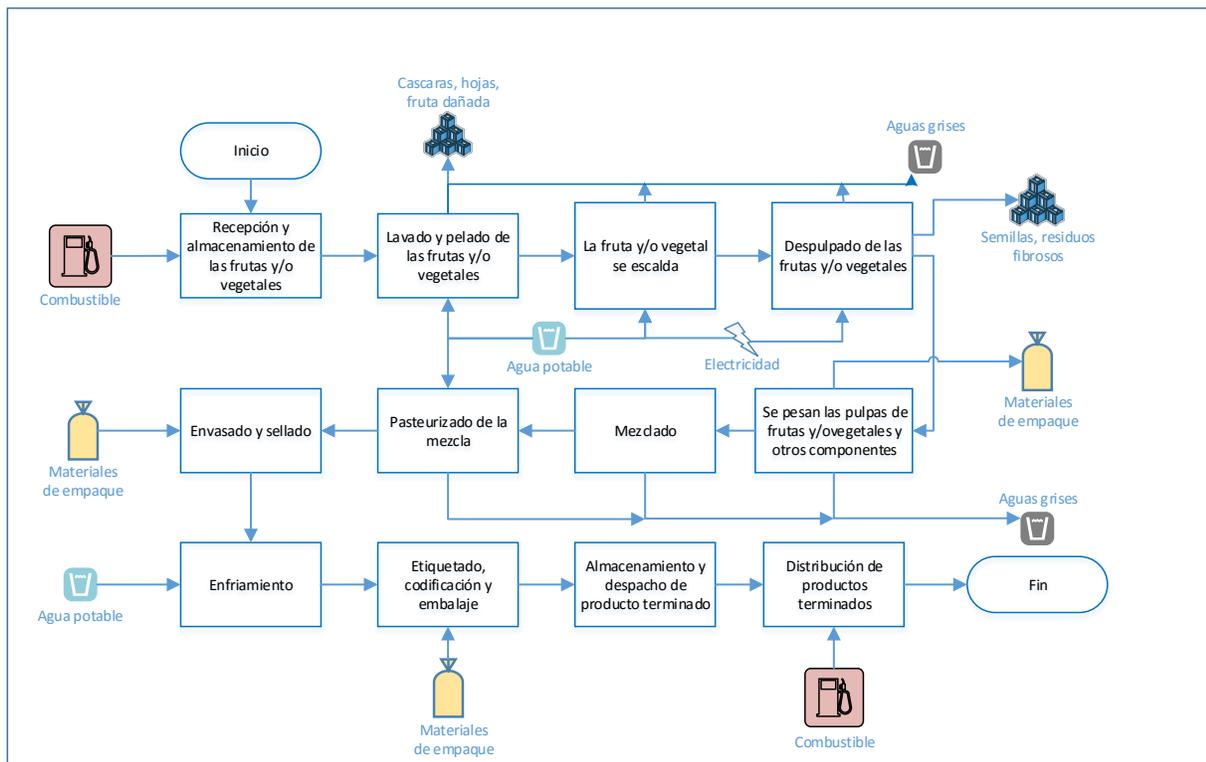
El siguiente apartado, muestra los impactos ambientales del negocio y ofrece acciones que contribuyan con la conservación del medio ambiente. El objetivo es que se diseñen propuestas acordes con los impactos ambientales del proceso, contemplando los limitados recursos económicos.

El estudio también ofrece el diseño de una propuesta para disponer de los desechos orgánicos de una manera adecuada, procurando el menor impacto ambiental y beneficiando al mismo tiempo al sector ganadero de la zona donde se localiza la empresa.

6.1. Análisis de insumos y desechos del proceso productivo

El objetivo de este apartado es identificar los consumos y los desechos generados en el proceso productivo, para posteriormente desarrollar propuestas que permitan identificar los impactos ambientales; de ahí que se presente la Figura 26.

Figura 26. Insumos y desechos del proceso productivo.



En la Figura 26 se puede observar que los insumos principales del proceso productivo son el agua potable, la electricidad, el combustible, materiales de empaque y claramente las frutas y vegetales utilizadas para la elaboración de los productos. Por otra parte, los desechos corresponden a aguas grises resultantes de diversas tareas, residuos de frutas y vegetales como lo son cáscaras, semillas y hojas, así como los materiales de empaque (bolsas y cajas de cartón).

Dicho lo anterior, resulta de gran importancia desarrollar propuestas para mitigar los impactos ambientales que genera el consumo y el desecho de ciertas materias; recordando que la estrategia publicitaria que se

plantea, va enfocada en dar a conocer a los potenciales clientes los esfuerzos realizados por la empresa para operar de manera sostenible y amigable con el medio ambiente.

6.1.1. Proyección de la cantidad de desechos

Como se mencionó en el apartado anterior, las cáscaras, hojas, fruta dañada, semillas y residuos fibrosos se convierten en los principales desechos del proceso productivo, los cuales se generan en mayor medida entre las operaciones de lavado, pelado y despulpado. En el apartado de capacidad y requerimientos de la planta productiva, se establecen las necesidades de materias primas respecto a los porcentajes de contenido de frutas y vegetales para cada una de las combinaciones propuestas, que a su vez provienen del diseño experimental de mezclas.

De esta forma resulta posible estimar las cantidades en kilogramos de cada fruta y vegetal que la organización debe procesar para cumplir con una producción de 2.100 galones semanales, pero claro está que en función de dichos niveles de producción existe un porcentaje de desechos asociados a las distintas materias primas utilizadas, como se muestra en el Cuadro 43.

Cuadro 43. Estimación semanal de desechos en el proceso productivo.

Componente	Desecho por semana (kg)	Componente	Desecho por semana (kg)
Remolacha	381	Carambola	286
Naranja	1.238	Pepino	286
Piña	2.877	Papaya	476
Zanahoria	10.48	Fresa	762
chile dulce	352	Mora	572
Mango	667	Tomate	572
Total		9.516 kg	

De acuerdo con la información anterior, se obtiene un aproximado de 9.516 kilogramos de desecho orgánico a partir de la producción estándar semanal, los cuales se almacenarán en estañones en un cuarto acondicionado para tal fin, reduciendo la generación de olores desagradables y la atracción de distintos roedores e insectos.

Dado lo anterior, se estima que la producción semanal requiere de 50 estañones para almacenar los desechos de frutas y vegetales, con una capacidad aproximada de 191 kilogramos. Lo anterior equivale a 9 estañones diarios, motivo por el cual, resulta necesario que estos desechos se despachen aproximadamente cada dos días, ya que el espacio de almacenamiento diseñado puede contener como máximo 20 estañones de desecho. En este punto, resulta importante fortalecer las relaciones comerciales con ganaderos de la zona, de manera que dicho sector pueda programar las recolecciones cuando se considere necesario, además, el camión que forma parte de los activos de la empresa, podría ser utilizado para despachar dichos desechos en caso de que la bodega se sature o exceda su capacidad.

6.1.2. Utilización de los desechos orgánicos

Anteriormente, se estableció un aproximado de la cantidad de desechos orgánicos en kilogramos que generaría la planta en una semana de operación, además de recalcar la importancia de despachar y tratar adecuadamente a los mismos para reducir su impacto e incluso aprovecharlos en actividades para generar

valor e impactar positivamente al medio de desarrollo, de ahí que se necesiten métodos de tratamiento que reúnan dichas características.

Investigadores estadounidenses identificaron que los cítricos proveen al ganado bovino una cantidad de beneficios para su desarrollo, por la cantidad de fibra y vitaminas que contienen; además en el estudio se comprobó que el consumo de las cáscaras de los cítricos, son aceptadas por el ganado (Revista Brangus, 2012). En el caso específico de la cáscara de naranja, funciona como un antibiótico natural, reduciendo la presencia de bacterias como E. Coli y Salmonella (Ventura, 2011).

Es por lo anterior, que se establece inicialmente proporcionarles a los ganaderos de la zona donde se ubica la empresa, los desechos orgánicos generados. Al brindarles dichos desechos que sirven como alimento, se contribuirá a mejorar la productividad de las fincas, pues, los animales engordarán en mayor medida, tendrán un mejor estado nutricional y su productividad crecerá, por ende, los ganaderos percibirán mayores ingresos (Baca, 2015). Sin embargo, conforme el negocio en cuestión alcance estabilidad financiera, se pretende desarrollar un proyecto para producir abono y gas natural a partir de los desechos orgánicos, convirtiéndose en un subproducto de la empresa.

6.1.3. Programa de 5R

Para el diseño de un programa de 5R (reemplazar, reducir, reutilizar, reciclar y reparar), primeramente, se debe capacitar a los colaboradores en el tema, para que logren ser responsables y aporten con la conservación del medio ambiente. Seguidamente se muestran las acciones a seguir en el programa:

Reemplazar:

Se deben evaluar los proveedores, para reemplazarlos por aquellos que se preocupan por el medio ambiente y ofrecen productos sostenibles. Tal como se observa en el Cuadro 44.

Reemplazar el uso de artículos desechables por aquellos que se pueden reutilizar. Por ejemplo, en lugar de utilizar servilletas para limpiar, emplear paños que se pueden lavar.

Reemplazar las luces convencionales por luces de bajo consumo energético.

Cuadro 44. Proveedores con prácticas ambientales sostenibles.

Proveedor	Materiales que provee	Prácticas ambientales sostenibles
Florex	Artículos de limpieza de la planta	Empresa C-neutralidad Productos biodegradables ISO 9001 y 14001 integrados
Etipres	Etiquetas para los productos	ISO 9001 y 14001 integrados Bandera ecológica Sello verde
Gasolinera Sánchez Víquez	Diesel para el camión repartidor	100% de energía solar Utilización de basureros ecológicos.

Nota: información tomada del sitio web de cada una de las empresas.

Reducir:

- Se debe no solo pensar en la relación calidad/precio, sino también calidad/costo ambiental.
- Se pueden comprar los artículos de limpieza en grandes cantidades, para disminuir el consumo de envases plásticos.
- Promover el ahorro de agua. Para ello se propone instalar una botella rellena en cada uno de los servicios sanitarios, para disminuir la cantidad de agua desechada en cada descarga. También, se propone instalar aspersores en las mangueras de la empresa. Y se colocarán letreros alrededor de los fregaderos de la empresa, para que los colaboradores mantengan conciencia respecto al consumo de agua.
- Disminuir el consumo de electricidad. Por lo que se contempla la instalación de láminas de policarbonato que permitan el paso de la luz y por tanto la iluminación natural de la planta productiva y oficinas administrativas. Además, se instruirá a los colaboradores la costumbre de apagar luces cuando no se requieran.

Reutilizar:

- Incentivar en la empresa la reutilización de bolsas plásticas, cartón o envases de plástico, para almacenar diversos objetos, por ejemplo, almacenar el jabón de manos en botellas plásticas, residuos de papel en cajas de cartón, entre otras iniciativas.
- Comunicarles a los consumidores la importancia de colaborar con el medio ambiente, por lo que estos pueden reutilizar los envases de las pulpas.

Reciclar:

- Fomentar el reciclaje en la organización. Debido a que se deben separar y agrupar los desechos.
- Instruir a los colaboradores en el tema, para que reciclen en sus hogares, incluso, para que traigan separados sus desechos y los puedan colocar en los recipientes destinados para ello en la empresa.

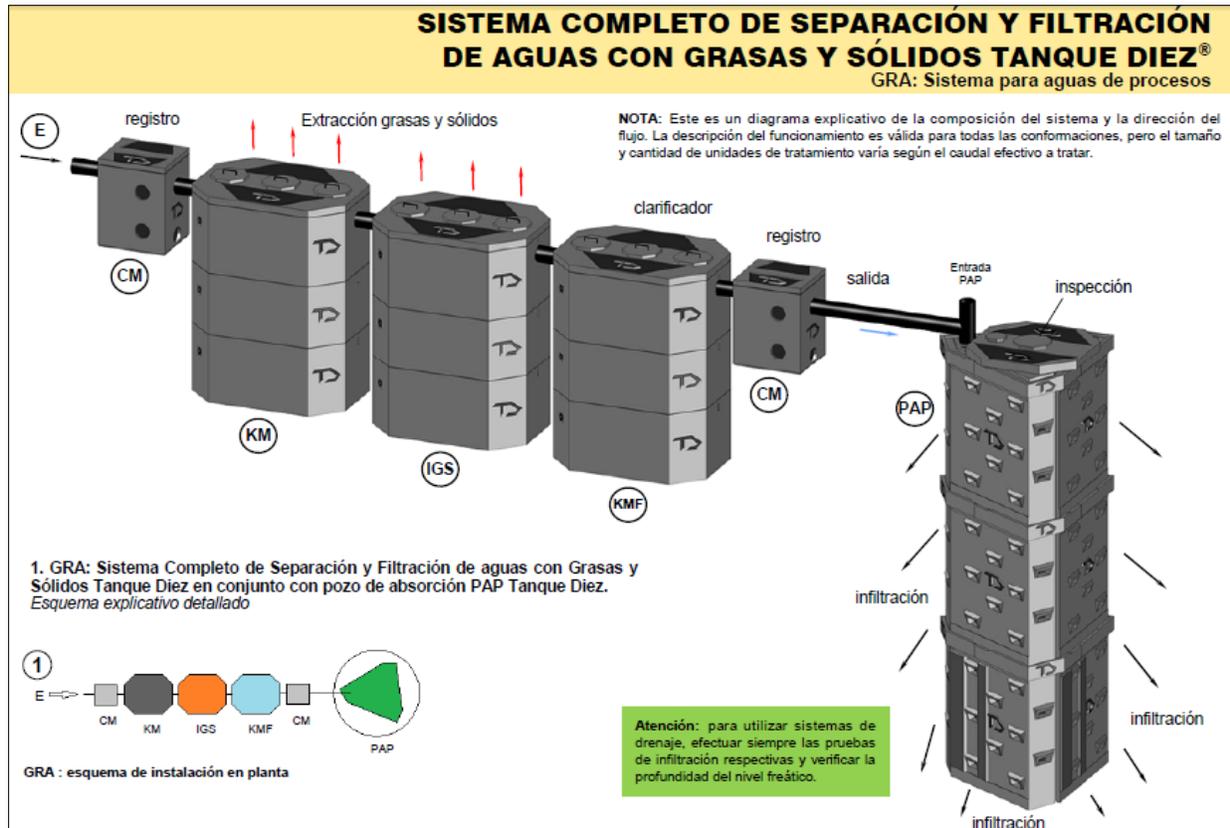
Reparar:

- En el momento que algún artículo se descompone, tratar de repararlo. Esto para no generar más desechos. Por ejemplo: brindar mantenimiento a las tarimas de madera para evitar desecharlas, de igual manera limpiar y dar mantenimiento a los equipos electrónicos para alargar su vida.

6.1.4. Tratamiento de aguas residuales

Para poder tratar las aguas grises resultantes del proceso productivo, se cotiza un sistema que consiste en una serie de tanques, tal como se muestra en la Figura 27.

Figura 27. Sistema de tratamiento de aguas residuales.



Fuente: Tanques Diez, 2016.

“El funcionamiento de este tanque, consiste en la separación de las grasas, aceites, sólidos y partículas flotantes por sucesivas fases de sedimentación y flotación, por medio de pasos obligados y control de flujos internos, lo que permite mejorar la acumulación de las grasas y aceites en la zona superficial de la unidad y la acumulación de los sólidos en la zona inferior de las dos primeras unidades. Una vez que esas sustancias han sido separadas del flujo de agua, se dispone de un sistema de filtración anaerobia de flujo ascendente que permitirá la salida de un líquido clarificado” (Tanques Diez, 2016).

Posteriormente, se puede complementar el sistema de tratamiento de aguas residuales con una laguna de oxidación que cuente con lirios, azollas y lechugas acuáticas, donde se inyecte aire al agua para acelerar el proceso de saneamiento del agua residual (Comisión Nacional del Agua, 2007). Sin embargo, esta alternativa depende de la disponibilidad de terreno.

7. Diseño de un plan de contingencia y mitigación para riesgos

En el diagnóstico se identifican los riesgos que pueden surgir en cada uno de los estudios, por lo que se vuelve importante diseñar un plan de contingencia y mitigación con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia o minimizar el impacto que tendrían en la organización. A continuación, se muestra lo descrito:

Cuadro 45. Plan de contingencia y mitigación para los riesgos identificados.

Estudio	Riesgos	Plan de contingencia y mitigación
Estratégico	Inadecuada estrategia a seguir en el negocio.	En el Apéndice 10, se plantea un tablero de control con el fin de verificar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y si la organización mantiene una estrategia acorde con el modelo de negocios. Los resultados arrojados por herramientas se deben verificar para ver la coherencia de los mismos, por lo que se plantea dar el seguimiento respectivo con reuniones mensuales de la justa directiva.
	Herramientas estratégicas mal aplicadas o interpretación errónea de los resultados que arrojen estas herramientas.	
	Ineficiencia del negocio para adaptarse a los cambios en el entorno de la organización.	La junta directiva deberá dar seguimiento a los cambios que se presentan en el entorno, en todos los estudios planteados para el modelo de negocios. Donde se evalúen nuevos procedimientos, tecnologías, leyes, productos, materias primas, entre otros.
	Aparición de un nuevo competidor agresivo.	Investigación constante para identificar productos similares o sustitutos lanzados por la competencia. Además, se plantea afianzar las relaciones comerciales con los clientes, demostrando interés por la calidad y sus requisitos de manera que se mantenga la fidelidad por la marca. Se plantea el uso de una campaña publicitaria fuerte, promocionando los beneficios de los productos ofrecidos, siempre dentro del rango de presupuesto posible para la organización.
	Cambios en las prioridades del cliente. Fracaso en el lanzamiento de un nuevo producto, debido a un mal análisis del consumidor.	Estudio y monitoreo constante de los gustos del consumidor, mediante información recolectada por los vendedores. Diversificar la gama de productos que se ofrecen, para seguir los cambios constantes en la demanda del consumidor. Al lanzar un nuevo producto, se debe establecer la metodología y el cronograma a seguir, además de un presupuesto que garantice que la inversión en el desarrollo del producto, no ponga en riesgo la continuidad del negocio.

Cuadro 45. Plan de contingencia y mitigación para los riesgos identificados. Continuación.

Estudio	Riesgos	Plan de contingencia y mitigación
Comerciales	Pérdida de potenciales clientes por la entrada de productos sustitutos, considerando la tendencia de la población hacia un consumo saludable y por lo tanto el accionar de grandes empresas por ofrecer dichos productos.	Innovar constantemente en los productos, ya sea con la incorporación de nuevas materias primas o sabores no tradicionales, sin dejar de lado las preferencias del consumidor y las nuevas tendencias del mercado.
	Incremento de la competencia en el mercado de las pulpas, que provoque una saturación del mismo.	
	Mal entendimiento con un cliente, por falta de comunicación y por lo tanto, discrepancia en los términos establecidos en los contratos.	Se deben adquirir los servicios profesionales de un abogado para que realice los contratos con clientes. Además, la empresa debe mantener metodologías de comunicación con clientes, para evitar discrepancias.
	Faltante de producto para satisfacer la demanda de un cliente y por lo tanto, oportunidad a este para que pruebe lo ofrecido por la competencia.	En el apartado 4 de diseño se establece la programación de la producción y el sistema de almacenamiento a seguir, con el fin de garantizar los productos sin importar los escases de frutas o vegetales que puedan presentarse a lo largo del año.
	Riesgo de paralizar o cambiar la producción, por escases de suministros (especialmente productos agrícolas que son estacionales) o incumplimiento en los tiempos de entrega.	
	Enfoque inadecuado en las campañas de mercadeo, que generen en el consumidor una idea diferente a lo que se pretende transmitir.	En el estudio organizacional de diagnóstico se plantea contratar servicios profesionales en temas de publicidad y mercadeo, con el fin de crear campañas publicitarias enfocadas en el modelo de negocios y así evitar discrepancias. Previo al lanzar publicidad o promociones se debe verificar lo que se dirá con lo que presenta el producto.
	Pérdida de credibilidad por parte de los clientes, debido a discrepancias entre lo promocionado y lo que realmente contiene el producto.	
Productos	Riesgos en el transporte de los suministros, por ejemplo: hurtos, extravíos, colisión, atrasos en carretera por tráfico denso, entre otros.	Llevar un conteo de los productos que se transportan, donde al salir de bodega y entregarlos a los clientes se firmen órdenes. En el apartado 4.3 del presente capítulo, al fijar las rutas de distribución se contempla una holgura por si existe tráfico denso en carretera. Entre los gastos de distribución, se contempla un seguro para el camión a utilizar.

Cuadro 45. Plan de contingencia y mitigación para los riesgos identificados. Continuación.

Estudio	Riesgos	Plan de contingencia y mitigación
Productos	Riesgo en el transporte de productos agrícolas, por ejemplo: daños en el producto por altas temperaturas o exceso de peso encima.	Se deben establecer pautas en las compras de la materia prima, donde se asegure el perfecto estado de las frutas y vegetales, de no ser así devolverla al proveedor.
	Al trabajar en el sector alimenticio, la materia prima podría venir contaminada y provocar un daño en la salud del consumidor.	En el diagrama de flujo del proceso productivo, se establece que se deben desechar componentes extraños (madera, hojas, piedras) y las frutas o vegetales con exceso de maduración. Además, se fija un proceso de lavado, en el cual se utiliza 150 ppm de cloro en agua, para reducir la carga microbiológica. En el diseño de las instalaciones se identifican áreas controladas y no controladas, para lograr la inocuidad de los productos.
	Incumplimiento de requisitos legales por parte de los proveedores.	Al realizar alianzas con un proveedor se deben firmar contratos, los cuales serán creados y revisados por profesionales legales. Al recibir materia prima de un proveedor se deben firmar las órdenes respectivas y al pagar se deberán dar recibos en el mismo instante.
	Fraudes por parte de los proveedores.	
	Riesgo en la calidad de la pulpa ofrecida, por adquirir materia prima con características incorrectas o por manipulación de información por parte de los proveedores.	Entre el personal requerido se determina contratar un tecnólogo de alimentos, el cual supervise el proceso productivo y al mismo tiempo verifique la calidad de las pulpas.
Técnicos	La carencia de métodos de control de calidad en el proceso, pueden provocar que el producto no cumpla con las necesidades y expectativas del cliente, afectando la imagen de la organización y disminuyendo las ventas.	En el diseño de planta se establece un espacio para colocar un laboratorio de calidad, donde se realicen las pruebas necesarias para garantizar la calidad de los productos ofrecidos.
	El hecho de que se establezca un producto con características nuevas y diferenciadoras de la oferta actual en el mercado, puede provocar dificultades para controlar el proceso, debido a la posible aparición de comportamientos no esperados en variables como color, temperatura, separación de capas, entre otros.	Al incluir un nuevo producto en la cartelera, se debe realizar una investigación profunda sobre su adecuado proceso y almacenamiento. Además, este debe ser validado por el tecnólogo de alimentos.

Cuadro 45. Plan de contingencia y mitigación para los riesgos identificados. Continuación.

Estudio	Riesgos	Plan de contingencia y mitigación
Técnicos	Al no incluir programas básicos de mantenimiento de la maquinaria, puede generar un decaimiento en la calidad del producto, además, es indispensable que los colaboradores estén correctamente capacitados en su uso, para evitar operar bajo parámetros no admitidos o mal diseñados para el proceso.	Los operarios en planta darán mantenimiento preventivo a los equipos. En caso del daño de un equipo se debe contratar por servicios profesionales a una persona para realizar la corrección del equipo. En el diseño de las instalaciones se define un espacio para un cuarto de mantenimiento, donde se puedan almacenar herramientas, o bien repuestos si se requirieran. Una vez contratado un operario, este debe ser capacitado en el uso de los equipos de planta.
	La localización de la planta productiva se realiza en función de criterios como ubicación de los clientes principales y costos de distribución, sin embargo, con el paso del tiempo es posible que dichas variables cambien, afectando la inversión inicial realizada.	En caso de presentarse un traslado de los clientes principales, la organización deberá ampliar su flota de distribución para cubrir las entregas necesarias, sin embargo, esto deberá analizarse desde una perspectiva económica en el mediano y largo plazo, ya que los recursos de inicio para el emprendimiento son limitados.
Legales	Riesgos en las actividades del negocio por documentos erróneos, extraviados o la inexistencia de los mismos.	Establecer carpetas para almacenar documentos por clientes, proveedores, socios, entre otros, con el fin de garantizar el orden de los mismos, además se realizarán auditorías internas para verificar la adecuada gestión de los mismos. Los documentos previos a utilizarse o firmarse deben ser verificados, en caso de contratos deben ser aprobados por el abogado de la empresa.
	Fraude por un tercero de la empresa, por ejemplo: robo o falsificación.	Se deben establecer máximo dos personas encargadas de firmar documentos de índole importante, para prevenir fraudes. Se cuenta con un guarda de seguridad, el cual es el encargado de velar que no ingrese un tercero en las noches sin autorización.
	Violación de la privacidad de un cliente, por el uso incorrecto de la información.	El personal que debe manejar información confidencial de un cliente, deberá firmar contratos al respecto, para así garantizar absoluta discreción con los clientes.
	Demandas por parte de un consumidor, respecto a intoxicación por una de las pulpas ofrecidas.	Un producto para ser vendido a un cliente deberá pasar controles de calidad. El producto deberá tener una etiqueta con los ingredientes empleados, para que el consumidor sea consciente de ello por si sufre de alguna alergia. En caso de presentarse una demanda por parte de un cliente, se debe revisar lo ocurrido y hacer las pruebas respectivas en un laboratorio. Además, es importante buscar asesoramiento legal.

Cuadro 45. Plan de contingencia y mitigación para los riesgos identificados. Continuación.

Estudio	Riesgos	Plan de contingencia y mitigación
Legales	Riesgo de que una operación no pueda llevarse a cabo por una prohibición o limitación de la legislación costarricense.	Es importante mantenerse informado de cambios en las leyes o incorporación de nuevas las leyes, para evitar inconvenientes.
Ambientales	Problemas legales por el incumplimiento de la legislación ambiental.	Se debe dar el mantenimiento correspondiente al sistema de tratamiento de aguas residuales, para garantizar su adecuado funcionamiento.
	Vertido de aguas contaminadas al medio ambiente, debido a fallos en el sistema de tratamiento de aguas residuales.	Al dar mantenimiento a un equipo los desechos deben ser recolectados de una forma idónea, para luego entregarlo a organizaciones encargadas de su correcto trato.
	Derrame de aceites, combustibles u otros materiales, cuando se brinda mantenimiento preventivo o correctivo a los equipos.	
	Inadecuada disposición de los residuos sólidos orgánicos, desencadenando malos olores en la localización, además de la creación de plagas.	En el trato de los desechos orgánicos, se establece que estos deben ser almacenados en estañones para evitar malos olores. Así mismo, serán entregados a ganaderos, para utilizarse como alimento de ganado ovino.
	Mala reputación del negocio, por no contribuir con buenas prácticas ambientales.	En el diseño ambiental se plantea un adecuado desecho de aguas y residuos de frutas o vegetales, así como un programa de 5R. También se pretende dar a conocer las buenas practican ambientales a los costarricenses.
	Alteraciones al ambiente, producto de energías emitidas (calor, vibración, otras).	Se debe dar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos utilizados en planta, para evitar que produzcan efectos negativos en el ambiente.
	Incentivar malas prácticas de cultivo y recolección de productos agrícolas, para maximizar beneficios sacrificando la sostenibilidad ambiental.	Previo a establecer alianzas con proveedores, se debe realizar un estudio de los mismos, con el fin de garantizar una cartelera de proveedores comprometidos con el ambiente.
	Comprar a proveedores que no garanticen prácticas ambientales sostenibles en sus procesos.	
Excesiva contaminación del aire, provocada por desperfectos mecánicos de los vehículos que se encargan del transporte de las materias primas y distribución del producto terminado.	Una vez el proyecto se encuentre en marcha y se logre recuperar la inversión inicial, se pueden establecer programas de huella carbono, por ejemplo, siembra de árboles.	

8. Conclusiones de diseño

Al finalizar la fase de diseño se generan una serie de observaciones finales, respecto a cada uno de los puntos desarrollados en los diferentes estudios. Tal como se muestra a continuación:

- Se identifica la importancia del diseño de un marco filosófico y un plan estratégico, pues, permite determinar la razón de ser de la empresa y lo que pretende alcanzar en un plazo de 5 años. Donde el cumplimiento se puede ir verificando a partir de los indicadores de gestión y resultados planteados para los objetivos estratégicos.
- En cuanto al estudio comercial, se establece la importancia de hacer resaltar las raíces costarricenses, para que el consumidor se sienta identificado con el producto. Asimismo, al plantear acciones de mercadeo para cada uno de los segmentos de mercado, se logra abarcar necesidades en específico para cada grupo, lo que vuelve atractivo el producto. Por otra parte, se identifica que el gasto mensual de ₡400.000 es suficiente para iniciar a promocionarse.
- El diseño del producto concluye en 5 pulpas, las cuales se manufacturan a partir de frutas y vegetales atractivas por su fácil y conveniente adquisición en el mercado costarricense. Además, los productos diseñados ofrecen altos contenidos nutricionales, según la validación realizada por un nutricionista y al mismo tiempo contienen un contenido de sólidos solubles de 8°Brix (expresados como azúcares simples) para evitar excesos de azúcar.
- El diseño productivo de las pulpas varía según la fruta o vegetal a procesar, por lo tanto, es importante diseñar un modelo robusto que sea utilizado de guía por los operarios y al mismo tiempo que desglose otros puntos del diseño técnico.
- Al realizar el estudio de localización se concluye que diversas localidades tienen el potencial suficiente en cuanto a disposición y recursos para la puesta en marcha del modelo de negocio, sin embargo, la opción de la localidad de San Ramón se postula como prioritaria, debido a la disposición de un terreno que disminuye de manera significativa la inversión inicial, además de reunir otras características de interés mínimas para su escogencia.
- Respecto al sistema de distribución, se determina que se requieren únicamente 5 días para visitar a todos los potenciales clientes, utilizando un solo camión. Además, con el diseño de ruta propuesto se recorren 8.398 kilómetros menos que los estimados en diagnóstico, lo que genera un ahorro de ₡661.455 aproximadamente.
- Al utilizar una matriz de relaciones se identifican aquellas áreas necesarias para iniciar operaciones. Al mismo tiempo, se identifica que únicamente el 3% de las áreas es absolutamente necesario que estén juntas, mientras que un 53% señala que deben permanecer alejadas, principalmente por razones de inocuidad y espacios húmedos o secos. Concluyendo en un diseño que requiere un terreno de 530 metros cuadrados, de los cuales la construcción contempla 350 metros cuadrados, espacio apto para desarrollar las operaciones que conlleva la producción de pulpas.
- Se estiman las necesidades de materias primas generadas a lo largo del proceso productivo, lo que establece un requerimiento semanal de 19.032 kilogramos de frutas y vegetales, para producir los 2100 galones de pulpa semanales estimados como la posible venta para el modelo de negocio, de igual forma se establecen los niveles de desecho que rondan los 9.516 kilogramos de frutas y vegetales semanales.
- Respecto a la planeación de la producción se ve la importancia de acoplarla según la estacionalidad de las materias primas, ya que el precio y disponibilidad de los productos dependen de dicho factor.

Resultando la piña y el mango como aquellos productos con índices de estacionalidad más problemáticos, por ende, se realiza una planificación que redistribuye los galones de pulpa a lo largo de los meses, sin exceder la capacidad productiva de la planta.

- En cuanto al almacenamiento de las materias primas se identifica que algunas requieren ser colocadas en un cuarto frío para aumentar su vida útil, mientras que otras pueden estar a temperatura ambiente. Por lo tanto, se diseña una bodega que logra contener 18 tarimas con capacidad de acomodar 6 cajas plásticas cada una, espacio suficiente para almacenar 4 días de inventario de materia prima.
- Se diseña una bodega de producto terminado con capacidad de almacenamiento de 6.300 galones, apta para almacenar producto a lo largo de los meses de acuerdo al plan de producción y garantizar a los clientes siempre producto. Sin embargo, esto conlleva trasladar aproximadamente ¢31.500.000 de la cuenta de efectivo a la cuenta de inventarios, reduciendo notablemente la solvencia y liquidez de la organización. De acuerdo a la planificación de la producción y por tanto las cantidades de producto terminado a almacenar, se utiliza en promedio el 65% de la capacidad física del almacén.
- Con el diseño del estudio organizacional se determinan las funciones que debe seguir cada uno de los 11 colaboradores y a quienes deben acatar órdenes, esto se realiza con el fin de que exista orden en la empresa y una buena distribución del trabajo.
- A partir del estudio ambiental se identifica que al producir pulpas se generan alrededor de 9.516 kilogramos de desechos orgánicos semanalmente, los cuales se entregarán a ganaderos de zonas aledañas a la empresa cada 2 días, para que los utilicen como alimento para ganado bovino. Así mismo, se establece que se requieren 20 metros cuadrados para almacenar dichos desechos en 20 estaciones disponibles.
- Respecto al tratamiento de aguas residuales, se determina emplear un sistema completo de separación y filtración de aguas con grasa y sólidos, el cual permite la salida de líquidos clarificados, previniendo contaminación.
- Finalmente, se puede constatar que los montos a invertir, los gastos y los costos detallados en la parametrización desarrollada en el Capítulo 2, son el insumo para desarrollar el diseño del modelo de negocio, generando una concordancia entre lo diagnosticado y lo diseñado.

Capítulo 4. Validación

1. Validación del mercado para ofertas las pulpas

El presente capítulo tiene como fin validar a partir de productos mínimos viables si el modelo de negocio planteado es atractivo en el mercado costarricense. Para ello, se elaboran las 5 pulpas propuestas (Figura 28), siguiendo los principios de inocuidad y su respectivo proceso productivo.

Figura 28. Pulpas Tsirú



Una vez finalizados los productos, se prosigue a realizar una bitácora en la cual se especifican las características nutricionales y técnicas de las pulpas, con la idea de que encargados de compras de establecimientos de interés indiquen si están de acuerdo en adquirirlas y de ser así la cantidad semanal o diaria (Apéndice 20).

Entre los resultados de interés resalta la respuesta obtenida por parte de Mayca Food Service, donde la chef Valeria Hernández colaboradora de dicha institución, realiza diversas pruebas a las pulpas, con la idea de validar sabor, consistencia y separación de componentes. Al finalizar, se concluye que las pulpas a base de frutas y vegetales son candidatas para ser vendidas por dicha institución (Hernández, V. Comunicación Personal. Viernes 30 de setiembre).

Sumado a lo anterior, se identifica que Mayca Food Service actualmente requiere abastecerse con 1.000 galones de pulpas al día para sus 11 autoservicios, sin embargo, la chef hace referencia que las pulpas a base de frutas y vegetales son especialmente para la clase media-alta. Por lo tanto, a partir de la cantidad de personas pertenecientes a los quintiles IV y V de la encuesta ENAHO 2014, se prosigue aproximar los galones de pulpas Tsirú que Mayca Food Service requerirá, resultado un 35% de los 1.000 galones.

Otro punto de importancia con dicho cliente, es que para colocar las pulpas Tsirú dentro de su cartera de productos, se debe acordar un contrato de exclusividad mínimo por 2 años, en el cual Mayca Food Service sería el encargado del almacenamiento del volumen de venta mensual, distribución de los galones a los diferentes autoservicios ubicados a lo largo del país y la publicidad requerida para el afianzamiento de la marca.

Pulpas Tsirú al ser un proyecto emprendedor puede obtener ventajas al aceptar dicha exclusividad, pues, una empresa de renombre se encargaría de dar a conocer la marca Tsirú y aliarla con otros potenciales clientes.

Con la validación anterior, se identifica que Pulpas Tsirú únicamente con Mayca Food Service logra superar su punto de equilibrio de 180 galones diarios, además obtiene ingresos netos de ₡9.500.000 y no supera su capacidad máxima de producción de 395 galones por jornada diaria.

1.1. Otros mercados importantes

Por otra parte, es indispensable contar con un plan de contingencia en el caso que Mayca Food Service no firme el contrato de compra. Esto involucra aplicar las acciones del plan de mercadeo descritas en el Apartado 2 del Capítulo 2, encargarse de la distribución de las pulpas, que como ya se ha descrito es factible para el modelo de negocio y además acoplar el negocio a uno donde se requiera menor capacidad, por ende, menor inversión y gastos, logrando alcanzar un punto de equilibrio de 65 galones diarios. Los principales cambios técnicos entre ambos modelos de negocio, se muestran en el Cuadro 46.

Cuadro 46. Principales cambios técnicos entre el modelo de negocio original y el planteado como plan de contingencia.

Negocio original	Negocio generado como plan de contingencia
Propiedad de 530 m ² y una planta productiva de 350 m ²	Propiedad de 500 m ² y una planta productiva de 300 m ²
Presupuesto mensual para publicidad de ₡400.000	Presupuesto mensual para publicidad de ₡50.000 (aprovechando medios gratuitos o de bajo costo)
Utilización de 11 colaboradores por tiempo completo (jornada diaria de 8 horas)	Utilización de 6 colaboradores por medio tiempo (jornada disminuida)
Inversión en un camión con un costo de ₡8.600.000	Inversión en un camión con un costo de ₡3.500.000
Dos líneas de producción (incluyendo maquinaria y equipos para cubrir todo el proceso productivo diseñado)	Una línea de producción (incluyendo maquinaria y equipos para cubrir todo el proceso productivo diseñado)

De acuerdo a lo expuesto en el Cuadro 46, se puede notar una disminución en diversas inversiones, sin embargo, el negocio re diseñado a partir del modelo original, garantiza ofrecer el mismo producto, con las características exactas tal cual se ofrecieron.

Con lo anterior, se realiza la validación de las Pulpas Tsirú con otros potenciales clientes, como restaurantes, hoteles, supermercados, verdulerías y guarderías, específicamente en establecimientos ubicados en Alajuela, Grecia, Sarchí, Naranjo, San Ramón y la Fortuna. Resultado un alto grado de aceptación por los encargados de compras y logrando validar una venta de 60 galones diarios.

Es importante destacar, que no se validaron los productos en la totalidad de los establecimientos de los lugares mencionados, tampoco en lugares aledaños como Palmares, Ciudad Quesada, Zarcero, Atenas,

Orotina, Coyal y otros. Por ende, la cifra de galones diarios se espera que incremente significativamente una vez que el negocio se encuentre en marcha.

Además, al realizar la validación en dichos establecimientos se logran obtener una serie de observaciones importantes, tales como:

- En el caso de las verdulerías y supermercados los propietarios de los establecimientos recomiendan realizar degustaciones al público en los días de mayor movimiento, con el fin de promover la venta del producto. Esta es una manera en la cual se puede incentivar el mercadeo informativo.
- Evitar saturar a los clientes de inventario, por el contrario, visitarlos semanalmente para analizar cuál ha sido la rotación de los productos. De esta manera, el negocio evita devoluciones importantes por parte de los clientes, incluso, de producto dañado.
- Ofrecer una línea de pulpas sin azúcar. Dicha recomendación, surge debido a la necesidad que enfrentan los puntos de venta, donde arriban consumidores finales en busca de este tipo de productos. Sin embargo, a partir de la investigación realizada, se concluye que en ausencia de azúcar, es necesario agregar otros preservantes y por lo tanto, se afecta el componente diferenciador de los productos diseñados.
- Diversos clientes recomiendan mejorar la consistencia de las pulpas que contiene zanahoria, debido a que se sienten bosorolas. El motivo de dicho factor, es porque los prototipos se desarrollan en condiciones domesticas sin los equipos adecuados y detallados en el Capítulo 2.
- Explotar hoteles vacacionales, ya que el producto por sus características nutricionales y naturales, es adecuado para que estos lo ofrezcan a sus clientes en las mañanas.
- Debido a las características del producto, es posible anotar y dar a conocer por medio de publicidad e indicando en la etiqueta del mismo, que es libre de gluten, ampliando el mercado meta.
- Ciertos clientes recomiendan certificar los productos como *Kosher*¹³, para ampliar el mercado, involucrando personas con creencias judías.

¹³ Son todos aquellos alimentos que responden a la normativa bíblica y talmúdica de la ley judía (Kosher Certification, 2016)

2. Indicadores de éxito

Parte importante del modelo de negocios planteado, es medir el éxito del mismo, donde se logre demostrar que el proyecto es sostenible, viable, integral y rentable. Esto a partir de los indicadores expuestos en el Apartado 2 del Capítulo 1.

2.1. Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno proyectados en un análisis de sensibilidad

Resulta indispensable realizar una valoración económica asociada a la creación de Pulpas Tsirú, evaluando la rentabilidad que podría generar el modelo de negocio una vez que el mismo se ejecute. Dado lo anterior, se procede con la realización de un flujo de caja descontado (Apéndice 21), herramienta que permite considerar una gran cantidad de factores asociados al comportamiento financiero del modelo de negocio, permitiendo además el cálculo de indicadores como el valor actual neto y la tasa interna de retorno.

En primera instancia para la elaboración del flujo de caja descontado, resulta necesario estimar aquellos componentes que conforman la inversión inicial, tanto de bienes muebles e inmuebles, como los gastos relacionados con procedimientos legales, necesarios para la puesta en marcha. Esta inversión inicial conlleva un costo adicional, en relación con la amortización de la deuda bancaria, ya que en caso de ejecutar el proyecto se piensa financiar el mismo mediante un préstamo otorgado por una entidad bancaria.

Por otro lado, resulta necesario estimar las posibles ventas generadas por el modelo de negocio, asociando un porcentaje de crecimiento en relación con el comportamiento pronosticado para la economía costarricense. Dado lo anterior, se estima que en el año 5 la organización necesitaría considerar una serie de inversiones fijas de capital, que contemplan la expansión de la capacidad de distribución, así como el posible remplazo de equipos tecnológicos y de oficina, entre otros. De esta manera se solventan tanto las necesidades requeridas por los clientes, como las necesidades operativas asociadas al crecimiento de la organización, además, el aumento del requerimiento de galones, conlleva la necesidad de programar un turno adicional de producción, lo que requeriría para ese mismo periodo, aumentar la planilla y todos los gastos asociados con el pago de obligaciones patronales.

Por otro lado, los costos operativos asociados a la producción de 350 galones diarios presentarán una tendencia creciente, asociada al porcentaje de inflación de 4% pronosticado para el país durante el próximo año. Estos costos contemplan los requerimientos de materias primas, así como los recursos energéticos y físicos necesarios para soportar la producción y sus necesidades.

Esta estructura financiera, que incluye además el costo por endeudamiento, el capital de trabajo necesario para cubrir los costos operativos durante el ciclo de conversión del inventario en liquidez para la empresa y el valor residual estimado como el posible valor financiero de recuperación del proyecto al finalizar el periodo de análisis, permiten calcular un valor actual neto (VAN), que ronda los ₡40.000.000 en diez años, valor que indica al ser mayor que cero, que el modelo de negocio es viable y rentable bajo tales condiciones. Además, la tasa interna de retorno (TIR), proporciona un valor de 24%, lo cual indica que se obtendría un retorno porcentual superior al 24% por cada unidad monetaria invertida, de manera que supera cualquier tasa pasiva otorgada por un banco a nivel nacional y garantiza que el modelo de negocio es aplicable y presenta las condiciones para tener éxito en el mercado.

2.2. Grado de aceptación de los productos por enfoque de mercado, parcial y global

Es indispensable valorar el grado de aceptación de las Pulpas Tsirú en el mercado costarricense, pues, esto es clave para la rentabilidad del negocio y su posterior crecimiento.

En el Apéndice 4 se expone el consumo aparente de potenciales clientes, con lo cual se demuestra que existe mercado en el país dispuesto adquirir dichas pulpas. Además, se logra mostrar y dar a probar un producto mínimo viable a clientes de interés, según lo descrito en el Apartado 1 del presente capítulo; con lo cual es posible estimar el grado de aceptación que presentan los productos diseñados.

De un total de 30 establecimientos visitados los cuales se ubican dentro del público meta, únicamente en 3 de ellos se obtuvo una respuesta negativa al exponer las Pulpas Tsirú, dichos clientes se ubican en Grecia, Poás y Alajuela Centro.

Cabe destacar, que las razones por las cuales el producto no fue aceptado positivamente, se encuentra el bajo rendimiento de las pulpas y el elevado precio con respecto a otras pulpas existentes en el país, ya que son establecimientos donde su interés radica en las ganancias que se generen. Así como también, consideran que el producto no es acorde a las necesidades que presentan sus respectivos clientes.

A pesar de lo anterior, es importante recalcar que del mercado consultado se tiene un 90% de aceptación de las pulpas a base de frutas y vegetales. Por lo tanto, se evidencia que los productos mínimos viables diseñados, cumplen con una necesidad latente del mercado y logran satisfacer el requerimiento por parte del consumidor.

2.3. Porcentaje de cumplimiento de especificaciones del proyecto

Las especificaciones de un proyecto van a variar constantemente, pues, no existen dos proyectos idénticos, sin embargo se puede establecer una metodología general que se adapte a cualquier proyecto sin importar su índole (Sapag & Sapag, 2008).

Es por lo anterior que Sapag & Sapag (2008), proponen establecer la viabilidad de un proyecto a partir de la respuesta a las preguntas del Cuadro 47, donde si alguna presenta inconvenientes puede significar que el proyecto no se logre ejecutar.

Cuadro 47. Viabilidad de un proyecto.

Estudio	Pregunta	Pulpas Tsirú
Comercial	¿Es valorado por el mercado final?	Las pulpas a base de frutas y vegetales obtuvieron un 90% de aceptación, principalmente por ser un producto 100% natural y con sabores no tradicionales (Apartado 2.2 del presente capítulo). Además, el nombre Tsirú llama la atención del público costarricense.
Técnica	¿Se dispone de la tecnología, los recursos y las condiciones?	En Costa Rica, se puede adquirir maquinaria y equipo para desarrollar un producto pasteurizado (Apartado 4.2 del Capítulo 2) Además, existen diversas zonas aptas para la construcción e instalación de una planta productiva de pulpas (Apartado 4.2 del Capítulo 3). Lo anterior, es posible gracias a entidades dispuestas a otorgar el financiamiento respectivo, tal como el Banco Nacional de Costa Rica.
Organizacional	¿Se dispone del <i>know how</i> y capacidad administrativa?	El país cuenta con la mano de obra necesaria para poner en marcha el negocio, desde operarios hasta personal técnico como tecnólogos de alimentos, administradores, ingenieros y demás (Apartado 6 del Capítulo 2).
Legal	¿Existe alguna restricción que lo impida?	Costa Rica no presenta una ley que impida poner en marcha un proyecto para la producción y comercialización de pulpas a base de frutas y vegetales (Apartado 5 del Capítulo 2).
Ambiental	¿Genera un impacto ambiental negativo?	En el desarrollo del proyecto se plantean y diseñan alternativas ambientales, con el fin de contribuir con el mismo y minimizar el impacto ambiental (Apartado 6 del Capítulo 3).
Financiera o económica	¿Son los ingresos mayores que los costos?	Se logra validar que el proyecto con un único cliente tal como Mayca Food Service, logra generar ₡9.500.000 de ingresos netos cada mes.
Vial	¿Genera algún impacto vial negativo?	A partir de los estudios diagnosticados y diseñados se identifica que no existe un impacto vial negativo al ejecutar el proyecto.
Ética	¿El proyecto es acorde con los principios y valores de quienes los ejecutan?	El proyecto se formula de modo que cumpla con los valores éticos y morales que los emprendedores tienen inculcados. Al mismo tiempo, se plantean valores conductuales que deben seguir los colaboradores una vez puesto en marcha el negocio (Apartado 1.1.3 del Capítulo 3)

Cuadro 48. Viabilidad de un proyecto (Continuación).

Estudio	Pregunta	Pulpas Tsirú
Emocional	¿Me motiva la iniciativa?	Los dueños del proyecto optan por la licenciatura de Ingeniería Industrial, por lo tanto, les motiva un emprendimiento en el cual puedan poner en práctica las destrezas adquiridas a lo largo de su carrera universitaria.
Social	¿Cumple con los intereses de la comunidad interna y externa?	El proyecto pretende generar un impacto positivo en los agricultores del país, por medio de la compra de materias primas. Al igual que brindarles a los ganaderos bovinos desechos orgánicos que pueden utilizarse como alimento para su ganado (Apartado 6.1.2 del Capítulo 3) Así mismo, el proyecto ayudará aquel segmento de la población que anda en busca de bebidas naturales y con contenidos nutricionales (Apartado 2.1 del Capítulo 2).

Conclusiones

Al finalizar el proyecto correspondiente al diseño de un modelo de negocios para la producción y comercialización de pulpas a base de frutas y vegetales, se despliegan una serie de conclusiones de importancia, tal como se muestra a continuación:

- Al finalizar la totalidad de los estudios que engloba el proyecto, se puede concluir que el modelo de negocios planteado es rentable, generando ingresos netos mensuales de ₡9.500.000 únicamente con Mayca Food Service como cliente, principalmente por la elevada demanda que tiene dicha compañía, de 350 galones diarios. Cantidad que Pulpas Tsirú, es capaz de producir sin la necesidad de superar o saturar su capacidad de planta. Al recibir dichos ingresos, el negocio presenta la capacidad de contar con equipos productivos más novedosos, así mismo con el pago de salarios competitivos.
- El proyecto propuesto es integral y al mismo tiempo sostenible, pues, engloba una serie de aspectos comerciales, estratégicos, técnicos, legales, organizacionales, ambientales y económicos, donde no se identifican impedimentos en ninguno de los puntos estudiados y evaluados. Además, el negocio genera una serie de beneficios sociales, específicamente en el sector agrícola costarricense, ya que pretende impulsar el consumo de frutas y vegetales, al igual que contribuye con ganaderos bovinos al proporcionarles desechos orgánicos como fuente de alimento para sus animales. Por otra parte, pretende ayudar en la dieta saludable por la cual está optando parte de la población, donde mantienen preferencia por las bebidas naturales y los alimentos con contenidos nutricionales adecuados. Es justamente la mezcla de componentes detallados anteriormente, que le permiten al negocio definir un valor agregado diferenciado que motiva al consumidor a adquirir los productos diseñados.
- Al realizar un flujo de caja descontado, donde se contemplan los incrementos tanto en ingresos como en costos y gastos, al igual que las proyecciones futuras que puede experimentar el modelo de negocios, tal como inversiones y expansión productiva, se concluye que el proyecto es viable económicamente. Ya que presenta un valor actual neto de ₡40.000.000 en diez años y una tasa interna de retorno de 24%, además la inversión inicial se recupera en periodo inferior a los 3 años. Dichos datos generan confianza para iniciar la etapa de ejecución, máxime cuando el proyecto en su etapa de validación ofrece el ejercicio de pivotear con el cliente utilizando productos mínimos viables.

Recomendaciones

- A partir de la evaluación del mercado, se recomienda la realización de proyectos que se enfoquen en la industrialización de productos agrícolas con una clara oferta aprovechable en el país, como lo es la yuca, la sandía, el melón y el banano. De esta manera, es posible generar beneficios económicos a ciertos sectores productivos nacionales.
- A partir de la investigación se identifica una potencial idea de negocio que intente industrializar productos agrícolas con características especiales para la salud; como lo son las acerolas y las uchuvras, las cuales se constituyen como un cultivo no tradicional, pero con posibilidad de incentivar su producción, dadas las condiciones ambientales de Costa Rica.
- Es importante que futuros proyectos emprendedores mantengan un involucramiento con el estudio ambiental, convirtiéndolo en un ejercicio para obtener alternativas que mitiguen los impactos negativos, invirtiendo montos económicos razonables. De esta manera es posible operar bajo un enfoque de sostenibilidad ambiental y agradando al público que se interesa por los impactos que la empresa le ocasiona al ambiente.
- La población costarricense puede aprovechar los métodos flexibles y oportunos de financiamiento, así como fondos de inversión otorgados por el gobierno, para el desarrollo de proyectos emprendedores; valorando los impactos positivos que esto trae para la economía y aprovechando el potencial innovador con que cuentan los costarricenses.
- Se recomienda a próximos emprendedores, basar sus proyectos en la estrategia de océano azul, ya que esta permite identificar una verdadera diferenciación de su modelo de negocio; convirtiendo a la competencia en un factor irrelevante y evitando entrar en una guerra de precios u océano rojo. Esta teoría puede convertirse en la herramienta para disminuir el porcentaje de negocios que fracasan en sus primeras etapas de madurez en el país.
- Tanto futuros emprendimientos como al modelo de negocio actual, pueden incorporar iniciativas y asignar recursos en relación al desarrollo de productos innovadores, que amplíen la cartera de productos ofrecida, mejorando los beneficios percibidos y las oportunidades de incursionar en nuevos mercados. De igual manera, este proceso de innovación y desarrollo, debe estar acompañado de una constante investigación de las condiciones externas, de manera que las propuestas a implementar se respalden con la debida retroalimentación, gustos y preferencias de los clientes actuales y potenciales.
- La recomendación final, refiere a diversos emprendedores para que busquen alianzas o encadenamientos con otras empresas de la misma área. Esto puede traer beneficios como por ejemplo el aprovechamiento de las económicas de escala.

Bibliografía

- Alcaraz, R. (2011). *El Emprendedor De Éxito*. México, D. F. McGraw-Hill Interamericana.
- Arias J. (2015). Consumidores ticos compran menos pese a precios más bajos. *Crhoy*. Recuperado de: <http://www.crhoy.com/consumidores-ticos-compran-menos-pese-a-precios-mas-bajos/>
- Armillo M. (2009). *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*. Recuperado de: http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/3/38453/manual_planificacion_estrategica.pdf
- Arrieta C. (2014). CCSS: Más del 40% de pacientes con enfermedades crónicas sufren obesidad. Recuperado de: <http://www.elpais.cr/2014/12/19/ccss-mas-del-40-pacientes-con-enfermedades-cronicas-sufren-obesidad/>
- Barbero, L. (2012). Estudio sobre Hábitos de Consumo de Frutas y Vegetales de los Consumidores Cordobeses. Recuperado de: http://www.lavoz.com.ar/files/Consumo_de_frutas_y_vegetales.pdf
- Brenes C. (2014). Consumidores costarricenses valoran cada vez más la experiencia de compra. *El Financiero*. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/negocios/Perfil_del_Consumidor_2014-Experiencia_de_compra_0_582541775.html
- Baca, L. (2015). Promueven nuevos patrones alimenticios para mejorar la productividad del ganado. *La Prensa*. Nicaragua. Recuperado de: <http://www.laprensa.com.ni/2015/01/26/economia/1771220-hato-es-mejor-alimentado>
- Brown, T. Lemay, H. Bursten, B. & Murphy, C. (2009). *Química La Ciencia Central*. Decimoprimer edición. Pearson Education, México.
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2016). Lista de Hospitales. San José, Costa Rica. Recuperado de: <http://www.ccss.sa.cr/hospitales>
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2006). Calculadora Patronal. Recuperado de: <http://www.ccss.sa.cr/calculadora>
- Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria, CAICA. (2011). *Alimentaria. Foro: Tendencias del mercado y consumo en la industria*. Recuperado de: http://www.cacia.org/documentos/revistas/r114/ALIMENTARIA_114.pdf
- Cámara de Industrias de Costa Rica, CIR. (2016). Multimedia. Recuperado de: <http://cicr.com/CategoriaMultimedia>
- Carvajal, O. (2014). Creación de una planta de elaboración de pulpas naturales de mango, guanábana y mora para su distribución en restaurantes de la región central de la provincia de Heredia. (Tesis de Maestría). Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Costa Rica.
- Casas, A. (2012). Estimación del consumo requerido de agua para un subsector del sector agroalimentario de la ciudad de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6498/1/300013.2012.pdf>
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. (2012). Sondeo rápido de mercado: pulpa de frutas. Turrialba, Costa Rica.
- Carro, R & Gonzáles, D. (s.f.). *Administración de operaciones, Localización de instalaciones*. Universidad nacional del mar de plata. Buenos Aires, Argentina.
- Calvo, I. (2007). *La Acerola en Costa Rica*. Publicación MAG & INTA. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00112.pdf>
- Calvo, I. (2009). *El cultivo de la Uchuva (Physalis peruviana)*. INTA. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00170.pdf>
- Castro, O; Fallas, H; Alfaro, J & Vargas J. (2016). Programa macro económico 2016-2017. Banco Central de Costa Rica. Recuperado de http://www.bccr.fi.cr/publicaciones/politica_monetaria_inflacion/PM2016-17.pdf
- Chopra, S. y Meindl, P. (2008). *Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, Planeación y Operación*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación de México, S.A.
- Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. (2016). Tarifas energéticas vigentes. Recuperado de: <https://www.cnfl.go.cr/index.php/tarifas-vigentes-i#tarifa-general>
- Consejo Nacional de Producción, CNP. (2013). *El Consejo Mensual. Remolacha*. Recuperado de: http://www.infoagro.go.cr/documents/cm_remolacha_05-07-13.pdf

- Consejo de Salud Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2016). Permisos y aprobaciones. Recuperado de: http://cso.go.cr/tramites/aprobaciones.html#HERMES_TABS_1_0
- Corrales, B. Urango, L. Rojano, B. Maldonado, E. (2014) In vitro and in vivo effects of mango pulp (*Mangifera indica* cv. Azucar) in colon carcinogénesis. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Web of Science.
- Costa Rica facilita negocios. (2015). Guía paso a paso de los procedimientos administrativos en Costa Rica. Recuperado de: <http://costarica.eregulations.org/>
- CRautos. (2016). Vehículos Usados. Costa Rica. Recuperado de: <http://crautos.com/usados/economicos-usearch.cfm>
- Comisión Nacional del Agua. (2007). Diseño de lagunas de estabilización. Coyoacan, México. Tomado de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Libros/10DisenoDeLagunasDeEstabilizacion.pdf>
- David, F. (2013). Administración Estratégica. México, Pearson Educación.
- Díaz V. (2015). Frutas tropicales, Elaboración de pulpas, jugos y deshidratados. INTI. Recuperado de <http://www.ue-inti.gob.ar/pdf/publicaciones/cuadernillo12.pdf>
- Decreto 31545, Reglamento de aprobación y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales. 1 de julio del 2005
- Decreto 33724, Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales. 30 de abril del 2007.
- Delgado, É. (2010). Producto Interno Bruto. El Financiero, pp. 24.
- Díaz, V. (2015). Frutas Tropicales: Elaboración de Pulpas, Jugos y Deshidratados. Recuperado de: <http://www.ue-inti.gob.ar/pdf/publicaciones/cuadernillo12.pdf>
- Devi, K. Prasad, S. (2012). A multicriteria intuitionistic fuzzy group decision making for plant location selection with ELECTRE method. Springer-Verlag London Limited.
- Dirección General para la promoción de la paz y la Convivencia Ciudadana DIGEPAZ. (2012). Informe estadístico 9, Análisis cantonal de la violencia y la inseguridad en Costa Rica. Recuperado de <http://sisvi.mj.go.cr/meshcms/themes/sisvi/Doc/informe9.pdf>.
- Editorial. (2014). Escasez de hogares de ancianos. La Nación. Recuperado de: http://www.nacion.com/opinion/editorial/Escasez-hogares-ancianos_0_1400259968.html
- Espiñeira, Sheldon & Asociados. (2008). Boletín de Asesoría Gerencial. Riesgo Legal desde la Perspectiva del Riesgo Operacional. Recuperado de: <https://www.pwc.com/ve/es/asesoria-gerencial/boletin/assets/boletin-advisory-edicion-08-2008.pdf>
- Estado de la Nación. (2010). EL EMPRENDEDURISMO EN COSTA RICA. Recuperado de: http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/017/Lebendiker_Marcelo_y_Petry_Petra_El_emprendedurismo_en_Costa_Rica.pdf
- Estado de la Nación. (2013). Atlas de la educación costarricense. Un enfoque territorial de su evolución y su estado actual. Recuperado de: http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/Atlas-del-estado-de-la-Educacion.pdf
- Estado de la Nación. (2014). Oportunidades, estabilidad y solvencia económicas. Capítulo 3. Página 8. San José, Costa Rica.
- Educamarketing. (2005). Guía para la elaboración de un plan de marketing. Área de Comercialización e Investigación de Mercado, Universidad de Extremadura. Badajoz, España.
- FAO, Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas. (s.f.). Manual de prácticas de manejo poscosecha de los productos hortofrutícolas. Extraído de <http://www.fao.org/wairdocs/x5403s/x5403s0a.htm>
- FAO, Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas. (s.f.). Procesado de frutas. Extraído de <http://www.fao.org/3/a-au168s.pdf>
- Friego M. & Anderson R. (2010). Evaluación del riesgo estratégico. Veritas, Colegio de Contadores Públicos de México. Recuperado de: <http://www.ccpm.org.mx/veritas/octubre2010/images/Strategic%20Risk%20Assessment%201.pdf>
- Gallardo F. (2007). En refractómetro. Universidad de La Frontera. Recuperado de: http://ufro.cl/~explora/index_archivos/refractometro.pdf

- Guerrero A. (2015). Una persona obesa le cuesta a la CCSS ¢5 millones por año; 6 de cada 10 ticos tienen ese problema. Recuperado de: <http://www.crhoy.com/una-persona-obesa-le-cuesta-a-la-ccss-%C2%A25-millones-por-ano-6-de-cada-10-ticos-tienen-ese-problema/>
- Grupo SPRI, Agencia de Desarrollo empresarial. (s.f.). Manual Básico para Emprender. Gobierno Vasco, España.
- Gómez, A; Cerón, T; Rodríguez, V & Vázquez, M. (2007). Aspectos tecnológicos de la congelación de alimentos. Universidad de las Américas. Puebla, México.
- González, E. (2012). Distribución geográfica de la disponibilidad e inversión en infraestructura de sistemas de agua potable y saneamiento en Costa Rica. EUNA, Revista académica de la Universidad Nacional de Costa Rica.
- González, C. (2012). Lógica difusa, una introducción rápida. España.
- Google Maps. (2016). Mapa de Costa Rica. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/place/Costa+Rica/@9.622939,-86.4987101,7>
- Hidalgo, A. Herrera, R. López, V. Velázquez, G. (2009). El sector de la industria alimentaria en Costa Rica. Una perspectiva desde la Cadena de Valor. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC. (2016). Económicos. Recuperado de: <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC. (2014). Encuesta Nacional de Hogares. San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC. (2014). Directorio de empresas y establecimientos. Recuperado de: <http://www.inec.go.cr/A/MT/Econ%C3%B3micos/Directorio%20de%20Establecimientos/Publicaciones/C0/01-2014/Directorio%20de%20Empresas%20y%20Establecimientos.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC. (2015). IV Censo Nacional Agropecuario. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00338.pdf>
- Instituto de Salud Pública de Madrid. (2003). Frutas y vegetales, fuentes de salud. Recuperado de: http://www.corplascondes.cl/contenidos/salud/alimentacion_saludable/pdf/frutas_vegetales.pdf
- Ibáñez, F; Torre, P & Irigoyen, A. (2003). Aditivos alimentarios. Universidad pública de Navarra. España
- Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC. (2014). Censo Nacional Agropecuario 2014, Características de las fincas y de las personas productoras. Recuperado de http://www.inec.go.cr/wwwisis/documentos/INEC/Censos/2014%20-%20Censo%20Nacional%20Agropecuario/Tomos_Censales/Tomo_I_caracteristicas_de_las_fincas_y_de_las_personas_productoras.pdf.
- Jofré, R. (2002). Modelo de diseño y ejecución de estrategias de negocios. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. Recuperado de: <http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges35.pdf>
- Jorge, M & René, H. (2012). La inversión extranjera directa en Costa Rica. Factores determinantes y efectos en el desarrollo nacional y regional. San José, Costa Rica. Recuperado de: http://www.uned.ac.cr/ocex/images/stories/OcexInforma/Serie_11_aportes_para_el_desarrollo_humano.pdf
- Kim, W & Mauborgne, R. (2005). La estrategia de océano azul. Grupo Editorial Norma. Bogotá.
- Kosher Certification. Kosher Food Certification. Recuperado de: http://www.koshercertification.org.uk/?gclid=CNK0neP4_s8CFRVbhgodpsYE-g
- Juran, J; Gryna F & Bingham R. (2005). Manual de control de la calidad. Editorial Reverté. Segunda edición. Barcelona, España.
- La Nación. (2015). Sequía de 2014-2015 es la más intensa desde 1930 en Costa Rica. Recuperado de: http://www.nacion.com/economia/agro/Sequia-intensa-Costa-Rica_0_1530247089.html
- Ley 8236, Ley de Impuesto Municipal del Cantón de Alajuela. 2 de abril del 2002.
- Ley 8839, Ley para la Gestión Integral de Residuos. San José, Costa Rica. 13 de julio del 2010.
- Márquez J. (s.f.). Gerencia de Riesgos en compras y suministros. Recuperado de: https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1011627
- Mendoza, T. (2013) La estrategia de océano azul para emprendedores. Universidad Continental. Recuperado de: <file:///C:/Users/Graciela/Downloads/126-583-2-PB.pdf>

- Morales, S. (2016). Inflación sube en setiembre, pero sufre retroceso respecto a los meses anteriores. El Financiero. Recuperado de http://www.elfinancierocr.com/finanzas/Inflacion-precios-setiembre_2016-IPC-consumidor_0_1043895607.html
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio, MEIC. (2015). Estado de situación de las pymes en Costa Rica. Tercera edición. San Jose, Costa Rica.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, MTSS. (2016). Salarios Mínimos Sector Privado Primer Semestre 2016. Recuperado de: http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Lista_salarios-I-Semestre_2016.pdf
- Ministerio de Salud Pública de Costa Rica. (2011). Guías Alimentarias para Costa Rica. Recuperado de: https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/guia_alimentarias_2011_completo.pdf
- Ministerio de Salud Pública de Costa Rica. (2014). Memoria Institucional. Recuperado de: https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/memorias/memoria2014/UMI_memoria_institucional_2010_2014.pdf.
- Morales S. (2016). Déficit fiscal de Costa Rica cerró el 2015 en un 5,9% del PIB. El Financiero. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/finanzas/Deficit-fiscal-Costa-Rica-PIB_0_887911206.html
- Monferrer, D. (2013). Fundamentos de marketing. Universidad Jaume I. Castellón de la Plana, España.
- Nelson, J. (2015). ¿Qué es y cómo funciona el Sistema de Banca para el Desarrollo? El Financiero. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/pymes/Sistema_de_Banca_para_el_Desarrollo-SBD-credito-dinero-avales-prestamo-pymes_0_714528551.html
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2016). Temas de salud. Enfermedades crónicas. Recuperado de: http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/
- OBS Business School (2014). Diagrama de Gantt: ¿Qué es y cuáles existen? Recuperado de: <http://www.obs-edu.com/blog-project-management/diagramas-de-gantt/diagrama-de-gantt-que-es-y-cuales-existen/>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2016). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Fomento del consumo mundial de frutas y vegetales. Recuperado de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/>
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2011). Generación de modelos de negocio. Barcelona, España: Centro de Libros PAPF, S. L.U. Grupo Planeta.
- Palomo, I. Yuri, J. Moore, R. Quilodrán, Á. Neira, A. (2010). El Consumo de Manzanas Contribuye a Prevenir el Desarrollo de Enfermedades Cardiovasculares y Cáncer: Antecedentes Epidemiológicos y Mecanismos de Acción. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v37n3/art13.pdf>
- Programa Integral de Mercadeo Agropecuario, PIMA. (2013). Tendencias de Consumo de Frutas, Hortalizas, Pescado y Mariscos en las Familias de Costa Rica. (Quinta publicación). Heredia, Costa Rica.
- Programa Integral de Mercadeo Agropecuario, PIMA. (2015). Consulta de precios de plazas anteriores. Recuperado de: <http://pima.go.cr/AP/CM/PG8055L1/PIMA-PROGRAMA-INTEGRAL-DE-MERCADO-AGROPECUARIO.aspx>
- Pérez, M & Sosa, M. (2013). Mecanismos de transferencia de calor que ocurren en tratamientos térmicos de alimentos. Universidad de las Américas. Puebla, México.
- Project Management Institute. (2004). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Four campus Boulevard, Newton Square, PA EE.UU.
- Programa Integral de Mercado Agropecuario, PIMA. (2016). Índice estacional de los productos agrícolas. Recuperado de: <http://pima.go.cr/AP/CM/PG8055L1/PIMA-PROGRAMA-INTEGRAL-DE-MERCADO-AGROPECUARIO.aspx>
- Real Academia Española (2016). Diccionario de lengua española. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=IXQNgcO>
- Reglamento 31849, Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental. San José, Costa Rica. 28 de junio del 2014.
- Reglamento Técnico RTCR: 463:2012 Alimentos y bebidas procesadas, jugos de frutas, especificaciones. San José, Costa Rica. 28 de noviembre del 2013
- Rodriguez, A. (2015). Productividad agrícola de Costa Rica creció 78% en últimas dos décadas. El Financiero. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/productividad_agricola-sector_agricola-exportaciones-costa_rica_0_830316996.html

- Reglamento 852/2004. Requisitos de las instalaciones de las industrias agroalimentarias. 29 de abril del 2004.
- República de Costa Rica (2010). Compendio de Legislación Ambiental. San José, Costa Rica.
- Ries, E. (2012). *El Método Lean StartUp*. Barcelona España. Centro Libros PAPF
- Revista Brangus. (2012). Los cítricos en la dieta benefician al ganado. Boletín agrario. Argentina. Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/73-citricos.pdf
- Riaño, C. Palomino, M. (2015). Proceso analítico jerárquico para evaluar tres laboratorios virtuales en la educación superior. En: *Entramado*. Enero - Junio, 2015 vol. 11, no. 1, p. 194-204, <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21102>
- Robbins, S. Judge, T. (2013). *Comportamiento Organizacional*. Decimoquinta edición. Pearson. México.
- Rykardho. (2009). El cacao fruto sagrado de las comunidades indígenas. CUASRAN. Recuperado de: <http://cuasran.blogspot.com/2009/12/el-cacao-fruto-sagrado-de-las.html>
- Sapag, N. & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- Schnarch, A. (2013). *Marketing para Pymes: Un Enfoque para Latinoamérica*. México. Alfaomega.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, SEPSA. (2014). Boletín Estadístico Agropecuario Numero 25. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00361.pdf>
- Servicamiones. (2016). Tarifas. Recuperado de: http://servicamiones.com/index.php?option=com_content&view=article&id=26
- Soto, M. (2016). Rendimiento promedio de obtención de pulpas o jugos a partir de frutas frescas. CITA. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- SAS. (2014). Pulpa de durazno congelada. Extraído de <https://irp-cdn.multiscreensite.com/b4fb73a9/files/uploaded/FICHA%20TECNICA%20PULPA%20DE%20DURAZNO%20CONGELADA.pdf>
- Tanques Diez. (2016). *Sistema completo de separación y filtración de aguas con grasas y sólidos*. San José, Costa Rica.
- Tecno-Ofiss. (2012). *Manual de buenas prácticas*. Edición nº0. Recuperado de: <http://www.tecno-ofiss.com/descargas/buenaspracticas.pdf>
- Unimer. (2015). Perfil del consumidor costarricense. *El Financiero*. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/gnfactory/especiales/2015/perfildelconsumidor/resumen_perfil_del_consumidor.pdf
- Ulate, A. Madrigal, G. Ortega, R. Jiménez, E. (2012). Índice de competitividad cantonal. Observatorio de desarrollo. Universidad de Costa Rica.
- Vargas, F. (2013). *Material de Apoyo y Referencia. Ingeniería Económica. Antología*. Universidad de Costa Rica. Alajuela, Costa Rica
- Vindas, L. (2013). Hospitales y clínicas privadas compiten más por precio. *El Financiero*. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/negocios/hospital-medicina_privada_0_401959823.html
- Vindas, L. (2016). Grecia tendrá parque tecnológico de 230 hectáreas. *El Financiero*. Recuperado de: http://www.elfinancierocr.com/negocios/Grecia-parque-tecnologico-hectareas_0_290370964.html
- V&P Asesores. (2013). *Sistemas de Recuperación de Agua de Lluvia*. San José, Costa Rica. Recuperado de: <http://www.vypasesores.com/recuperacion-de-agua-de-lluvia.aspx>
- Ventura, J. (2011). Alimentar a los rumiantes con corteza y pulpa de cítricos reduce la presencia intestinal de E. coli y Salmonella. *Albéitar*. Zaragoza, España. Recuperado de: <http://albeitar.portalveterinaria.com/seccion/142/albeitar-online-gratis/>
- Velázquez, G; Vázquez, P; Vázquez, M & Torres, J. (2005). *Aplicaciones del procesado de alimentos por alta presión*. Sociedad Mexicana de Nutrición y Tecnología de Alimentos. Reynosa, México

Apéndices

1. Beneficios nutricionales de las pulpas

En primera instancia, se debe destacar que las pulpas a base de frutas y vegetales, se visualizan como una de las muchas formas, en que se puede incentivar el consumo de estos productos; considerando que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); propone consumir al menos cinco raciones diarias de estas. Las frutas y vegetales, también se pueden consumir como jugos, mermeladas, en su forma deshidratada u otras presentaciones (Díaz, 2015).

Investigadores alrededor del mundo, han desarrollado estudios científicos, donde se demuestra la utilidad que presentan las frutas y vegetales para mantener un buen nivel de vida. Una de estas investigaciones, es referente a la manzana, donde se expone que; “Varios estudios epidemiológicos han mostrado que el consumo de manzanas puede prevenir el desarrollo de ECV (infarto agudo de miocardio y enfermedad cerebro vascular) y ciertos tipos de cáncer” (Palomo et. al, 2010).

Otro ejemplo, es la pulpa de mango, la cual es parte de la alimentación humana y contiene compuestos bioactivos capaces de reducir el crecimiento de las células tumorales, además de prevenir la aparición de las lesiones precancerosas en el colon durante la iniciación de la carcinogénesis (Corrales et. al, 2014).

La remolacha, por su parte posee características sumamente ventajosas, “Se dice que medio litro de jugo fresco de remolacha puede ayudar a reducir la hipertensión arterial, debido a que algunos componentes del jugo generan óxido nítrico en el estómago y éste por su parte, actúa como reductor de la hipertensión arterial” (CNP, 2013). Sin embargo, estos no son todos sus beneficios, ya que la remolacha también coadyuva a evitar enfermedades cardíacas y anemia en recién nacidos, funciona como laxante para combatir el estreñimiento y una serie de beneficios más (CNP, 2013).

La totalidad de frutas y vegetales, poseen compuestos antioxidantes, que intentan evitar el daño celular. “Estas sustancias protegen al organismo de los radicales libres, los cuales se generan por procesos metabólicos normales o por causas externas como la polución, la radiación ultra violeta y el humo del cigarrillo. Estos radicales libres interactúan con los lípidos de las membranas celulares, enzimas, proteínas de tejidos o con los ácidos nucleicos, participando en procesos oxidativos que, en muchos casos, desencadenan enfermedades degenerativas” (Barbero, 2012).

En el Cuadro 49, se muestra un resumen con los beneficios que ofrecen algunas frutas y vegetales, que podrían resultar aprovechables para el modelo de negocio y que se constituyen en productos que deben consumirse como parte de una dieta saludable.

Cuadro 49. Compuestos Saludables.

Compuestos saludables	Tipo de compuesto	Frutas y vegetales que los contienen	Función que cumplen
<p>Vitaminas Hidrosolubles: (del complejo B y C) Estas se almacenan en el organismo para ser utilizadas en el futuro</p> <p>No pueden ser producidas por el organismo por lo que deben consumirse a través de la alimentación.</p>	Vitamina C	Kiwi, naranja, limón, melón, brócoli, pimentón y repollo	Ayuda a mejorar la absorción del hierro, previene las infecciones y resfríos.
	Vitamina B1	Naranja, uva, pepino, sandía, espinaca, zapallo, zanahoria, remolacha, espárrago, brócoli, tomate y lechuga.	Ayuda al buen funcionamiento del sistema nervioso.
	Vitamina B2	Remolacha, champiñones, lechuga y espárrago	Necesaria para mantener la piel sana y participa en la liberación de la energía proveniente de los alimentos, para el buen funcionamiento del organismo.
	Vitamina B3	Cerezas, kiwi, pepino, porotos verdes, champiñones, espárragos, alcaucil, arvejas y tomate	Ayuda a aprovechar la energía de los alimentos.
	Vitamina B6	Banana, papaya, zanahoria, coliflor, espinaca y pimentón	Ayuda a fortalecer el funcionamiento del sistema nervioso y la formación de proteínas y glóbulos rojos.
<p>Vitaminas Liposolubles:</p>	Vitamina A (betacaroteno)	Albaricoque, níspero, zanahoria, betarraga, espinaca, zapallo, acelga	Esencial para el crecimiento normal, para la salud de la piel, ojos, dientes, encías y cabello.
	Vitamina E	Durazno, cerezas, albaricoque, ciruela, papaya, espárragos, espinaca, acelga, betarraga y brócoli	Protege las grasas de los tejidos contra la oxidación.

Cuadro 48. Compuestos Saludables. Continuación.

Compuestos saludables	Tipo de compuesto	Frutas y vegetales que los contienen	Función que cumplen
Minerales	Potasio	Banana, naranja, kiwi, damascos, melón, palta, remolacha, espinaca, acelga y achicoria.	Ayuda a regular el balance de agua en el organismo y a mantener la presión sanguínea normal.
	Magnesio	Kiwi, banana, choclo, habas, frutos secos y vegetales verdes	Ayuda al funcionamiento del sistema nervioso y a la utilización de la energía.
Fibra dietética	“Es la parte de todo alimento vegetal que no puede ser digerida por el organismo”.	vegetales, frutas en general	Disminuye la absorción de la glucosa, contribuye a disminuir los niveles de colesterol, aumenta la saciedad y evita la constipación.

Fuente: Barbero, 2012.

Con lo mencionado hasta el momento, se logra evidenciar que el consumo de frutas y vegetales, en su estado natural, o en otras presentaciones, es una alternativa para mejorar la calidad de vida y reducir el riesgo de padecimientos crónicos. Considerando que dichos padecimientos son un problema actual de la sociedad costarricense que está repercutiendo de manera negativa en el sector salud y por lo tanto en las finanzas públicas.

2. Empresas de pulpas en Costa Rica

Cuadro 50. Empresas dedicadas a la producción y comercialización de pulpas a base de frutas.

Nombre de la empresa	Región	Tamaño según el MEIC (2015)	Sabores de pulpas	Presentaciones de pulpas	Otros productos que ofrece
Agroindustrial Oro Verde S.A. (La Ronda marca comercial)	Central (Orotina)	Micro 12 empleados	Mora, mango, fresa, maracuyá, cas, naranjilla, tamarindo, piña, arroz con piña, guayaba, papaya, guanábana, frutas, carambola	Galones	Vegetales y jugos
Dequealva S.A.	Central	Micro, 8 empleados	Cas, frutas, fresa, mango, mango con naranja, guayaba, papaya, piña, tamarindo, piña con arroz, naranja con zanahoria	-	Frutas naturales
FRUTYLAC del Sur S.A.	Brunca	Pequeña	Mora, guanábana, frutas, cas, piña con arroz, guayaba, maracuyá	Galones	Se dedican a la ganadería y producir productos lácteos. También ofrecen jugos
Jugos Naturales POVESA S.A.	Central	Mediana	Sabores tradicionales	-	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y vegetales
Productos Don Sabor S.A.	Central (Alajuela)	Micro, 15 empleados	Melocotón y pera (traen materia prima de Chile), guanábana, mora, maracuyá, carambola, cas, piña, piña con arroz, frutas, mango y tamarindo	Galones, litros	Salsas, distribución de productos (toallas, papel higiénico, sal, chiles jalapeños)
Tropic Fruit Investment S.A.	Central (Heredia)	Micro, 8 empleados	Mango, guanábana, tamarindo, piña, mora, rosa de Jamaica, cas	Galones. O la presentación a convenir por el cliente	Chile jalapeño enlatado, encurtidos, mini vegetales en vinagre, cebollitas agridulces, elotitos en vinagre, piña en almíbar

Cuadro 49: Empresas dedicadas a la producción y comercialización de pulpas a base de frutas.
Continuación.

Nombre de la empresa	Región	Tamaño según el MEIC (2015)	Sabores de pulpas	Presentaciones de pulpas	Otros productos que ofrece
Alimentos GARAY	Central (Cartago)	Micro, 4 empleados	Mora, guanábana, maracuyá, rosa Jamaica, cas, guayabita del Perú, fresa, mixto fresa-naranja, chía	Bolsas de 500 gramos, van congeladas	Únicamente ofrecen bolsas de fruta
Natu Fruit	Central (San José)	Mediana 65 empleados	Frutas, cas, mango, carambola, fresa, tamarindo, guanábana, piña, mora, maracuyá	Galones, Botellas de un litro, bolsas	Néctares, jugos, coctelería, puré, té
Industrias Cañón	Central (Cartago)	Micro, 5 empleados	Mora, tamarindo, maracuyá, mango, guanábana, fresa	Litros, bolsas	Únicamente ofrecen pulpas
Pulpas Naturales Barboza	Central (Heredia)	Micro, 12 empleados	Mora, tamarindo, cas, mango	Galones, bolsas, botellas	Únicamente ofrecen pulpas
Pulpas del Zurquí S.A.	Central (San José)	Pequeña	Guanábana, mora, piña, tamarindo, cas, mixto de frutas, maracuyá	Galones	Únicamente ofrecen pulpas
Productos el Chef	Central (Alajuela)	Micro 15 empleados	Guanábana, mora, cas, carambola, piña, piña con arroz, mixto frutas, guayaba, mango, maracuyá, tamarindo	Galones, botellas de un litro	Salsas, mayonesas, aderezos, siropes, vinagres y condimentos

Cuadro 49: Empresas dedicadas a la producción y comercialización de pulpas a base de frutas.
Continuación.

Sip Pulpas	Central (San José)	Micro, 2 empleados	Mango, mixto de frutas, fresa, mora, tamarindo, cas, piña, mora	Litros	Únicamente ofrecen pulpas
Frutacent	Central (CENADA)	Micro, 12 empleados	Piña, carambola, frutas, limón, mora, guanábana, mango, naranja con zanahoria	Galones	Productos frescos, enlatados de importación, jugos naturales
Coonaprosal S.A (Pulpas del sol)	Chorotega Guanacaste	Micro, 7 empleados	Mango, papaya y piña	Congelada	Mariscos, refinadora de sal, fruta fresca
Tropicana Fruits	Central (Heredia)	Micro, 9 empleados	Piña, guayaba, cas y mango.	Congelada	Rellenos de pastelería, mermelada y fruta deshidratada
Protica	Central (Cartago)	-	Mora, mango, cas y guanábana	Galón, litro	Mermeladas
Pulpas las jugosas	Central (Heredia)	Micro, 3 empleados	Mora, cas, fresa, mixto de frutas	Bolsas de 2 tasas	Talomitas, aceite virgen de coco, ensaladas, productos para merendar

Nota: Información recolectada a partir de la consulta a cada una de las empresas.

3. Las 5 Fuerzas de Porter para la industria de pulpas en Costa Rica

Rivalidad entre empresas competidoras: Tal como se evidencia en el Apéndice 2, en el país existen alrededor de 20 empresas de pulpas, gran parte de estas son de tamaño micro y pequeñas. Se identifica que la mayoría de las empresas compiten por precios, para ello bajan la calidad del producto garantizando tal beneficio. Así mismo, se detecta que a algunas pulpas se les sacrifica un porcentaje de fruta, agregando otras sustancias como espesantes o esencias para complementarlas.

Con relación en lo anterior, se denota que gran cantidad de consumidores de pulpas no tienen conocimiento sobre los componentes que se le agregan a estas, para abaratar los costos. Por lo tanto, empresas de pulpas se aprovechan de la situación para competir en el mercado por precios.

Igualmente, se identifica que otras empresas compiten por medio de la calidad de las pulpas ofrecidas, para ello, ofrecen precios mayores. Dichas empresas informan a los clientes la diferenciación de su producto.

Entrada potencial de nuevos competidores: A partir de una encuesta a nivel nacional aplicada a 2.003 personas mayores de 18 años, se identifica que la actividad emprendedora disminuyó 35%, desde el año 2012 al año 2015. Esta disminución se da principalmente en emprendedores que se encuentran en su etapa inicial del negocio (Nelson, 2015).

Sin embargo, el Instituto Nacional de Aprendizaje, en años anteriores ha impartido cursos en los cuales se enseñan temas de industria alimentaria, propiamente en procesos de elaboración de pulpas. Por lo tanto, existe el riesgo de entrada de nuevos competidores.

Desarrollo potencial de productos sustitutos: Actualmente, el consumidor logra encontrar diversos productos sustitutos de las pulpas en el mercado costarricense, tal como se muestra en el apartado 1.3 del presente documento.

Poder de negociación de los proveedores: Las frutas son el principal obstáculo que tienen las empresas de pulpas en el país, ya que todas emplean por lo general las mismas para elaborar sus sabores y por cuestiones climáticas, en ocasiones ciertas frutas como la fresa y guanábana se escasean, por ende los precios se elevan.

Por otra parte, los proveedores de materiales de empaque y otros componentes como: colorantes, endulzantes y estabilizadores, requeridos para elaborar las pulpas, no se consideran una limitante para el negocio, pues, en el país existe gran variedad de empresas que distribuyen dichas materias primas ofreciendo diversas alternativas.

Al analizar otros productos del agro como las vegetales, se identifica que su demanda no es tan apetecida y por tanto existe mayor disponibilidad para su industrialización. Considerando además, el impacto positivo en el sector agrícola que puede generar el aumento en la demanda de dichos cultivos.

Poder de negociación de los consumidores: Al ofrecer pulpas a partir de combinaciones, sabores no tradicionales y contenidos nutricionales, el poder de negociación de los consumidores se observa como una fuerza positiva, ya que en la actualidad no existe otra empresa que brinde dicho producto, por ende, estos no tienen otros proveedores con quien negociar. Esto va de la mano con la tendencia del consumidor que anda en busca de productos diferenciados, para experimentar sabores nuevos (CACIA, 2011). Lo anterior se pretende lograr con las pulpas propuestas.

4. Consumo aparente de potenciales clientes

Seguidamente, se muestra el consumo aparente de diferentes instituciones. Cabe destacar que, para la confección del análisis, se utiliza una medida para preparar refrescos de 30 vasos por galón de pulpa, ya que en el mercado el rendimiento es de 50 vasos por galón, pero al ser este un producto bajo en azúcar y libre de saborizantes y espesantes, tal rendimiento tiende a la baja; en el caso de niños el cálculo se realizó con una medida de 60 vasos por galón, ya que al consultar en diferentes guarderías se identifica que estos consumen en menor cantidad las bebidas. Además, se logra identificar que entre instituciones de misma índole, la demanda de pulpas por día varía, pues, el número de beneficiados, la cantidad consumida per cápita y otros aspectos son cambiantes.

Cuadro 51. Consumo aparente de potenciales centros educativos maternos y preescolares.

Nombre de la institución	Ubicación	Cantidad de beneficiados	Cantidad de vasos al día por beneficiado	Consumo aparente (Galones por día)
Osito Panda	San Ramón, Alajuela	160	2	5,3
Pequeños Poetas	San Ramón, Alajuela	155	2	5,2
Instituto Bilingüe Infantil, Niños Activos	Curridabat, San José	10	1	0,2
Play House	Grecia, Alajuela	45	2	1,5
Happy Kids	Grecia, Alajuela	54	2	1,8
La casita del árbol	Grecia, Alajuela	25	2	0,8
Guardería infantil tía Nancy S.A	Montes de Oca, San José	30	2	1
Educativa Risas y Sueños	Grecia, Alajuela	38	2	1,3
El Arca de Noé	Grecia, Alajuela	110	-	2,3
Discovery Montessori Preschool and Daycare	Santa Ana, San José.	110	2	3,7
Kinder Gotitas de Agua	Tibás, San José	23	2	0,8
Guardería Bilingue Saint Matthew Learning Center	Mercedes, Heredia	45	2	1,5
El Sol del Bosque	San Francisco, San José	45	2	1,5

Nota: Información recolectada al llamar al encargado de compras de las respectivas instituciones

Cuadro 52. Consumo aparente de potenciales empresas.

Nombre	Ubicación	Cantidad de beneficiados	Consumo aparente (Galones por día)
Durman	El Coyol, Alajuela	550	18
Brigestone	La Rivera de Belén	700	23
Cefa	Pavas, San José	200	7
Samtec	Montecillos, Alajuela	1000	33
Panduit	Grecia, Alajuela	-	20
Panasonic	Belén, Heredia	-	2,7
Mayca Food Service	Ulloa, Heredia	-	350

Nota: Información recolectada al llamar al encargado de compras de las respectivas instituciones

Cuadro 53. Consumo aparente de potenciales hogares de ancianos.

Nombre	Ubicación	Cantidad de beneficiados	Consumo aparente (Galones por día)
Santiago Crespo	Alajuela	22	2,2
Casa Israel	Cartago	33	3,3
Hogar para ancianos Pbro Jafeth Jiménez Morales	San Roque, Grecia	105	3,5

Nota: Información recolectada al llamar al encargado de compras de las respectivas instituciones

Cuadro 54. Consumo aparente de potenciales hoteles y restaurantes.

Nombre	Ubicación	Consumo aparente (Galones por día)
Autentico Hotel	San José centro	0,3
Quality Hotel Real	Santa Ana, San José	2,5
Savegre Hotel, Natural Reserve & Spa	San Gerardo de Dota, San José	2,5
Hotel Sleep Inn Paseo las Damas	San José centro	3,6
Montaña de Fuego Resort & Spa	La Fortuna, San Carlos	4,6
Arenal Manoa	La Fortuna, San Carlos	2,9
Tucano Resort & Thermal Spa	La Fortuna, San Carlos	9,3

Nota: Información recolectada al llamar al encargado de compras de las respectivas instituciones

5. Características de distribución del producto

Es posible mantener una flota propia, o bien, subcontratar el servicio a una empresa especializada para distribuir el producto. A continuación, se analizan ambos escenarios.

Cuadro 55. Transporte subcontratado.

Tarifas de transporte			
Carga	Incluye	Hora adicional	Tarifa diaria
3 toneladas o menos	Chofer y combustible por 8 horas en el Gran Área Metropolitana	---	₡ 75.000
Fuente: LUNACA S.A. Comunicación telefónica, 12 de abril de 2016			
Carga	Incluye	Hora adicional	Tarifa diaria
4,5 toneladas o menos	Chofer y combustible. 10 horas de trabajo en el Valle Central	\$12	₡ 67000
6 toneladas o más			₡ 99.000
Fuente: Servicamiones, 2016.			

Nota: Las empresas ofrecen el servicio fuera del Gran Área Metropolitana, pero las tarifas varían.

Cuadro 56. Flota propia.

Inversión	Monto	Rendimiento l/km	Características
Camión	₡8.600.000	0,22	Camión usado, modelo 2004, 4,5 toneladas
Fuente: CRautos.com			
Gastos	Monto mensual	Características	
Combustible	₡230.000	Considerando una visita semanal a los potenciales clientes, con un precio por ₡467/litro	
Salario chofer	₡315.864	Incluyendo cargas sociales	
Seguro	₡23.333	Fuente: INS, comunicación telefónica. 19 de abril del 2016.	
Marchamo	₡16.600		
Mantenimiento	₡20.000	Fuente: Taller Automotriz Moya, comunicación personal. 17 de abril del 2016.	
RTV	₡841		

Analizando los montos económicos de ambas opciones, se logra identificar que el costo mensual de mantener un camión que se encargue de la distribución es de ₡607.000 (considerando 24 días laborales por mes). Por su parte, bajo los mismos parámetros, el transporte subcontratado implica un gasto mensual de ₡1.800.000; resultando mejor económicamente mantener la flota propia.

Además, mantener un camión propio de 4,5 toneladas, le permite a la empresa trasladar materia prima si así se requiriera; brindando una ventaja más al modelo de negocio.

6. Tratamiento de aguas residuales

Para tratar las aguas residuales del proceso productivo, se presentan las siguientes alternativas:

- Subcontratar un camión para que traslade las aguas residuales desde la empresa, hasta una planta de tratamiento adecuada. Para ello es necesario invertir en un tanque de almacenamiento y su instalación en la empresa, además de destinar el espacio físico para el mismo. Cada vez que dicho tanque se llena, es necesario contactar a una tercera empresa, con las tarifas expuestas en el Cuadro 57.

Cuadro 57. Características de transporte de aguas residuales.

Empresa	Capacidad	Costo aproximado para la capacidad
Sanitanques	15 m ³	¢ 150.000
Limpieza Tanques Sépticos	15 m ³	¢ 250.000
Sanitarios Jiménez	21 m ³	¢ 200.000

Nota: Información recolectada a partir de la consulta a cada una de las empresas.

- La segunda opción, se basa en la adquisición de un sistema de tratamiento de aguas, el cual se instala en el terreno de la empresa. En el Cuadro 58, se muestra el monto a invertir.

Cuadro 58. Características del sistema de tratamiento de aguas residuales.

Empresa	Capacidad (litros/jornada de 8 horas)	Costo aproximado para la capacidad
Tanques 10	3500	¢ 1.450.000
Tanques 10	7000	¢ 3.000.000

Nota: Cotización otorgada por la empresa Tanques 10.

La conclusión final del análisis, indica que es una mejor opción la compra del sistema de tratamiento de aguas residuales, que además cumple con la legislación costarricense; ya que la subcontratación para transportar las aguas es sumamente costosa, requiere de una inversión y ocupa mayor terreno que el sistema señalado. Para ilustrar lo anterior, basta con indicar que siete viajes de 21 m³, equivalen al costo del sistema para tratar 3500 litros.

7. Consumo energético

Para realizar el cálculo de consumo energético, primeramente, se debe estimar el consumo en kWh de cada uno de los equipos eléctricos en la empresa, para estimar posteriormente el consumo total. De esta forma es posible identificar en cual rango de tarifa eléctrica se ubica la empresa. Para estos efectos se consideran las tarifas de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, el cual se muestra en el Cuadro 59.

Cuadro 59. Tarifas de consumo energético.

Tarifa General	Tarifa promocional	Tarifa Media Tensión	Tarifa Preferencial
Clientes que no son especificados en otras tarifas. Incluye cabinas, áreas de recreo, moteles, hoteles, locales, talleres, etc	Para clientes con consumos mensuales mayores a 3.000 kWh, con un contrato especial	Tarifa opcional para clientes que consuman mínimo 120.000 kWh por año calendario	Es aplicable a clientes que requieran el servicio para bombeo de agua potable, educación, religión, protección a la niñez y a la vejez y personas con soporte ventilatorio domiciliar por discapacidad respiratoria transitoria o permanente

Fuente: Compañía Nacional de Fuerza y Luz (2016).

En el Cuadro 60, se muestra el consumo energético de la empresa.

Cuadro 60. Cálculo del consumo de Kilowatts horas en la empresa.

Equipo	Cantidad	kWh por máquina	Horas de uso al día por máquina	Consumo kWh diario	Consumo kWh/h mensual
Marmita eléctrica	2	22,2	5,5	266,4	3196,8
Despulpadora	2	0,7	6	8,9	107,4
Cuarto frío	1	1,5	24	36	1080
Cocina de un disco	1	1,5	2	3	36
Computadora	3	0,3	8	8,1	97,2
Impresora	1	0,1	3	0,1	0,6
Router	1	0,1	24	0,2	2,9
Teléfono	2	0,1	24	1,2	14,4
Bombillos	18	0,1	3	0,4	4,5
Planta tratamiento agua	1	2,3	9	21,1	253,3
Microondas	1	1	1	1	12
Total consumo kWh mensual					4793,2

Al calcular el consumo eléctrico de la empresa, esté ronda los 4793,2 kWh mensuales; tal como se muestra en el Cuadro 60. Por ende la empresa se ubica en la tarifa general, donde se debe pagar un costo de ¢399.800 por los primeros 3.000 kWh y los kWh adicionales tienen un cargo por ¢73,83, lo cual equivale a ¢132.000 por mes; para un total por concepto de consumo energético de ¢532.000 mensuales.

El cuadro anterior, se realiza con base a una serie de supuestos, los cuales se describen a continuación:

- El horario de trabajo es de 7:00 am a 12 md y de 1:00 pm a 4:00 pm. Donde de 12:00 md a 1:00 pm se considera hora de almuerzo.
- Una hora al día es para limpieza de maquinaria, equipos y planta (30 minutos en la mañana y 30 minutos en la tarde).
- La marmita permanece encendida de 9:00 am a 12:00 md y de 1:00 pm a 3:30 pm, ya que se debe iniciar lavando y despulpando las frutas y vegetales en la mañana y en el caso de la tarde se finaliza únicamente envasando el producto.
- En el caso de la despulpadora consume energía de 8:00 am a 12:00 md y de 1:00 pm a 3:00 pm. Deja de trabajar una hora antes de la jornada, pues, en el tiempo restante se pasteuriza el producto y se envasa.
- El cuarto frío, router y teléfonos pasan encendidos 24 horas al día.

Una vez realizado el cálculo anterior, se puede determinar el gasto mensual por electricidad que debe asumir la empresa. Seguidamente se muestra en Cuadro 61 con el monto a cancelar:

Cuadro 61. Gasto por consumo energético.

Monto a cancelar	
Tarifa por primeros 3000 kWh	¢399.800
Tarifa por kWh adicionales	¢132.300
Costos adicionales	
Impuesto de ventas	¢46.000
Total	¢532.270

8. Consumo de agua

Se debe considerar el consumo de agua que tendrán las instalaciones, pues, dependiendo de este cálculo será el monto mensual a pagar por el servicio.

Se estima que un kilogramo de fruta requiere de 0,86 litros para ser lavado y desinfectado, en el caso de una máquina se necesitan 40,3 litros para el mismo fin (Casas, 2012). En el Cuadro 62, se detalla el consumo de agua por concepto de lavado y desinfección que se requiere.

Cuadro 62. Consumo de agua necesaria para el lavado y desinsectación.

	Frutas y vegetales	Máquinas y equipo
	Kilogramos a procesar	Cantidad de unidades a lavar
Día	2.143	24
Mensual	51.400	576
Consumo de litros por unidad	0,86	40,3
Consumo de litros mensual	44.200	23.200
Consumo total	67.450 litros	

Nota: los consumos de agua para lavado de frutas, vegetales y equipo, se toman de: Casas (2012).

Del cuadro anterior, es importante recordar que las máquinas y equipos se deben lavar y desinfectar al inicio y final de la jornada, por lo que se contabilizan doble. Sumado a lo anterior, en el Cuadro 63, se muestran las tarifas establecidas por Acueductos y Alcantarillados para una empresa.

Cuadro 63. Tarifas de agua establecidas por Acueductos y Alcantarillados para una empresa.

Tarifa medida	Monto económico
0-15 m ³	₡1.158
16 - 25 m ³	₡1.405
26 - 40 m ³	₡1.405
41 - 60 m ³	₡1.405
61 - 80 m ³	₡1.405
81 - 100 m ³	₡1.405
101 - 120 m ³	₡1.405
> 120 m ³	₡1.477
Tarifa fija mensual	₡32.818
Cargo fijo mensual ^{2/}	₡1.500

Fuente: Acueductos y Alcantarillados (2015).

Finalmente aclarar, que para estimar el gasto mensual de agua se realiza con base a un monto de litros mayor al descrito en el Cuadro 62, pues, es importante considerar el consumo que podría tener el personal de la empresa, por ejemplo, en servicios sanitarios e higiene personal. Por lo tanto, se consideran 70.000 litros de agua mensuales (la capacidad máxima de procesamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales es de 84.000 litros mensuales), se tendrá un gasto mensual de ₡133.900.

9. Cotizaciones y estimaciones financieras

Para realizar la estimación financiera de pre factibilidad resulta necesario identificar y cotizar una serie de equipos, así como estimar las cantidades necesarias de los mismos, el detalle de los equipos de planta, tanto muebles como inmuebles se muestra a continuación.

Cuadro 64. Detalle de equipos de planta.

Inversión de equipos de planta				
Área	Equipo de planta	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Bodega de materia prima	cuarto frío	1	€6.625.000,00	€6.625.000,00
	balanza	1	€90.000,00	€90.000,00
	cajas plásticas	150	€3.920,00	€588.000,00
	tarimas plásticas	20	€12.000,00	€240.000,00
Lavado	fregadero	1	€56.190,00	€56.190,00
	tina de almacenamiento de agua	2	€150.000,00	€300.000,00
	máquina de escaldado	2	€200.000,00	€400.000,00
	mesa trabajo acero inoxidable	2	€135.000,00	€270.000,00
Despulpado	estañones	4	€13.000,00	€52.000,00
	despulpadora	2	€3.000.000,00	€6.000.000,00
Pasteurizado	marmita	2	€5.000.000,00	€10.000.000,00
	llenadora	2	€2.500.000,00	€5.000.000,00
	mesa de trabajo	2	€135.000,00	€270.000,00
	balanza	1	€48.300,00	€48.300,00
	mezanina	1	€666.000,00	€666.000,00
	fregadero	1	€56.190,00	€56.190,00
	tarimas plásticas	3	€12.000,00	€36.000,00
	Extractores de gases	3	€315.000,00	€945.000,00
	tina de almacenamiento de agua	2	€150.000,00	€300.000,00
Empaque	mesas de trabajo	1	€135.000,00	€135.000,00
	armario	1	€33.000,00	€33.000,00
	tarimas plásticas	3	€12.000,00	€36.000,00
Bodega de producto terminado	carretilla hidráulica	1	€182.000,00	€182.000,00
	Estantería	6	€350.000,00	€2.100.000,00
Bodega de material de empaque	estantería	1	€35.000,00	€35.000,00
	tarimas de madera	2	€2.500,00	€5.000,00
	balanza	1	€32.000,00	€32.000,00
	mesa de trabajo	1	€135.000,00	€135.000,00
Laboratorio	balanza	1	€32.000,00	€32.000,00
	mesa de trabajo	1	€135.000,00	€135.000,00
	refractómetro	1	€88.510,00	€88.510,00
	cocina de un disco	1	€31.790,00	€31.790,00
	olla de presión	1	€35.000,00	€35.000,00

Cuadro 63. Detalle de equipos de planta. Continuación.

Inversión de equipos de planta				
Área	Equipo de planta	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Mantenimiento	Conjunto de herramientas	1	€300.000	€300.000
Comedor	mesa grande	1	€30.000	€30.000
	Microondas	1	€40.000	€40.000
	fregadero	1	€56.190	€56.190
	estante para artículos personales	1	€30.000	€30.000
Otros	mangueras	3	€7.540	€22.620
	Uniformes	20	€32.000	€640.000
	Basureros para reciclar	8	€ 10.800	€86.400
	Estaciones para desechos	18	€13.000	€234.000
	Sistema de seguridad	1	€170.000	€170.000
			TOTAL	€36.655.700

Cuadro 65. Detalle de equipos de oficina.

Inversión en equipos de oficina			
Equipo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
computadora	3	€279.900	€839.700
impresora	2	€46.900	€93.900
teléfono	2	€24.530	€49.060
escritorio	4	€50.000	€200.000
sillas	4	€15.000	€60.000
router	1	€11.900	€11.900
Total			€ 1.254.000

Cuadro 66. Detalle de inversiones complementarias.

Otras inversiones			
Equipo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Camión	1	€ 8.600.000	€ 8.600.000
Equipo para procesar aguas residuales (3500 litros/día)	1	€ 1.450.000	€ 1.450.000

De igual manera, las estimaciones de costos y gastos se presentan a continuación.

Cuadro 67. Detalle de costos por recurso humano.

Recurso humano propio y sub contratado			
Recursos humano	Cantidad	Salario mensual	Salario mensual total
Tecnólogo de alimentos	1	€619.204	€619.204
Bodeguero	1	€310.250	€310.250
Operarios	8	€288.386	€2.307.000
Administrador	1	€515.986	€515.986
Total			€3.752.000
Aguinaldo anual			€3.752.000
Aguinaldo mensual			€312.000
Subcontrataciones			
Tipo			Gasto mensual
Informática			€75.000
Publicidad			€400.000
Contabilidad			€63.373
Total			€536.800

Nota: los gastos por recurso humano, se basan en el estudio organizacional en el Apartado 12.

Cuadro 68. Detalle de gastos mensuales.

Tipo de gasto		Características	Monto mensual
Servicios básicos	Internet	velocidad de 4 mb	€15.000
	Luz	conexión trifásica	€532.000
	Agua	3500 litros diarios	€133.000
Legislación	Planilla de la CCSS	26,33% de los salarios	€988.000
	Marca comercial	\$50 cada 10 años	€220
	Impuesto de renta	30% (dependiendo de los ingresos)	€600.000
	Impuesto de venta	13% sobre las ventas	€2.889.000
	Seguro INS	7% de la planilla aumentada en 10%	€288.000
	Patente municipal	0,15% sobre los ingresos brutos	€27.300
	Facturas timbradas	€65000 al año	€5.400
	Permiso sanitario	\$50 al año	€2.200
	Control	Plagas	Cada trimestre tiene un costo de €15.000
Seguridad		Sistema de seguridad	€15.000
Total			€5.540.000

Cuadro 69. Detalle de costos del producto.

Costeo de materias primas para alcanzar el punto de equilibrio equivalente a 180 galones	
Precio por kilogramo de productos agrícolas para industrializar	¢200
Contenido de producto agrícola por unidad de pulpa	90%
Contenido de azúcar por unidad de pulpa	10%
Densidad de la pulpa (kg/m ³)	1200
Kilogramos de producto agrícola requeridos al día:	735
Aprovechamiento del producto agrícola como pulpa	50%
Kilogramos de producto agrícola contemplando rendimientos:	1470
Densidad del azúcar (kg/m ³)	1587
Kilogramos de azúcar requeridos al día	107
Costo de los productos agrícolas por día	¢294.000
Costo del azúcar diario	¢64.000
Costo de los galones requeridos diarios	¢44.900
Costo de las tapas requeridas diarias	¢4.300
Costo de las etiquetas requeridos diarios	¢6.000
Costo mensual de las materias primas	¢10.171.000

10. Tablero de control para los objetivos estratégicos

Cuadro 70. Tablero de control para los objetivos estratégicos.

Objetivo estratégico	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de revisión
Posicionar los productos en el mercado costarricense, para alcanzar la rentabilidad de la empresa	Gestión	Aumento en ventas	$\left(\frac{v}{v-1}\right)^n - 1$	1 mes
	Resultado	Ingresos netos	Balance general	1 año
Alcanzar mercados internacionales, para incrementar las ventas de la empresa	Gestión	Aumento en ventas internacionales	$\left(\frac{v}{v-1}\right)^n - 1$	3 meses
	Resultado	Ingresos por concepto de ventas internacionales	$\frac{Ventas\ Int.}{Ventas\ totales}$	1 año
Incentivar la eficiencia, la eficacia y la productividad en la empresa, para incrementar los márgenes de ganancia	Gestión	Eficiencia, eficacia y productividad del proceso	Diferentes métricas 6σ	1 mes
	Resultado	Márgenes de ganancia	Balance general	3 meses
Dar a conocer los beneficios que conllevan los productos ofrecidos, con el fin de posicionarlos en el mercado nacional e internacional	Gestión	Inversión en publicidad al respecto	$\frac{Publicidad\ específica}{Publicidad\ total}$	6 meses
	Resultado	Crecimiento en ventas	$\left(\frac{v}{v-1}\right)^n - 1$	1 año
Cambiar la perspectiva actual que tienen la población en cuanto al consumo de pulpas, con el fin de atraer nuevos clientes	Gestión	Inversión en publicidad específica	$\frac{Publicidad\ específica}{Publicidad\ total}$	6 meses
	Resultado	Crecimiento de la cartera de clientes	$\left(\frac{c}{c-1}\right)^n - 1$	1 año
Innovar constantemente en el diseño de los productos, para satisfacer nuevas necesidades y expectativas de los clientes	Gestión	Inversión en innovación	Dinero invertido	3 meses
	Resultado	Productos diseñados o rediseñados	Cantidad de diseños o rediseños	1 año
Ser reconocidos como una empresa que opera sosteniblemente, para obtener mayor participación y agrado en el mercado	Gestión	Inversión en proyectos referentes	Dinero invertido	3 meses
	Resultado	Participación en el mercado, satisfacción del cliente	$\frac{Mercado\ captado}{Mercado\ total}$ $\frac{Clientes\ satisfechos}{Clientes\ totales}$	6 meses

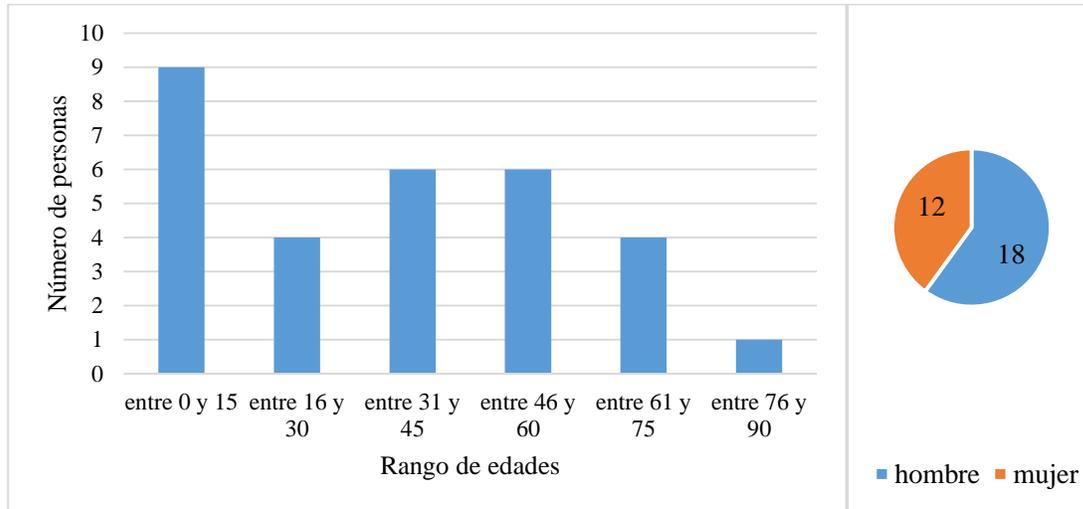
Cuadro 70. Tablero de control para los objetivos estratégicos. Continuación.

Objetivo estratégico	Tipo de indicador	Nombre del indicador	Fórmula	Frecuencia de revisión
Operar bajo un enfoque de Responsabilidad Social, para contribuir con la conservación del medio ambiente y la comunidad	Gestión	Inversión en proyectos referentes	Dinero invertido	3 meses
	Resultado	Proyectos ejecutados	Cantidad de proyectos	1 año
Incrementar la inversión en la organización, para aumentar la capacidad y diversificación productiva	Gestión	Inversión en procesos	Dinero invertido	6 meses
	Resultado	Capacidad productiva, productos nuevos	$\left(\frac{p}{p-1}\right)^n - 1$	1 año
Desarrollar los procesos productivos de la manera adecuada para garantizar la satisfacción del cliente	Gestión	Normalización de los procesos	$\frac{\text{Procesos normalizados}}{\text{Procesos totales}}$	1 mes
	Resultado	Satisfacción de clientes	$\frac{\text{Clientes satisfechos}}{\text{Clientes totales}}$	6 meses
Fomentar la investigación, la innovación y el desarrollo de nuevos procesos y productos, para lograr el crecimiento sostenido de la empresa	Gestión	Inversión en el proceso	Dinero invertido	3 meses
	Resultado	Crecimiento tecnológico de la empresa	$\left(\frac{t}{t-1}\right)^n - 1$	1 año
Desarrollar un clima y cultura organizacional favorable, para obtener el mejor desempeño de cada colaborador	Gestión	Número de programas al respecto	Cantidad de programas ejecutados	1 mes
	Resultado	Compromiso de los colaboradores con la empresa	Nivel de satisfacción laboral	1 año
Incentivar un programa de capacitación, para mejorar las habilidades del recurso humano	Gestión	Capacitaciones impartidas	Número de capacitaciones	1 mes
	Resultado	Nivel de conocimiento de los colaboradores	Calificación de evaluaciones	1 año

11. Resultados del sondeo para seleccionar las pulpas de mayor agrado

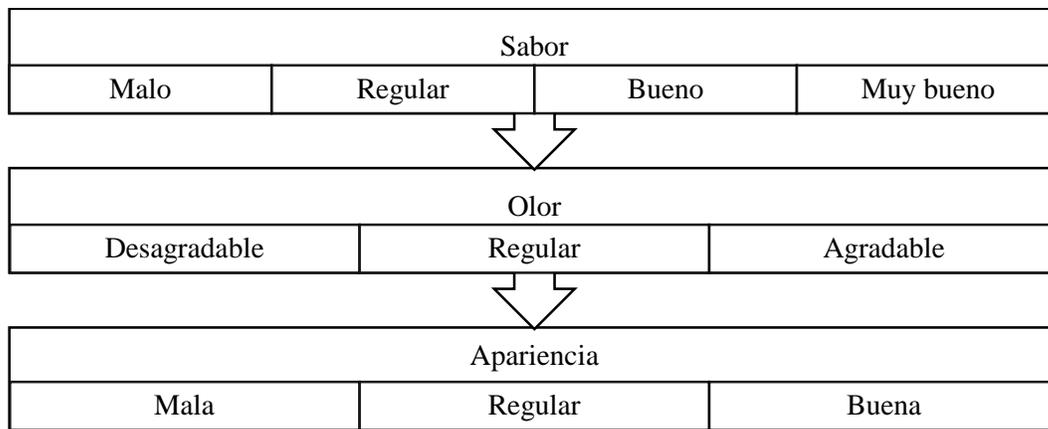
Se realiza un sondeo a 30 personas de diferente edad y género, tal como se muestra en la Figura 29.

Figura 29. Edad y género de las personas consultadas en el sondeo.



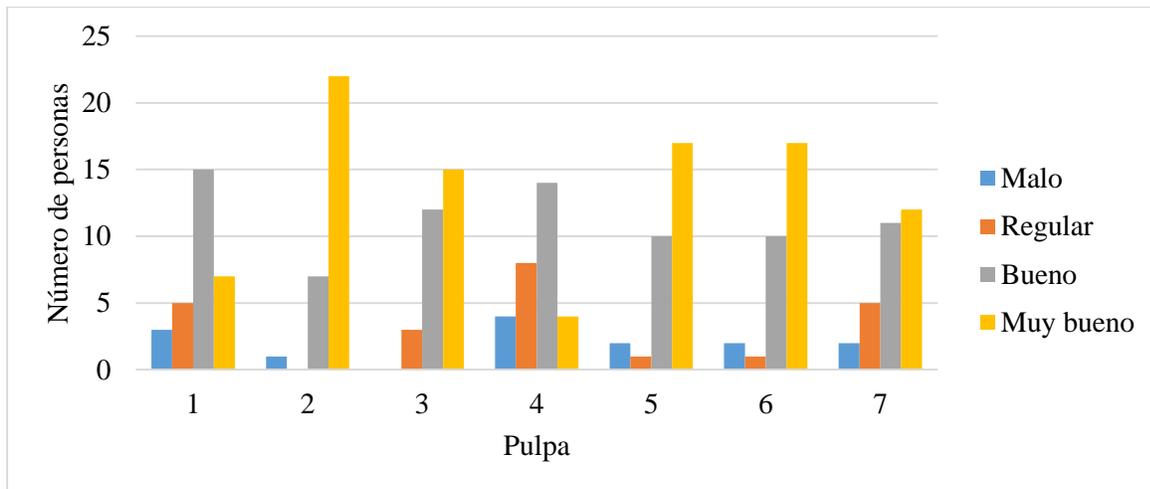
En el sondeo se consulta a la persona, su percepción acerca del sabor, el olor y la apariencia de cada pulpa. Para ello, se confeccionan escalas hedónicas, que se muestran en la Figura 30.

Figura 30. Escalas hedónicas para analizar las diferentes pulpas.



Seguidamente se muestran los resultados obtenidos al aplicar esta herramienta. En la Figura 31, se observa la evaluación realizada por las personas consultadas con respecto al sabor de las combinaciones de pulpa detalladas en la Figura 16.

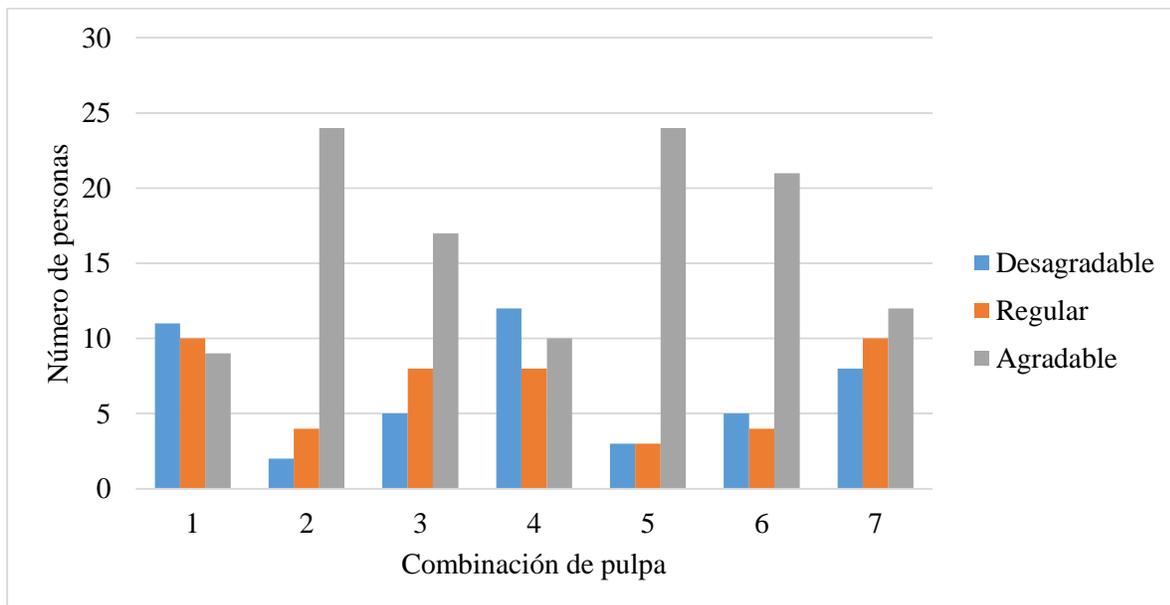
Figura 31. Evaluación del sabor de las diferentes combinaciones de pulpas.



En la Figura 31, se puede observar que es la pulpa número 2, la que presenta mayor agrado en cuanto al sabor, puede observarse que 22 personas de las 30 consultadas, acordaron en que el sabor es “muy bueno”. Por el contrario, son las pulpas número 1 y 4, las que presentan peores resultados, ya que pocas personas consultadas indican que el sabor es “muy bueno” y las columnas referentes a un sabor “malo” y “regular”, retoman mayor peso.

La siguiente característica evaluada es el olor, en la Figura 32, se muestran los resultados obtenidos.

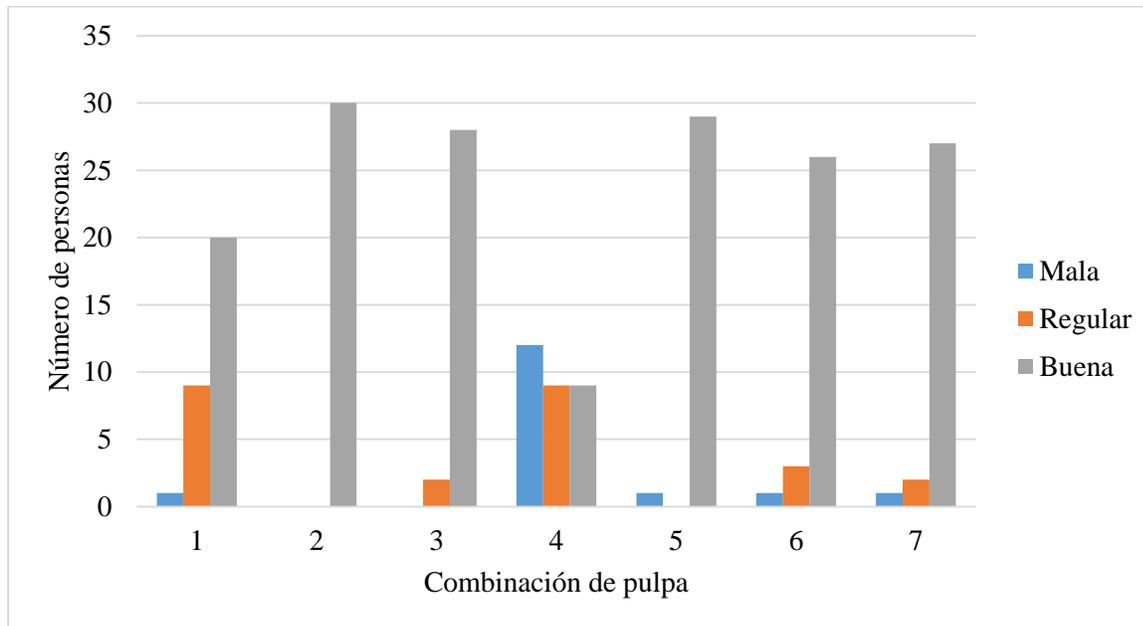
Figura 32. Evaluación del olor de las diferentes combinaciones de pulpa.



Puede observarse en la Figura 32, que son las pulpas número 1 y 4, quienes presentan peores resultados en cuanto a este parámetro. Contrariamente, se identifica que las restantes pulpas poseen resultados positivos en cuanto al olor, siendo las pulpas 2, 5 y 6, quienes presentan el más agradable para las personas consultadas.

Finalmente, se evalúa la apariencia de cada una de las combinaciones, los resultados se muestran en la Figura 33.

Figura 33. Evaluación de la apariencia de las diferentes combinaciones de pulpa.



Se concluye a partir de la Figura 33, que es la combinación de pulpa número 4, la que presenta problemas en cuanto a su apariencia, las restantes presentan resultados aceptables.

Como parte de las consideraciones finales del sondeo, se tiene lo siguiente:

- Para los tres factores evaluados (sabor, olor y apariencia), son las combinaciones 1 y 4, las que presentan los resultados menos agradables, sin embargo, se debe destacar que dichas combinaciones podrían mejorarse e incluirse dentro de los productos de la empresa.
- La combinación 4 (compuesta por apio, tomate, piña, naranja y pepino) presenta los peores resultados en cuanto a apariencia, ya que su color es verde y se observan partículas de las frutas y vegetales; sin embargo, dichas características se pueden mejorar. Además, se debe destacar que dicha combinación agrada en mayor medida a las mujeres entre los 31 y 75 años de edad.
- Se puede observar que 6 de las 7 combinaciones propuestas, hacen uso de la piña. Esto se debe a que dicha fruta presenta una oferta estable durante todo el año, a un precio accesible y ayuda a dar consistencia al producto.
- Se observa, además, que las frutas y vegetales utilizadas en las combinaciones, presentan en su gran mayoría características ventajosas para ser industrializadas, tal como se muestra en el Apartado 3 del diagnóstico.

12. Escalas hedónicas para evaluar las mezclas

A continuación se presentan las escalas hedónicas para cada una de las variables de respuesta del experimento de mezclas.

Figura 34. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para el sabor.

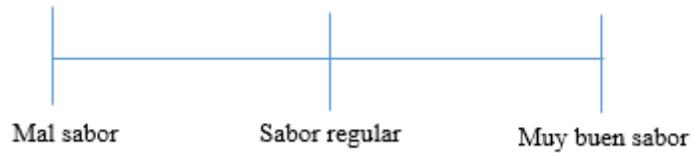


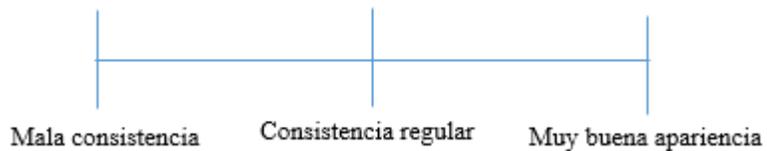
Figura 35. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para el olor.



Figura 36. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para la apariencia.



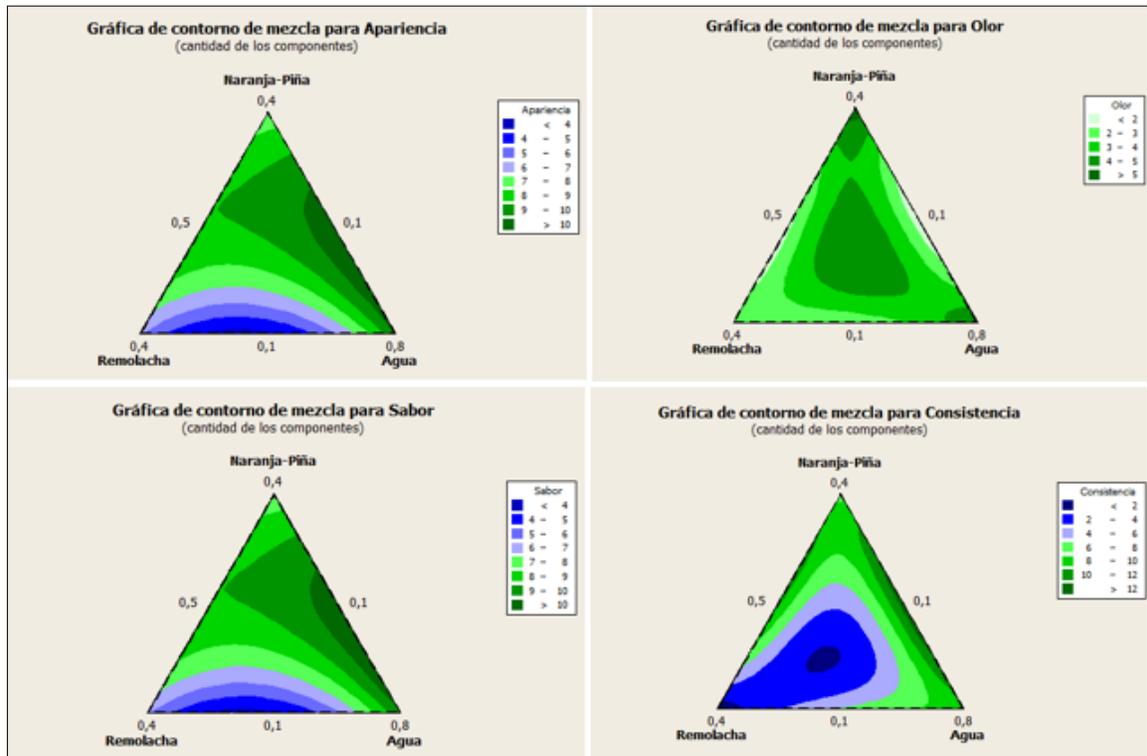
Figura 37. Escala hedónica utilizando una gráfica lineal para la consistencia.



13. Resultados del experimento de mezclas

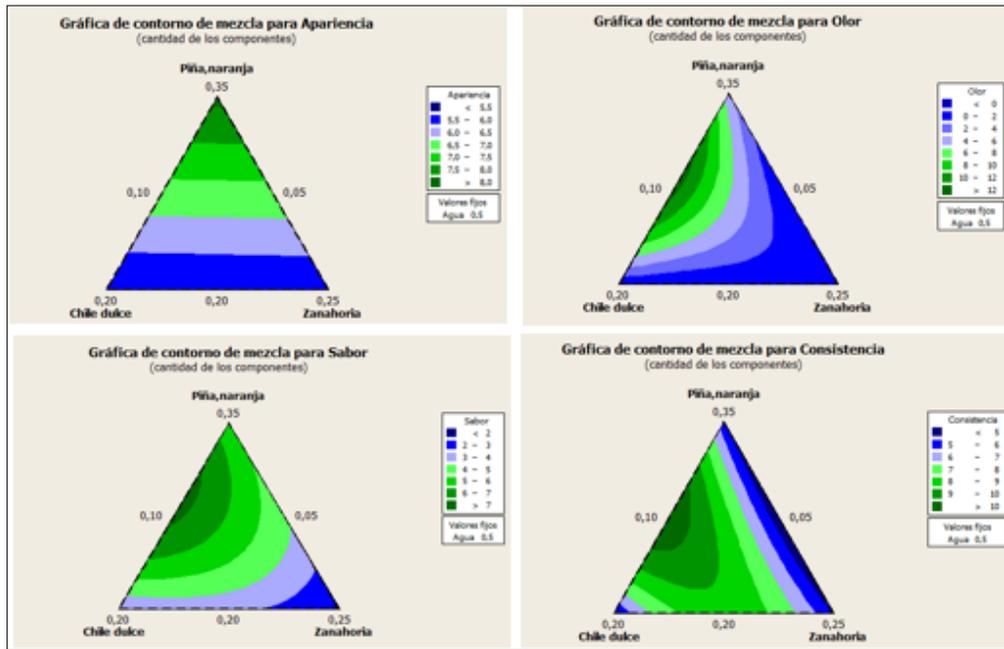
Para evaluar cuál fue la mezcla de mayor agrado por los catadores, se analizan las gráficas de contorno proporcionadas por el software Minitab 16 y estas a la vez se comparan con los resultados generados por los catadores. Cabe destacar, que con el experimento se pretende maximizar las variables de salida, por lo tanto, si se observa la simbología de las gráficas resultantes, la misma indica que en los sectores donde predomina el color verde con tonalidad más oscura, es donde se alcanzó mayor gusto por los catadores.

Figura 38. Gráfica de contorno para la mezcla 1 (naranja, piña, remolacha).



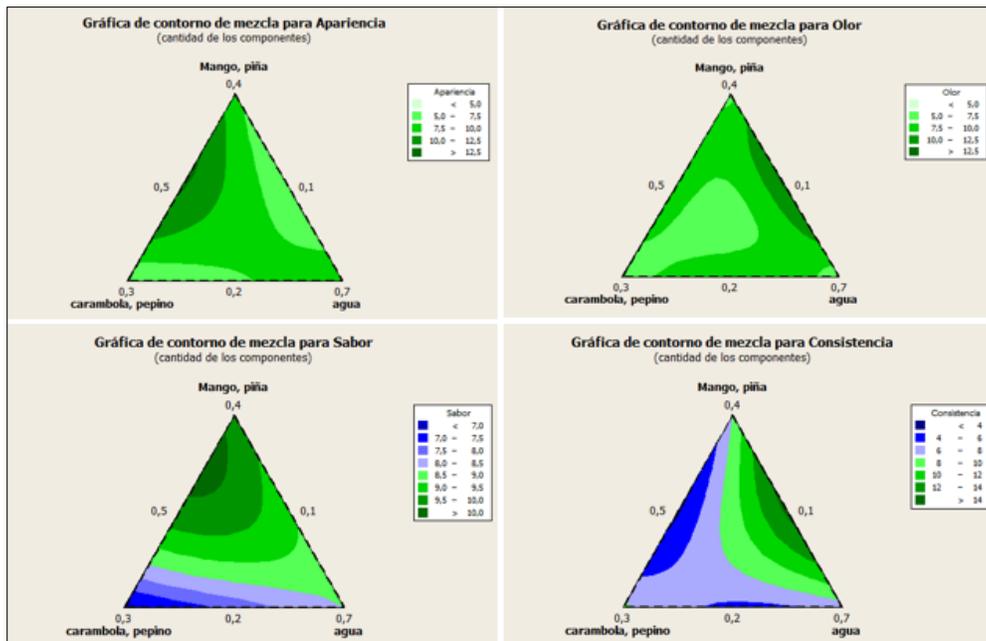
Al observar las gráficas mostradas en la Figura 38, se denota que la región verde oscuro se encuentra cercana a los vértices que conforman la naranja y la piña, mientras que la variable de respuesta tiende a disminuir conforme se agrega más remolacha.

Figura 39. Gráfica de contorno para la mezcla 2 (naranja, piña, chile dulce, zanahoria).



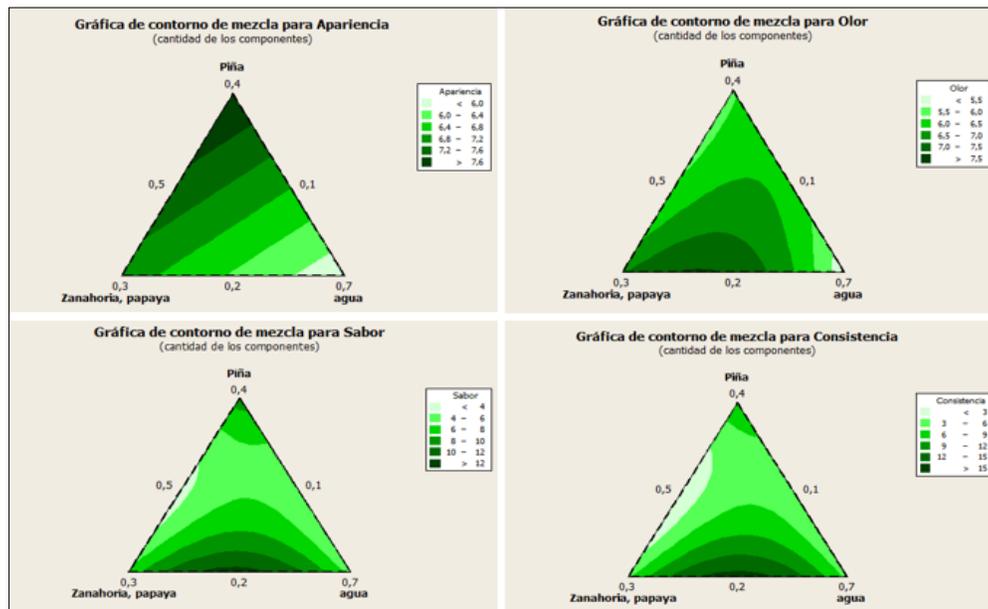
En este caso la región de mayor preferencia se genera alrededor de la piña y la naranja, mientras que se debe disminuir el porcentaje de chile dulce y zanahoria hasta casi topar con el límite inferior establecido.

Figura 40. Gráfica de contorno para la mezcla 3 (mango, piña, carambola, pepino).



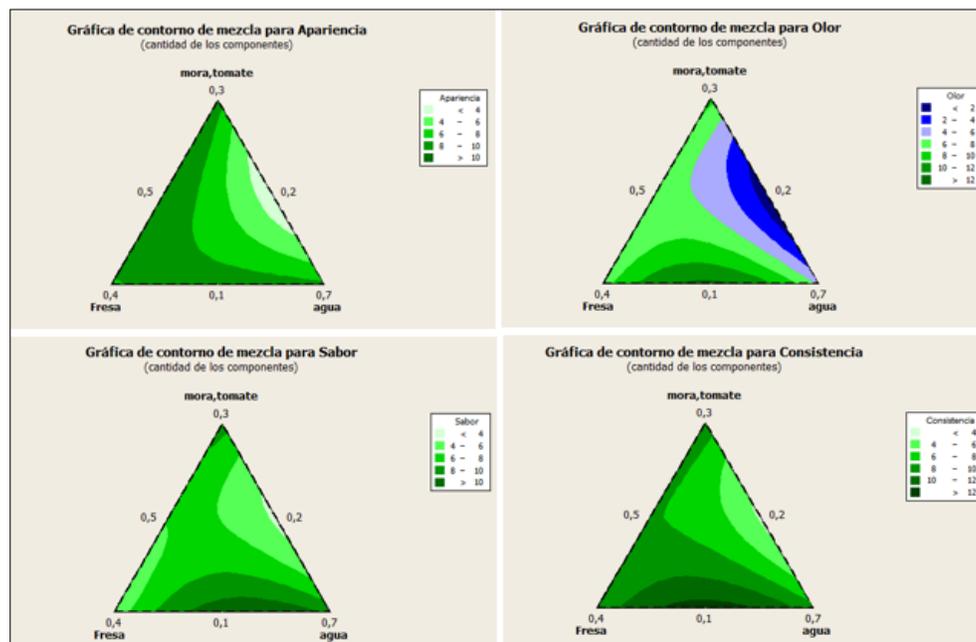
Al observar la Figura 40, se denota que el área verde oscuro se encuentra más cerca del mango y la piña, mientras que se aleja del pepino y la carambola.

Figura 41. Gráfica de contorno para la mezcla 4 (piña, zanahoria, papaya).



En la Figura 41, se observa como la región verde oscuro cambia en las gráficas, indicando que se debe incorporar la misma cantidad de piña que de zanahoria-papaya para mantener un agrado por los consumidores.

Figura 42. Gráfica de contorno para la mezcla 5 (fresa, mora, tomate).



Para el caso de la quinta mezcla, se generan mejores resultados al disminuir la fresa hasta su límite inferior e incrementar el tomate y mora hasta su límite superior, según las gráficas de la Figura 42.

14. Información nutricional de las pulpas

Cuadro 71. Información nutricional de la pulpa 1 (naranja, piña, remolacha).

Nutriente	Por cada 100 g de porción de la Pulpa 1				Total	Valor de referencia del nutriente*	%Valor de referencia del nutriente
	Naranja	Piña	Remolacha	Azúcar			
	37,33%	37,33%	18,67%	6,67%			
Energía (kcal)	16,80	19,04	8,21	0,00	44	2000	2
Proteína (g)	0,26	0,20	0,31	0,00	0,8	50	2
Grasa total (g)	0,07	0,04	0,03	0,00	0,1	65	0
Grasa saturada (g)	0,01	0,00	0,01	0,00	0,0	20	0
CHO (g)	3,88	5,04	1,86	6,67	17	300	6
Fibra dietética (g)	0,07	0,52	0,37	0,00	1,0	25	4
Sodio (mg)	0,37	0,37	14,37	0,00	15	2400	1
Calcio (mg)	4,11	4,85	2,99	0,00	11,9	1000	1
Vitamina C (mg)	18,67	20,91	0,75	0,00	40,3	60	67
Potasio (mg)	74,67	40,32	56,93	0,00	172	3500	5

Fuente: CITA, 2016.

Cuadro 72. Información nutricional de la pulpa 2 (naranja, piña, zanahoria, chile dulce).

Nutriente	Por cada 100 g de porción de la Pulpa 2					Total	Valor de referencia del nutriente	%Valor de referencia del nutriente
	Naranja	Piña	Zanahoria	Chile dulce	Azúcar			
	22,81%	22,81%	26,63%	16,51%	11,23%			
Energía (kcal)	10,27	11,64	9,32	4,29	0,00	36	2000	2
Proteína (g)	0,16	0,12	0,20	0,16	0,00	0,6	50	1
Grasa total (g)	0,05	0,03	0,05	0,05	0,00	0,17	65	0
Grasa saturada (g)	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	20	0
CHO (g)	2,37	3,08	2,19	1,00	11,23	20	300	7
Fibra dietética (g)	0,05	0,32	0,80	0,33	0,00	1,5	25	6
Sodio (mg)	0,23	0,23	15,45	0,33	0,00	16	2400	1
Calcio (mg)	2,51	2,97	7,99	1,16	0,00	14,62	1000	1
Vitamina C (mg)	11,41	12,78	1,07	31,37	0,00	56,62	60	94
Potasio (mg)	45,63	24,64	62,58	34,84	0,00	167,69	3500	5

Fuente: CITA, 2016.

Cuadro 73. Información nutricional de la pulpa 3 (piña, mango, carambola, pepino).

Nutriente	Por cada 100 g de porción de la Pulpa 3					Total	Valor de referencia del nutriente	%Valor de referencia del nutriente
	Piña	Mango	Carambola	Pepino	Azúcar			
	31,41%	31,41%	13,46%	13,46%	10,27%			
Energía (kcal)	16,02	18,53	4,17	1,62	0,00	40	2000	2
Proteína (g)	0,17	0,16	0,14	0,08	0,00	0,5	50	1
Grasa total (g)	0,03	0,06	0,04	0,02	0,00	0,16	65	0
Grasa saturada (g)	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	20	0
CHO (g)	4,24	4,84	0,91	0,29	10,27	21	300	7
Fibra dietética (g)	0,44	0,57	0,38	0,09	0,00	1,5	25	6
Sodio (mg)	0,31	0,63	0,27	0,27	0,00	1	2400	0
Calcio (mg)	4,08	3,77	0,40	1,88	0,00	10,14	1000	1
Vitamina C (mg)	17,59	16,64	4,58	0,40	0,00	39,21	60	65
Potasio (mg)	33,92	48,99	17,90	18,30	0,00	119,12	3500	3

Fuente: CITA, 2016.

Cuadro 74. Información nutricional de la pulpa 4 (piña, papaya, zanahoria).

Nutriente	Por cada 100 g de porción de la Pulpa 4				Total	Valor de referencia del nutriente	%Valor de referencia del nutriente
	Piña	Papaya	Zanahoria	Azúcar			
	45,86%	22,93%	22,93%	8,29%			
Energía (kcal)	23,39	8,94	8,02	0,00	40	2000	2
Proteína (g)	0,24	0,14	0,17	0,00	0,6	50	1
Grasa total (g)	0,05	0,03	0,04	0,00	0,12	65	0
Grasa saturada (g)	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	20	0
CHO (g)	6,19	2,25	1,88	8,29	19	300	6
Fibra dietética (g)	0,64	0,41	0,69	0,00	2	25	7
Sodio (mg)	0,46	0,69	13,30	0,00	14	2400	1
Calcio (mg)	5,96	5,50	6,88	0,00	18,34	1000	2
Vitamina C (mg)	25,68	14,22	0,92	0,00	40,81	60	68
Potasio (mg)	49,52	58,93	53,88	0,00	162,33	3500	5

Fuente: CITA, 2016.

Cuadro 75. Información nutricional de la pulpa 5 (fresa, mora, tomate).

Nutriente	Por cada 100 g de porción de la Pulpa 5				Total	Valor de referencia del nutriente	% Valor de referencia del nutriente
	Fresa	Mora	Tomate	Azúcar			
	35,56%	26,67%	26,67%	11,11%			
Energía (kcal)	11,38	11,47	5,60	0,00	28	2000	1
Proteína (g)	0,24	0,37	0,21	0,00	0,8	50	2
Grasa total (g)	0,11	0,13	0,08	0,00	0,32	65	0
Grasa saturada (g)	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	20	0
CHO (g)	2,73	2,56	1,23	11,11	18	300	6
Fibra dietética (g)	0,71	1,41	0,32	0,00	2,4	25	10
Sodio (mg)	0,36	0,27	1,33	0,00	2	2400	0
Calcio (mg)	5,69	7,73	1,87	0,00	15,29	1000	2
Vitamina C (mg)	20,98	2,93	6,13	0,00	30,04	60	50
Potasio (mg)	54,40	43,20	63,20	0,00	160,80	3500	5

Fuente: CITA, 2016.

De la información nutricional expuesta para cada una de las pulpas, es importante mencionar que el valor de referencia del nutriente está basado en una dieta de 8400 kJ, de acuerdo a las necesidades de energía de cada persona este valor puede aumentar o disminuir (Soto, M. Comunicación personal. 5 de setiembre del 2016).

15. Aplicación de una matriz multicriterio y lógica difusa para identificar localizaciones

Una de las técnicas aplicadas para identificar una localización adecuada, hace uso de la matriz multicriterio y la lógica difusa como herramientas de análisis.

La matriz multicriterio, se construye con el objetivo de identificar una macro localización (provincia) en Costa Rica. Dicha matriz, hace uso de 7 variables de interés para el negocio, las cuales se muestran en el Cuadro 76.

Cuadro 76. Variables involucradas en la macro-localización.

Variables para la macro-localización	
Acceso al agua potable	Se considera como una variable crítica debido a su constante necesidad en el proceso productivo, ya que se utiliza como insumo principal para la elaboración de las pulpas y es requerida en una gran cantidad de procesos que involucran la limpieza e inocuidad de los productos
Seguridad social	Su importancia radica al considerar la seguridad de los activos de la empresa y garantizar la integridad de los colaboradores
Clima (condiciones ambientales)	Es necesario considerar las condiciones climáticas, de modo que no dificulten la conservación de las frutas y vegetales previo a ser procesadas
Cercanía con los clientes	A menor distancia entre la planta productiva y los posibles clientes o mercados meta, se presenta un menor costo logístico
Desarrollo urbanístico	Un acelerado desarrollo urbanístico, significa mayor concentración de habitantes en la zona respectiva y por tanto un potencial aumento de clientes
Infraestructura	Contar con vías de comunicación y acceso, servicio eléctrico estable, desarrollo comercial, servicios secundarios, entre otros, facilita los procesos operativos de la empresa, e incluso genera ventajas competitivas
Cercanía con fincas dedicadas al ganado	Los propietarios de fincas ganaderas y lecherías aprovechan los desechos orgánicos para complementar la alimentación del ganado, de forma que la cercanía con estos lugares, disminuye los costos asociados con el tratamiento de tal desecho

Una vez definidas las variables, se procede con la priorización de estas a partir de un proceso jerárquico analítico¹⁴, evitando de esta manera el potencial sesgo que el investigador puede aportar. El resultado de la aplicación de esta herramienta se denota en los pesos que obtiene cada variable, en el Cuadro 77.

Posteriormente, se asignan puntuaciones a cada una de las casillas que relaciona la provincia con la variable en análisis. Para dicha asignación, se hace uso de diferentes documentos de carácter público, en los cuales es posible encontrar una asignación de las provincias de acuerdo a una puntuación. Por lo tanto, si la investigación consultada, indica que una provincia cuenta con un puntaje mayor en un criterio específico,

¹⁴ El proceso analítico jerárquico, es una técnica multicriterio que busca reducir la brecha entre la subjetividad y la objetividad, cuando de tomar decisiones complejas se trata. El problema de decisión se modela mediante una jerarquía en cuyo vértice superior está el principal objetivo del problema, meta a alcanzar y, en la base, se representan los criterios para tomar la decisión (Riaño & Palomino, 2015).

en la matriz multicriterio (Cuadro 77), se ve reflejado con un valor de 5. En caso contrario, el valor otorgado es un 1.

Cuadro 77 Matriz multicriterio para el análisis de localización.

Criterios	Peso	Provincias						
		Alajuela	San José	Cartago	Heredia	Puntarenas	Guanacaste	Limón
Acceso al agua potable	0,298	4	5	5	4	2	3	1
Seguridad social	0,196	4	1	5	4	2	3	1
Clima	0,151	3	4	5	3	1	2	1
Cercanía con los clientes	0,149	5	3	2	5	1	1	1
Desarrollo urbanístico	0,076	5	1	3	4	2	3	1
Infraestructura	0,068	4	5	3	4	2	3	1
Cercanía con fincas dedicadas al ganado	0,062	5	3	1	1	3	4	2
Total	1,000	4,14	3,34	4,01	3,81	1,76	2,61	1,06

El resultado final indica que es Alajuela la provincia con mejor puntaje obtenido y Guanacaste quien obtiene el peor puntaje.

El siguiente paso en la metodología, es aplicar la lógica difusa¹⁵. Para este análisis, se eligen 5 variables (algunas de estas utilizadas en la etapa anterior), las cuales se muestran en el Cuadro 78.

Cuadro 78. Variables de análisis en la técnica de lógica difusa.

Variable lingüística	Valores lingüísticos	Criterio experto*
Acceso al agua	Abundante-Intermedio-Escaza	Colaboradores administrativos de Acueductos y Alcantarillados, sede Alajuela
Seguridad social	Alta-Media-Baja	Policía regional, sede de Montecillos de Alajuela
Acceso a caminos	Fácil-Moderado-Difícil	Moisés Vargas, Agente de ventas de Bioland, 15 años de experiencia en manejo de flotilla
Costo del terreno	Costoso-Medio-Económico	Gustavo Arce, topógrafo de la Universidad Nacional de Costa Rica, con conocimiento de la provincia de Alajuela
Cercanía con clientes	Cercano-Intermedio-Alejado	Moisés Vargas, Agente de ventas BioLand, 15 años de experiencia en manejo de flotilla

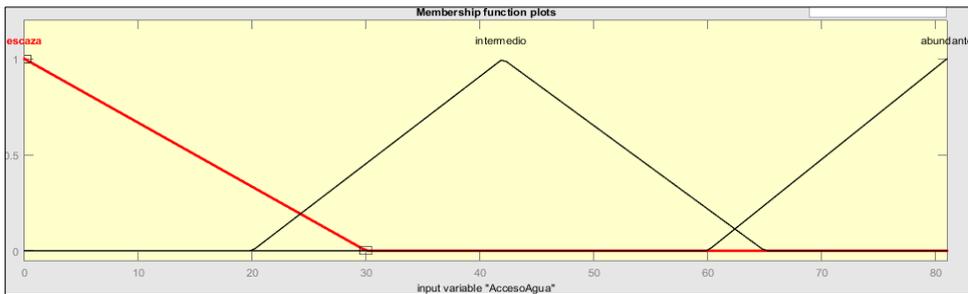
Como se puede observar en el Cuadro 78, a las variables elegidas, se les asignan valores lingüísticos, ya que el fin principal de esta herramienta es poder involucrar el criterio experto de personas que se desempeñan profesionalmente en un tema específico y que, por tanto, ofrecen información cualitativa de gran relevancia

¹⁵ La lógica difusa, permite recopilar el criterio experto de profesionales de diferentes áreas, de manera que se establezcan los rangos y funciones de pertenencia para cada variable de estudio y sus distintos niveles de asignación (Gonzales, 2012).

y con gran aporte para el estudio actual. En el mismo cuadro, es posible observar quienes son las personas consultadas para cada tema.

Posteriormente, se emplea el software MATLAB, para modelar el comportamiento de las diferentes variables involucradas en el estudio. En la Figura 43, se muestra ilustrativamente el comportamiento gráfico de una de ellas.

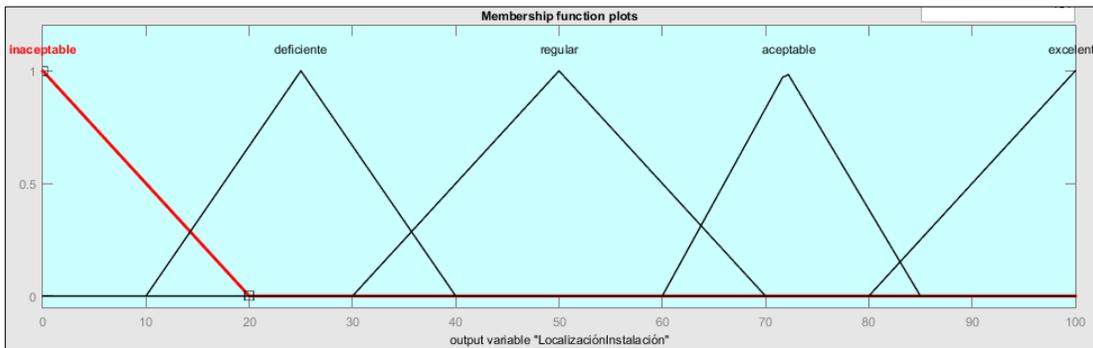
Figura 43. Función de comportamiento de la variable "acceso al agua".



Nota: para las restantes variables se define un gráfico de comportamiento con el mismo formato

Para el establecimiento de la variable de salida se definen las distintas calificaciones que podría obtener un cantón con respecto a los parámetros de entrada. Se establecen 5 valores lingüísticos con su respectiva escala y función de pertenencia, en la Figura 44.

Figura 44. Función de comportamiento de la variable de salida.



Denótese que dichas clasificaciones son términos lingüísticos, que no indican que un cantón inaceptable es precisamente el menos óptimo o, por el contrario, un cantón excelente es el óptimo.

Posteriormente, se establecen las reglas de decisión que seguirá el controlador difuso para evaluar cada cantón en específico y que se interpretan mediante los operadores "If", "And" y "Then", de esta manera se realiza una tabla de la verdad que contiene todas las posibles combinaciones de las variables (243 en total) que debe evaluar el modelo para proporcionar una respuesta.

Finalmente, una vez programadas las reglas en el software MATLAB se procederá con la evaluación de cada cantón en específico. Los resultados se muestran en el Cuadro 79.

Cuadro 79. Resultados obtenidos en el análisis de micro-localización.

Cantón	Acceso al agua Índice país	Cercanía con clientes kilómetros	Costo del terreno Miles de colones	Seguridad social Índice país	Acceso a caminos # de caminos	Respuesta de la herramienta
Alajuela	51 Intermedio	240,8 Cercano	65 Caro	19 Baja	8 Fácil	25 Deficiente
Atenas	40 Intermedio	257,7 Cercano	45 Medio	48 Media	5 Moderado	50 Regular
Valverde Vega	77 Abundante	263,5 Cercano	45 Medio	76 Alta	2 Difícil	72,4 Aceptable
Grecia	62 Abundante	266,5 Cercano	55 Caro	45 Media	4 Moderado	50 Regular
Poás	66 Abundante	272,4 Cercano	35 Medio	60 Media	5 Moderado	79,3 Aceptable
Palmares	45 Intermedio	278,9 Cercano	55 Medio	57 Media	4 Moderado	50 Regular
San Ramón	43 Intermedio	292,4 Cercano	55 Caro	23 Baja	6 Fácil	25 Deficiente
Alfaro Ruíz	69 Abundante	338,1 Cercano	35 Medio	77 Alta	2 Difícil	72,4 Aceptable
Naranjo	67 Abundante	347,7 Cercano	45 Medio	72 Alta	4 Moderado	91,8 Excelente
San Mateo	37 Intermedio	366,5 Cercano	35 Medio	67 Alta	4 Moderado	25 Deficiente
Orotina	32 Escaza	368 Cercano	45 Medio	9 Baja	6 Fácil	25 Deficiente
San Carlos	32 Intermedio	451,5 Intermedio	45 Medio	35 Media	5 Moderado	50 Regular
Guatuso	44 Intermedio	820 Alejado	15 Barato	41 Media	3 Difícil	50 Regular
Los Chiles	5 Escaza	957,8 Alejado	15 Barato	40 Media	1 Difícil	7,2 Inaceptable
Upala	28 Escaza	1030 Alejado	25 Medio	18 Baja	4 Moderado	25 Deficiente

Como se puede observar, es Naranjo, el único cantón que ofrece como variable de salida, el término excelente. Por lo que se puede concluir del presente análisis, que es este cantón, quien ofrece mejores condiciones para la instalación del modelo de negocio.

16. Aplicación de la técnica centro de gravedad para elegir una localización

Con el objetivo de obtener alternativas geográficas para ubicar la empresa, se emplea la técnica de centro de gravedad. Dicha técnica, elige un punto geográfico, a partir de la asignación de un peso “Wi”, que involucra costos asociados.

De acuerdo con lo desarrollado en el presente documento, se procede con la estimación de los costos asociados a cada localidad definida. Para ello, se utilizan los potenciales clientes que se denotan en el Cuadro 51, así como su aparente consumo. El costo calculado, se basa en la venta perdida si no se atiende al cliente específico. En el Cuadro 80, se muestra el detalle de los datos utilizados en el análisis.

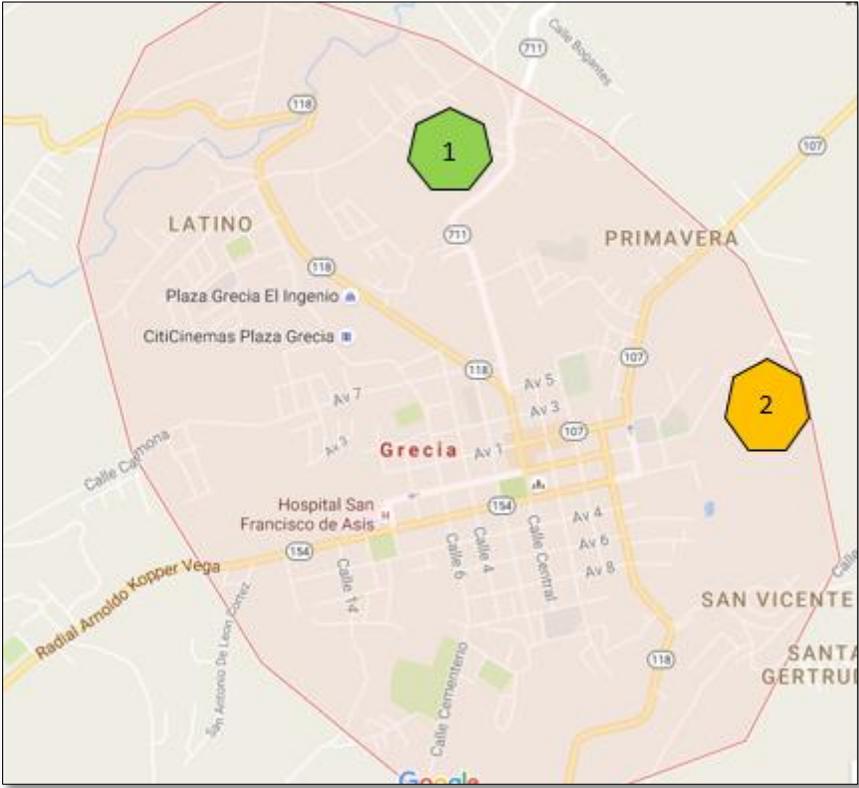
Cuadro 80. Datos utilizados en la aplicación de la técnica centro de gravedad.

Lugar	Cantidad clientes	Potencial consumo/semana (galones)	Pérdida económica por zona si no se atiende su demanda (Wi)	Coordenada X	Coordenada Y
Grecia	7	143	¢714.750	10,0727	-84,3106
Montecillos	1	140	¢700.000	10,0021	-84,2343
La fortuna	3	117	¢585.000	10,4700	-84,6414
Coyol	1	55	¢275.000	9,9975	-84,2592
San Ramón	2	32	¢157.500	10,0897	-84,4702
San José	1	25	¢125.000	9,9310	-84,0877
Pavas	1	20	¢100.000	9,9459	-84,1298
San Gerardo Dota	1	18	¢87.500	9,5611	-83,8028
Belén	2	16	¢80.000	9,9782	-84,1842
Santa Ana	1	11	¢55.000	9,9315	-84,1800
Cartago	1	9,9	¢49.500	9,8597	-83,9184
Alajuela	1	6,6	¢33.000	10,0139	-84,2150
Merced	1	4,5	¢22.500	9,9992	-84,1216
San Francisco	1	4,5	¢22.500	9,9093	-84,0618
Montes de Oca	1	3	¢15.000	9,9319	-84,0541
Tibás	1	2,3	¢11.500	9,9601	-84,0821
Curridabat	1	0,5	¢2.500	9,9177	-84,0372

Una vez definido el peso “Wi”, se procede con el cálculo de las coordenadas geográficas de la localidad donde se encuentra ubicado cada potencial cliente, haciendo uso de la herramienta “Google Maps” y se ejecutan los procedimientos respectivos para obtener el centro de gravedad.

El resultado obtenido inicialmente, muestra las coordenadas señaladas en el punto 1 de la Figura 45, sin embargo, se desarrolla una segunda iteración que intenta optimizar el análisis, obteniéndose las coordenadas mostradas con el punto 2.

Figura 45. Mapa de las localizaciones obtenidas como centros de gravedad.



Etapa	Coordenada X	Coordenada Y	Punto
I iteración	10,0901	-84,3118	1
Optimización	10,0639	-84,3011	2

17. Algoritmo de Klee para la toma de decisiones

Con el objetivo de identificar la mejor opción para instalar la empresa, entre 3 diferentes opciones, se desarrolla el algoritmo de Klee utilizando 4 diferentes criterios de interés para los emprendedores del proyecto.

En primera instancia, se comparan los tres diferentes cantones resultantes de las técnicas aplicadas en los apartados anteriores, generando las puntuaciones: 0, 0.25, 0.5, 0.75, 1. Una puntuación de 0, indica que el cantón evaluado presenta completa desventaja con respecto al cantón comparado; contrariamente, una puntuación de 1, indica que el cantón evaluado presenta una gran ventaja en el criterio evaluado.

El primer criterio de comparación, es el económico, que refiere a grandes factores que provocarán una menor inversión inicial, además de ahorros a los propietarios del negocio en traslados hasta la planta productiva.

Cuadro 81. Comparación de cantones para el criterio económico.

Económico	San Ramón	Grecia	Naranjo	Suma	Normalizado
San Ramón	x	1	1	2	0,67
Grecia	0	x	0,5	0,5	0,17
Naranjo	0	0,5	x	0,5	0,17

De acuerdo con el Cuadro 81, es el cantón de San Ramón, quien obtiene la mejor puntuación. Claramente, esto se debe al ahorro económico que se puede percibir si se utiliza el terreno propiedad de uno de los acreedores del modelo de negocio.

Seguidamente, se muestran los resultados para la evaluación de la razón social. Dicho criterio alude al deseo que poseen los emprendedores por colocar el negocio en un cantón específico, para ofrecer trabajo a los habitantes de la zona y poder promover el desarrollo económico, disminuyendo de igual manera el tiempo y costo por transporte de la fuerza laboral que se traslada hasta la gran área metropolitana.

Cuadro 82. Comparación de cantones para el criterio razón social.

Razón Social	San Ramón	Grecia	Naranjo	Suma	Normalizado
San Ramón	x	0,25	0,75	1	0,33
Grecia	0,75	x	0,75	1,5	0,50
Naranjo	0,25	0,25	x	0,5	0,17

De acuerdo con los resultados del Cuadro 82, es Grecia el cantón con mejores resultados. El motivo justificante al dato obtenido, alude a que los investigadores a cargo del proyecto, habitan cerca de esta localidad.

El tercer criterio evaluado, refiere a la proyección futura del cantón en cuanto a desarrollo económico.

Cuadro 83. Comparación de cantones para el criterio proyección futura.

Proyección futura	San Ramón	Grecia	Naranjo	Suma	Normalizado
San Ramón	x	0	0,5	0,5	0,17
Grecia	1	x	1	2	0,67
Naranjo	0,5	0	x	0,5	0,17

De acuerdo con el Cuadro 83, es Grecia quien obtiene nuevamente la mejor puntuación. Dicho resultado se da, porque es esta la localidad con mejores proyecciones futuras en cuanto a desarrollo económico. Se proyecta la construcción de un parque industrial en el cantón en el mediano plazo, gracias a su excelente posición en el país (Vindas, 2016).

Finalmente, se evalúa el criterio antecedente industrial, el cual refiere a la existencia de empresas dedicadas a la industrialización de productos agrícolas en el cantón. Para ello se realiza un estudio de mercado, en el cual se logran identificar diferentes industrias alimentarias en la zona y a partir de estos resultados, se denotan las puntuaciones.

Cuadro 84. Comparación de cantones para el criterio antecedente industrial.

Antecedente industrial	San Ramón	Grecia	Naranjo	Suma	Normalizado
San Ramón	x	0,5	0,25	0,75	0,25
Grecia	0,5	x	0,25	0,75	0,25
Naranjo	0,75	0,75	x	1,5	0,50

Los resultados detallados hasta el momento, se trasladan al Cuadro 85, en el cual se resumen y se obtiene un resultado integral que permite tomar una decisión.

Cuadro 85 Resumen de comparación entre cantones.

Cantones	Criterios	San Ramón		Grecia		Naranjo	
		Peso	Puntos	Utilidad	Puntos	Utilidad	Puntos
Económico	0,40	0,67	0,27	0,17	0,07	0,17	0,07
Razón social	0,30	0,33	0,10	0,50	0,15	0,17	0,05
Antecedente industrial	0,20	0,25	0,05	0,25	0,05	0,50	0,10
Proyección futura	0,10	0,17	0,02	0,67	0,07	0,17	0,02
Puntuación final			0,43		0,33		0,23

El peso otorgado en el Cuadro 85 a cada criterio, surge a partir de realizar una jerarquización de los criterios de acuerdo a su importancia y posteriormente brindar un peso ponderado. Denótese que es el cantón de San Ramón, quien ofrece la mejor puntuación.

18. Análisis de relaciones previo al diseño de planta

En el Cuadro 86, se procede con el planteamiento de las áreas requeridas por la empresa.

Cuadro 86. Áreas requeridas por la empresa para poder operar.

Identificación	Áreas de la planta para producción de Pulpas	Identificación	Áreas de la planta para producción de Pulpas
1	Parqueo	14	Lavado de frutas y vegetales
2	Estación para guarda de seguridad	15	Escaldado
3	Servicios sanitarios y vestidores	16	Despulpado
4	Comedor y área de descanso	17	Alisto de componentes
5	Lavado y aseo de botas	18	Pre-mezcla de componentes
6	Casilleros de los colaboradores	19	Pasteurización
7	Oficinas administrativas	20	Envasado
8	Cuarto de mantenimiento	21	Enfriamiento (área de WIP)
9	Laboratorio de calidad	22	Etiquetado
10	Cuarto de materiales de limpieza	23	Bodega de producto terminado
11	Bodega de materiales de empaque	24	Área de producto terminado próximo a despachar
12	Recibimiento de materia prima	25	Cuarto de desechos sólidos, orgánicos y reciclaje
13	Bodega de materia prima	26	Transformadores eléctricos

Posteriormente, se establecen las relaciones entre las distintas áreas o departamentos, para ello, es necesario establecer una escala de valores que permite asignar prioridades frente a la gran posibilidad de diseños iniciales que pueden realizarse, tal y como se observa en el Cuadro 87.

Cuadro 87. Escala de valores para crear las relaciones entre áreas o departamentos.

Simbología	Escala	Prioridad
A	Absolutamente necesario	Donde A>X>E>I>O>U
E	Especialmente necesario	
I	Importante	
O	Ordinario	
U	No importante	
X	Indeseable	

Además, la escala de valores comparativos debe ajustarse con criterios específicos que respalden dichas prioridades de diseño, los cuales se establecen en el Cuadro 88.

Cuadro 88. Criterios específicos para crear la matriz de relaciones.

Numeración	Criterio	Descripción
1	Requisitos de inocuidad de los alimentos	La inocuidad de los alimentos, es fundamental de controlar y asegurar para la comercialización del producto, de ahí que la planta productiva deba contar con áreas controladas de uso obligatorio de guantes, gabacha, cofia y cualquier otro implemento, además del cumplimiento de ciertas reglas necesarias
2	Flujo de productos y procesos	El flujo de productos y procesos se convierte en una variable estándar para este tipo de análisis, ya que independientemente del tipo de distribución que se plantee, es necesario considerar las relaciones directas de consecución que existen entre procesos, actividades y áreas de trabajo, además el criterio pretende desde etapas iniciales, minimizar las distancias recorridas por el producto y los colaboradores, impactando los tiempos productivos y la utilización de recursos
3	Áreas húmedas y secas	Debido a las características del proceso, resulta necesario estar lavando los equipos (mesas de trabajo, despulpadoras, etc.) y la planta productiva. Sin embargo, otros procesos como el etiquetado, no deben entrar en contacto con áreas húmedas; de ahí que se establezca un criterio al respecto
4	Seguridad ocupacional	La seguridad ocupacional es otro criterio a considerar como parte de un diseño integral, por lo que las áreas con potenciales peligros o afectaciones deben diseñarse adecuadamente, no sólo para responder al mapa estratégico planteado, sino considerando y reduciendo la posibilidad de accidentes, incapacidades e incluso litigios legales establecidos por algún posible colaborador

Posteriormente, se hace uso de la herramienta denominada matriz de relaciones, con el fin de identificar aquellas áreas que deben permanecer alejadas o por el contrario satisfacen al estar adyacentes. Obteniendo los resultados contenidos en el Cuadro 89.

Cuadro 89. Resultados de la aplicación de la matriz de relaciones.

Resultados	
A	3%
E	2%
I	8%
O	3%
U	27%
X	53%
Total	100%

19. Aplicabilidad del diseño de instalaciones en los planos de distribución propuestos

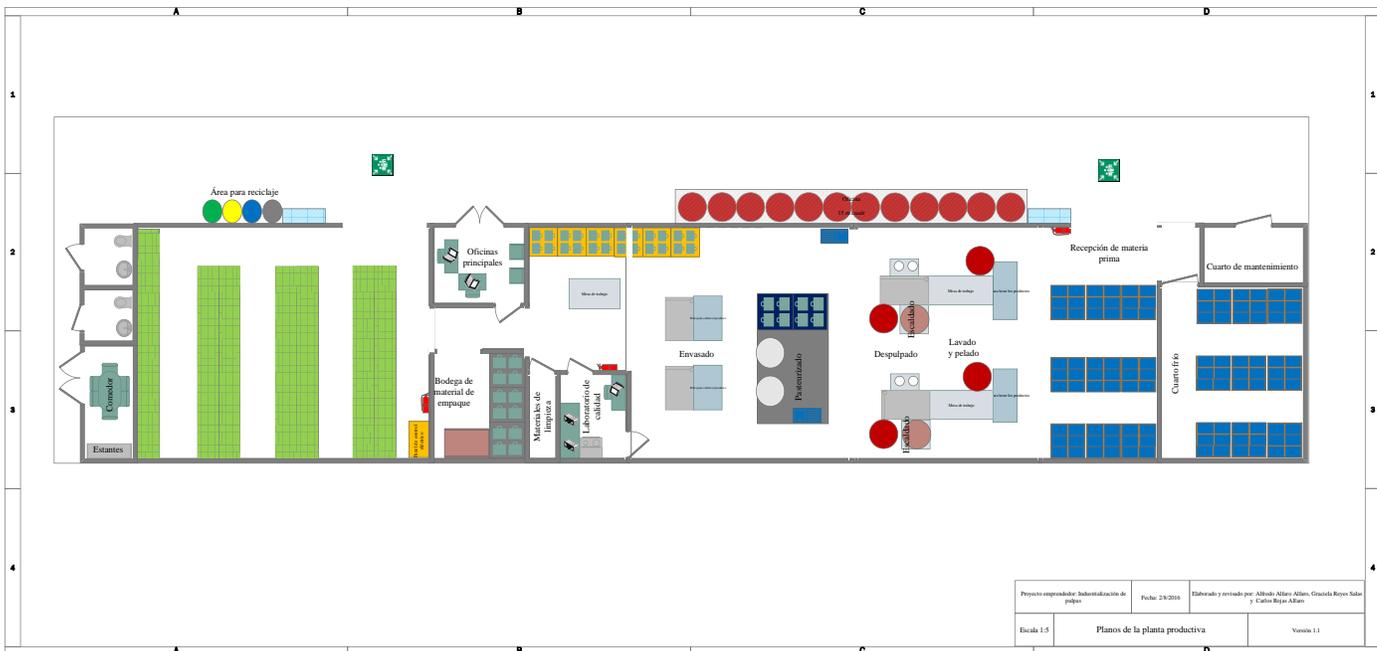
Debido a que no se cuenta con un terreno real definido para localizar la empresa, ya que el correspondiente estudio concluye con la elección de un cantón costarricense, se procede a desarrollar el diseño de la planta bajo un sistema modular, en el cual se fija una medida inicial y a partir de esta, se diseñan las restantes áreas productivas.

El módulo que se fija inicialmente es el área de pelado, corte y preparación, al igual que el área de despulpado y escaldado, ya que estos sectores requieren el espacio suficiente para colocar dos líneas productivas paralelas, además del espacio para que los colaboradores desempeñen sus funciones.

Por su parte, las oficinas administrativas, comedor, laboratorio de calidad y almacenes, presentan formas espaciales que pueden variar para acoplarse al módulo central, siempre y cuando el espacio sea suficiente y acorde a lo planificado.

El resultado de la utilización de esta metodología permite crear un diseño principal, el cual puede ser variado de acuerdo a las necesidades del terreno, en la Figura 46 se muestra un diseño totalmente lineal, el cual es un reacomodo del diseño principal mostrado en la Figura 20.

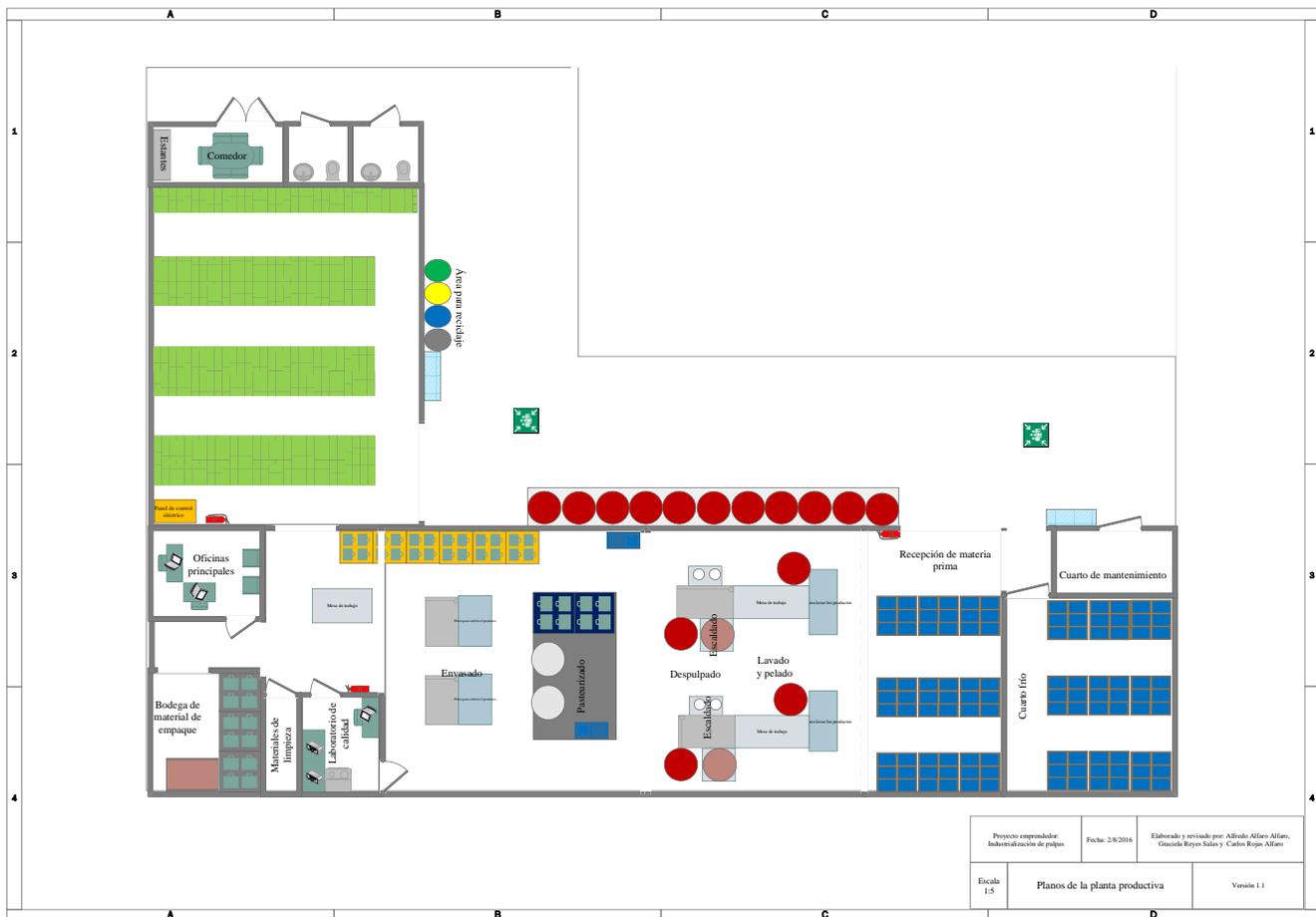
Figura 46. Variación del diseño de planta inicial a un diseño lineal.



Denótese que las áreas de manera individual conservan el mismo acomodo de equipos y espacio físico, solamente se varía su ordenamiento con respecto a otras áreas. Este diseño, demuestra que las instalaciones pueden acoplarse fácilmente a un terreno en forma de franja o con condiciones similares.

Análogo a lo descrito anteriormente, se tiene el caso en que el terreno tuviese forma de L. En la Figura 47, se muestra la configuración resultante. Se explica esta configuración, porque también podría encontrarse terrenos que cuentan con forma de L, incluso con dos frentes a carretera, o esquineros.

Figura 47. Variación del diseño de planta inicial a un diseño en L.



Denótese en los planos, que no se puede observar una entrada y una salida demarcada a la planta, sin embargo, para procurar la aplicabilidad de dichos diseños se establece una zona de parqueos que colinda con tres o incluso cuatro límites del terreno, permitiendo fijar la entrada/salida en cualquiera de estos límites.

En caso de que el terreno fuese empinado, tal característica se puede aprovechar para incentivar que el producto se traslade entre estaciones de trabajo por medio de gravedad (de despulpado a pasteurizado y posteriormente a envasado), evitando la utilización de recurso humano o energía para realizar el movimiento. Lo único necesario para poder aprovechar esta característica, es realizar movimientos de tierra para crear terrazas o desniveles donde se logren instalar las diferentes secciones.

Otra de las ventajas del diseño modular propuesto, es que permite desprender áreas y colocarlas en otros sectores del terreno, mientras no afecten las conclusiones obtenidas en el Apéndice 18. Por ejemplo, si el terreno presenta las condiciones apropiadas, es posible colocar las oficinas administrativas, los servicios sanitarios, el comedor y el área de mantenimiento totalmente separadas de la restante edificación.

Finalmente, se debe aclarar que es extensa la lista de variables que pueden influir en un terreno y su diseño de instalaciones. Por lo tanto, se realiza una propuesta que intenta resolver probables conflictos y adaptarse a múltiples circunstancias, sin embargo, no se garantiza aplicabilidad total en cualquier terreno. Ante tal

limitante, se debe procurar buscar un terreno con cualidades mínimas aceptables y que se ajuste a las necesidades técnicas y financieras del modelo de negocio.

20. Bitácora para la validación de Pulpas Tsirú

Pulpas a base de frutas y vegetales Tsirú

Se ofrecen 5 diferentes pulpas a base de frutas y vegetales:

Pulpa	Ingredientes	Vida útil del producto	Cantidad de azúcar por cada 100 g de pulpa
1. Morada	Remolacha, naranja y piña	5 meses	7 g
2. Naranja	Chile dulce, naranja, zanahoria y piña	4 meses	13 g
3. Naranja	Papaya, piña y zanahoria	3 meses	11,5 g
4. Amarilla	Mango, carambola, pepino y piña	5 meses	9 g
5. Vino	Mora, fresa y tomate	6 meses	12,5 g

El galón de pulpa, tiene un costo de ¢5.000.

El litro de pulpa, tiene un costo de ¢1.400.

El producto se entrega en el sitio que el cliente desee semanalmente.

Los envases utilizados son de polietileno de alta densidad o HDPE.

El producto es totalmente natural, no contiene ningún preservante, colorante, espesante, etc.

Un galón de pulpa, rinde para aproximadamente 30 vasos de 280 ml.

Bajo los términos establecidos anteriormente:

Nombre: _____

Encargado de compras del establecimiento: _____

Cantidad a comprar por día: _____

Cantidad a comprar por semana: _____

Teléfono: _____

Gracias por su colaboración

21. Flujo de caja descontado

Cuadro 90. Flujo de caja descontado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversiones											
Inversión en bienes muebles	¢47.960.160										
Inversión bienes inmuebles	¢98.000.000										
Inversión legal	¢7.392.811										
Inversión inicial	¢153.352.971										
Ingresos totales	-	¢504.000.000	¢526.680.000	¢550.380.600	¢575.147.727	¢601.029.375	¢628.075.697	¢656.339.103	¢685.874.363	¢716.738.709	¢748.991.951
Gastos											
Crédito Bancario	¢2.000.000										
Servicios básicos, legislación y control	¢4.080.735										
Transporte	¢615.545										
Subcontrataciones	¢536.814										
Salarios y aguinaldos	¢4.065.239										
Gastos totales	-	¢135.579.992	¢141.003.192	¢146.643.320	¢152.509.053	¢266.706.366	¢277.374.621	¢288.469.606	¢300.008.390	¢312.008.726	¢324.489.075
Costo de la materia prima	-	¢237.384.000	¢246.879.360	¢256.754.534	¢267.024.716	¢277.705.704	¢288.813.933	¢300.366.490	¢312.381.149	¢324.876.395	¢337.871.451
Costo por despericio y devoluciones	-	¢50.400.000	¢52.668.000	¢55.038.060	¢57.514.773	¢60.102.937	¢62.807.570	¢65.633.910	¢68.587.436	¢71.673.871	¢74.899.195
Depreciación	-	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000
Ingresos brutos	-	¢80.636.008	¢86.129.448	¢91.944.686	¢98.099.186	-¢3.485.633	-¢920.427	¢1.869.097	¢4.897.387	¢8.179.717	¢11.732.230
Utilidades antes de impuestos	-	¢73.276.008	¢78.769.448	¢84.584.686	¢90.739.186	-¢10.845.633	-¢8.280.427	-¢5.490.903	-¢2.462.613	¢819.717	¢4.372.230
Impuesto sobre la renta	-	¢21.982.802	¢23.630.834	¢25.375.406	¢27.221.756	-¢1.084.563	-¢828.043	-¢549.090	-¢246.261	¢81.972	¢437.223
Utilidad después de impuestos	-	¢51.293.205	¢55.138.613	¢59.209.280	¢63.517.430	-¢9.761.070	-¢7.452.384	-¢4.941.813	-¢2.216.352	¢737.745	¢3.935.007
Depreciación	-	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000	¢7.360.000
Inversiones fijas de capital	-	¢0	¢0	¢0	¢0	¢21.346.858	¢0	¢0	¢0	¢0	¢0
Valor residual	-										¢131.045.745
Capital de trabajo	-	¢44.100.416	¢45.890.683	¢47.753.741	¢49.692.556	¢62.970.313	¢65.520.429	¢68.173.959	¢70.935.102	¢73.808.228	¢76.797.888
Delta del apital de trabajo	-		-¢1.790.267	-¢1.863.059	-¢1.938.815	-¢13.277.757	-¢2.550.116	-¢2.653.529	-¢2.761.143	-¢2.873.127	-¢2.989.659
Flujo neto de efectivo	-¢153.352.971	¢58.653.205	¢60.708.347	¢64.706.221	¢68.938.615	-¢37.025.685	-¢2.642.500	-¢235.342	¢2.382.506	¢5.224.619	¢139.351.093
VAN	¢39.922.908										
TIR	24%										