

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO SISTEMAS INDUSTRIALES



**“DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA
PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DESTINADA A LA
FABRICACIÓN DE LECHE DE ALMENDRA EN EL ESTADO
ANZOATEGUI”**

PRESENTADO POR:

BR. FABIOLA RANGEL
C.I:17.262.725

BR. MARIENNYS OREA
C.I: 17.747.162

Trabajo de Grado presentado ante la Universidad de Oriente como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Industrial

Puerto la Cruz, Agosto 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO SISTEMAS INDUSTRIALES



**“DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA
PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DESTINADA A LA
FABRICACIÓN DE LECHE DE ALMENDRA EN EL ESTADO
ANZOATEGUI”**

ASESOR:

Ing. Alirio Barrios
ASESOR ACADÉMICO

Puerto la Cruz, Agosto 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO SISTEMAS INDUSTRIALES



**“DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA
PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DESTINADA A LA
FABRICACIÓN DE LECHE DE ALMENDRA EN EL ESTADO
ANZOATEGUI”**

Jurado Calificador

Ing. Alirio Barrios
ASESOR ACADÉMICO

Ing. Luís Bravo
JURADO PRINCIPAL

Ing. Melina Laya
JURADO PRINCIPAL

Puerto la Cruz, Agosto 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO SISTEMAS INDUSTRIALES



**“DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA
PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DESTINADA A LA
FABRICACIÓN DE LECHE DE ALMENDRA EN EL ESTADO
ANZOATEGUI”**

El Jurado hace constar que ha asignado a esta tesis la calificación de:

Ing. Alirio Barrios
ASESOR ACADÉMICO

Ing. Luís Bravo
JURADO PRINCIPAL

Ing. Melina Laya
JURADO PRINCIPAL

Puerto la Cruz, Agosto 2009

RESOLUCIÓN

De acuerdo al Artículo 44 del Reglamento de Trabajo de Grado:

“Los trabajos de grado son de exclusiva propiedad de la universidad y solo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, el cual la participará al consejo universitario”

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen del Valle, por estar siempre conmigo y darme fuerzas en los momentos difíciles, pero por sobre todas las cosas darme la oportunidad de continuar en este mundo y vivir tan bellas experiencias.

A mi madre Virginia Borrego, mi pilar, mi fuerza, mi todo, simplemente este sueño no sería posible sin ti, tus palabras me llenaron de aliento en momentos de debilidad, siempre has estado a mi lado y has creído en mí, a pesar de todo. Espero Dios nos de la oportunidad de seguir juntas para continuar disfrutando de nuestros logros, porque sé que este es solo el principio. Te amo mami.

A mi abuela Aurolina Padrón, tus buenos consejos me guiaron durante este camino y estuviste conmigo casi hasta el final. Sé que uno de tus sueños era verme graduada porque un día me lo hiciste saber y aquí estoy ya culminando esta meta, espero que desde donde estés me continúes guiando y protegiendo como sé que lo has hecho hasta ahora. Te quiero y te extraño abuelita.

A mis abuelos Juana Caraballo y Lisandro Borrego, lamentablemente y por cosas de Dios no están compartiendo este momento conmigo pero sé que donde estén van a disfrutar de este logro.

Fabiola Rangel

DEDICATORIA

Principalmente a Dios por haberme traído al mundo y darme la oportunidad de ser como soy, permitiéndome lo que me he propuesto en la vida, guiándome de la mejor manera y llenando de luz mi camino cuando lo veía oscuro.

A mis bellos y adorados padres Mariano y Jenny por ser esos padres maravillosos y abnegados que me han brindado confianza, apoyo, amor y un sin fin de cosas que agradezco y llevo en mi corazón, pues este triunfo es de ustedes los amo y gracias por creer en mí, no me alcanzara la vida para agradecerle. Valoro todos los sacrificios que han hecho para que este sueño se me haga realidad.

A mis queridos hermanos que siempre han estado a mi lado, los adoro, espero este triunfo los anime y les sirva de ejemplo y de mucha inspiración para que logren los suyos mis niños bellos el que persevera, vence.

A mis abuelos, mis tíos (as), mis primos (as), que estuvieron siempre dándome su apoyo y para que no dejen ir sus sueños y luchen por lo que realmente desean.

Le dedico a alguien muy especial que a pesar de estar en el cielo en estos momentos siempre confió en mí y me acompañó en momentos buenos y tristes de mi vida a ti Luis José Rengel (Chicho) por ser ese ser tan tierno conmigo cuando más lo necesitaba se que donde estés debes de estar orgulloso de mi, te extraño.

Mariennys Oréa

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen Del Valle, por guiarme y darme la oportunidad de cumplir esta gran meta.

A mi madre, porque gracias a ella soy lo que soy. Hemos batallado juntas y se que este logro es muy importante para ti, me apoyaste incondicionalmente y en los momentos difíciles siempre estuviste allí para darme los mejores consejos. Jamás dejaras de ser mi mejor amiga y doy gracias a Dios por colocarme en tu vientre porque me siento afortunada de tenerte como madre. Te amo.

A mi padre, porque a pesar de que no siempre estabas, en los momentos difíciles me brindaste tu apoyo, espero te sientas orgulloso de mi por este logro que también es tuyo. Te quiero mucho papi.

A mis Tías María Cova e Hilda Cova, mis segundas madres, gracias por cuidarme desde niña y recibirme en sus vidas para hacerme parte de su familia, fueron pieza fundamental en mi crianza y continúan siendo un gran apoyo para mi, así que este triunfo también es de ustedes las quiero muchísimo.

A mis tíos, Sonia, María, Ismenia, Celenia, Héctor, Lisandro, Jesús, Nelson, Carlos, Cesar, Maglis, Anolis y José Luis, son parte fundamental de mi vida, todos me han ayudado en determinado momento, he recibido su cariño y apoyo en los tiempos de alegrías y dificultades, muchas gracias a todos, me siento dichosa por tenerlos como mi familia.

A todos mis primos, Cesar Augusto, Maricel, Carlita, Carlitos, Fernando, Yosbelys, Yosmary, Jhoccelys, Grennys, Héctor Rafael, Jonatan, Marlon, Elerik, Francisco, Betania, Ismaury y Luis José, todos ustedes debo agradecerles por el cariño y apoyo que me han brindado a pesar de la distancia, siempre serán como mis hermanos y espero que todos sus sueños y metas se logren cumplir.

A mis tíos de la Familia Cova, Marta, Vidalia, Bachi, Irene, Raúl y mis primos Cheo, Nena, Tica, Meury, Maury, Viana y Viant, gracias a todos ustedes por hacerme parte de su familia, me han ayudado, apoyado y han estado conmigo en los momentos buenos y malos, Dios sabe porque hace las cosas y esa fue una de las mejores que hizo al colocar personas tan maravillosas como ustedes en mi vida los quiero muchísimo.

A mis tíos, Catalina, Luis Gregorio, Luisa, Silvia, Yuraci y a mis primos Luis Gines, Lugreysi, Joseito, Arelu, Lorena, Yumar, Claudia, Yuraciño y Yeni, gracias por el apoyo y cariño brindado, se que no siempre estamos hemos estado juntos pero si cuando nos hemos necesitado y eso vale muchísimo, a todos ustedes se les quiere mucho.

A la gente que sirve de la Universidad de Oriente, especialmente a Alejandro Gómez, Jesús Gómez, Cesar Salazar, Nathaly Escalante, Johan Rivas, Yole Gómez, Yulimar Zapata y Mariennys Oréa, muchachos a ustedes le debo mucho, desde que los conocí me ayudaron y apoyaron, siempre estaban para lo que fuera y para mi es un orgullo que fuesen mis compañeros pero sobre todo mis amigos, hicieron que la universidad pasara de ser un etapa a la mejor época de mi vida hasta ahora, les deseo todo el éxito del mundo porque se lo merecen, los quiero mucho.

A mi príncipe Teofilo Nuñez, mimo que puedo decir, en realidad las palabras se quedan cortas para todo lo que tengo que agradecerte. Desde que apareciste tu apoyo ha sido incondicional, estuviste en los que hasta ahora han sido los momentos más difíciles de mi vida y te llenaste de paciencia para ayudarme a salir de ellos, me diste la idea para mi tesis y a pesar de todo el trabajo que me dio no me arrepiento de haber tomado ese tema. Ojala el destino se encargue de mantenernos juntos así no sea como lo habíamos deseado al principio, te adoro y te deseo lo mejor del mundo.

A mi amiguita Andreina Cova, mi amigo Juan Luis Barrios y muchas otras personas que en determinado momento de mi carrera me ayudaron cuando los necesite, para ustedes el mejor de los éxitos.

A nuestro asesor Alirio Barrios, varias veces lo llame el asesor estrella y la verdad no esta lejos de la realidad, fue una pieza clave para culminar este proyecto, muchísimas gracias por su paciencia y compromiso eso es algo que estoy segura jamás olvidaremos.

A Benjamin Higuerey, tus consejos me llenaron de fuerza en los momentos de debilidad y a pesar de que tus palabras a veces lastimaban un poco se que lo decías por mi bienestar, me ayudaste en determinados momentos de mi carrera y también en mi tesis, por eso y todo lo demás gracias Benja.

A Carlos Esagui y Carolina Contreras, porque en ustedes conseguí una familia que me recibió y me escucharon para darme los mejores consejos, gracias por todo. Los quiero mucho.

A Yeneifer Betancourt, Maryuri Morales y especialmente a Gabriel Campos, gracias por darme la oportunidad de pertenecer a Servicios Thassos, C.A. por ustedes y sus consejos seré una mejor profesional.

Fabiola Rangel

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la virgen Del Valle por haberme ayudado en todo momento a realizar y culminar mí meta de ser profesional.

A mi papito Mariano Orea, por ser ese hombre abnegado, responsable, valioso quien me dio todo su apoyo y su amor incondicional en todo momento, quien siempre ha estado a mi lado, te amo papi le doy gracias Dios por tener un padre como usted, no te falle!!.

A mi mami Jenny Gascón, por su dedicación, confianza, ternura, por ser una madre valiosa y respetable, gracias por ser mi amiga y mi todo por tu apoyo por tus consejos, te amo mamita eres única.

A mis hermanitos Mariano Enrique y Jesús Gabriel, los amo inmensamente gracias por estar siempre conmigo y ser quienes son, deseando que en un futuro logren sus metas con éxito, yo se que lo lograran mis niños Dios me los cuide siempre.

A mi amiga y compañera de tesis Fabiola gracias mi linda sin tu ayuda y ese apoyo que me brindas, la paciencia que nos tenemos y la relación de amistad y de entendernos en momentos difíciles nos ha ayudado a llegar donde estamos, te quiero, yo sabía que juntas lo íbamos a lograr, no olvidare todos los momentos juntas vividos.

A mi gran amiga y confidente Ana Cecilia, gracias loquita por estar siempre conmigo te considero como mi hermanita y me has demostrado que estás conmigo en las buenas y en las malas también, te quiero mucho y se

que pronto estaremos celebrando tu triunfo, yo confío en ti así como tú lo hiciste conmigo.

A mis acompañantes durante la permanencia de mi carrera, gracias por estar ahí a pesar de las situaciones vividas aprendí mucho de ustedes sobre todo de ti Yamile gracias prima por tu espectacular comportamiento, a ti Yoismar, Jesus Coraspe, a ti Carlitos (Cool Mc Cool) y a mi gran amigo Jesús (pepito) los quiero.

A mis primos que me sirvieron de ejemplo y de los cuales me siento orgullosa Yasse y Francisco (chico), y de los que me quiero sentir orgullosa más adelante yo se que si pueden Raymundo, Paola, Charity, Doriannys, Dorian, Adrian, Rosselyn, Mariana, Oliver, Eros y todos los que faltan por nombrar los quiero mucho.

A mi mami Vivina y a mis bellos abuelos Francisco y Gladys a quienes los adoro siempre con una sonrisa y sus loqueras por estar pendiente de todo y brindarnos apoyo a pesar de las circunstancias vividas, los quiero mucho mucho, sin ustedes no hubiese tenido los padres tan maravillosos que tengo.

A mis bellas tías Yari, Yoly, Yely y Evelyn por siempre tener una palabra de aliento en los momentos necesitados por acompañarme y por su apoyo, las quiero.

A mis tíos Raymundo por ser un gran hombre de principios tan lindos, Dorian, Frank y a usted Sr Juan por esos cariños y ser tan especial conmigo, dando siempre consejos y palabras de aliento lo quiero, a mis padrinos Isidro (catire) y Johnny Melchor y familia gracias por siempre darme tu ayuda aun

cuando no sabíamos ni teníamos las herramientas necesarias, a todos los quiero y respeto mucho.

A mi asesor y amigo gracias por tu gran ayuda, por aguantarme, por dejarme entrar a su casa y permitirme la realización de este proyecto tan importante para mí, gracias Alirio sin tu ayuda y tu comprensión tal vez no estuviéramos aquí, te aprecio muchísimo.

A mis compañeros de clase y amigos durante todo este largo camino, Nathaly (la jefa), Maritryni, Cesar (buche), Alejandro (guama), Jesús (goku), Daniel C, Deivys, Blanquito, Cesar, Adrian, Alexis, Edgardo, Carmen, Joselys, Alvaro F, Santiago L, Fabiola Córcega, Tania, Willy, Julio, Thairo, Alberto, Valentina y todos aquellos que de una u otra forma me ayudaron, me apoyaron, vivieron momentos inolvidables conmigo, disfrutamos de muchas alegrías y una que otra tristeza, siempre los tendré presente mis locos. Los aprecio demasiado.

A mis profesores José Francisco R, Melina Laya, Isolina Millan, José Moy, Josep Lojan, Rafael Barrueta, Ana Marquez y a todos aquellos que me enseñaron me brindaron su apoyo, su confianza, siempre los tendré presente.

A un ser que siempre me dio su mano, me brindo su apoyo y del cual compartí muchos momentos alegres y tristes de nuestras vidas, a ti Luis José Rangel (Chicho), aprendí mucho de ti y en mi dejaste una huella inolvidable, siempre estarás presente en mi, se que desde el cielo, estas orgulloso de mi logro, te extraño.

A todas aquellas personas especiales que me han enseñado lo que es la sencillez, la humildad, sinceridad, amistad, amor y mucha comprensión gracias por formar parte de mí y por brindarme su ayuda de una u otra forma. Los quiero inmensamente.

GRACIAS DIOS POR TODA ESTA GENTE MARAVILLOSA QUE
FORMAN PARTE IMPORTANTE DE MI VIDA.

Mariennys Oréa

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como finalidad la realización de un estudio técnico – económico para la instalación de una planta destinada a la fabricación de leche de almendra en el estado Anzoátegui. Inicialmente se establecieron los motivos que promovieron el desarrollo del proyecto, realizando una estimación de la demanda para determinar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado y presentar una alternativa de la satisfacción de la misma la cual constituye la base para las etapas posteriores de los estudios. Luego el estudio de especificaciones técnicas, donde se determinó la capacidad del sistema productivo y estableció la localización y distribución en planta asignando el personal necesario para el funcionamiento de la misma. Se llevó a cabo el análisis económico donde se establecieron los costos relacionados con la puesta en marcha y operación de la planta, asimismo los ingresos a obtener por concepto de venta para determinar así el flujo de caja correspondiente al proyecto. Para culminar se realizó la evaluación económica, se presento un análisis final de la rentabilidad del proyecto, determinando si la inversión propuesta es económicamente lucrativa bajo las condiciones y el tiempo establecido.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

RESOLUCIÓN	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	viii
RESUMEN	xvi
ÍNDICE GENERAL	xvii
ÍNDICE DE TABLAS	xxi
ÍNDICE DE FIGURAS	xxiii
INTRODUCCIÓN	xxiv
CAPÍTULO I	26
EL PROBLEMA	26
1.1. Generalidades	26
1.2. Planteamiento del problema	26
1.3. Objetivos	29
1.4. Justificación	30
1.5. Alcance	31
CAPÍTULO II	32
MARCO TEÓRICO	32
2.1. Generalidades	32
2.2. Antecedentes de la investigación	32
2.3. Fundamentos teóricos	35
2.3.1 Leche de almendra	35
2.3.2 Almendra	42
2.3.3 El almendrón	42
2.3.4 Miel	42
2.3.5 Mercados	43
2.3.6 Oferta	43
2.3.7 Demanda	44
2.3.8 Demanda potencial insatisfecha	44
2.3.9 Estudio técnico	44
2.3.10 Análisis de precios	45
2.3.11 Tasa interna de retorno	45
2.3.12 Evaluación económica	45
2.3.13 Rentabilidad	46
2.3.14 Análisis de sensibilidad de la inversión	46
2.3.15 Demanda potencial	47
2.3.16 Manejo de materiales	47
2.3.17 Control de calidad	48
2.3.18 Diagrama de flujo de proceso	48

2.3.19	Distribución en planta	48
2.3.20	Diagrama de Gantt	49
CAPÍTULO III	.....	50
MARCO METODOLÓGICO	.....	50
3.1.	Generalidades	50
3.2.	Tipo de investigación	50
3.3.	Diseño de la investigación.....	51
3.4.	Población y marco muestral	51
3.4.1	Muestra.....	52
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	53
3.5.1	Técnicas de análisis de datos.....	54
3.6.	Etapas de desarrollo del proyecto.....	57
CAPÍTULO IV	.....	60
ESTUDIO DE MERCADO	.....	60
4.1.	Generalidades	60
4.2.	Situación de la leche en Venezuela	60
4.3.	Producción de leche cruda en el estado Anzoátegui	62
4.4.	Leche de soya en el estado Anzoategui.....	64
4.5.	Definición del producto.....	65
4.6.	Presentación del producto.....	65
4.7.	Proceso de elaboración de leche de almendra	66
4.7.1	Descripción del proceso productivo.....	66
4.8.	Identificación de los consumidores	69
4.9.	Clasificación del proyecto	70
4.10.	Análisis de la demanda	70
4.10.1	Análisis de la demanda de fuentes primarias	70
4.10.2	Análisis de los resultados de las encuestas	71
4.10.3	Comportamiento histórico de la demanda.....	72
4.10.4	Proyección de la demanda.....	73
4.10.5	Proyección base de la demanda.....	74
4.11.	Análisis de la oferta	75
4.11.1	Oferta proyectada.....	75
4.12.	Demanda insatisfecha	76
4.13.	Análisis de los precios	76
4.14.	Canales de comercialización y distribución del producto	77
4.14.1	Descripción de los canales de comercialización	77
CAPÍTULO V	.....	79
ESTUDIO TÉCNICO	.....	79
5.1.	Generalidades	79
5.2.	Programa de producción.....	79
5.2.1	Estructura organizacional.....	81
5.3.	Localización de la planta	83

5.3.1	Método utilizado para la localización	84
5.3.2	Factores considerados para la localización de la planta.....	84
5.3.3	Descripción de los factores a considerar para la localización de la planta 84	
5.3.4	Evaluación de la localización.....	86
5.3.5	Microlocalización del terreno	86
5.4.	Tecnología y equipos.....	87
5.5.	Distribución de la planta.....	88
5.5.1	División de la planta	88
5.5.2	Dimensiones de las áreas de la planta	90
5.5.3	Tamaño definitivo de la planta.....	91
CAPÍTULO VI	.....	92
ESTUDIO ECONÓMICO	.....	92
6.1.	Generalidades	92
6.2.	Inversión inicial.....	92
6.2.1	Activos fijos de producción	93
6.2.2	Activos diferidos de producción	94
6.3.	Capital de trabajo.....	95
6.4.	Costos de producción	95
6.4.1	Costo de materia prima y costo de materiales indirectos.....	96
6.4.2	Costo de servicios básicos.....	96
6.4.3	Costo de mano de obra directa	97
6.4.4	Costo de mano de obra indirecta.....	97
6.4.5	Costos administrativos	98
6.4.6	Costos de mantenimiento y seguro	99
6.5.	Depreciación.....	100
6.6.	Recursos económicos necesarios.....	101
6.7.	Financiamiento del proyecto	102
6.8.	Organismo financiero del estado	102
6.9.	Determinación de la tasa de pago de la deuda con Banfoandes	103
6.10.	Determinación de la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)	105
6.11.	Ingresos brutos por ventas	106
6.12.	Determinación del punto de equilibrio	106
6.13.	Elaboración del flujo de caja del proyecto.....	108
CAPÍTULO VII	.....	109
EVALUACIÓN ECONÓMICA	.....	109
7.1.	Generalidades	109
7.2.	Calculo del valor presente neto (VPN).....	109
7.2.1	Elaboración del diagrama de flujo neto	110
7.2.2	Valor presente neto	110
7.3.	Calculo de la tasa interna de retorno (TIR)	111
CONCLUSIONES	.....	113

RECOMENDACIONES 115
BIBLIOGRAFÍA..... 117
ANEXOS 135
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: 140

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1 Valores promedios en la composición de la semilla de Terminalia Catappa (g/100g de muestra)	13
Tabla 1.2 Valores promedios de las características fisicoquímicas de la pulpa	14
Tabla 1.3 Contenido porcentual de proteína cruda, grasa cruda y calorías determinadas en la semilla del almendrón de las regiones occidentales y andinas del País	15
Tabla 1.4 Contenido porcentual de carbohidratos totales, fibra cruda y humedad determinada en la semilla del almendrón de las regiones centro occidental del País	16
Tabla 3.1 Población demandante	27
Tabla 4.1 Producción de leche cruda en el estado Anzoátegui	37
Tabla 4.2 Proyecciones de la población del estado Anzoátegui	38
Tabla 4.3 Tabulación de los resultados de la encuesta	45
Tabla 4.4 Porcentaje de aceptación del consumo de Leche de Almendra	46
Tabla 4.5 Demanda histórica de la leche líquida (2003 - 2008)	47
Tabla 4.6 Escenarios de la tasa de inflación	48
Tabla 4.7 Escenarios de la demanda proyectada (L/año)	49
Tabla 4.8 Escenarios de la producción proyectada (L/año)	50
Tabla 4.9 Demanda insatisfecha proyectada (L/año)	50
Tabla 5.1 Plan de producción	53
Tabla 5.2 Ponderación de los factores considerados para la localización	58
Tabla 5.3 Evaluación de la localización	60

	Pág.
Tabla 5.4 Equipos requeridos para el proceso	61
Tabla 5.5 Dimensionamiento de cada área	65
Tabla 6.1 Costo de maquinarias y equipos	66
Tabla 6.2. Descripción de los activos fijos y diferidos	68
Tabla 6.3 Costo del capital de trabajo	69
Tabla 6.4 Disponibilidad de materia prima	70
Tabla 6.5 Costo de Materia Prima y materiales indirectos	70
Tabla 6.6 Costos de servicios básicos	71
Tabla 6.7 Costo de mano de obra directa	71
Tabla 6.8 Costo de mano de obra indirecta	72
Tabla 6.9 Costos administrativos	72
Tabla 6.10 Obligaciones legales (Bs.F)	73
Tabla 6.11 Costos de mantenimiento y seguros	73
Tabla 6.12 Costos totales de producción	74
Tabla 6.13 Depreciaciones de los activos	75
Tabla 6.14 Recursos económicos necesarios	76
Tabla 6.15 Organismo financiero del estado	76
Tabla 6.16 Pago de la deuda con BANFOANDES	77
Tabla 6.17 Pago de la deuda con BANFOANDES	78
Tabla 6.18. Ingresos brutos por ventas	80
Tabla 6.19 Costos para la determinación de la producción mínima económica	81
Tabla 7.1 Tasa interna de retorno	86

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 4.1 Diagrama de proceso para la elaboración de la leche de almendra	42
Figura 4.2 Canales de distribución	52
Figura 5.1 Organigrama de la empresa	57
Figura 7.1 Elaboración del diagrama de flujo de caja neto	84

INTRODUCCIÓN

La leche representa uno de los componentes más importante de la alimentación del ser humano porque aporta ingredientes nutricionales fundamentales para el crecimiento de niños y niñas, además se recomienda su consumo hasta la edad adulta. Sabiendo que existen personas que presentan intolerancia a la lactosa o están bajo régimen alimenticio por motivos de salud, existen en el mercado productos que sustituyen este alimento, tal es el caso de los producidos a base de soya. En nuestro País estos productos son importados para poder cubrir esa demanda, sin embargo dada la importancia de este complemento en la alimentación de los niños, niñas y jóvenes se dio inicio a la producción de un alimento a base de soya, el mismo se produce en una planta ubicada en el sur del estado Anzoátegui, su producción es distribuida en forma gratuita en las escuelas y liceos bolivarianos con el propósito que a futuro se comercialice el producto. Cabe destacar que en los países Europeos existe otro producto con nutrientes semejantes a los que presenta la leche de origen animal e incluso contiene complementos nutricionales que superan algunos de éstos, tal es el caso de la leche de almendra que es producida y comercializada en esos países y representa un alimento muy apreciado en su alimentación, además es utilizado en clínicas y hospitales para suministrárselo a las personas de salud.

Entendiendo que el consumo de leche en nuestro País se incrementa cada vez más y que la producción nacional es insuficiente, por lo cual el producto es importado, se requiere buscar otras alternativas de productos que puedan sustituir este alimento, de allí la propuesta que representa este proyecto el cual se basa en diseñar una planta procesadora de un alimento a base de almendra, para ello se realizó un análisis sobre la viabilidad de la

instalación de ésta. De esta manera se realiza un estudio de mercado que se desglosa en el capítulo 4, posteriormente en el capítulo 5 se hace un estudio técnico para establecer lo relacionado a la tecnología y los recursos que se requerirán para la puesta en marcha de esta planta, luego en el capítulo 6 y 7, se realizará el estudio económico y evaluación económica respectivamente para determinar la rentabilidad de la misma.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Generalidades

En este capítulo se desglosará el planteamiento del problema, el objetivo general y los específicos que formarán el esquema de trabajo de esta propuesta, su justificación y alcance.

1.2. Planteamiento del problema

Las tendencias mundiales de la alimentación en los últimos años indican un interés acentuado de los consumidores hacia ciertos alimentos, que además del valor nutritivo aporten beneficios a las funciones fisiológicas del organismo humano. Estas variaciones en los patrones de alimentación han originado un marcado desarrollo en el área de la ciencia de los alimentos y de la nutrición.

En la humanidad el tema de la buena alimentación ya es común y para otros es motivo de preocupación cuando se presentan casos de obesidad en niños y adolescentes debido a los malos hábitos alimenticios. De allí que actualmente el expendio de alimentos ricos en fibras y proteínas es notorio en los establecimientos propios del ramo, de igual forma las empresas encargadas de producir o procesar alimentos se han visto en la necesidad de satisfacer esta demanda para dichos consumidores.

Una dieta nutritivamente balanceada puede mejorar el estado anímico de las personas, al respecto Swanson (2001) sostiene, “además de ayudarlo

a bajar de peso, comer diversos alimentos le proporciona energía y una sensación de bienestar general. Los alimentos nutritivos, combinados con una dieta saludable, son también su mejor apuesta para permanecer sano”.

Es así como el tema de la nutrición esta siendo abordado desde diversos ángulos: en los colegios, a través de los medios de comunicación, entre otros, y es un argumento de opinión y discusión entre los miembros de una familia.

La leche y los derivados lácteos son considerados alimentos insustituibles en la dieta diaria, sin embargo el consumo de granos debe ser mayor que el de éstos, debido a que los lácteos contienen gran cantidad de grasa y colesterol que resultan perjudiciales si su consumo es excesivo.

En nuestro País el consumo de leche de origen animal se ha incrementado en la población, sin embargo la producción es insuficiente por lo que ésta es importada y subsidiada por el gobierno nacional.

Entendiendo que el gobierno nacional está en búsqueda de complementar la alimentación de las clases más necesitadas y que la leche es un alimento necesario, se buscó una alternativa para complementar su consumo, de allí que se consideró producir leche de soya, iniciándose con el funcionamiento una planta procesadora, ésta se encuentra en la zona sur del estado Anzoátegui. Cabe señalar que la producción de esta planta es utilizada para cumplir con el plan alimenticio de las escuelas Bolivarianas de algunos estados del oriente del País y no se comercializa, por lo que resuelve parcialmente el problema de desabastecimiento existente en este rubro.

Sabiendo que se puede diversificar la producción de leche vegetal y se debe ir en búsqueda de solventar la demanda insatisfecha, se propone un nuevo producto líquido a base de almendra, que posea características similares a la existente y con otras propiedades nutritivas, tal es el caso de la leche de almendra endulzada con miel. Es de hacer notar que la almendra tiene un alto contenido protéico y de fibra dietética. El otro componente de este producto lo representa la miel, que posee propiedades tanto terapéuticas como nutricionales.

Este proyecto por las razones expuestas consistió en el estudio técnico – económico para la instalación de una planta destinada a la fabricación de leche de almendra en el estado Anzoátegui, analizando los mercados potenciales además de definir las características del producto, su proceso de elaboración, el coste de las maquinarias y equipos, la localización de las instalaciones, su distribución interna y con ello analizar la viabilidad de la propuesta; siendo ésta de gran importancia ya que representa una innovadora alternativa para los consumidores y puede ser una competencia directa o indirecta para los otros productos ya establecidos en el mercado.

Representa también una propuesta para diversificar la producción agrícola al impulsar la siembra del almendrón de la India en el País, debido a que esta es la almendra seleccionada para la elaboración de la propuesta de este proyecto, al igual que sucede actualmente con la soya.

1.3. Objetivos

Objetivo general

Determinar la factibilidad técnica – económica para la instalación de una planta destinada a la fabricación de leche de almendra en el estado Anzoátegui.

Objetivos específicos

1. Describir la situación actual respecto al consumo de la leche.
2. Presentar el proceso para la elaboración de la leche de almendra.
3. Realizar un estudio de mercado.
4. Diseñar el plan de producción para la elaboración de leche de almendra.
5. Establecer la localización de las instalaciones.
6. Elaborar el dimensionamiento y distribución de la planta.
7. Realizar un estudio económico de la inversión asociada al proceso de manutención de leche de almendra.

1.4. Justificación

Una de las políticas del gobierno nacional es estimular el desarrollo endógeno sustentable, esto consiste en impulsar la creación de empresas venezolanas por emprendedores venezolanos y que la materia prima sea producida en nuestro País. Basándose en esta política de estado se ha considerado formular esta propuesta, entendiendo que para su ejecución se debe impulsar la siembra del almendrón de la India en la nación. Cabe destacar que esto generaría una fuente de empleo para los venezolanos y debido a que este fruto es de mucha utilidad no sólo abastecería la demanda para realizar la leche de almendrón, sino que también serviría para impulsar otras líneas de comercialización ya que este fruto posee propiedades terapéuticas y medicinales; además se pueden considerar los desechos sólidos que generaría la planta para procesarlos y utilizarlos en otros campos.

Actualmente en el País existe un desabastecimiento de algunos productos de la cesta básica y uno de ellos es la leche. Se han deducido varias razones que originan este problema y una de ellas es el aumento de la población venezolana. Esto se debe a que a pesar de la suma de habitantes ha sido muy poco el incremento de la producción de lácteos, productos como éstos son de gran importancia para la población en general y el consumo más generalizado proviene de la producción animal. Esta situación originó buscar otra alternativa para diversificar la producción y se presenta la alternativa de la leche de origen vegetal, la leche de soya, que se produce en la zona sur del estado Anzoátegui, a pesar de esto aún no se ha logrado abastecer la demanda ya que la producción de la misma no está destinada a la comercialización, aunque a futuro se tenga previsto no se lograría en corto

o mediano plazo satisfacer la demanda, por esta razón existe la necesidad de buscar nuevas alternativas que puedan solventar la problemática.

La leche de almendra es un producto con un alto contenido nutricional, su ingrediente principal es el almendrán, fruto que posee un elevado contenido proteico y de fibra dietética, así como también se destaca por su aporte de vitaminas, calcio, fósforo, hierro y potasio, es rica en proteínas y por ello puede ser muy apreciada en las dietas vegetarianas, también es una excelente alternativa para las personas que son intolerantes a la lactosa. Con esta innovadora alternativa se busca ingresar al mercado nacional para cubrir la demanda insatisfecha de la leche.

1.5. Alcance

El proyecto se basa en la obtención de leche de almendra a través del endocarpio del almendrán de la India, con el fin de ubicarlos en el mercado para su comercialización, dando a conocer las propiedades que posee el producto y que puede representar otro sustitutivo e la leche de origen animal como ya lo es la de soya. Cabe señalar que debido a las propiedades que contienen la corteza del almendrán se puede considerar el desecho sólido que produciría la planta para crear otras líneas de comercialización. Además de plantear la instalación de una planta industrial, que facilite el desarrollo y procesamiento de la leche de almendra y su comercialización.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades

El siguiente capítulo consta de los antecedentes que corresponden a investigaciones semejantes a la desarrollada en este trabajo, además de los fundamentos teóricos que lo determinan. Se dará a conocer sobre la existencia de la leche de almendra, las bondades de ésta y conocer sobre su producción y comercialización. Para nuestro caso la almendra a utilizar para obtener la leche es el llamado almendrón de la India, por lo que se realizará una descripción de éste, sus propiedades y algunos estudios realizados.

2.2. Antecedentes de la investigación

El crecimiento de la población es cada vez más vertiginoso lo que trae como consecuencia el incremento del consumo de alimentos. Esto obliga a aumentar y diversificar la producción para satisfacer dicha demanda. Es así que en el transcurrir del tiempo se ha hecho necesaria la creación de plantas de alimentos, las mismas deben tener una justificación para su formación. Diversos han sido los casos sobre este tema, es así como Bravo (1998), demostró que la industrialización de una planta procesadora de jugo de limón ofrece una respuesta a la necesidad de ubicar el producto en el mercado con una ancha calidad en su elaboración, la localización de la planta debe ser cercana a los sembradíos, distribuidores y de acopio a fin de minimizar los costos en la elaboración del producto. También se determinó la existencia de una demanda potencial insatisfecha, pues para 1999 se encontró un déficit de 5.753,94 toneladas, el cual podría ser incrementado en años venideros,

razón por la cual se establece la necesidad de la instalación de la planta. Comprobó la factibilidad económica del proyecto, obteniendo una tasa interna del retorno de 122,064% siendo este un índice alto, pudiéndose obtener una relación costo/beneficio con un valor de bolívares 5.386 por cada un (1) bolívar invertido.

En otro caso particular se puede apreciar la necesidad de un determinado producto por la existencia de una demanda insatisfecha de éste, así lo demostró Velásquez (2001), cuando realizó un estudio de mercado que arrojó la necesidad de instalar una planta procesadora de camarones. Su estudio fue tomado en cuenta para la realización de mejoras significativas en la planta y según el análisis evaluativo se comprobó que resultaron económicamente factible para la empresa en relación beneficio – costo.

También se destaca la creación de empresas de servicio que representarían una alternativa para solventar la insuficiencia de determinados productos, tal es el caso de Cova y Trias (2002), quienes propusieron la creación de una empresa de servicio al agro en el estado Guarico para solventar la insuficiencia y deficiencia existentes de unidades utilizadas para realizar las labores agrícolas y de esta manera impulsar el aumento de las actividades agrícolas y mejorar los resultados de la misma, servir de estímulo para que otras empresas asociadas al sector se establezcan en la zona, generar fuentes de trabajo y aplicar nuevas tecnologías en la siembra.

En otro orden de ideas, se puede determinar la demanda en la variedad de productos ya existentes. Tal es el caso de Valor (2005), que determinó la existencia de una demanda potencial insatisfecha aproximadamente de 161.316 litros de vinos al año, y según las encuestas realizadas existía un

porcentaje considerable de personas que muestran su gusto por vinos nuevos a producir, lo cual resulta favorable para llevar a cabo el proyecto, estimando la posibilidad de penetración del mercado.

Los estudios de mercado representan una información adecuada para introducir modificaciones en la presentación de un producto, tal es el caso de Faneite y Rodríguez (2005), cuando según los resultados obtenidos de las fuentes primarias de información se observó la aceptación por parte de los consumidores de introducir un nuevo producto al mercado, no se observó ningún tipo de rechazo a la implementación de una botella de plástico PET que sustituirá a la botella de vidrio. El estudio del mercado determinó que existe una demanda potencial insatisfecha para el producto, lo cual resultara favorable para el proyecto, estimando la posibilidad de penetración.

Retomando las ideas iniciales sobre la necesidad de la creación de plantas según la necesidad de diversificar la producción encontramos la investigación realizada por Guzmán (2006), que consiste en el estudio Técnico-Económico para la Instalación de una planta procesadora de merey en el estado Anzoátegui. En este proyecto se analiza la viabilidad para instalar una empresa procesadora de la almendra del merey como producto alimenticio, desde los puntos de vista de mercado, técnico y de rentabilidad económica con la finalidad de implementar una industria mereyera en el país para promover el desarrollo del mismo como una actividad económica rentable, generadora de empleos y captadora de recursos para la zona

2.3. Fundamentos teóricos

2.3.1 Leche de almendra

La existencia de la leche de almendra se remonta a la edad media, era el componente de muchas recetas de origen medieval, en particular como alimento empleado en los platos de cuaresma. Históricamente la leche de almendras se denominaba con la forma latinizada: amygdalate.

Antiguamente los cultivadores de almendras elaboraban una bebida a base de almendra molida mezclada con agua y azúcar que, por el color blanco que tenía, la denominaban leche de almendras. Actualmente este nombre se conserva por tradición popular. Desde entonces era una bebida reconocida por sus valores nutritivos y se les suministraba a las madres lactantes ya que les enriquecía la calidad de la leche materna.

Su comercialización comienza en España en 1995, con la primera leche líquida de almendras, que dieron por nombre Almendrola. Desde entonces viene elaborándose bajo inspiración tradicional, si bien los procesos de producción incorporan criterios muy rigurosos y precisos que garantizan todas las prerrogativas organolépticas de calidad y sabor.

La Almendrola es una fuente natural de energía. Esta bebida como refresco o como complemento de otros productos favorece la digestión y tiene siempre un efecto benéfico para el organismo. Es de mucha utilidad cuando se requiere superar situaciones de sobre esfuerzo físico o intelectual o en casos de lactancia o periodos pre o post operatorios. La Almendrola es adecuada en casos de tratamientos con diuréticos, hipertensión arterial,

cardiopatías, afecciones renales y hepáticas, dispepsias gastrointestinales, alergias alimenticias, etc. Es muy útil para los postoperatorios, cuando la persona necesita alimentos que le nutran pero que sean de fácil digestión. La almendra es uno de los frutos secos más ricos en potasio, un ión indispensable para el organismo por su papel en el cerebro, músculo, etc. Ideal también para evitar la hiponutrición de esos enfermos ya que también es rica en fibra y remineralizante.

Por contener poca cantidad de sodio pero ser rica en potasio, la leche de almendra es adecuada en las situaciones donde hay pérdida de potasio. A nivel digestivo es de gran ayuda en casos de dispepsias gastrointestinales, gastritis y como regulador del peristaltismo intestinal. Tiene un alto porcentaje de fibra soluble e insoluble con lo cual protege la pared intestinal, sobre todo a nivel del colon y regula la velocidad de absorción de azúcares y colesterol.

Por la cantidad de proteínas que posee es idónea para suplementar y en ocasiones complementar las proteínas de origen animal. Aunque las proteínas de la almendra no alcancen la calidad de las proteínas consideradas nobles, que están contenidas en la leche y los huevos, tienen una composición en aminoácidos esenciales muy equilibrada. Es adecuada tanto para niños como para ancianos, grupos de población que consumen con cierta frecuencia alimentos de alto valor calórico pero que aportan pequeñas proporciones de aminoácidos.

Hasta ahora se han señalado las bondades de la almendra que se cultiva en Europa y que utilizan para producir la almendrola, para elaborar una planta que produzca leche de almendra se debe considerar que la materia prima pueda ser producida en el País. Revisando los cultivos existentes se encuentran almendras como el coco, el merey, el almendrón y

la macadamia. Esta última se cultiva para satisfacer la demanda de almendras para la elaboración de dulces. Por sus propiedades nutricionales y la facilidad del cultivo en nuestro País se seleccionó el almendrón.

El Almendrón o Almendro de la India, pertenece a la familia de las Conbretáceas, su nombre botánico es *Terminalia catappa Linn.* Es un árbol perenne muy frondoso oriundo de la Península Malaya, en el sureste de Asia. En nuestro País y en otros países del trópico y subtropical crece en forma silvestre y se cultiva con fines ornamentales. Produce un fruto de forma ovoidal alargado, con un tamaño entre 5 a 7 cm, primero verde y después parduzco en su estado de madurez; contiene un hueso cuyo núcleo (endocarpio) tiene una almendra comestible de sabor dulzón.

Se puede destacar además que su fruto es comestible, tanto la pulpa exterior como la almendra de la semilla, éste contiene propiedades nutritivas que han sido motivo de estudios. De la planta también se aprovecha su madera que es utilizada en la carpintería y en la fabricación de cajas.

Hasta hace poco los estudios realizados sobre esta planta se han enfocado en las propiedades farmacológicas, así encontramos que tiene efectos antioxidantes, hipoglicemiantes y antimutagénicos. (González M y otros, 2006).

Sin embargo otros estudios han permitido descubrir otras propiedades de este fruto. Una investigación realizada por Maureen Ángel y otros (2003), destaca, después de analizados los componentes químicos presentes en la hoja, la corteza y el fruto de esta planta, las siguientes consideraciones:

- La *Terminalia catappa* L, al poseer una amplia gama de cualidades beneficiosas para la salud, se convierte en una planta que constituye un blanco importante como fuente natural para desarrollar formulaciones, las cuales disminuyen la incidencia de enfermedades que contienen implicados eventos oxidativos en su patogénesis.
- Las perspectivas que abre en el campo del estrés oxidativo, lo hace objeto potencial de estudio en las baterías de ensayo del sistema de evaluación en el centro.
- De esta forma se podría contar en el futuro con un candidato terapéutico de origen natural con aplicaciones valiosas en la medicina tradicional y cuya materia prima es abundante y de fácil acceso. (Maureen, A y otros. 2003).

Por otra parte Arrázola Guillermo (2008) hizo una evaluación nutricional de la semilla del almendro de la India en tres estados de madurez para determinar el valor nutricional de la semilla como una alternativa de suplemento en la alimentación animal. En su investigación realiza análisis físico-químicos y bromatológicos, análisis cromatográficos en la Universidad de Córdoba y en la Universidad Nacional de Colombia, respectivamente.

La composición bromatológica promedio obtenida de la semilla del almendro de la India en diferentes estados de madurez se puede visualizar en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Valores promedios en la composición de la semilla de Terminalia Catappa (g/100g de muestra)

Composición	E1	E2	E3
Humedad	46,22	38,2	32,71
Cenizas	4,8	7,08	8,65
Grasa	41,43	53,99	51,28
Proteína	24,53	23,85	22,02
Fibra	9,36	14,1	15,41

E1: estado verde, E2: estado intermedio, E3: estado maduro.

Fuente: datos de análisis estadístico realizado por los autores.

En el análisis de la pulpa, además de la humedad se revisaron las características fisicoquímicas y se realizó en los dos últimos estados de madurez, en la tabla 1.2 refleja esos resultados:

Tabla 1.2 Valores promedios de las características fisicoquímicas de la pulpa

Composición	E2	E3
Humedad de la pulpa (g/100g de muestra)	90,61	88,21
Acidez % Acido cítrico	0,31	0,12
Sólido (°Brix)	8,26	10,86
Ph	3,93	4,42
I.M	27,62	85,09

E2: estado intermedio, E3: estado maduro.

Fuente: datos de análisis estadístico realizado por los autores.

En cuanto al perfil cromatográfico para la semilla cuando está madura se obtuvo que los ácidos grasos presentes en la semilla son fuentes de energía y no presentan peligro alguno como ingrediente calórico en mezclas o concentrados para animales. Los niveles de toxicidad de estos ácidos grasos son nulos y como compuestos le ayudan a dar sabor y aroma a las mezclas alimenticias.

En esta investigación se llegó a la conclusión de que teniendo en cuenta la composición nutricional de la semilla del almendro y su elevado valor en proteína (24%), grasa (54%) fibra (12%), es posible su aprovechamiento para la industrialización e inclusión en concentrados para la alimentación animal.

González Miriam y otros (2006) realizaron una investigación referida al valor nutricional de la semilla del almendrón. Sostienen que el almendrón podría representar una alternativa como fuente de energía, a futuro, por lo que consideran que podría ser cultivado de manera intensiva y así aprovechar sus propiedades terapéuticas y su contenido nutricional.

Utilizando diversos métodos de análisis porcentual en la semilla del almendrón, se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en la tabla 1.3 y 1.4:

Tabla 1.3 Contenido porcentual de proteína cruda, grasa cruda y calorías determinadas en la semilla del almendrón de las regiones occidentales y andinas del País

Nutriente (g/100g)	Barquisimeto	Guanare	Mérida	Trujillo
Proteína	14,12 ± 0,35	14,83 ± 1,37	16,32 ± 1,03	14,01 ± 1,63
Grasas	52,95 ± 8,98	53,77 ± 7,99	57,96 ± 3,87	57,86 ± 0,08
Calorías	604,95 ± 83,01	601,13 ± 68,64	633,25 ± 34,81	628,43 ± 3,79
N	4	5	8	5

Los resultados de proteínas y grasas se expresan en g/100g de muestra y las calorías en Kcal/100g de muestra (Promedio D.E).

Fuente: datos provenientes del análisis proximal de las semillas del almendrón de las regiones centro occidental y andina del País. (González y otros, 2006)

Tabla 1.4 Contenido porcentual de carbohidratos totales, fibra cruda y humedad determinada en la semilla del almendrón de las regiones centro occidental del País

Nutriente (g/100g)	Barquisimeto	Guanare	Mérida	Trujillo
Carbohidratos T	22,39 a ± 0,001	17,93 a ± 5,47	14,68 a ± 7,07	16,11 a ± 0,001
Fibra cruda	4,41 a ± 0,27	3,49 a ± 0,14	3,11 a ± 9,35	3,21 a ± 6,36
Humedad	7,38 a ± 0,15	8,58 a ± 0,26	5,98 a ± 0,2	6,75 a ± 0,18

Los resultados se expresan en g/100g de muestra (promedio D.E).

Fuente: datos provenientes del análisis proximal de la semilla del almendrón de las regiones centro occidentales y andina del País. (González y otros, 2006)

Luego de revisados los resultados obtenidos de estos análisis se llegó a la conclusión de que la semilla del almendrón contiene cantidades de nutrientes similares a lo establecido para otros frutos secos como avellanas, maní y nueces, que la convierten en una alternativa nutricional, por lo que podría considerarse la posibilidad de cultivarla en forma intensiva, para sustituir parte de los alimentos de origen animal en la dieta. (González, M y otros. 2006)

Tomando en consideración los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas en donde se pudo verificar el valor nutritivo del almendrón de la India y considerando que se estima que para el año 2010 la población mundial alcanzará la cifra de 8 mil millones de habitantes y que éstos, en su mayoría, se concentran en países en desarrollo en donde la disponibilidad de alimentos es cada vez menor y el consumo de alimentos básicos aumenta, que es la principal fuente de energía y de nutrientes, decrece en relación directa con el poder adquisitivo de la población, aunado a esto la crisis económica mundial que actualmente esta aconteciendo,

obliga a buscar alternativas novedosas, prácticas y económicas que permitan ofrecer nuevas fuentes de calorías. Buscando soluciones a una problemática latente, la propuesta de este proyecto consiste en elaborar una bebida que pueda complementar el consumo de leche líquida de origen animal y que sirva como fuente de energía, buscando con esto disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad. La leche del almendrán se elaborará a partir del endocarpio de la semilla y su complemento nutricional lo constituirá la miel la cual servirá para endulzar la mezcla.

2.3.2 Almendra

La almendra es el fruto del almendro. También se denomina almendra a la semilla de cualquier fruto drupáceo como la almendra del melocotón. Las almendras son unos frutos de 3-6cm de longitud en drupa con exocarpo y mesocarpo correosos y endocarpo duro, oblongos, elipsoidales, con carne seca, tomentosos, de color verde, dehiscentes. Tarda 9 meses en madurar.

2.3.3 El almendrán

Es una planta de raíces perennes, se seca en invierno y florece cuando llega el buen tiempo, es de tallo firme, frondoso, hasta algunas veces leñoso; las hojas son de color blanquecino de ambos lados, debido a un vello canoso que le sale a la planta. Las flores son de color amarillo de 3 a 5 mm de diámetro y salen en los meses de julio a septiembre.

2.3.4 Miel

Es un fluido dulce y viscoso producido por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de

excreciones de insectos chupadores de plantas. Las abejas lo recogen, transforman y combinan con sustancias propias y lo almacenan en los panales donde madura.

2.3.5 Mercados

El mercado es el mecanismo que responde a las tres preguntas fundamentales que se plantea todo sistema económico: ¿qué producir? ¿cómo producir? ¿para quién se produce?. (Diccionario Enciclopedia SALVAT ,1970)

Es el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados. Los mercados son los consumidores reales y potenciales de nuestro producto. Los mercados son creaciones humanas y, por lo tanto, perfectibles. En consecuencia, se pueden modificar en función de sus fuerzas interiores.

Los mercados tienen reglas e incluso es posible para una empresa adelantarse a algunos eventos y ser protagonista de ellos. (Baca, G 2006)

2.3.6 Oferta

Es el conjunto de bienes y servicios que un cierto número de productores está dispuesto a poner en disposición del mercado a un precio determinado. Es la cantidad que está dispuesta a ofrecer un productor, si pudiera vender toda su producción, a cada nivel de precio. La decisión de la oferta es una decisión que toma la empresa para maximizar la rentabilidad del negocio. La oferta total está determinada por las ofertas individuales en

un plazo determinado de todas las empresas que intervienen en el mercado. (Baca, G 2006)

2.3.7 Demanda

Es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. La cantidad demandada de un bien o servicio (en unidades) es la cantidad del mismo que un individuo compraría para diferentes niveles de precios, en un plazo de tiempo determinado, si pudiera comprar todo lo que quisiera dada su restricción presupuestaria. La demanda total es la suma de las demandas individuales de cada individuo que componen el mercado en un periodo determinado. (Baca, G 2006)

2.3.8 Demanda potencial insatisfecha

Es la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún producto actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo. (Baca, G 2006)

2.3.9 Estudio técnico

Pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con que producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico de un proyecto comprende todo aquello que tenga que ver con el funcionamiento y la operatividad de la instalación industrial propuesta. Aportando dicha información de forma cualitativa y cuantitativamente, de manera precisa y específica. (Baca, G 2006)

2.3.10 Análisis de precios

Es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio. (Baca, G 2006)

2.3.11 Tasa interna de retorno

Se define como aquella tasa de interés que hace equivalentes a un flujo de ingresos con un flujo de costos. Es decir, aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor presente de ingreso menos los costos. (Baca, G 2006).

2.3.12 Evaluación económica

La evaluación económica de proyectos tiene como objetivo la demostración, desde el punto de vista financiero, de que una opción permite recuperar la inversión en un corto plazo (de tiempo razonable) y que producirá ganancias a la empresa (rentabilidad). La principal razón para llevar adelante proyectos de inversión es proteger o mejorar la capacidad productiva de la empresa.

Para que un proyecto sea rentable debe recuperar durante su periodo de vida la inversión y proporcionar ganancias que justifiquen el capital invertido. La evaluación de proyectos de inversión relaciona una gran cantidad de conceptos básicos, cuyo uso depende del método a utilizar en la evaluación, como son: interés simple, interés compuesto, costo de oportunidad, costo de operación, costo de capita, y riesgo, inversión y depreciación entre otros. (Baca, G. 2006).

2.3.13 Rentabilidad

La rentabilidad no es otra cosa que "el resultado del proceso productivo". Si este resultado es positivo, la empresa gana dinero (utilidad) y ha cumplido su objetivo. Si este resultado es negativo, el producto en cuestión está dando pérdida por lo que es necesario revisar las estrategias y en caso de que no se pueda implementar ningún correctivo, el producto debe ser descontinuado.

Rentabilidad de un producto representa en pequeña escala saber si la empresa está cumpliendo con los objetivos para los cuales ha sido creada: generar utilidad para los accionistas. (Diccionario Enciclopedia SALVAT 1970).

Es la relación existente entre los rendimientos netos obtenidos de la inversión y un capital invertido, expresada dicha relación en tanto por ciento. (Baca, G. 2006).

2.3.14 Análisis de sensibilidad de la inversión

Es una técnica que examina a respuesta e un sistema a cambios en varios parámetros.

Determinación de la sensibilidad de las estimaciones

Hay un procedimiento general que debe seguirse al efectuar un análisis de sensibilidad. Los siguientes son los pasos de este procedimiento:

- Determinar que factor (es) varía (n) más fácilmente del valor esperado.
- Seleccionar el intervalo e incremento probable de variación para cada factor.
- Seccionar un método de evaluación, tal como valor presente, CAUE o tasa de retorno, que se usará para evaluar la sensibilidad de cada factor.
- Calcular y si se desea, hacer una gráfica de los resultados del método de evaluación seleccionado en el paso anterior. (Blank y Tarquin, 1992).

2.3.15 Demanda potencial

Volumen probable que alcanzaría la demanda real por el incremento normal a futuro o bien si se modificaran ciertas condiciones del medio que la limitan. (Baca. G 2006).

2.3.16 Manejo de materiales

El manejo de materiales puede definirse como el arte y la ciencia que involucra el movimiento, empaque y almacenamiento de cualquier sustancia. Esta definición toma en cuenta desde la partícula más pequeña que imaginemos hasta la mayor unidad que pueda ser movida hacia cualquier sitio por cualquier medio.

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimientos, lugar tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

Según Gómez, E. (1993), el flujo de materiales deberá analizarse en función de la secuencia de los materiales en movimiento (ya sean materias primas, materiales en productos terminados) según las etapas proceso y la intensidad o magnitud de esos movimientos. Un flujo efectivo será aquel que lleve los materiales a través del proceso, siempre avanzando hacia su acabado final, y sin detenciones o retrocesos excesivos.

2.3.17 Control de calidad

El control de calidad se ocupa de garantizar el logro de los objetivos de calidad del trabajo respecto a la realización del nivel de calidad previsto para la producción y sobre la reducción de los costos de la calidad. (Besterfield, D. 1995).

2.3.18 Diagrama de flujo de proceso

El diagrama de flujo de proceso además de registrar las operaciones e inspecciones, muestra todo los movimientos de un artículo en su paso por la planta. Es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancia recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Además muestra los detalles de cómo una persona ejecuta una secuencia de operaciones. (Niebel, B. 2001).

2.3.19 Distribución en planta

Es la disposición física de los equipos e instalaciones industriales, incluye los espacios necesarios para el movimiento del material y su

almacenamiento, de la mano de obra directa y toda las demás actividades auxiliares o de servicios. (Muther, R. 1997)

2.3.20 Diagrama de Gantt

Es una herramienta de “plantación”, la cual especifica los tiempos de inicio y terminación de cada actividad en una escala de tiempo horizontal. Es un instrumento muy útil para la planificación de muchos proyectos que surgen en una industria, desde la instalación de una simple máquina hasta los planes de mayor renovación, está proyectado para mostrar el tiempo necesario para las diversas actividades necesarias para completar el proyecto. (Taha, H. 1995).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Generalidades

En este capítulo se consideran los aspectos metodológicos y las etapas a seguir para el cumplimiento de los objetivos trazados. Tiene como finalidad plantear la metodología que se utilizó para obtener el conocimiento del proceso investigativo que se desarrolló.

3.2. Tipo de investigación

Según la naturaleza del estudio, el proyecto se enmarca en una investigación documental, ya que se fundamenta de la información que se recopila de material de índole permanente que representa la fuente de información. Se enmarca además en una investigación de campo porque utiliza aportes de informaciones provenientes del medio ambiente exterior, como la entrevista, encuesta y observaciones.

Según la extensión del estudio es una investigación de caso debido a que se basa en la aplicación de encuestas.

De acuerdo a la intensidad y el análisis de la información, se enmarcó dentro de una investigación descriptiva dado que el objetivo de la misma es hacer una propuesta técnico económica para la instalación de una planta procesadora de leche de almendra en el estado Anzoátegui.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación utilizado en el proyecto es el llamado diseño de campo no experimental de tipo longitudinal porque la propuesta se apoyó en un trabajo de campo cuya estrategia es sensibilizarse con el ambiente o el lugar, identificar informantes que aporten datos adicionales al proyecto, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la realización del estudio.

El diseño de investigación tiene otras denominaciones, estas son: plan, protocolo, diseño o proyecto de investigación, entre otras; estos términos son semejantes en cuanto a que se refiere al plan de trabajo. Los objetivos del plan de investigación son: definir el contexto ambiental del objeto de estudio, precisar el objeto de estudio, definir y delimitar el problema de investigación y los aspectos que intervienen, seleccionar el método y las técnicas adecuadas al estudio, organizar y sistematizar las acciones por desarrollar, describir los recursos necesarios, verificar la posibilidad del estudio entre otros.

3.4. Población y marco muestral

La población estudiada de demandantes estuvo constituida por el total de familias que habitan los municipios Sotillo, Guanta, Simón Bolívar y Urbaneja del estado Anzoátegui para el año 2008.

La información referida al número de familias consumidoras, la cantidad de habitantes proyectadas para el año 2008 y el número promedio de miembros por familias, se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Para calcular la población demandante se utilizó el dato relacionado con el total de la población esta cifra es de 744.240, se divide entre el número promedio de miembros por familias que representan 4,5 personas y se obtuvo un total de 165.387 familias para la zona norte del estado Anzoátegui. Ver tabla 3.1.

Tabla 3.1 Población demandante

Población General	Nº Promedio de Miembros por Familias	Nº Total de Familias Demandantes
744.240	4,5	165.387

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

3.4.1 Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra extraída de una población finita $N= 165.387$, donde el muestreo se realizó sin reposición, el nivel de confianza establecido es de un 95% y el error máximo muestral aceptable de 10%.

La ecuación para determinar la muestra es:

$$n = \frac{N * Z^2 * (p*q)}{E^2 * (N-1) + Z^2 * (p*q)}$$

Ecuación 3.1

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Z: número de unidades de desviación estándar en la distribución normal, el cual define el nivel de confianza.

p: población de éxito

q: probabilidad de fracaso

E: error máximo permitido

Sustituyendo en la ecuación 3.1 se obtuvo una muestra de 96 familias demandantes, estos cálculos se muestran en el apéndice A.1.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de revisión bibliográfica

Esta se basa específicamente en la búsqueda, selección y consulta de material bibliográfico, tales como libros, internet y tesis de grado, con la finalidad de obtener información para la realización del proyecto. La técnica incluye la obtención del conocimiento relativo a conceptos relacionados con la ingeniería industrial, de acuerdo a los diferentes estudios a analizar dentro del proyecto, como son: de mercado, técnico, económico, análisis de riesgos, entre otros.

Técnica de observación directa

En donde participa directamente el investigador, realizando estudios de mercado, técnico y económico para determinar la realización del proyecto en la zona; lo cual permitió trabajar con la realidad del entorno.

Técnica de entrevista

Consistió en realizar preguntas a personas que estén relacionadas con el tema, de manera de obtener la información útil para la ejecución del proyecto. Esta técnica se aplicó en la etapa de la evaluación de la situación actual.

Técnicas de investigación de campo

Esta técnica consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, se obtiene la información sin alterar las condiciones existentes.

3.5.1 Técnicas de análisis de datos

Entre las técnicas de análisis de datos más comúnmente utilizadas para este tipo de proyectos están:

Gráfico circular

Los gráficos circulares consisten en un círculo en el que se representan sectores (o porciones) con áreas proporcionales a las frecuencias de cada una de las clases. Para este se construyó tomando ángulos proporcionales a las frecuencias para cada una de las clases. Permiten ver la distribución interna de los datos que representan un hecho, en forma de porcentajes sobre un total. Se separó el sector correspondiente al mayor o menor valor, según lo que se desee destacar y pueden ser en dos o tres dimensiones.

Diagrama de flujo de procesos

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren durante el proceso. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis, por ejemplo el tiempo necesario y la distancia recorrida. Sirvió para las secuencias de la manufactura del producto. Esta técnica se aplicó en la etapa del estudio técnico de la investigación.

Organigrama

Es una representación gráfica que expresa en términos concretos y accesibles la estructura, jerarquía e interrelación de las distintas áreas que componen una empresa u organización. Se utilizó para proporcionar información sobre la cadena de mando de la instalación y la estructura de la planta, se aplicó en la etapa del estudio técnico de la investigación.

Método de ponderación por puntos

Es una técnica cuantitativa en donde se asignan valores numéricos (puntos) a cada elemento de la localización y se obtiene un valor total por la suma de valores numéricos. Esto derivó una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método logró ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Método que fundamentó la localización de la unidad productiva. Esta técnica se aplica en la etapa de la ingeniería de proyecto.

■ Método de S.L.P. (Systematic Layout Planning)

Patrón de procedimiento que se sirve como guía para realizar la distribución de los espacios en la planta. Este método nos ayudará a fundamentar la distribución de la planta con base a la conveniencia de cercanía entre los departamentos. Esta técnica se aplicará en la etapa de la ingeniería de proyecto.

■ Técnicas estadísticas

Se utilizó para estimar cambios futuros de la demanda, oferta y precio del producto, como la regresión lineal múltiple y los mínimos cuadrados, que permitan determinar la existencia de una demanda insatisfecha que es la base para establecer el programa de producción y la capacidad productiva de la instalación. Esta técnica se aplica en la etapa del estudio de mercado.

■ Diagrama de flujos de efectivos

Es el estado financiero básico que muestra el efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiación, y determina la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, representando el beneficio real del funcionamiento de la planta. Esta técnica se aplica en la etapa del estudio económico.

■ Punto de equilibrio

Es una representación gráfica y algebraica de las relaciones entre volumen, costo e ingresos de una organización, este método permite analizar las relaciones existentes entre el costo fijo, el costo variable y las utilidades.

Representa el volumen de ventas al cual los costos totales son iguales a los ingresos totales, es decir, el punto en que las utilidades son cero, con este método se determina si el proyecto genera ganancias o pérdidas. Esta técnica se emplea en la etapa del estudio económico.

■ **Método del valor presente neto (VPN)**

Por medio de este método se trasladan las cantidades futuras al presente utilizando para ello una tasa de descuento fijada para los años proyectados. Si el valor presente neto es mayor que cero el proyecto se considera económicamente factible. Método aplicado en la evaluación económica para conocer la factibilidad del proyecto.

■ **Método de la tasa interna de retorno (TIR)**

Es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor presente. Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión, método aplicado en la evaluación económica del proyecto.

3.6. Etapas de desarrollo del proyecto

Etapa I. Descripción de la situación actual respecto al consumo de la leche

En esta etapa se investigó el comportamiento del consumidor y la posición de la competencia para determinar la demanda insatisfecha presente en el mercado, también se establecieron los precios y canales de comercialización mediante internet, textos, revistas, trabajos de grados asociados, entre otros, en el cual se presentó el estudio de las condiciones alimenticias y de producción presentes en el estado Anzoátegui.

Etapa II. Presentación del proceso productivo

En esta etapa se realizó un análisis de la tecnología y los procedimientos requeridos por el proceso productivo, a fin de establecer un plan de producción de leche de almendra que satisfaga la demanda existente en el mercado. Asimismo se determinó la ubicación más idónea para la elaboración del proyecto.

Etapa III. Estudio de mercado

Se determinó el comportamiento del consumidor y la posición de la competencia para determinar la demanda insatisfecha presente en un mercado, con el objeto de definir una hipótesis de participación en dicho mercado además de la cantidad de recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, es decir, la inversión inicial. Además se evaluó la rentabilidad económica de la propuesta para determinar si resulta rentable o no, y determinar el retorno de la inversión inicial.

Etapa IV. Diseño del plan de producción

Se estableció la programación de la producción para la planta, considerando las cantidades que se van a producir tomando en cuenta el número de empleados necesarios para cubrir la producción también se tomó en cuenta la cantidad de turnos y horas laborales durante su producción, además se analizó también la disponibilidad de la materia prima y los equipos necesarios.

Etapa V. Dimensionamiento de las instalaciones

Se determinó el tamaño de la planta el cual depende de la disponibilidad de la materia prima, de los equipos utilizados para la fabricación del producto y su financiamiento.

Etapa VI. Localización y distribución de las áreas

Se determinó el sitio donde va a estar ubicada la planta para la fabricación del producto y la distribución de las áreas de acuerdo al proceso.

Etapa VII Realizar estudio económico de la inversión

Se obtuvo el costo final de inversión necesario para la activación de la planta, determinándose también la rentabilidad económica y hacer un análisis final de factibilidad del proyecto para prescribir si la inversión de la propuesta es rentable. Además se realizó el estudio de viabilidad económica tomando en cuenta algunos aspectos importantes como son: inversiones a realizar, aplicación de fondos y valoración de la rentabilidad del proyecto.

Etapa VIII Redacción de la monografía del proyecto.

Es la culminación del proyecto, en ella se redactó la información obtenida durante el desarrollo de la investigación presentando organizadamente un documento que resume el trabajo realizado, formulando las conclusiones y recomendaciones más importantes.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

4.1. Generalidades

En esta parte se procederá a describir la situación sobre la producción y consumo de la leche en Venezuela, la producción de leche cruda obtenida en el estado Anzoátegui en los últimos años, la alternativa de la leche de soya que se produce en el estado y la propuesta innovadora de la leche de almendra que representa este proyecto. Posteriormente se procederá a investigar el comportamiento del consumidor y la posición de la competencia para determinar si existe o no una demanda insatisfecha en un mercado, con el objeto de definir una hipótesis de participación en dicho mercado y establecer un plan de ventas de mediano y largo plazo que defina el respectivo nivel operativo del proyecto analizado.

Para llevar a cabo la investigación se realizó un estudio de mercado, el cual determinará los posibles consumidores de los productos y el comportamiento de la demanda y la oferta de productos similares, a fin de verificar la viabilidad real de penetración del producto en la región oriental del País; específicamente en el estado Anzoátegui.

4.2. Situación de la leche en Venezuela

En nuestro País el consumo de leche de origen animal se ha incrementado, a pesar de la baja producción, lo que ha obligado a que sea importada y subsidiada por el gobierno nacional. Según lo señalan las cifras de la Cámara Venezolana de la Industria Láctea (Cavilac) el consumo de

leche se incrementó en un 10,2% entre 2003 y 2006, al pasar de 71,3 litros/año por persona a 78,6 litros/año en el 2006. (El Nacional, 07.08.07, M/4). Por su parte, el Ministro del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT), Elias Jaua dijo que en 1997, el mercado ofertaba solamente 70 litros de leche por habitante/año. Esta cifra refleja que el 40% de la población estaba excluida en el acceso de la leche. Señaló además que "...para el año 2007 el promedio logrado elevó la oferta a 92 litros por habitante y existe el compromiso de trabajar aceleradamente para que en los próximos 4 años, el pueblo tenga 120 litros por habitante/año..." indicó además que para este propósito se requiere incrementar los 1.700 millones de litros que se producen hoy en día y llegar a producir 4 mil millones de litros al año. (Marzo, 2008)

Son diversas las razones por la cual se presenta el desabastecimiento lácteo, por una parte la producción nacional ha mermado sustancialmente, 13,3% de 1996 a 2006 según Cavilac. En el 2002 se produjeron 1.389 millones de litros anuales e importaron 89.648 toneladas (Tm) y en 2004 fue el año de menor producción nacional pero de masiva importación (157.977 Tm). Roger Figueroa, Presidente de la Cámara Venezolana de la Industria Láctea (CAVILAC), en octubre de 2007; acotaba que "específicamente el tema lácteo es complicado porque la producción interna es insuficiente, estamos produciendo sólo 50% de lo que consumimos, porcentaje con tendencia a la baja pero no porque se produzca menos sino porque el consumo sigue aumentando".

Conocida la situación el gobierno nacional en estos últimos años, ha realizado un acuerdo con Argentina para abastecer el mercado en los próximos 12 años. Cabe señalar que en la reciente escasez de leche, en febrero 2008, hubo la necesidad de importar leche de Bielorrusia. A nivel

nacional se realizó el lanzamiento de la Empresa Nacional Lácteos Los Andes (ENLANDES), que tiene como meta abarcar el 37% de la capacidad de producción lechera del País; así mismo se creó el Fondo Nacional de Producción Lechera (Fonaprole).

Por el Ministro de Economía Comunal, Pedro Morejón, señaló se aspira sumar 12 nuevas plantas de leche, impulsando las Empresas de Producción Social, aunque existen otros proyectos del Gobierno en relación a plantas de este rubro en el MPPAT. (Marzo, 2008). También se destacan los nuevos incentivos a los productores, con el pago de BsF. 0,15 por litro en leche mantenida en cadena de frío, y otros BsF. 0,15 por litro por la calidad bacteriológica del producto, entregados en las plantas pasteurizadoras de leche.

4.3. Producción de leche cruda en el estado Anzoátegui

Anzoátegui se ha caracterizado por ser un productor de leche de ganado vacuno, existiendo en el mismo una planta procesadora que es receptora de la producción que se genera, ésta se encuentra ubicada en Aragua de Barcelona. En la tabla que se presenta a continuación podemos apreciar la producción de leche cruda desde el año 2003 hasta el primer semestre del año 2008, datos que fueron suministrados por el MPPAT.

Tabla 4.1 Producción de leche cruda en el estado Anzoátegui

Año	Litros
2003	18.253.443
2004	21.523.065
2005	18.829.018
2006	24.033.830
2007	25.329.537
2008 (1^{er} Semestre)	10.774.444,78

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT)

Se puede apreciar que la producción en el 2004 es superior que la obtenida en el 2003 pero baja en el 2005, en los años siguientes se ha ido incrementando aunque en el primer semestre del 2008 no alcanzaba aún la mitad de la producción del año anterior.

La próxima tabla muestra el comportamiento del crecimiento de la población en el estado, en ésta notamos un incremento progresivo que no ha coincidido con el descenso de la producción lechera, lo que supone que ha sido insuficiente la producción para satisfacer la demanda.

Tabla 4.2 Proyecciones de la población del estado Anzoátegui

Año	Población
2003	1.377.527
2004	1.403.141
2005	1.428.269
2006	1.453.274
2007	1.477.926
2008	1.502.197

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

4.4. Leche de soya en el estado Anzoátegui

En búsqueda de obtener un complemento alimenticio para la población escolar, entendiendo que la producción de leche de origen vacuno resulta insuficiente para cubrir la demanda, el Gobierno Nacional promueve el consumo de la leche de soya, por ello se instala una planta procesadora de bebidas saborizadas de soya en el Municipio Simón Rodríguez del estado Anzoátegui, esta lleva por nombre “Eulalia Ramos Sánchez”, fue creada en marzo de 2007 con la finalidad de surtir y distribuir el producto a las Escuelas Bolivarianas, la misma representará un complemento alimenticio para los estudiantes de dichas Escuelas no sólo del estado Anzoátegui, sino también de entidades vecinas como Miranda, Bolívar, Sucre y Monagas. Por esta razón su producción, hasta el presente, no es utilizada para ser comercializada.

La planta de leche de soya fue diseñada para desarrollarse en dos etapas. La primera es la que se lleva a cabo actualmente, en una jornada de 8 horas laborables (de lunes a viernes: producción y sábado: mantenimiento), con una capacidad de producción de 16 mil litros por día (aprox. 320.000 litros/mes), equivalentes a 64 mil unidades/día (1.280.000 unidades/mes) de envases de 250ml., beneficiando a igual cantidad de población infantil del oriente del País. La segunda etapa se desarrollará próximamente con la adquisición de dos envasadoras asépticas. Con esta tecnología se proyecta incrementar a tres turnos de 8 horas la jornada laboral, lo que permitirá una producción diaria de 96 mil litros (1.920.000 litros/mes) que beneficiarán a 384 mil consumidores (7.680.000 unidades por mes). Es importante destacar que aunque la principal población a atender es a los infantes de las Escuelas Bolivarianas, también se estima a futuro que este producto pueda ser distribuido al Plan Escolar de Alimentación y a la red

Mercal. De esta manera incursionara en el mercado de producto de consumo masivo.

Cabe señalar la existencia de leche de soya en casas comerciales, la misma es importada y su presentación es en polvo. Este producto permite satisfacer la demanda de los consumidores que son intolerantes a la leche de origen animal y la de aquellos que se someten a regimenes alimenticios.

4.5. Definición del producto

La leche de almendras es una bebida con un alto contenido nutritivo y con un sabor muy agradable, ya sea consumida de manera fría o caliente. Esta leche es ideal para personas con intolerancia a la lactosa y celíacos. Los componentes principales de esta leche son la almendra y la miel lo que la hace más enriquecida ya que no tiene edulcorantes químicos y es muy energética, aportando gran cantidad de calorías y azúcares de rápida absorción.

4.6. Presentación del producto

El producto será distribuido en una presentación, esta será de un litro en recipientes de cartón. Buscando así satisfacer las necesidades de los consumidores.

4.7. Proceso de elaboración de leche de almendra

4.7.1 Descripción del proceso productivo

- **Recepción de materia prima:** la almendra es recibida en una tolva y por medio de una banda transportadora es enviada al almacén (silo).
- **Pesado:** a través de una banda transportadora la almendra es trasladada al peso donde en este se indicara la cantidad necesaria para realizar la proporción deseada de leche.
- **Lavado:** luego de pesada la almendra, esta se vaciará en una tolva con dos salidas donde cada una de ellas va a dirigir en bandas transportadoras la materia prima a la licuadora que le corresponda, durante este traslado se efectuará el proceso de lavado ya que por encima de las bandas transportadoras se encontrará un sistema de tuberías que se encargarán de rociar de agua caliente a la almendra.
- **Licuada:** luego de lavadas las almendras estas continuaran desplazándose por las bandas trasportadoras hasta las licuadoras donde se realizará este proceso.
- **Filtrado:** el líquido obtenido en el proceso de licuado pasará por medio de un sistema de tuberías a los filtros, de aquí se obtiene un rendimiento promedio de 250 gramos de almendrón un litro de leche.
- **Mezclado:** posteriormente al filtrado el líquido es enviado a la mezcladora por medio de conductos, en ella se le agregará la cantidad de miel correspondiente a la leche que se desea obtener.
- **Pasteurizado:** la leche obtenida por medio de una tubería es trasladada a la pasteurizadora, en este equipo se realizará este proceso. A una temperatura de 73 °C.



Envasado: luego de que la leche ha pasado por el proceso de pasteurizado es enviada a la envasadora donde se obtendrá el producto final que posteriormente será trasladado a su respectivo almacén.

En la figura 4.1 se muestra el diagrama de proceso para la elaboración de la leche de almendra.

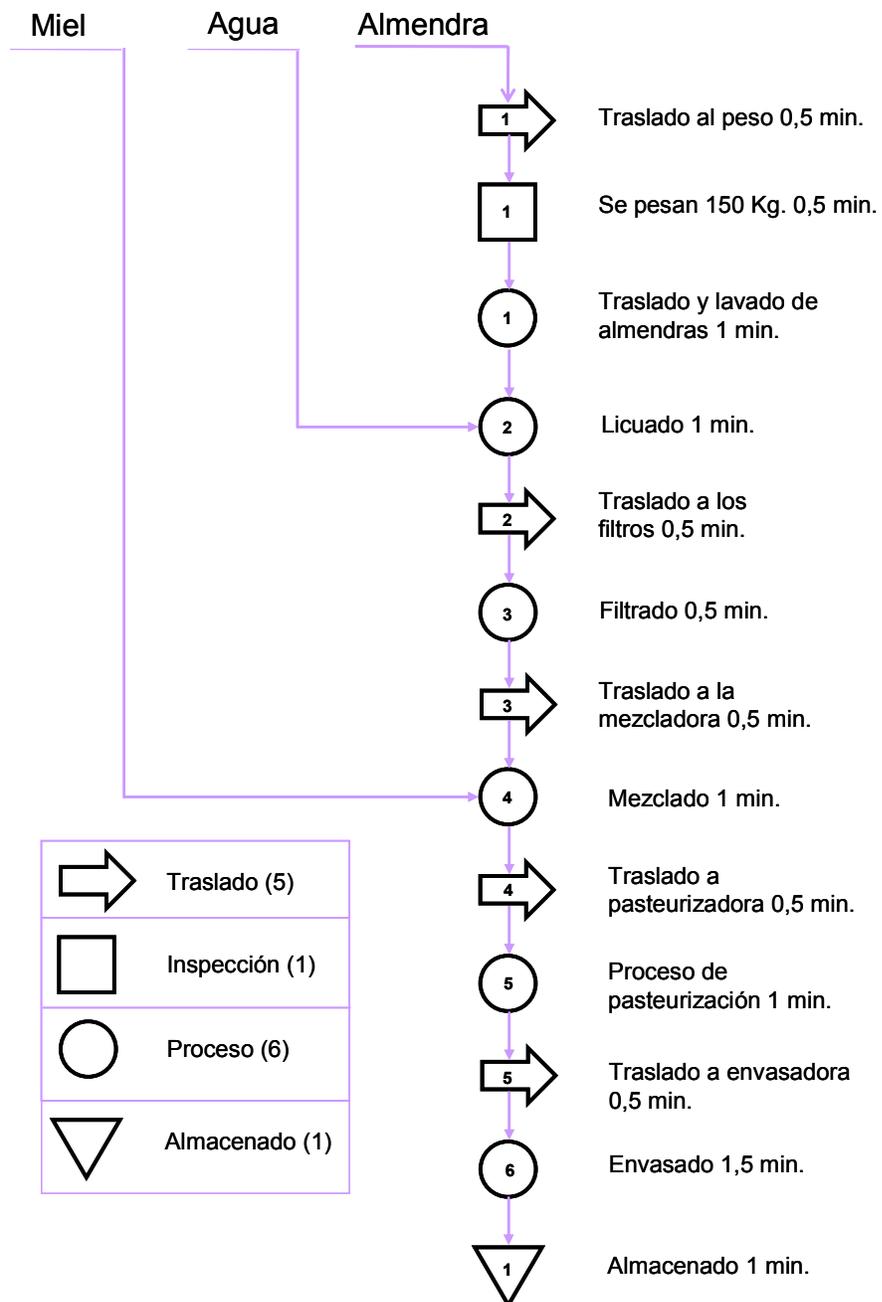


Figura 4.1 Diagrama de proceso para la elaboración de la leche de almendra

Fuente: elaboración propia

Todo este proceso descrito anteriormente será automatizado y dirigido por programadores lógicos controlables (PLC), proporcionados por Ditech S.A. y el software será adquirido a través de la empresa BLC. Los PLC protagonizarán todas las acciones y decisiones que este proceso implique, debido a que el mismo será el que ordene abrir o cerrar una válvula, girar o no el recipiente del peso, encender o apagar una banda transportadora, licuadoras, mezcladora o pasteurizadora.

Los PLC constarán con pantallas indicadoras de variables, estas serán medidas por sus respectivos sensores, esto simplificará el trabajo de los operadores porque no solo contarán con indicadores en la planta (bombillos, alarmas, etc.), sino también con un cuarto de proceso donde se apreciará la simulación en tiempo real y a su vez se podrán modificar las variables del proceso (concentración de la leche), dando como resultado el completo dominio de la elaboración de la leche de almendra.

4.8. Identificación de los consumidores

Dentro de los hábitos alimenticios del venezolano el consumo de lácteos, especialmente la leche, ocupa un lugar muy importante, desde la infancia hasta la edad adulta se recomienda su consumo, de allí la preferencia de la población hacia este alimento. Los consumidores potenciales del producto son todas aquellas personas que en su dieta alimentaria incluyen la leche, por lo tanto nuestro producto estará dirigido a la población en general.

4.9. Clasificación del proyecto

El proyecto se ubica en el sector secundario de la economía, también llamado sector industrial o manufacturero, por tratarse de transformación de materia prima en productos terminados.

4.10. Análisis de la demanda

El objetivo principal de este análisis es medir la demanda del producto, los distintos precios, si existe la necesidad real del producto, las variables que afectan su comportamiento dentro del mercado, así como la posibilidad de participación del producto en el mercado.

La demanda de un producto se ve afectada por los siguientes factores: el precio, el ingreso per cápita, precio del bien sustitutivo o complementario, población, gusto, hábitos y costumbres.

4.10.1 Análisis de la demanda de fuentes primarias

El tamaño de la muestra necesaria para aplicar la encuesta es de 96 familias demandantes, con un nivel de confianza de 95% y un error de 10%, considerando el estado Anzoátegui como área de estudio, como se demostró en el capítulo anterior.

La encuesta es para determinar la aceptación del producto, basado fundamentalmente en los aportes nutricionales que ofrece la leche de almendra.

4.10.2 Análisis de los resultados de las encuestas

Las preguntas de la encuesta se enfocaron en determinar el consumo familiar de leche y la aceptación de la leche de almendra como un producto futuro de consumo.

El número de familias consumidoras por ingreso representa la cantidad de familias que pudieran aceptar la adquisición del producto que se esta ofreciendo para cada estrato según el ingreso familiar y el porcentaje que este representa, para la población de los municipios Diego Bautista Urbaneja, Simón Bolívar, Sotillo y Guanta que es de 165.387 familias. Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla 4.3.

Tabla 4.3 Tabulación de los resultados de la encuesta

Ingreso Familiar	% De Ingresos	Nº Total de Familias	Nº Totales de Familiares por Ingreso	% De Aceptación Familias por Ingreso	Nº Familias Consumidoras por Ingreso
< a 800	20,8	165.387	34.400	50	17.200
800 a 1500	14,5	165.387	23.981	35,7	8.561
1500 a 2000	19,7	165.387	32.581	52,5	17.105
> a 2000	44,7	165.387	73.928	55,8	41.252
				Total	84.118

Fuente: elaboración propia

El total que se obtiene de la tabla 4.3 con respecto al número de familias consumidoras del producto es de 84.118 familias, estos cálculos se muestran en el apéndice A; ahora multiplicando por el número promedio de miembros por familias que es 4,5; se obtiene un total de 378.531 miembros o consumidores en promedio, que representan un 50,86% de la población en general que esta dispuesta a consumir la leche de almendra. Datos mostrados resumidamente en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Porcentaje de aceptación del consumo de Leche de Almendra

Nº de Total de Familias Consumidoras	Nº de Miembros por Familias	Nº Total de Consumidores	% de la Población
84.118	4,5	378.531	50,80%

Fuente: elaboración propia

Es de hacer notar que el resto del porcentaje de la población encuestada (49,2%), manifestó que probablemente incluirían el producto en su dieta diaria, dependiendo de su aceptación al gusto y precio de venta al público.

4.10.3 Comportamiento histórico de la demanda

Debido a que el producto es nuevo en el mercado, no se obtienen datos históricos de su demanda, sin embargo de acuerdo a los diferentes tipos de leche que se distribuyen actualmente, ésta entra en el renglón de leche líquida, por tal motivo se estudiarán datos sobre el consumo de dicho rubro para un mejor análisis del comportamiento de este producto.

En la tabla 4.5 se muestra el comportamiento histórico de la demanda de leche líquida para el estado Anzoátegui, según datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Tabla 4.5 Demanda histórica de la leche líquida (2003 - 2008)

Año	Población del Estado Anzoátegui	Consumo de Leche Líquida Por Persona (L/año)	L de Leche Líquida Consumida al Año
2003	1.377.527	21,83	30.071.414,41
2004	1.403.141	22,71	31.865.332,11
2005	1.428.269	24,6	35.135.417,40
2006	1.453.274	27,98	40.662.606,52
2007	1.477.926	30	44.337.780,00
2008 (1 ^{er} Semestre)	1.502.197	16,28	24.455.767,16

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

La tabla muestra cual ha sido el comportamiento del consumo de leche líquida anualmente en el estado Anzoátegui. Cabe destacar que a partir del año 2006 el dato suministrado del consumo por año incluye la leche líquida completa y la leche líquida descremada.

4.10.4 Proyección de la demanda

Para argumentar el futuro comportamiento de la demanda, se consideró el método estadístico de Regresión Lineal Múltiple, este permitirá determinar la función de la demanda, utilizando como variables el tiempo y los datos históricos del consumo de la leche líquida anual, dicha información permitirá tomarla como referencia para el análisis del comportamiento del consumo de la leche de almendra, considerando como factores de decisión la tasa de inflación y el Producto Interno Bruto (PIB).

Obteniendo la siguiente expresión:

$$Y = 37.536.947,09 + 631.539,89*X - 212.730,44*Z$$

Donde X_i : valores en año, Z_i : tasa de inflación y Y_i : demanda esperada, estos cálculos se muestran en el apéndice A.2.

El coeficiente de correlación es $r = 0.62$ (Ver apéndice A.3)

4.10.5 Proyección base de la demanda

Tomando en cuenta que el producto va dirigido a súper mercados, panaderías, farmacias y abastos, se estableció un escenario promedio, basado en una estimación (base), para determinar el programa de producción donde la tasa de inflación se tomó como factor de decisión, porque influye directamente sobre el producto en la relación de su ingreso-egreso dentro del mercado. La estimación del escenario, se realizó sobre la base de proyecciones realizadas por el Banco Central de Venezuela, según la cual se presentan lo siguiente:

Tabla 4.6 Escenarios de la tasa de inflación

Escenarios	Año				
	1	2	3	4	5
Base	28,5	31,5	30	28,5	27,2

Fuente: proyecciones del Banco Central de Venezuela, estimaciones propias

Tomando en cuenta lo antes expuesto se presenta la demanda proyectada bajo el escenario base tabla 4.7. Bajo una estimación de la producción total para los años futuros.

Tabla 4.7 Escenarios de la demanda proyectada (L/año)

Escenario	Año				
	1	2	3	4	5
Base	32.105.669,44	32.099.016,23	33.049.653,56	34.000.289,11	34.908.378,48

Fuente: estimaciones propias

4.11. Análisis de la oferta

La oferta es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) esta dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio y lugar determinado.

4.11.1 Oferta proyectada

Para determinar el comportamiento de la oferta, se utilizó el método estadístico de Regresión Lineal Múltiple, utilizado anteriormente para calcular la proyección de la demanda, en este caso las variables serán el tiempo y los datos históricos de la producción de la leche líquida en el estado Anzoátegui.

Obteniendo la siguiente expresión:

$$Y = 20.879.062,85 + 294.602,72*X - 37.688,76*Z$$

Donde Xi: valores en año, Zi: tasa de inflación y Yi: producción esperada, estos cálculos se muestran en el apéndice A.4.

El coeficiente de correlación es $r = 0.44$ (Ver apéndice A.5)

Tabla 4.8 Escenarios de la producción proyectada (L/año)

Escenario	Año				
	1	2	3	4	5
Base	20.099.535,91	20.281.072,35	21.725.182,24	20.983.344,07	21.326.942,17

Fuente: estimaciones propias

4.12. Demanda insatisfecha

Estos datos son obtenidos de la diferencia de las proyecciones de la demanda y la producción.

En este caso, la demanda potencial insatisfecha es igual a la demanda esperada. Considerando la condición actual de pertenecer al grupo de productores que satisfacen el mercado oriental.

Tabla 4.9 Demanda insatisfecha proyectada (L/año)

Demanda Insatisfecha	Año				
	1	2	3	4	5
	12.006.133,53	11.817.943,88	11.324.471,32	13.016.945,04	13.581.436,31

Fuente: estimaciones propias

4.13. Análisis de los precios

El precio de la leche líquida y en polvo de origen animal ha sido regulada en los últimos años por el gobierno nacional, sin embargo debido a la situación que presenta actualmente el País, este se ha visto en la obligación de realizar aumentos tanto a este como a otros productos que forman parte de la cesta básica del venezolano. Para este análisis solo se tomará en cuenta la leche líquida que se distribuye actualmente en el mercado nacional.

En el año 2003 el precio de la leche pasteurizada de 900cc se encontraba a 0,95 BsF, para el año 2008 sufrió un aumento ubicándose en 2,40 BsF y en año 2009 se incrementó a 3,20 BsF, esto según fuentes obtenidas por Indepavis.

Por otro lado en el mercado actualmente existe la distribución de leche de soya, ésta es importada y su presentación es en sobres de 1 kilogramo, otra nueva alternativa es la leche líquida deslactosada, viene en una sola presentación (1 litro) y al igual que la de soya no se produce en el País sino en Colombia. Es distribuida por empresas Alpina C.A., su valor en el mercado es de 4,8 Bs.F y representaría nuestra principal competencia debido a que presenta características similares a nuestro producto (presentación), así como también su principal consumidor son las personas que presentan intolerancia a la lactosa.

4.14. Canales de comercialización y distribución del producto

La comercialización es un aspecto vital para el funcionamiento de cualquier empresa, es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. Por esta razón, es necesario establecer los canales de comercialización más adecuados para la empresa, que le permita minimizar los recursos empleados para comercializar sus productos (tiempo y costo), pero a su vez, el cliente obtenga plena satisfacción en sus requerimientos y necesidades.

4.14.1 Descripción de los canales de comercialización

Los canales de comercialización son las rutas que toman un producto para pasar del productor a los consumidores finales en las actividades apropiadas, en el momento oportuno, a los precios más convenientes para ambos. Para la etapa inicial de comercialización de los productos, la empresa utilizará los siguientes canales de distribución:

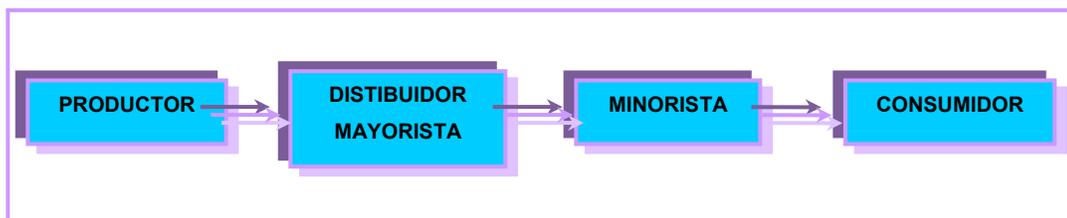


Figura 4.2 Canales de distribución

Fuente: elaboración propia

Ventajas:

- Permite darle una cobertura adecuada al mercado ya que se tiene acceso a una mayor cantidad de consumidores finales.
- Aumentan los precios finales de los productos por el hecho de contar con intermediarios.
- El control del producto se puede efectuar adecuadamente con una debida organización.

Desventaja:

- Aumento en el precio de los productos finales.

CAPÍTULO V

ESTUDIO TÉCNICO

5.1. Generalidades

El estudio técnico que se presenta a continuación, tiene como finalidad determinar la tecnología y los recursos necesarios que se van utilizar en la instalación y puesta en marcha del proyecto a fin de satisfacer la demanda establecida en el programa de producción.

5.2. Programa de producción

Siendo la leche un producto de consumo masivo y esperando que la leche de almendra pueda satisfacer las necesidades de la población, especialmente las personas con intolerancia a la lactosa, se tomará como producción el 70% los valores arrojados en la **Tabla 4.9**. También tomaremos en cuenta la cantidad y los lotes de producción necesarios para considerar el tamaño y las dimensiones de las instalaciones en la cual se desarrollara dicha empresa.

Tabla 5.1 Plan de producción

	Año				
	1	2	3	4	5
Plan de producción (L/año)	8.467.200,00	8.467.200,00	8.467.200,00	8.467.200,00	8.467.200,00

Fuente: estimaciones propias

El programa de producción se implementara una vez que la empresa este en capacidad para operar, es decir, cuando se culmine el periodo de

instalación de los equipos y acondicionamiento de la planta. Para la elaboración del programa de producción se estableció lo siguiente:

- a. Se implementará como jornada de trabajo dos tipos de turnos. Uno para los operarios y otro para el personal administrativa. Para los operarios se implementarán los siguientes horarios: de 6:00am a 2:00pm, con un intermedio de 11:30am a 12:00m y el segundo horario que será de 2:00pm a 10:00pm, con un intermedio de 6:00pm a 6:30pm. El horario para el personal administrativo que será de 8:00am a 5:00pm con un intermedio de 12:00m a 1:00pm. El horario de trabajo se segmentara en promedio de 1 hora de limpieza de maquinarias, arranques de equipos, etc.; y las restantes horas para la producción neta de la planta.
- b. Se tomará en promedio 21 días de producción considerando los días hábiles por mes, lo cual estipula aproximadamente 252 días de producción al año.
- c. Los días sábados se destinarán para realizar el mantenimiento correspondiente de los equipos utilizados en la producción.
- d. La empresa tendrá un total de 27 empleados, de los cuales 14 son operarios.
- e. Se estima producir 600L de leche por corrida, cada una de ella tendrá una duración 10min y 5min se dispondrán para el descanso las máquinas, por lo tanto se realizarán 4 corridas por hora obteniendo un total de 2.400L/Hora y 33.600 L/Día.
- f. Se considerara un 90% de utilización reservando un 10% a imprevistos de los trabajadores, asociados con: faltas, permisos, incapacidades, entrenamientos entre otros.

Por lo tanto:

- Cantidad de empleados que necesitará el proyecto: 27
- Operarios: 14
- Se implementarán 2 turnos de trabajo de 8 horas diarias cada uno.
- Se trabajará un promedio de 252 días al año:
 - 14 Hombre x 14 horas/día = 196 HH/día
 - 14 hr/ día x 252 días/año = 3.528 hr/Año
 - 14 Hombres x 3.528 hr/Año = 49.392 HH/año

Considerando un 10% de no utilización se obtiene: 44.452,8 HH/año.

5.2.1 Estructura organizacional

La estructura organizativa de una empresa supone la delimitación de responsabilidades entre los departamentos que la conforman, la misma está dada en función al tipo de producción y dimensión de la empresa.

5.2.1.1. Breve descripción de cada cargo

- **Gerente general:** tendrá la responsabilidad de dirigir, administrar, representar a todos los departamentos de la empresa, guiar las estrategias y políticas, tomar decisiones junto con los demás departamentos para la administración de los recursos.
- **Supervisor SHA/Calidad:** supervisar y verificar las actividades que se realicen en la empresa, notificando si ocurre alguna eventualidad; garantizando de esta manera el buen funcionamiento de la planta.
- **Supervisor de producción y empaque:** tendrá la responsabilidad de garantizar que la producción cumpla con la demanda requerida. Además participará directamente en el proceso productivo hasta que el producto esté elaborado y empaçado.

- **Operarios:** personal encargado de activar el proceso productivo de la organización, observando y velando para que se lleve a cabo la corrida tal como se tiene programado. Ellos también tendrán bajo su responsabilidad realizar el mantenimiento preventivo a los equipos utilizados en la planta.
- **Supervisor de almacén:** se encargará de mantener el orden del almacén, controlando de ésta manera la recepción y salida del producto terminado, llevando además el inventario diario de ésta operación.
- **Almacenista:** su función será empacar y trasladar al almacén el producto terminado así como llevar el mismo hacia los camiones que se encargarán de distribuirlo.
- **Chofer:** son los responsables de distribuir los productos terminados.
- **Administrador:** será el encargado de administrar los recursos económicos de la empresa y llevar los controles de tipo contable sobre las diferentes operaciones que se ejecutan.
- **Secretaria:** se encargará de llevar los registros del manejo diario de las instalaciones de la planta, realizará funciones secretariales de los departamentos de gerencia, administración y producción.
- **Vigilante:** su función es velar y vigilar las instalaciones de la planta además de controlar la entrada y salida de vehículos.
- **Personal de limpieza:** tendrá la responsabilidad de mantener el orden y la limpieza de las instalaciones.

En la figura 5.1, se muestra un organigrama de jerarquización vertical para representar la estructura organizativa de la empresa, este evolucionará de acuerdo a las políticas y planes futuros de la misma.

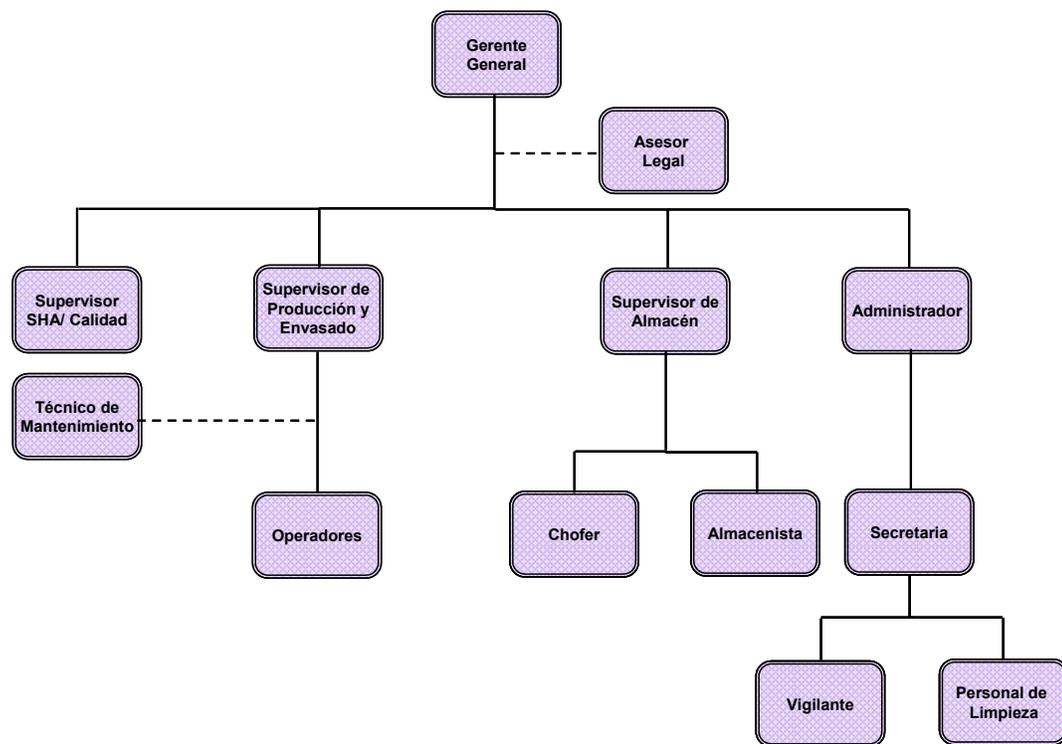


Figura 5.1 Organigrama de la empresa

Fuente: elaboración propia

5.3. Localización de la planta

El propósito de este estudio es encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto, cubriendo las exigencias o requerimiento del mismo, contribuyendo a la minimización de los costos.

Para la localización de la planta, se consideró el estado Anzoátegui, debido a que nuestros principales proveedores y los consumidores que se sometieron al estudio se encuentran en el mismo.

5.3.1 Método utilizado para la localización

En la determinación del sitio mas adecuado para localizar la planta se utilizara el método cualitativo por puntos. El objetivo de este método es elegir aquella opción que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideran más adecuadas.

5.3.2 Factores considerados para la localización de la planta

En la tabla 5.2 mostrada a continuación, se presentan los factores seleccionados para el análisis de la localización y los pesos asignados a cada uno de ellos:

Tabla 5.2 Ponderación de los factores considerados para la localización

Factores	Peso
Disponibilidad de materia prima	0,20
Servicios generales	0,13
Cercanía del mercado con el consumo	0,20
Parques industriales	0,10
Vías de acceso	0,12
Disponibilidad de la instalación	0,12
Disponibilidad de la mano de obra	0,13
Total	1

Fuente: elaboración propia.

5.3.3 Descripción de los factores a considerar para la localización de la planta

 **Disponibilidad de la materia prima:** el abastecimiento suficiente en calidad de materia prima, así como la localización de las áreas de producción de las misas es un aspecto vital a la hora de localizar la planta. En nuestro caso la materia prima es la almendra y por la facilidad

del cultivo en nuestro País se utilizará el almendrón. Otro ingrediente a emplear para la elaboración de la leche de almendra es la miel, ambos materiales serán obtenidos por productores ubicados en el estado Anzoátegui, específicamente en San José de Guanipa.

- **Servicios generales:** el lugar que se disponga para la instalación de la planta debe tener los servicios generales disponibles, ya que se necesitan de ellos para el funcionamiento de la misma.
- **Cercanía del mercado con el consumo:** este factor es uno de los más importantes debido a que la planta debe ubicarse preferiblemente en zonas cercanas al mercado que se desea abarcar, para facilitar la distribución del producto final.
- **Parques industriales:** la cercanía a parques industriales nos garantizaría que la zona ofrece condiciones para que se lleven a cabo este tipo de proyectos, por ello este factor es el más importante.
- **Vías de acceso:** el lugar donde se establezca la empresa debe contar con una vialidad apta que permita el ingreso de los proveedores necesarios para la producción, la salida del producto terminado y el desplazamiento del personal.
- **Disponibilidad de la instalación:** es importante que en la zona se encuentre una instalación con las dimensiones necesarias para el funcionamiento adecuado de la planta.
- **Disponibilidad de la mano de obra:** existencia de mano de obra capacitada, esta puede estar integrada por los miembros de los mismos pobladores.

5.3.4 Evaluación de la localización

Al establecer los factores a considerar y sus respectivas ponderaciones se debe realizar una evaluación de la localización para elegir la más indicada.

En la tabla 5.3 se muestra la calificación ponderada.

Tabla 5.3 Evaluación de la localización

Factor	Peso	Calificación			Calificación ponderada		
		Simón Bolívar	Anaco	San José de Guanipa	Simón Bolívar	Anaco	San José de Guanipa
1	0,20	6	8	9	1,20	1,16	1,80
2	0,13	9	8	5	1,17	1,04	0,65
3	0,20	9	8	6	1,80	1,60	1,20
4	0,10	8	9	5	0,80	0,90	0,50
5	0,12	8	10	7	0,96	1,20	0,80
6	0,12	8	10	6	0,96	1,20	0,70
7	0,13	7	9	6	0,92	1,17	0,78
Total	1				7,81	8,27	6,43

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior el municipio Anaco es el más indicado para la ubicación de la planta, debido a que obtuvo mejor calificación y sería un punto intermedio entre la materia prima y el mercado que se desea abarcar.

5.3.5 Microlocalización del terreno

La planta se encontrará ubicada en la Avenida José Antonio Anzoátegui, entrada a Viento Fresco, Zona Industrial Anaco estado Anzoátegui.

5.4. Tecnología y equipos

Las maquinarias y equipos son los recursos tecnológicos necesarios para efectuar las actividades relacionadas con el proceso productivo de la planta, es por ello que al seleccionarlos conoceremos la dimensión total del área de producción y de que manera va a estar distribuida.

La tabla 5.4, muestra los equipos su tamaño físico y la cantidad necesaria para llevar a cabo el proceso de producción.

Tabla 5.4 Equipos requeridos para el proceso

Equipo	Unidades	Dimensiones
Tolva principal	1	5m de diámetro
Primera banda transportadora	1	0,5x20m
Silo con capacidad de 200 toneladas	1	20m de diámetro
Segunda banda transportadora	1	0,5x21m
Peso	1	1m de ancho 1m de longitud
Tolva múltiple	1	2m de diámetro
Tercera banda transportadora	1	0,5x12m
Licadoras con capacidad de 300L c/u	2	7m de diámetro
Primer sistema de tuberías	2	2" de diámetro 2m de longitud
Sistema de filtrado	2	1,5m de ancho 1,5m de longitud
Segundo sistema de tuberías	2	2" de diámetro 6m de longitud
Mezcladora con capacidad de 600L	1	15m de diámetro
Tercer sistema de tubería	1	3" de diámetro 2m de longitud
Pasteurizadora 2.500L/H	1	1m de ancho 2m de longitud
Cuarto sistema de tubería	1	3" de diámetro
Envasadora 2.500L/H	1	3m de ancho 2m de longitud
Tanque de agua con capacidad de 27.000L	2	3m de ancho 3m de longitud
Tanque hidroneumático con 2 bombas	1	1m de diámetro
Resistencia industrial	1	1m de diámetro
Sistema de suministro de miel	1	1m de diámetro

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5.4 Equipos requeridos para el proceso (continuación)

Equipo	Unidades	Dimensiones
Tanque hidroneumático con una bomba	1	1m de diámetro
Tubería que conecta el sistema de suministro de miel con la mezcladora	1	2" de diámetro 1m de longitud
Sistema de limpieza en sitio	1	1m de diámetro cada tanque

Fuente: elaboración propia.

En el apéndice C.4 se muestra la ubicación de cada uno de estos equipos en el área de producción y almacenaje de materia prima.

5.5. Distribución de la planta

Para realizar la distribución de la planta se utilizó el método de Distribución Sistemática de las Instalaciones de la Planta o SLP (Systematic Layout Planning), mediante este se considerará la conveniencia entre áreas. La matriz de relaciones y las simbologías con las que se construyó se muestran en el apéndice C.1, C.2 y C.3.

5.5.1 División de la planta

Las áreas consideradas en la planta cumplen diferentes funciones e involucran actividades que van mucho más allá del proceso de producción, abarcando actividades administrativas y comerciales de la empresa. Las áreas específicas que la conformarán son:

- **Punto de control para la recepción de materia prima:** lugar donde mantendrá el control de la entrada de materia prima.

- **Zona de descarga de materia prima:** en esta área se realizará la descarga de los camiones y la almendra será trasladada por medio de bandas transportadoras hacia el silo.
- **Almacén de materia prima (silo):** espacio donde se almacenará la almendra.
- **Área de producción:** se encuentra ubicada la línea de producción con todos los equipos y maquinarias que lo conforman. Esta área será dimensionada de acuerdo a la altura, ancho y largo de cada uno de los mismos.
- **Área de limpieza de filtros:** espacio destinado para la limpieza de los filtros.
- **Sanitarios 1:** cumple esencialmente la función de satisfacer las necesidades fisiológicas de las personas que laboran dentro de la empresa. Además constará de casilleros para que los empleados guarden sus pertenencias.
- **Comedor:** área destinada para el descanso de los obreros en sus horas libres y para consumir alimentos en el horario destinado al almuerzo.
- **Oficinas:** esta área servirá de soporte al proceso productivo, aquí se ubicará al gerente general, al administrador y al asistente administrativo. Cada uno de ellos en espacios establecidos.
- **Estacionamiento:** lugar destinado para estacionar los vehículos del personal de la empresa, clientes y visitantes de una manera organizada.
- **Almacén de productos terminados:** constará de tres cavas cuarto y en ellas será ubicado el producto terminado, estos se ordenarán de forma horizontal y vertical para ganar espacio.
- **Zona de carga de productos terminados:** esta área será destinada para recibir los camiones que se encargarán de la distribución del producto terminado.

- **Punto de control para el despacho de productos terminados:** lugar donde se mantendrá el control de la salida del producto terminado.
- **Vigilancia:** en esta área se controla la entrada y salida de vehículos, personas, además de brindar la protección necesaria tanto para la instalación, como al personal que labora dentro de la misma.
- **Almacén de insumos:** esta área constará de dos divisiones, en una de ellas se almacenará la miel utilizada para endulzar la leche y en la otra se almacenarán las cajas y los recipientes donde será envasado el producto terminado.
- **Almacén de herramientas y equipos de mantenimiento:** área destinada para la ubicación de las herramientas y equipos de mantenimiento.
- **Cuarto de proceso:** en esta área se encontrarán los PLC y allí se controlará el proceso productivo para la realización de la leche.
- **Área de mantenimiento:** área destinada al mantenimiento de los equipos del proceso productivo y sus respectivas reparaciones.
- **Sanitarios 2:** cumple esencialmente la función de satisfacer las necesidades fisiológicas de las personas que laboran dentro de la empresa. Estos se encontrarán ubicados cercanos al área de producción.
- **Almacén de artículos de limpieza:** esta área está destinada a guardar los utensilios y equipos de limpieza.
- **Áreas verdes y recreación:** representa el equilibrio y armonía con el ambiente.

5.5.2 Dimensiones de las áreas de la planta

Para satisfacer los requerimientos de cada área de la empresa, y conociendo las dimensiones de los equipos, a continuación se presenta el espacio estimado para cada área.

Tabla 5.5 Dimensionamiento de cada área

Descripción	Área (m ²)
Punto de control para la recepción de materia prima	9
Zona de descarga de materia prima	368
Almacén de materia prima (Silo)	460
Área de producción	1.454
Área de limpieza de filtros	3
Sanitarios 1	36
Comedor	24
Oficinas	18
Estacionamiento	100
Almacén de productos terminados	60
Zona de carga de productos terminados	30
Punto de control de productos terminados	9
Vigilancia	4
Área de mantenimiento	119,75
Almacén de herramientas y equipos de mantenimiento	51
Cuarto de proceso	12
Almacén de insumos	119,75
Sanitarios 2	21
Almacén de artículos de limpieza	4,5
Áreas verdes y recreación	127,5

Fuente: elaboración propia.

5.5.3 Tamaño definitivo de la planta

En esta parte se presentarán los diferentes planos estructurales relacionados con la infraestructura de la planta, la misma estará definida por su capacidad física o real de producción de bienes o servicios. Según las dimensiones de cada área establecidas en la tabla 5.5, a estos se les realizó el respectivo análisis de las relaciones de área con la metodología SLP y diagrama de relaciones, como se puede apreciar en el apéndice C.

CAPÍTULO VI

ESTUDIO ECONÓMICO

6.1. Generalidades

El análisis económico tiene por finalidad determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto. Primero determinar los ingresos y egresos totales, así como la inversión inicial, que se basa en los estudios de ingeniería, dado que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología a usar, luego se determinará la depreciación y amortización de todos los activos de capital.

6.2. Inversión inicial

Para el inicio de las operaciones de la planta se debe contar con los activos fijos y diferidos necesarios, exceptuando el capital de trabajo. A continuación en la tabla 6.1 se describen los activos fijos y diferidos que comprende la inversión inicial.

Tabla 6.1 Costo de maquinarias y equipos

Descripción	Cant.	Precio unitario (Bs.F)	Precio total (Bs.F)
Maquinarias y Equipos			
Tolva Sencilla	1	17.500	17.500
Tolva Múltiple	1	23.300	23.300
Bandas transportadoras con motor giratorio	80ML	1.700	136.000
Bandas transportadora con motor giratorio tipo malla	48ML	1.850	88.800
Peso	1	2.800	2.800
Licuada para 300 litros	2	24.300	48.600

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.1 Costo de maquinarias y equipos (continuación)

Descripción	Cant.	Precio unitario (Bs.F)	Precio total (Bs.F)
Maquinarias y Equipos			
Mezcladora para 600 litros	1	39.807	39.807
Pasteurizadora	1	3.000	3.000
Envasadora – tapadora -etiquetadora – codificadora	1	112.050	112.050
Tanque de 27m3	1	10.100	10.100
Tanque hidroneumático con 2 bombas	1	23.000	23.000
Tanque hidroneumático con 1 bomba	1	14.640	14.640
Resistencia industrial	1	7.400	7.400
SUB-TOTAL		281.447	526.997
Sensor de nivel capacitivo	1	10.550	10.550
Sensor de temperatura	2	3.600	7.200
Válvulas	9	890	8.010
Silo de acero inoxidable	1	76.800	76.800
Cava cuarto	2	18.500	37.000
Camión cava	2	150.000	300.000
Sistema de limpieza en sitio (3 tanques c/u de 1500Lts)	1	125.000	125.000
SUB – TOTAL		385.340	564.560
Mobiliario y Equipos auxiliares			
Extintores	2	350	700
Luces de emergencia	10	145	1.450
Aire acondicionados	5	1.500	7.500
Mobiliario	---	7.000	7.000
Computadora + Impresora	4	4.100	16.400
SUB-TOTAL		13.095	33.050
Equipos y Herramientas	---	5.000	5.000
SUB-TOTAL		5.000	5.000
TOTAL		684.882	1.129.607

Fuente: elaboración propia

6.2.1 Activos fijos de producción

Los activos fijos tratan todo lo referente a aquellas inversiones a realizar en bienes tangibles. La inversión más significativa que tienen las empresas de producción se encuentra en la adquisición de activos fijos, ya que sin ellos

el funcionamiento de esta sería virtualmente imposible; son propiedad de la empresa y están constituida por: local, equipo, mobiliarios y auxiliares, vehículos, maquinarias y todo aquello que interviene en el proceso de transformación de la materia prima en el producto final.

6.2.2 Activos diferidos de producción

Comprende todos los activos intangibles de la empresa, que están definidos por las leyes impositivas y hacendarias. Para la empresa y en la etapa inicial, los activos diferidos son: imprevistos, el cual se calcula con el 2% de la inversión que suma los costos iniciales de galpón, maquinarias, mobiliarios de oficina y equipos auxiliares. Los gastos legales, que comprende los trámites de registro de la empresa, papeles y documentos, etc., el cual se calcula como 1% del costo total de los activos fijos.

En la tabla 6.2, se muestran los activos fijos y diferidos de la inversión inicial.

Tabla 6.2. Descripción de los activos fijos y diferidos

Descripción	Inversión (BsF.)
Activo fijo	
Galpón	550.000,00
Acondicionamiento	27.000,00
Maquinarias y equipos	1.091.557,00
Mobiliarios y equipos auxiliares	33.050,00
Equipos y Herramientas	5.000,00
Total de activos fijos	1.706.607,00
Activos diferidos	
Imprevistos (2 % Activos fijos)	34.132,14
Gastos legales (1% activos fijos)	17.006,07
Total de activos diferidos	51.198,21
Total de inversión inicial	1.757.805,21

Fuente: elaboración propia

6.3. Capital de trabajo

Es el conjunto de recursos necesarios en forma de activo circulante que se requieren para que la empresa comience a funcionar y que se incluye al financiamiento de la primera producción antes de percibir ingresos, éstos se emplearán para pagar la mano de obra directa que la transforme, generar las ventas y contar con una determinada cantidad de efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa (Activo Circulante).

En la tabla 6.3, se muestra el costo de capital de trabajo.

Tabla 6.3 Costo del capital de trabajo

Descripción	Bs.F Mensual	Bs.F Bimestral
Materia prima y materiales directos	919.200,00	1.838.400,00
Mano de obra directa	191.085,60	382.171,20
Mano de obra indirecta	27.192,00	54.384,00
Costos administrativos	130.398,00	260.796,00
Totales	1.267.875,60	2.535.751,20

Fuente: elaboración propia

6.4. Costos de producción

En estos se consideran los costos en los que se incurren para la producción y elaboración de la planta de leche de almendra. Dichos costos se calcularon para los siguientes años con la finalidad de anticipar los resultados económicos que producirá el proyecto. Para los cálculos de cada periodo anual se consideró la tasa de inflación proyectada.

6.4.1 Costo de materia prima y costo de materiales indirectos

Los materiales a utilizar para elaborar la leche de almendra se muestran a continuación en la siguiente tabla 6.4.

Tabla 6.4 Disponibilidad de materia prima

Materiales	Proveedor	Dirección
Almendrán	Fundo El Samán	Vía Los Melones, Sector los Loros. Municipio Guanipa
Miel	Fundo Las Princesitas	Consejo Comunal San José de la Florida, Sector los Melones, Municipio Guanipa

Fuente: elaboración propia

En la tabla 6.5, se observan los costos de materia prima y de materiales indirectos utilizados para la realización del producto.

Tabla 6.5 Costo de Materia Prima y materiales indirectos

Costo de materia prima y materiales indirectos				
Total litros de leche de almendra para preparar 33.600 L/día				
Material	Cantidad	Costo unitario	Costo en Bs.F mensual	Costo en Bs.F acumulado
Almendrán	8.400,00 Kg/día	3,5 Bs.f/kg	588.000,00	588.000,00
Miel	340 Kg	14,12 Bs.f/kg	96.000,00	684.000,00
Envases	33.600,00 Envase	0,35 Bs.f/envase	235.200,00	919.200,00

Fuente: elaboración propia

6.4.2 Costo de servicios básicos

En la tabla 6.6, se observan los costos de servicios básicos para que la planta funcione de la mejor manera.

Tabla 6.6 Costos de servicios básicos

Costo de servicios básicos		
Descripción	Costo en Bs.F mensual	Costo en Bs.F anual
Electricidad	400	4.800,00
Agua	150	1.800,00
Teléfono	200	2.400,00
Internet	140	1.680,00
Total		10.680,00

Fuente: elaboración propia

6.4.3 Costo de mano de obra directa

La mano de obra directa se refiere al personal que interviene directamente en el proceso de producción, como los operarios. En la siguiente tabla 6.7 se muestran los costos de mano de obra directa.

Tabla 6.7 Costo de mano de obra directa

Costo de mano de obra directa				
Descripción	Cantidad	Salario	Sueldo en Bs.F al mes	Total anual en Bs.F
Operarios	14	890	12.460,00	149.520,00
Total				149.520,00

Fuente: elaboración propia

6.4.4 Costo de mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta está conformada por el personal que no interviene directamente en la producción, pero influyen en los costos de operación. En la tabla 6.8, se muestran los costos de mano de obra indirecta.

Tabla 6.8 Costo de mano de obra indirecta

Costo de mano de obra indirecta				
Descripción	Cantidad	Salario	Sueldo en Bs.F al mes	Total anual en Bs.F
Sup. SHA/Calidad	1	1.200,00	1.200,00	14.400,00
Sup. Producción y empaque	1	900,00	1.800,00	21.600,00
Almacenista	2	1100	1.100,00	13.200,00
Sup. Almacén	1	1.100,00	1.100,00	13.200,00
Total				62.400,00

Fuente: elaboración propia

6.4.5 Costos administrativos

En la siguiente tabla 6.9, se muestran los costos administrativos que involucran el personal de la planta.

Tabla 6.9 Costos administrativos

Costos administrativos				
Descripción	Cantidad	Salario	Sueldo en Bs.F al mes	Total anual en Bs.F
Gerente general	1	2.800,00	2.800,00	33.600,00
Administrador	1	2.300,00	2.300,00	27.600,00
Secretaria	1	1.000,00	1.000,00	12.000,00
Vigilante	2	890	1.780,00	21.360,00
Personal de limpieza	1	890	890	10.680,00
Chofer	2	890	1.780,00	21.360,00
Total				126.600,00

Fuente: elaboración propia

6.4.5.1. Obligaciones legales

En la tabla 6.10, se muestran las obligaciones legales que tiene la empresa para con sus empleados.

Tabla 6.10 Obligaciones legales (Bs.F)

CARGOS	N°	SALARIO	SUELDO (Bs.F/mes)	SUELDO (Bs.F/año)	SSO	LPH	LPF	P. S.	TOTAL	TOTAL
					8%	2%	1%	25%	TRIMESTRAL	ANUAL
Mano de obra directa										
Operarios	14	890	12.460,00	149.520,00	996,8	249,2	124,6	3.115,00	50.836,80	1.848.067,20
									Total directo	1.848.067,20
Mano de indirecta										
Sup. Prod y empaque	1	1.200,00	1.200,00	14.400,00	96	24	12	300	4.896,00	177.984,00
Almacenista	2	900	1.800,00	21.600,00	144	36	18	450	7.344,00	266.976,00
Sup. SHA	1	1.100,00	1.100,00	13.200,00	88	22	11	275	4.488,00	163.152,00
Sup. Almacén	1	1.100,00	1.100,00	13.200,00	88	22	11	275	4.488,00	163.152,00
									Total indirecto	771.264,00
Administrativos										
Gerente general	1	2.800,00	2.800,00	33.600,00	224	56	28	700	11.424,00	415.296,00
Administrador	1	2.300,00	2.300,00	27.600,00	184	46	23	575	9.384,00	341.136,00
Secretaria	1	1.000,00	1.000,00	12.000,00	80	20	10	250	4.080,00	148.320,00
Vigilante	2	890	1.780,00	21.360,00	142,4	35,6	17,8	445	7.262,40	264.009,60
Pers. de limpieza	1	890	890	10.680,00	71,2	17,8	8,9	222,5	3.631,20	132.004,80
Chofer	2	890	1.780,00	21.360,00	142,4	35,6	17,8	445	7.262,40	264.009,60
									Total administrativo	1.564.776,00

Fuente: elaboración propia

6.4.6 Costos de mantenimiento y seguro

Estos costos de mantenimiento se estimaron a un 3% del costo de adquisición de maquinarias y equipos; y los costos del seguro se estimaron con un 4% de los mismos.

En la siguiente tabla 6.11, se muestran los costos mantenimiento y seguro de la planta.

Tabla 6.11 Costos de mantenimiento y seguros

Costo de mantenimiento y seguro	
Descripción	Costo Bs.F/año
Mantenimiento	34.448,00
Seguro	45.984,28
Total	80.432,28

Fuente: elaboración propia

6.4.6. Costos totales de producción

En la tabla 6.12, se muestran los costos de los materiales directos e indirectos, y el total para cada uno de los años próximos.

Tabla 6.12 Costos totales de producción

Costos directos					
Concepto	1	2	3	4	5
Costo de Materia Prima y materiales indirectos	919.200,00	1.067.191,20	1.195.254,14	1.336.294,13	1.471.259,84
Costo de Mano de Obra Directa	2.293.027,20	2.522.329,92	2.774.562,91	3.052.019,20	3.357.221,12
Costo Administrativos	1.564.776,00	1.721.253,60	1.893.378,96	2.082.716,86	2.290.988,54
Costo de Mantenimiento y Seguros	80.432,28	93.381,88	104.587,70	116.929,05	128.738,89
Total de costos directos	4.857.435,48	5.404.156,60	5.967.783,72	6.587.959,24	7.248.208,39
Costos indirectos					
Concepto	1	2	3	4	5
Costo de Mano de Obra Indirecta	326.304,00	358.934,40	394.827,84	434.310,62	477.741,69
Costos de servicios básicos	10.680,00	12.399,48	13.887,42	15.526,13	17.094,27
Total de costos indirectos	336.984,00	371.333,88	408.715,26	449.836,76	494.835,96
Total de producción	5.194.419,48	5.775.490,48	6.376.498,98	7.037.796,00	7.743.044,35

Fuente: elaboración propia

Se considera un 10% de aumento de salario para la mano de obra directa e indirecta y administrativos para cada año, para los demás rubros se consideró la tasa de inflación anual correspondiente.

6.5. Depreciación

La depreciación se define como la pérdida de valor que experimenta un activo fijo, a excepción del terreno por el uso. Para calcular la depreciación

de los activos fijos de la empresa se utilizó el método de línea recta, que viene dado por la siguiente ecuación:

$$D = \frac{CI - VS}{N}$$

Ecuación 6.1

Donde:

D: monto anual de Depreciación

CI: costo Inicial

VS: valor de Salvamento

N: vida útil

Tabla 6.13 Depreciaciones de los activos

Activo	Costo inicial (Bs.F)	Vida útil	Tasa de Depreciación (%)	Valor de salvamento (Bs.F)	Valor de salvamento en el año cero (0)	Depreciación anual (Bs.F)
Maquinarias y Equipos	1.091.557,00	15	10	109.155,70	26.131,01	71.028,00
Mobiliario y Equipos Auxiliares	33.050,00	5	8	2.644,00	1.799,46	6.250,00
Equipos y herramientas	5.000,00	5	8	400,00	272,23	946,00
Acondicionamiento de galpón	27.000,00	10	10	2.700,00	1.040,97	2.596,00
Total de activos				114.899,70	29.243,67	80.820,00

Fuente: elaboración propia

6.6. Recursos económicos necesarios

Los recursos económicos necesarios para la instalación y puesta en marcha del proyecto, está compuesto por la inversión inicial y el capital de trabajo para dos meses de producción. En la tabla 6.14, se muestran los recursos económicos necesarios.

Tabla 6.14 Recursos económicos necesarios

Recursos económicos necesarios	Bs.F
Inversión inicial	1.757.805,21
Capital de trabajo	2.972.220,00
Total	4.293.556,41

Fuente: elaboración propia

Estos recursos pueden obtenerse de dos fuentes: accionistas (capital privado) y una institución de crédito (capital público), que para este proyecto se ha seleccionado a la institución financiera BANFOANDES.

6.7. Financiamiento del proyecto

Este proyecto será financiado mediante el crédito de banfoindustria, ya que estos brindan un capital máximo de 5.000.000,00 Bs.F, con el cual se puede satisfacer los recursos económicos necesarios para el arranque del proyecto. Esta institución maneja los siguientes plazos de pago: para 3 años (6 meses de gracia) abarca: capital de trabajo, materia prima, mano de obra directa, gastos de fabricación; y para 5 años (1 año de gracia) comprende: adquisición de maquinaria y equipos, construcción, instalación, ampliación y reactivación de industrias y/o plantas industriales.

6.8. Organismo financiero del estado

En la tabla 6.15, se muestran los organismos financieros del estado

Tabla 6.15 Organismo financiero del estado

Entidad financiera	Monto máximo (Bs.F)	Período de gracia (años)	Plazo máximo de cancelación (años)	Tasa de interés
Banfoandes	5.000.000,00	1	5	19%

Fuente: elaboración propia

6.9. Determinación de la tasa de pago de la deuda con Banfoandes

En la tabla 6.16, se presentará de manera detallada el pago de la deuda en cuanto al capital de trabajo con 6 meses de gracia donde su anualidad será de:

$$A = p * \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - i} \right]$$

Ecuación 6.2

Donde:

A: anualidad

p (BANFOANDES): 240.896,36 BsF

I: interés: 19%

N: 6 semestres

$$A = 660.401,96 \text{ Bs.F}$$

Tabla 6.16 Pago de la deuda con BANFOANDES

Pago de capital de trabajo					
Semestre	Deuda a principio de período (Bs.F)	Interés	Pago a principal	Pago a final de semestre	Deuda final del período (Bs.F)
1	2.535.751,20	240.896,36	0	240.896,36	2.535.751,20
2	2.535.751,20	240.896,36	419.505,59	660.401,96	2.116.245,61
3	2.116.245,61	201.043,33	459.358,63	660.401,96	1.656.886,98
4	1.656.886,98	157.404,26	502.997,69	660.401,96	1.153.889,29
5	1.153.889,29	109.619,48	550.782,48	660.401,96	603.106,81
6	603.106,81	57.295,15	603.106,81	660.401,96	-

Fuente: elaboración propia

Al igual que con la tabla 6.17, se utilizaron 12 meses de gracia tomando en cuenta la adquisición de materiales y equipos, reflejando la anualidad d la misma.

$$A = p * \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - i} \right]$$

Ecuación 6.2

Donde:

A: anualidad

p (BANFOANDES): 166.991,49 BsF

I: interés: 19%

N: 10 semestres

$$A = 323.516,33 \text{ Bs.F}$$

Tabla 6.17 Pago de la deuda con BANFOANDES

Pago de adquisición de materiales y equipos					
Semestre	Deuda a principio de período (Bs.F)	Interés	Pago a principal	Pago a final de semestre	Deuda a final de período (B.sF)
1	1.757.805,21	166.991,49	-	166.991,49	1.757.805,21
2	1.757.805,21	166.991,49	-	166.991,49	1.757.805,21
3	1.757.805,21	166.991,49	156.524,83	323.516,33	1.601.280,38
4	1.601.280,38	152.121,64	171.394,69	323.516,33	1.429.885,68
5	1.429.885,68	135.839,14	187.677,19	323.516,33	1.242.208,49
6	1.242.208,49	118.009,81	205.506,52	323.516,33	1.036.701,97
7	1.036.701,97	98.486,69	225.029,64	323.516,33	811.672,33
8	811.672,33	77.108,87	246.407,46	323.516,33	565.264,87
9	565.264,87	53.700,16	269.816,17	323.516,33	295.448,70
10	295.448,70	28.067,63	295.448,70	323.516,33	-

Fuente: elaboración propia

La anualidad se realizó en base a la tasa semestral, por lo que inicialmente la tabla se refleja en semestres (por el período de gracia). La secuencia se realizó igual para los semestres siguientes.

6.10. Determinación de la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)

La TMAR representa el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa para recuperar la inversión sobre el monto invertido y sujeto al préstamo solicitado, que posteriormente será comparada con la tasa interna de retorno (TIR), a fin de determinar la rentabilidad del proyecto.

Para fines de este proyecto se consideró para el cálculo de la TMAR, la tasa de interés la institución financiera banfoandes y una tasa de retorno por encima del costo de proyecto de un 10%, este se determinó mediante la siguiente expresión:

$$TMAR = i + f + i * f$$

Ecuación 6.3

Donde:

i= tasa de retorno por encima del costo (10%)

f= tasa de interés de BANFOANDES (19%)

$$TMAR = 10\% + 19\% + 10\% * 19\% = 30,90\%$$

6.11. Ingresos brutos por ventas

La determinación de los ingresos del proyecto para los próximos cinco años, requiere que se tome en consideración la programación de ventas anual y la proyección de los precios. Los ingresos brutos por ventas se muestran en la tabla 6.18.

Tabla 6.18. Ingresos brutos por ventas

Años	Pronostico de venta (litros de leche de almendra)	Precio estimado Bs.F	Ingreso por ventas al año Bs.F
1	8.064.000,00	2,5	20.160.000,00
2	8.064.000,00	2,90	23.405.760,00
3	8.064.000,00	3,25	26.214.451,20
4	8.064.000,00	3,63	29.307.756,44
5	8.064.000,00	4,00	32.267.839,84

Fuente: elaboración propia

6.12. Determinación del punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el punto donde se igualan los ingresos totales (costos variables más costos fijos). Es la producción mínima económica a la que se debe operarse la unidad de producción para no incurrir en pérdidas.

La producción mínima se determina a través de la siguiente ecuación:

$$P.M.E. = \frac{\text{Producción Programada} * \text{Costo Fijo}}{\text{Ingresos Programados-Costo Variable}}$$

Ecuación 6.4

Donde:

P.M.E: producción mínima económica.

En la siguiente tabla 6.19, se señalan los costos para de la determinación de la P.M.E

Tabla 6.19 Costos para la determinación de la producción mínima económica

Costos variables Bs.F					
Descripción	1	2	3	4	5
Materia prima y materiales indirectos	919.200,00	1.067.191,20	1.195.254,14	1.336.294,13	1.471.259,84
Servicios básicos	10.680,00	12.399,48	13.887,42	15.526,13	17.094,27
Total de costos variables	929.880,00	1.079.590,68	1.209.141,56	1.351.820,27	1.488.354,11
Costos fijos Bs.F					
Mano de obra directa	2.293.027,20	2.522.329,92	2.774.562,91	3.052.019,20	3.357.221,12
Mano de obra indirecta	326.304,00	358.934,40	394.827,84	434.310,62	477.741,69
Mantenimiento y seguro	80.432,28	93.381,88	104.587,70	116.929,05	128.738,89
Costos administrativos	1.564.776,00	1.721.253,60	1.893.378,96	2.082.716,86	2.290.988,54
Depreciación	80.819,96	80.819,96	80.819,96	80.819,96	80.819,96
Total de costos fijos	4.345.359,44	4.776.719,76	5.248.177,38	5.766.795,70	6.335.510,20

Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla 6.20, se muestra la producción mínima económica.

Tabla 6.20 Producción mínima económica

Año	Ingresos por ventas al año (Bs.F)	Costos variables (Bs.F)	Costos fijos (Bs.F)	Producción programada (litros)	Producción mínima económica
1	32.256.000,00	929.880,00	4.345.359,44	8.064.000,00	1.118.586,62
2	37.449.216,00	1.079.590,68	4.776.719,76	8.064.000,00	1.059.110,94
3	41.943.121,92	1.209.141,56	5.248.177,38	8.064.000,00	1.038.968,01
4	46.892.410,31	1.351.820,27	5.766.795,70	8.064.000,00	1.021.142,69
5	51.628.543,75	1.488.354,11	6.335.510,20	8.064.000,00	1.018.934,20

Fuente: elaboración propia

6.13. Elaboración del flujo de caja del proyecto

El flujo neto de caja representa el cálculo de la utilidad neta y de los flujos netos de efectivo del proyecto, los cuales se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la misma y los impuestos que deban pagar los cuales se muestran en la siguiente tabla 6.21.

Tabla 6.21 Flujo neto efectivo

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
(+)INGRESOS POR VENTA		20.160.000,00	23.405.760,00	26.214.451,20	29.307.756,44	32.267.839,84
(-)COSTOS DE PRODUCCION		5.194.419,48	5.775.490,48	6.376.498,98	7.037.796,00	7.743.044,35
(-) COSTOS FINANCIEROS CAPITAL DE TRABAJO		660.401,96	1.320.803,92	1.320.803,92	-	-
(-) COSTOS FINANCIEROS INVERSION INICIAL		-	647.032,66	647.032,66	647.032,66	647.032,66
(-) DEPRECIACION		80.819,96	80.819,96	80.819,96	80.819,96	80.819,96
(=) UTILIDAD GRAVABLE		14.224.358,60	15.581.612,98	17.789.295,69	21.542.107,82	23.796.942,87
(-) COSTOS ADMINISTRATIVOS		1.564.776,00	1.721.253,60	1.893.378,96	2.082.716,86	2.290.988,54
(=) UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO		12.659.582,60	13.860.359,38	15.895.916,73	19.459.390,96	21.505.954,33
(-) I.S.R.L (34%)		4.304.258,08	4.712.522,19	5.404.611,69	6.616.192,93	7.312.024,47
(=) UTILIDAD NETA		8.355.324,51	9.147.837,19	10.491.305,04	12.843.198,04	14.193.929,86
(+) DEPRECIACION		80.819,96	80.819,96	80.819,96	80.819,96	80.819,96
INVERSION INICIAL	1.757.805,21					
TOTAL DE FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	1.757.805,21	8.436.144,48	9.228.657,16	10.572.125,00	12.924.018,00	14.274.749,82

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN ECONÓMICA

7.1. Generalidades

La evaluación económica es la determinación de la rentabilidad económica del proyecto. Su objetivo principal es determinar si la inversión propuesta es rentable.

Los métodos para la evaluación económica son varios, para este proyecto se utiliza el valor presente neto (VPN) y la tasa de retorno (TIR).

7.2. Calculo del valor presente neto (VPN)

El procedimiento general utilizado para realizar un cálculo de tasa interna de retorno por el valor presente, es el siguiente:

- Se dibuja el diagrama de flujo de caja
- Se establece la ecuación de la tasa de retorno; esto significa igualar el valor presente de los desembolsos con los valores presentes de los ingresos
- Se seleccionan los valores de i^* por ensayo y error hasta que se balancee la ecuación. Probablemente sea necesario encontrar a i^* con una interpolación lineal.

7.2.1 Elaboración del diagrama de flujo neto

Los flujos de cajas se representaran de la manera siguiente los flujos positivos o ganancias anuales con una flecha hacia arriba y los flujos negativos o desembolsos con flecha hacia abajo.

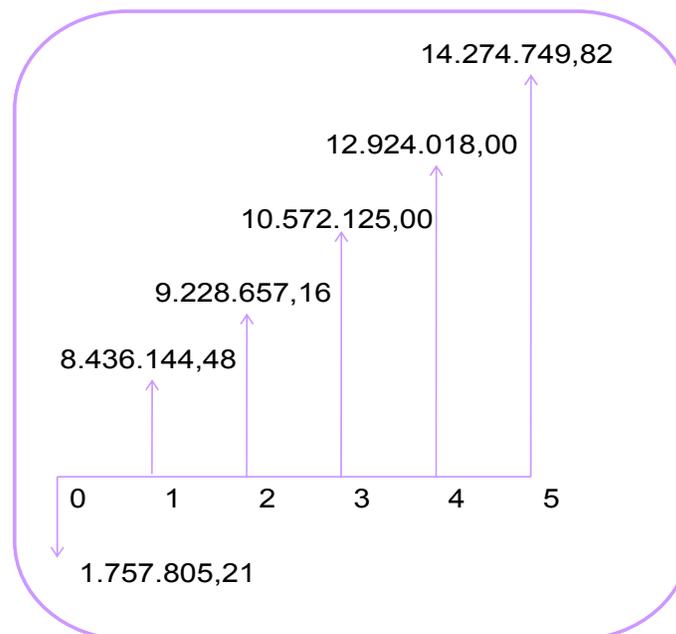


Figura 7.1 Elaboración del diagrama de flujo de caja neto

Fuente: elaboración propia

7.2.2 Valor presente neto

El valor presente neto es el valor monetario que resulta de una inversión inicial a la suma de los flujos descontados.

La factibilidad económica del proyecto dependerá de las siguientes condiciones:

Si $VPN < 0$ inversión financieramente no rentable.

Si $VPN > 0$ inversión financieramente rentable.

El cálculo del VPN se realizará utilizando la ecuación 7.1.

$$VPN = -p + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{(FNE5 + VS)}{(1+i)^5}$$

Ecuación 7.1

Donde:

P: inversión

N: 3 años (años proyectados)

FNEj: flujo de neto efectivo para el período $j= 1, 2, 3, 4$

i: 30,90 %

Vs: Valor de salvamento

Sustituyendo en la ecuación 7.1, obtenemos que el valor presente neto es Bs.F 20.396.604,96.

Este resultado prueba que las ganancias son mayores a los desembolsos. Por lo tanto $VPN > 0$ y se concluye que el proyecto resulta financieramente viable, aceptando así la inversión.

7.3. Calculo de la tasa interna de retorno (TIR)

La TIR es una tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Es la tasa arrojada por el proyecto sobre el saldo no recuperado de la inversión. El método establece que para aceptar un proyecto la TIR deberá ser mayor que la TMAR.

De la ecuación 7.2, por ensayo y error se obtiene que la tasa interna de retorno es de 206,8705%.

$$VPN = 0 = -p + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{(FNE5 + VS)}{(1+i)^5}$$

Ecuación 7.2

Tabla 7.1 Tasa interna de retorno

TIR	VPN
45,00%	14.550.300,70
80,00%	7.046.991,58
90,00%	5.817.133,55
110,00%	3.974.768,34
150,00%	1.712.307,40
200,00%	154.230,73
207,00%	-2.806,18
206,90%	-639,56
206,8705%	0,01

Fuente: elaboración propia.

Debido a que la tasa interna de retorno (206,8705%) es mayor que la tasa mínima atractiva de retorno (30,90 %), el proyecto es económicamente rentable.

CONCLUSIONES

- La leche, por sus propiedades nutritivas, es considerada uno de los productos de primera necesidad en la alimentación de los venezolanos, de allí la importancia de mantener una producción que satisfaga la demanda del mismo; entendiendo que la producción de este rubro en el estado Anzoátegui es insuficiente, el gobierno nacional ha buscado una alternativa para complementar la alimentación de la población escolar instalando una planta procesadora de leche de soya en la zona sur de este estado.
- La leche de almendras es un producto cuyo proceso de elaboración cumple con las siguientes etapas: pesado, lavado, licuado, filtrado, mezclado, pasteurización y envasado, los mismos garantizan la calidad del producto.
- El estudio de mercado arrojó que existe una demanda potencial insatisfecha de 12.006.133,53 para la proyección del primer año evaluado, así como también las condiciones socio-económicas adecuadas para la incursión de productos como la leche de almendra en el mercado nacional.
- La planta procesadora de leche de almendra estima producir 8.467.200 litros al año, esto representa el 70% de la demanda insatisfecha, de esta manera satisfacer las necesidades de la población especialmente las personal que son intolerantes a la lactosa.

- La localización de la planta se estableció en el municipio Anaco, debido a los siguientes factores: disponibilidad de materia prima, servicios generales, cercanía del mercado con el consumo, parques industriales, vías de acceso, disponibilidad de las instalaciones y de la mano de obra.
- La planta contará de una dimensión total de 4.249,75 m², en ella se distribuirán las diferentes áreas que conformarán dicha instalación.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación económica se considera rentable la realización de este proyecto, ya que así lo demuestran los siguientes resultados:
 - Inversión inicial = 1.757.805,21 Bs.F.
 - El VPN = 20.396.604,96 Bs.F. VPN > 0.
 - TIR = 206,8705 % > TMAR = 30,90 %

RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis de sensibilidad a los resultados obtenidos en los costos del proyecto con el fin de evaluar si ocurren cambios en el escenario o costos actuales y si el proyecto es viable.
-
- Evaluar la posibilidad de diversificar las líneas de producción, debido a que del almendrón no solo se puede utilizar el endocarpio (almendra), sino también la corteza así como la hoja de la planta por su contenido de propiedades terapéuticas.
-
- Realizar un balance a la línea de producción para evaluar si existe alguna operación cuello de botella en el proceso de elaboración de leche de almendra.
-
- Capacitar al personal con todo lo referente a las buenas prácticas de manufactura (BPM) para así cumplir con las normativas mínimas de higiene.
-
- Realizar un estudio de la seguridad industrial y análisis de los riesgos ocupacionales que puedan estar inherentes a cada cargo dentro de las instalaciones.
-
- El proyecto realizado es de tipo investigativo, debido a que actualmente no se dispone con la cantidad de materia prima requerida para la producción que se estimó. Sin embargo en nuestro País las condiciones climáticas favorecen la cosecha de este fruto (Almendrón) durante todo el año, es por ello que

se recomienda impulsar la siembra de esta planta para generar la materia prima necesaria para la realización de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Anónimo. (SF). "Almendra". Fecha de consulta: 15/10/2008. Disponible en: http://www.bedri.es/Libreta_de.../A/AL/Almendra.htm -.

Baca, G. (2006) Evaluación de Proyectos. (5ª ed). Editorial Mc Graw Hill. México.

Blank, L y Tarquin, A. (1992) Ingeniería Económica. (3ª ed). Editorial Mc Graw Hill. México.

Besterfield, D. (1995) Control de calidad. (4ª ed.). Editorial Prentice – Hall Hispanoamérica, S.A. México.

Cova, Z y Trias, E. (2002). "Estudio Técnico-Económico para la Creación de una Empresa de Servicios al Agro en la Zona Nor-Este del Estado Guarico". Universidad de Oriente. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Diccionario Enciclopedia SALVAT (1970).

Faneite I. y Rodríguez E. (2005). "Estudio Técnico-Económico para la instalación de una planta productora de ponche de crema en la región oriental del país." Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui.

Gómez, E (1993). Manejo de materiales, manual, departamento de ingeniería de métodos, UC, Valencia.

Hernández, B. (1999). Obtención y Caracterización de harinas compuestas de endospermo. Editorial Campinas. Brasil.

Leguiza, J. (2000). Estudios para el desarrollo económico y regional. Editorial Federar. Argentina.

Lucas M / Sinexi. S.A. Monografías. Com. 1997. Recuperado el 16 de febrero de 2008.

Muther, R. (1997) Distribución de planta. (3^a ed.), Editorial Mc Graw Hill, España.

Niebel, B. (2001) Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseños del trabajo, Editorial Alfa Omega Grupo editor, México.

Salado, F. (SF). "Miel". Fecha de consulta: 15/10/2008. Disponible en: http://frutasfranciscosalado.com/?page_id=15 –.

Swanson, D (2001). Guía de la clínica Mayo. Editorial Inter Sistemas.

Taha, H. (1995). Investigación de operaciones. (5^a ed). Editorial Alfa Omega Grupo editor México.

Valor, J. (2005). "Estudio técnico-Económico para la instalación de una planta procesadora de vino de ciruela de hueso en la zona metropolitana Barcelona-puerto La cruz-Guanta en el estado Anzoátegui". Trabajo de Grado. Universidad De Oriente, Núcleo de Anzoátegui.

Velásquez, G. (2001). “Estudio de factibilidad económica para la instalación de la nueva planta procesadora de camarones (PROCAM.S.A), Barcelona Estado Anzoátegui.”. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño. Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial.

APENDICE A

MUESTRA DE CALCULOS

A.1 Cálculo de la muestra

$$n = \frac{N * Z^2 * (p*q)}{E^2 * (N-1) + Z^2 * (p*q)}$$

Donde:

$$N = 165.387$$

Z = 1,96 según tabla de distribución normal con un α igual a 95%

$$p = 0,5$$

$$q = 0,5$$

$$E = 10\%$$

$$n = \frac{165.387 * 1,96^2 * (0,5 * 0,5)}{0,1^2 * (165.387 - 1) + 1,96^2 * (0,5 * 0,5)}$$

$$n = 96$$

A.2 Análisis de regresión lineal múltiple. Tendencia histórica de la demanda.

Tabla A.1.- Histórico de la demanda y la inflación

Año	Demanda (L/año) (Yi)	Inflación (Zi)
2003	30.071.414,41	27,5
2004	31.865.332,11	19,2
2005	35.135.417,40	14,4
2006	40.662.606,52	17
2007	44.337.780,00	22,5

Fuente: elaboración propia

$$\sum X = 25 \quad \sum Y = 182.072.550,4 \quad \sum Z = 100,6$$

$$\bar{X} = 5 \quad \bar{Y} = 36.414.510,09 \quad \bar{Z} = 20,12$$

Tabla A.2.- Muestra de cálculo de coeficiente de la demanda

Xi	Zi	zi = (Zi-Z)	Yi*zi	zi ²	xi = (Xi-X)	xi ²	xi*zi	yi = (Yi-Y)	xi*yi
0	27,5	7,38	221.927.038,30	54,4644	-5	25	-36,9	-6.343.095,68	31.715.478,40
1	19,2	-0,92	-29.316.105,54	0,8464	-4	16	3,68	-4.549.177,98	18.196.711,92
2	14,4	-5,72	-200.974.587,50	32,7184	-3	9	17,16	-1.279.092,69	3.837.279,07
3	17	-3,12	-126.867.332,30	9,7344	-2	4	6,24	4.248.096,43	-8.496.192,86
4	22,5	2,38	105.523.916,40	5,6644	-1	1	-2,38	7.923.269,91	-7.923.269,91
10	100,6	0	-29.707.070,64	103,428	-15	55	-12,2	-0,01	37.330.005,62

Fuente: elaboración propia

Calculo de las pendientes

$$\bar{Y} = \alpha + \beta * Xi + \gamma * Zi$$

$$\alpha = \bar{Y} = 36.414.510,09$$

$$\sum xi*yi = \beta \sum xi^2 + \gamma \sum xi*zi$$

$$\sum yi*zi = \beta \sum xi*zi + \gamma \sum zi^2$$

$$37.330.005,62 = 55 * \beta + (-12,2) * \gamma$$

$$-29.707.070,64 = (-12,2) * \beta + 103,428 * \gamma$$

Realizando los cálculos respectivos se obtienen los siguientes valores:

$$\gamma = -212.730,44 \quad \beta = 631.539,89$$

Al sustituir estos valores en la ecuación original se obtiene la ecuación de proyección de la demanda:

$$Y = 36.414.510,09 + 631.539,89 (X-5) - 212.730,44 (Z-20,12)$$

$$Y = 37.536.947,09 + 631.539,89 * X - 212.730,44 * Z$$

A.3 Cálculo del coeficiente de correlación de la demanda.

$$r_{yx} = \frac{\sum xi * yi}{\sqrt{\sum xi^2 * yi^2}} = \frac{37.330.005,62}{\sqrt{55 * 6,382x10^{13}}} = 0,63$$

$$r_{yz} = \frac{\sum yi * zi}{\sqrt{\sum yi^2 * zi^2}} = \frac{-29.707.070,67}{\sqrt{6,382x10^{13} * 103,428}} = -0,36$$

$$r_{yz}^2 = 0,1296$$

$$r_{xz} = \frac{\sum xi * zi}{\sqrt{\sum xi^2 * zi^2}} = \frac{-12,2}{\sqrt{55 * 103,428}} = -0,16$$

$$r_{xz}^2 = 0,03$$

$$r_{yxz} = \frac{r_{yx} - (r_{yz} * r_{xz})}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yz}^2)}} = \frac{0,63 - (-0,36 * -0,16)}{\sqrt{(1 - 0,03)(1 - 0,1296)}} = 0,62$$

A.4 Análisis de regresión lineal múltiple. Tendencia histórica de la producción.

Tabla A.3.- Histórico de la producción y la inflación

Año	Producción (L/año) (Yi)	Inflación (Zi)
2003	18.253.443,00	27,5
2004	21.523.065,00	19,2
2005	18.829.018,00	14,4
2006	24.033.830,00	17
2007	25.329.537,00	22,5

Fuente; elaboración propia

$$\sum X = 25 \quad \sum Y = 107.968.893 \quad \sum Z = 100,6$$

$$\bar{X} = 5 \quad \bar{Y} = 21.593.778,6 \quad \bar{Z} = 20,12$$

Tabla A.4.- Muestra de cálculo de coeficiente de la producción

Xi	Zi	zi = (Zi-Z)	Yi*zi	zi ²	xi = (Xi-X)	xi ²	xi*zi	yi = (Yi-Y)	xi*yi
0	27,5	7,38	134.710.409,30	54,4644	-5	25	-36,9	-3.340.335,60	16.701.678,00
1	19,2	-0,92	-19.801.219,80	0,8464	-4	16	3,68	-70.713,60	282.854,40
2	14,4	-5,72	-107.710.982,90	32,7184	-3	9	17,16	-2.764.760,60	8.294.281,80
3	17	-3,12	-74.985.549,60	9,7344	-2	4	6,24	2.440.051,40	-4.880.102,80
4	22,5	2,38	60.284.298,06	5,6644	-1	1	-2,38	3.735.758,40	-3.735.758,40
10	100,6	0	-7.494.044,94	103,428	-15	55	-12,2	0	16.662.953

Fuente: elaboración propia

Calculo de las pendientes

$$\bar{Y} = \alpha + \beta * Xi + \gamma * Zi$$

$$\alpha = \bar{Y} = 21.593.778,6$$

$$\sum xi*yi = \beta \sum xi^2 + \gamma \sum xi*zi$$

$$\sum yi*zi = \beta \sum xi*zi + \gamma \sum zi^2$$

$$16.662.953 = 55 * \beta + (-12,2) * \gamma$$

$$-7.494.044,94 = (-12,2) * \beta + 103,428 * \gamma$$

Realizando los cálculos respectivos se obtienen los siguientes valores:

$$\gamma = - 37.688,79 \quad \beta = 294.602,72$$

Al sustituir estos valores en la ecuación original se obtiene la ecuación de proyección de la demanda:

$$Y = 21.593.778,6 + 294.602,72 (X-5) - 37.688,76 (Z-20,12)$$

$$Y = 20.879.062,85 + 294.602,72 * X - 37.688,76 * Z$$

A.5 Cálculo del coeficiente de correlación de la producción.

$$r_{yx} = \frac{\sum xi * yi}{\sqrt{\sum xi^2 * yi^2}} = \frac{16.662.953}{\sqrt{55 * 3,871 x 10^{13}}} = 0,36$$

$$r_{yz} = \frac{\sum yi * zi}{\sqrt{\sum yi^2 * zi^2}} = \frac{14.645.574,24}{\sqrt{3,871 x 10^{13} * 103,428}} = 0,23$$

$$r_{yz}^2 = 0,05$$

$$r_{xz} = \frac{\sum xi * zi}{\sqrt{\sum xi^2 * zi^2}} = \frac{-12,2}{\sqrt{55 * 103,428}} = -0,16$$

$$r_{xz}^2 = 0,03$$

$$r_{yxz} = \frac{r_{yx} - (r_{yz} * r_{xz})}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yz}^2)}} = \frac{0,36 - (0,23 * -0,16)}{\sqrt{(1 - 0,16)(1 - 0,05)}} = 0,44$$

A.6 Tabulación de los resultados de la encuesta

Familias con ingresos < a 800 Bs.F

N = 165.387 (N° total de familias)

% = 20,8

n = 34.400

Familias con ingresos entre 800 a 1500 Bs.F

N = 165.387 (N° total de familias)

% = 14,5

n = 23.981

Familias con ingresos entre 1500 a 2000 Bs.F

N = 165.387 (N° total de familias)

% = 19,7

n = 32.581

Familias con ingresos > a 2000 Bs.F

N = 165.387 (N° total de familias)

% = 44,7

n = 73.928

Total de familias que aceptaron el producto de acuerdo a su ingreso

Familias con ingresos < a 800 Bs.F

N = 34.400

% = 50

n₁ = 17.200

Familias con ingresos entre 800 a 1500 Bs.F

$N = 23.981$

$\% = 35,7$

$n_2 = 8.561$

Familias con ingresos entre 1500 a 2000 Bs.F

$N = 32.581$

$\% = 52,5$

$n_3 = 17.105$

Familias con ingresos > a 2000 Bs.F

$N = 73.928$

$\% = 55,8$

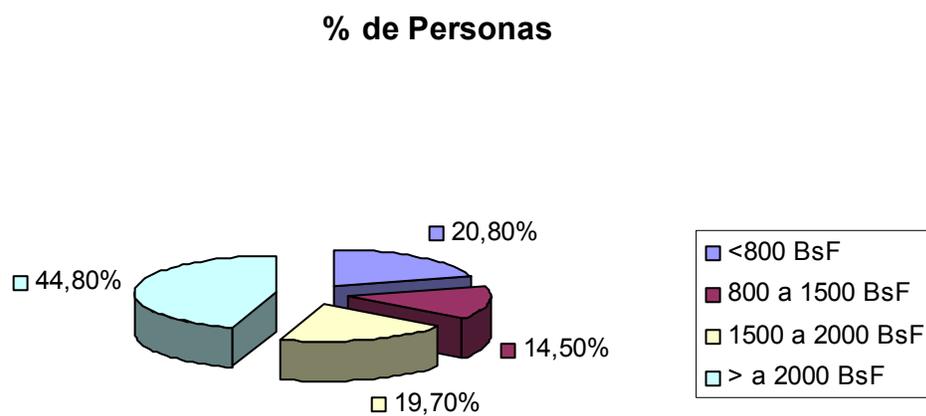
$n_4 = 41.252$

$n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = \mathbf{84.118}$ familias

APENDICE B

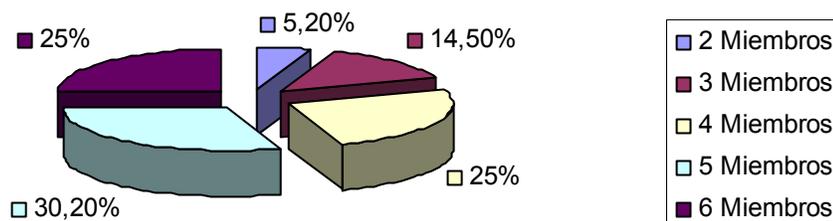
RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1. Nivel de ingreso familiar.



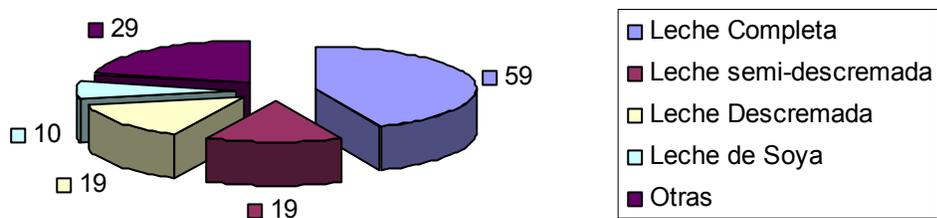
2. Total de personas que conforman su grupo familiar.

% de Personas



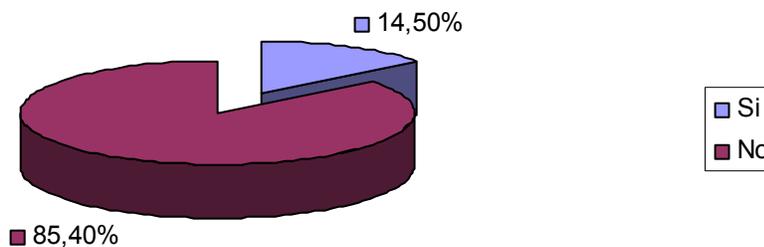
3. ¿Qué tipo de leche líquida consume y con que frecuencia la incluye semanalmente en su menú?

Litros por Semana



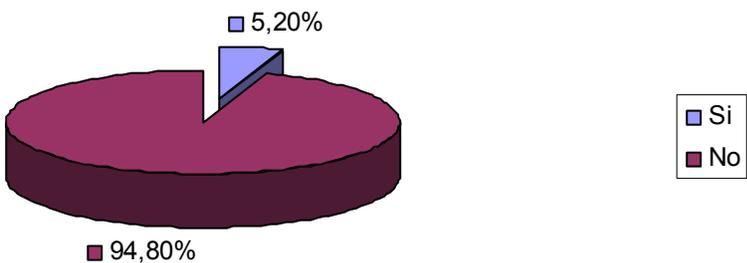
4. ¿En su grupo familiar existe alguna persona intolerante a la lactosa?

% de Familias

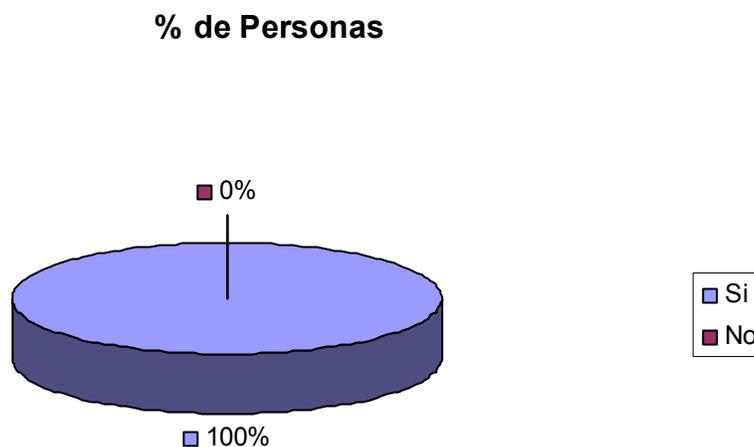


5. ¿Sabia usted que la leche de almendra posee propiedades nutricionales similares a las de la leche de origen animal?

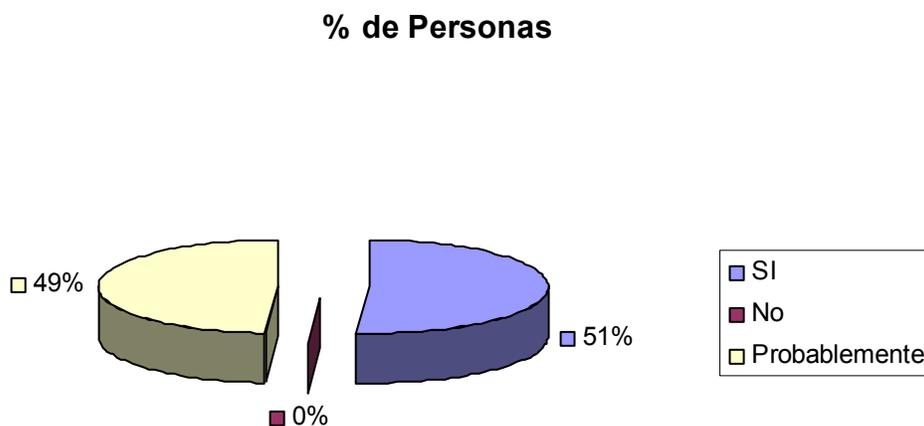
% de Personas

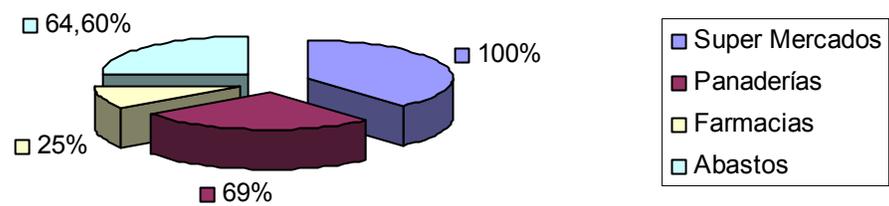


6. ¿Le gustaría que existiera en el mercado un producto a base de almendra que sea más saludable que la leche de vaca?



7. ¿Incluiría este producto en su dieta diaria?



8. ¿Donde desea usted que se venda este producto?**% de Personas**

APENDICE C

DIAGRAMAS Y PLANOS EMPLEADOS EN LA DISTRIBUCION DE AREAS

C.1 Simbología y códigos de la matriz de relaciones

Tabla C.1.- Simbología del método SLP

Letra	Orden de Proximidad	Valor en línea
A	Absolutamente necesaria	-----
I	Importante	=====
O	Ordinario o normal	.....
U	No necesario	=====

Fuente: elaboración propia

Tabla C.2.- Código de razón

Número	Razón
1	Por control
2	Por higiene
3	Por proceso
4	Por conveniencia
5	Por seguridad

Fuente: elaboración propia

C.2 Diagrama de relaciones de las instalaciones de la planta de leche de almendra.

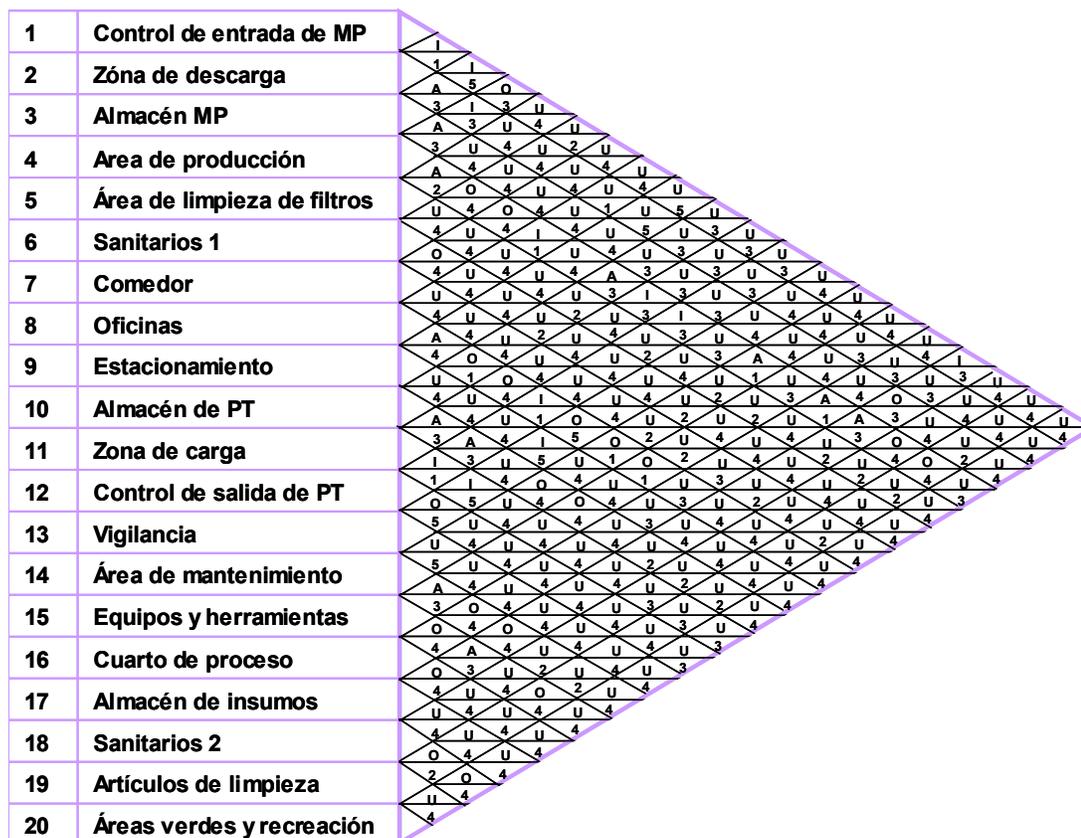


Figura C.1: diagrama de relaciones de las instalaciones de la planta de leche de almendra

Fuente: Muther, R. 1997. Adaptación por autores 2009.

C.3. Diagrama de los hilos

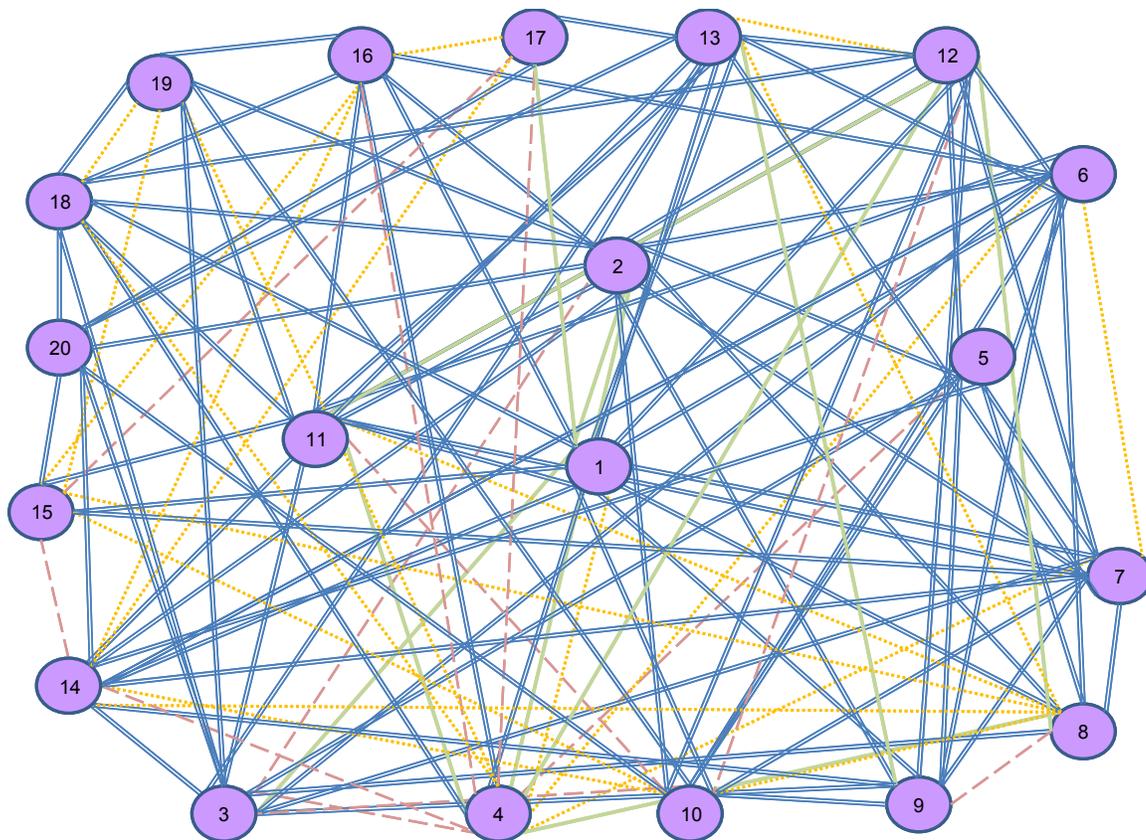
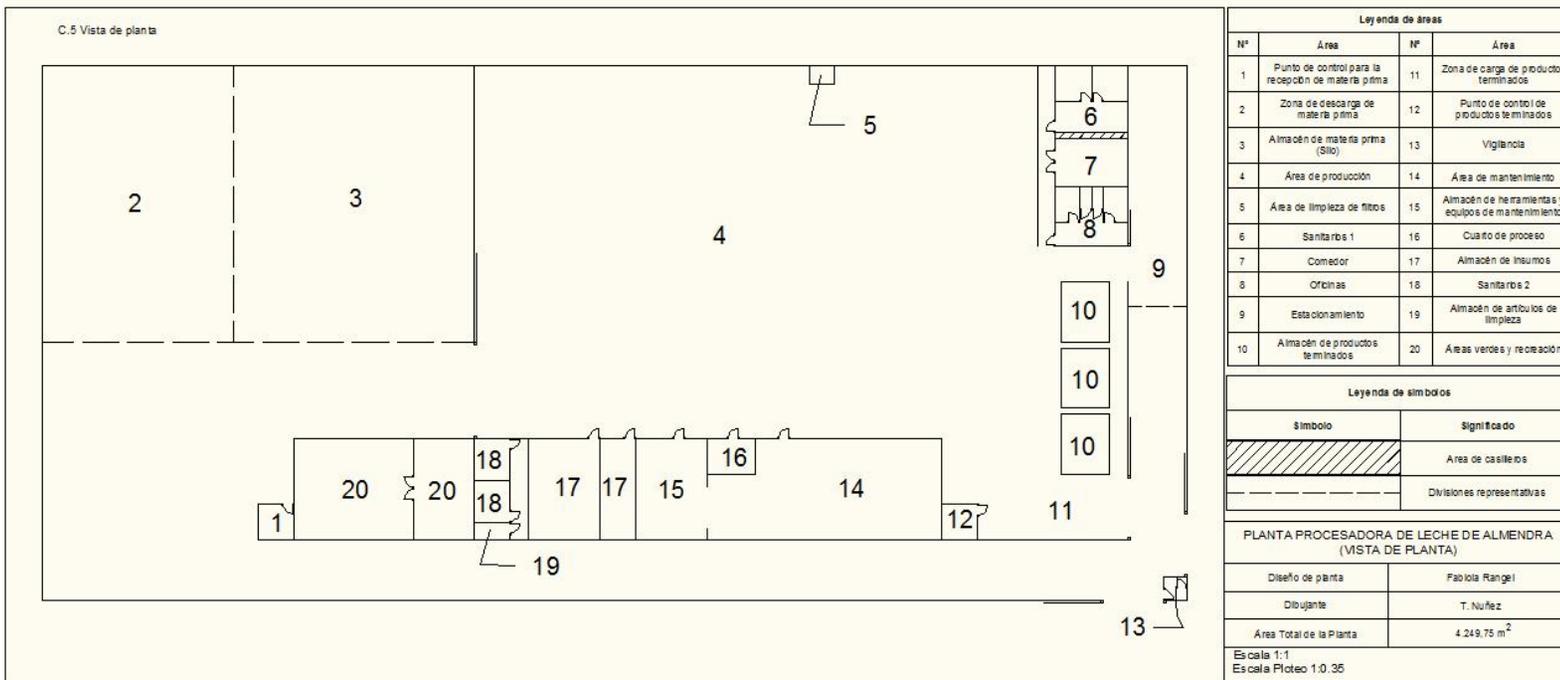


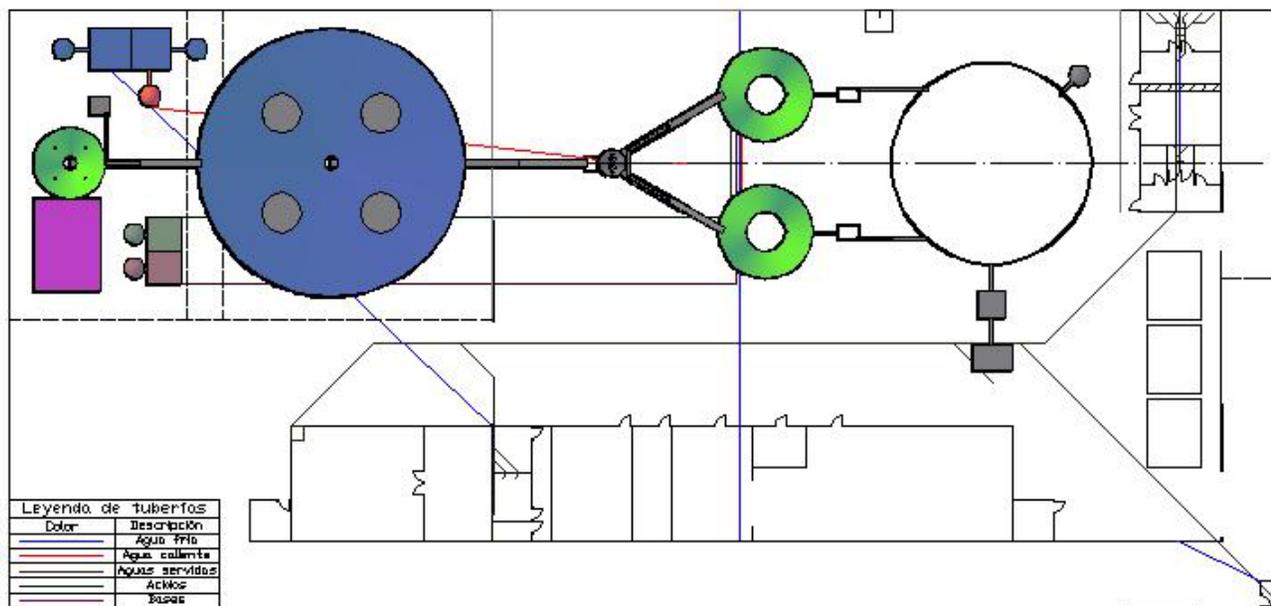
Figura C.2: Diagrama de hilos

Fuente: Muther, R. 1997. Adaptación por autores 2009.

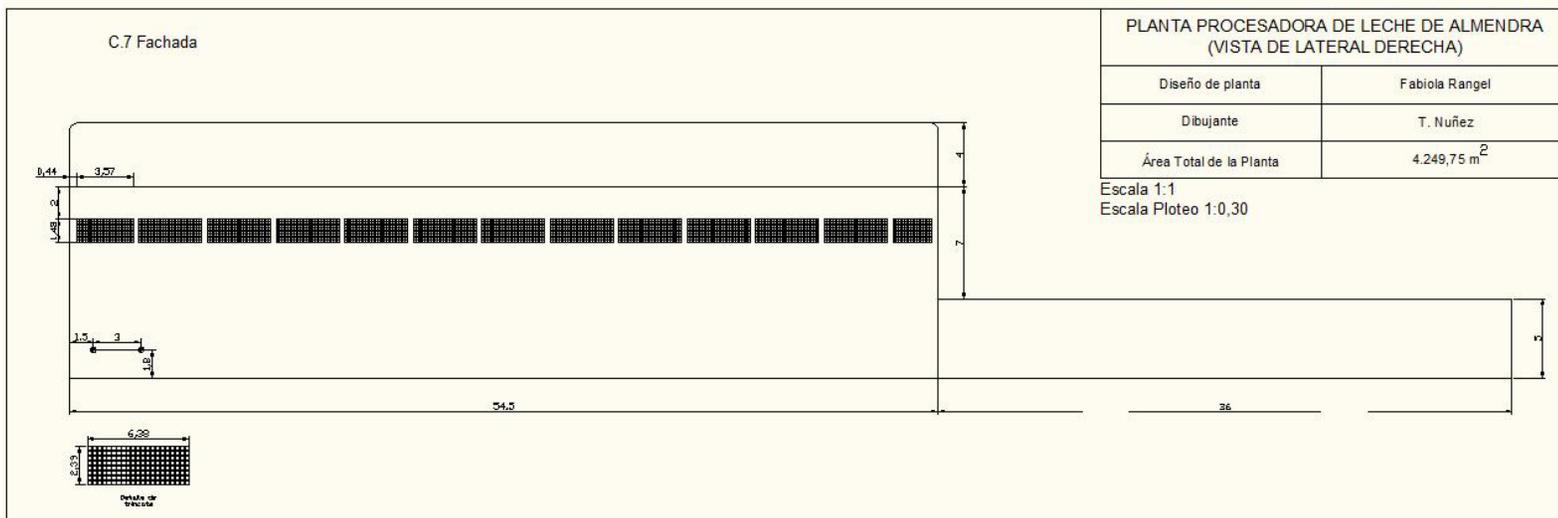
ANEXOS



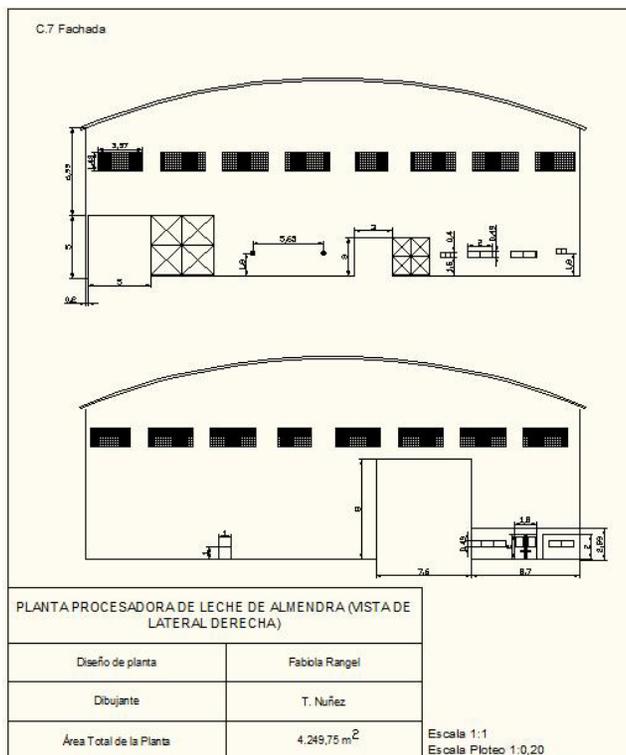
C.5 Vista de planta



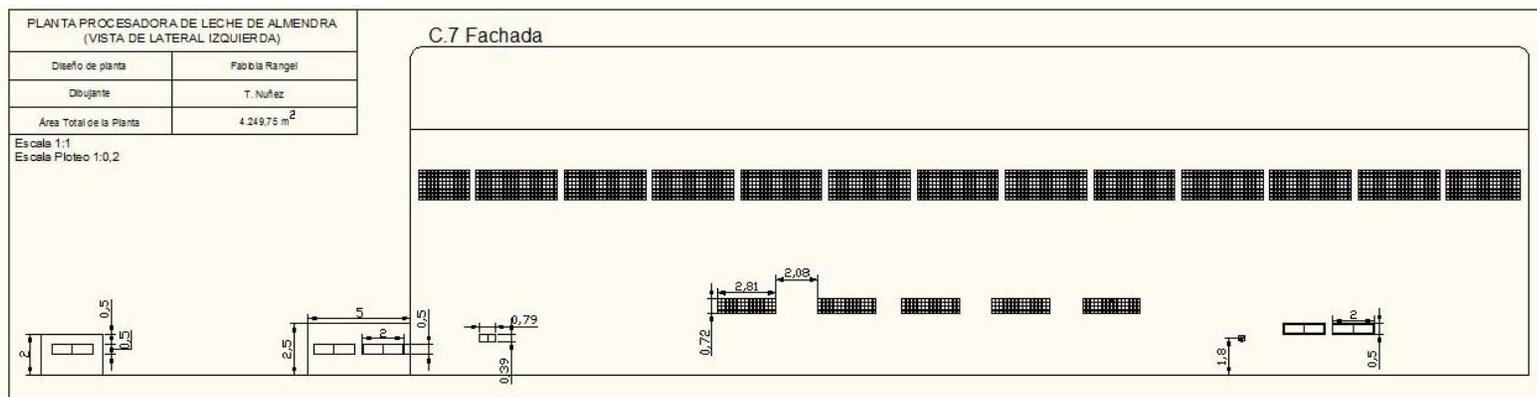
C.6 Distribución de tuberías de la planta



C.7. Vista de lateral derecha de la planta



C.7. Vista de frente y posterior de la planta



C.7. Vista lateral izquierda de la planta.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

TÍTULO	“DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE LECHE DE ALMENDRA EN EL ESTADO ANZOATEGUI.”
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Rangel Borrego, Fabiola Josefina	CVLAC: 17.262.725 E MAIL: fabiolarangelborrego@hotmail.com
Orea Gascón, Mariennys Del Valle	CVLAC: 17.747.162 E MAIL: mariennysorea@hotmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Leche de almendra _____

Estudio técnico económico _____

Localización _____

Distribución _____

Análisis económico _____

Sistema productivo _____

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUBÁREA
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Ingeniería en Sistemas Industriales

RESUMEN (ABSTRACT):

El presente proyecto tuvo como finalidad la realización de un estudio técnico – económico para la instalación de una planta destinada a la fabricación de leche de almendra en el estado Anzoátegui. Inicialmente se establecieron los motivos que promovieron el desarrollo del proyecto, realizando una estimación de la demanda para determinar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado y presentar una alternativa de la satisfacción de la misma la cual constituye la base para las etapas posteriores de los estudios. Luego el estudio de especificaciones técnicas, donde se determinó la capacidad del sistema productivo y estableció la localización y distribución en planta asignando el personal necesario para el funcionamiento de la misma. Se llevó a cabo el análisis económico donde se establecieron los costos relacionados con la puesta en marcha y operación de la planta, asimismo los ingresos a obtener por concepto de venta para determinar así el flujo de caja correspondiente al proyecto. Para culminar se realizó la evaluación económica, se presento un análisis final de la rentabilidad del proyecto, determinando si la inversión propuesta es económicamente lucrativa bajo las condiciones y el tiempo establecido.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	ROL	CA	AS(X)	TU	JU
Barrios, Alirio	CVLAC:				
	E_MAIL	abarrios.brito@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU(X)
Bravo, Luis	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU(X)
Laya, Melina	CVLAC:	12.576.446			
	E_MAIL	melinalaya@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2009 AÑO	08 MES	05 DÍA
-------------	-----------	-----------

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**ARCHIVO (S):**

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS.Estudio técnico – económico (L.A).doc	Aplicattion/Msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I J K
 L M N O P Q R S T U V W X Y Z . a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y
 z . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

ALCANCE

ESPACIAL: _____ (OPCIONAL)

TEMPORAL: _____ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Ingeniero Industrial _____

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pre – Grado _____

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de Sistemas Industriales _____

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente / Núcleo Anzoátegui _____

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**DERECHOS**

“Los trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario”.

RANGEL, FABIOLA
AUTOR

OREA, MARIENNYS
AUTOR

BARRIOS, ALIRIO
TUTOR

BRAVO, LUIS
JURADO

LAYA, MELINA
JURADO

RODRIGUEZ, YANITZA
POR LA SUBCOMISION DE TESIS