



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
RECIENTO UNIVERSITARIO “PEDRO ARAUZ PALACIOS”
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

Mon
658.11
C579
2012

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

*Estudio de pre-factibilidad para la creación de una empresa productora
y comercializadora de “Alcohol Gel”.*

ELABORADO POR:

- Br. Cisneros Vargas Axel David 2007-21402
- Br. Rivera Guido Joselth Karina 2007-21713
- Br. Mayorga Menocal Jenniffer Cristina 2007-21531

TUTOR:

Msc. Roberto José Aguilera López

Managua, Noviembre 2012

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres,

Por brindarnos su apoyo incondicional en el transcurso de la carrera e instarnos siempre al luchar por el logro de nuestras metas, no permitiendo nos desenfocáramos del objetivo principal, ser excelentes profesionales.

A nuestro tutor, Msc. Roberto José Aguilera López,

Quien compartió con nosotros sus conocimientos, siempre interesado en nuestro aprendizaje no solo en su rol de tutor sino durante toda la carrera universitaria, procurando siempre nos formáramos como excelentes profesionales.

A nuestros docentes de facultad,

Quienes siempre estuvieron a la disposición de apoyarnos y compartir sus conocimientos para lograr culminar con el presente trabajo monográfico.

A ti lector,

Por el interés demostrado al leer el resultado de mucho esfuerzo y dedicación, esperando te sea de mucha utilidad.

DEDICATORIA

A Dios,

Por ser nuestro amigo fiel, Señor todo poderoso que nos ha dado la vida, salud y fuerzas necesarias para seguir adelante sin darnos por vencidos, además de regalarnos el maravilloso don de la sabiduría en los años de la carrera teniendo como primer paso de muchos éxitos, el presente trabajo monográfico.

A nuestros padres,

Por ser excelentes guías y demostrarnos siempre su apoyo. Hoy te agradecemos a ti Alba Nubia Guido, Denis Rivera, María Elena Vargas, Rigel Oswaldo Cisneros, Carlos Mayorga y Julia Menocal, por ser además de padres, amigos. Gracias por su apoyo, amor y esmero, no solo en esta etapa sino en todos los años de vida.

Familiares y amigos

Por apoyarnos en nuestras decisiones, además de tener fe que podríamos superar cualquier obstáculo, hoy celebramos con ustedes este hermoso logro, Dios sabio en sus palabras “el que encuentra un amigo, ha encontrado un tesoro”, amigos nuestros gracias por estar cerca y no lejos.

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo monográfico “Estudio de pre-factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de alcohol gel”, surge de una oportunidad de inserción al mercado de productos para la higiene personal, dirigido a los restaurantes de comidas rápidas de los Centros Comerciales de Managua. Dentro del estudio se identificaron los principales problemas de higiene que atraviesan los clientes de los restaurantes, para los cuales surge como alternativa de solución la “Fabricación y comercialización de sobres mono-dosis de alcohol gel de ocho mililitros”, esta es la presentación de preferencia que los consumidores eligieron en la investigación de mercado como cantidad suficiente para una sola aplicación.

La demanda estará establecida según la cantidad de personas que consumen alimentos en los restaurantes de comida rápida y la oferta por la cantidad de alcohol gel que la competencia facilita a los restaurantes. Para efecto de iniciación del proyecto la empresa tendrá una participación de mercado del 30% de la demanda potencial insatisfecha.

El precio del producto será de C\$ 1.75 córdobas por unidad para el año 2013 e incrementará anualmente de acuerdo a la tasa de inflación del 7.9%. Se dará publicidad al producto mediante una aplicación en línea y además los restaurantes podrán realizar las órdenes de compras del producto.

Las instalaciones de la empresa estarán en el barrio Campo Bruce, ubicado en el distrito IV de Managua, la cual fue elegida por varios factores, el más importante, la cercanía a los centros comerciales y proveedores.

La inversión total requerida para el proyecto es de C\$ 830, 337.84 córdobas con un 66% de aportación por parte de la entidad financiera CARUNA y una aportación del inversionista de un 34%. El proyecto resulta ser financiera y económicamente rentable, obteniendo como valor presente neto en términos financieros de C\$ 4, 018, 034.41 y C\$ 4, 439, 377.93, sin y con financiamiento. En el caso del VPN Económico el resultado es de C\$ 10, 855,583.95, siendo de esta manera un proyecto atractivo para el inversionista dado los altos beneficios y éxito seguro.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	3
OBJETIVOS.....	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
MARCO TEÓRICO	7

CAPÍTULO I: ENFOQUE SISTÉMICO 25

1.1. Algoritmo de determinación de problemas.....	25
1.1.1. Situación problemática indefinida.....	25
1.1.2. Objeto de estudio y campo de acción	25
1.1.3. Análisis preliminar	26
1.1.4. Diagrama de contexto	26
1.1.5. Modelo conceptual	27
1.2. Árbol de problemas.....	28
1.3. Árbol de objetivos	29
1.4. Matriz de alternativas.....	30
1.5. Evaluación de alternativas	30

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO 32

2.1. Caracterización del mercado	33
2.2. Definición de producto	33
2.2.1. Composición química	34
2.2.2. Definición del producto.....	34
2.3. Clasificación del producto	39
2.4. Análisis de la demanda.....	39
2.4.1. Investigación de mercado	39

2.4.1.1. Entrevista a los gerentes de mercadeo	39
2.4.1.2. Censo a los restaurantes de comida rápida.....	40
2.4.1.3. Análisis de las encuestas a clientes.....	41
2.4.2. Cálculo de la demanda.....	42
2.4.2.1. Proyección de la demanda	42
2.5. Análisis de la oferta.....	43
2.6. Demanda potencial insatisfecha	44
2.7. Participación de mercado	45
2.8. Análisis de precios	45
2.8.1. Proyección de los precios.....	46
2.9. Estudio de comercialización	46
2.9.1. Canal de distribución.....	46
2.9.2. Estrategia de comercialización.....	47
2.9.3. Promoción y publicidad	47

CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO 49

3.1. Determinación de la capacidad instalada	49
3.2. Localización óptima de la planta.....	51
3.2.1. Factores objetivos	51
3.2.2. Factores subjetivos	52
3.2.3. Aplicación del método Brown y Gibson	53
3.3. Ingeniería del proyecto	57
3.3.1. Descripción del proceso productivo.....	57
3.3.2. Materia prima y empaque.....	62
3.3.3. Inversiones.....	64
3.3.3.1. Inversión en materiales y equipos	64
3.3.4. Distribución de planta.....	64
3.3.5. Medidas de seguridad del área de producción.....	65
3.3.6. Determinación de las áreas de trabajo.....	67
3.4. Estructura organizacional	68
3.4.1. Funciones por departamento.....	69

3.4.2. Identificación y cuantificación del personal.....	71
3.4.3. Fijación de salarios.....	71
3.5. Aspectos legales de la empresa	72
3.5.1. Trámites de constitución de nueva empresa	73
3.5.2. Contribuciones de ley	73
3.5.3 Consideraciones ambientales del proyecto	75

CAPÍTULO IV: ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA 78

4.1. Inversiones	78
4.1.1. Inversión de activo fijo	79
4.1.2. Inversiones diferidas	80
4.1.3. Capital de trabajo	80
4.2. Amortización de activos diferidos y depreciación de activos fijos	81
4.3. Determinación de los ingresos.....	83
4.4. Costo de operación del proyecto	84
4.4.1. Costos de producción.....	85
4.4.2. Gastos administrativos	86
4.4.3. Gastos venta	86
4.4.4. Costos de operación	87
4.5. Financiamiento de la inversión	87
4.5.1. Calendario de pago del préstamo	89
4.6. Estado de Resultado proyectado.....	90
4.7. Flujo de fondo de efectivo.....	92
4.8. Estructura de capital	95
4.9. Cálculo de los indicadores financieros.....	97
4.9.1. Cálculo del Valor Presente Neto	97
4.9.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno.....	97
4.9.3. Relación beneficios/costos (R B/C)	98
4.9.4. Período de Recuperación (PR)	100
4.10. Análisis de sensibilidad.....	101
4.10.1. Análisis unidimensional de sensibilización del VPN	101

4.10.2. Análisis bidimensional de sensibilización del VPN	102
4.11. Análisis de riesgo.....	104
4.11.1. Definición de pronóstico	104

CAPÍTULO V: ESTUDIO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA 107

5.1. Inversión a precio económico	107
5.1.1. Inversión de activo fijo a precio económico	108
5.1.2. Inversión diferida precio económico	108
5.1.3. Inversión en capital de trabajo.....	108
5.2. Determinación de los ingresos a precio económico.....	109
5.3. Costo de operación del proyecto a precio económico	109
5.3.1. Costos de producción.....	109
5.3.2. Gastos administrativos	110
5.3.3. Gastos venta	110
5.3.4. Costos de operación	111
5.4. Flujo de fondo de efectivo a precio económico.....	111
5.5. Evaluación económica	113
5.5.1. Cálculo del Valor Presente Neto económico	113
5.5.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno económica.....	113
5.5.3. Relación beneficios/costos económica (R B/C E)	113
5.5.4. Período de Recuperación económica (PRE).....	114
5.6. Análisis de sensibilidad.....	115
5.6.1. Análisis unidimensional de sensibilización del VPNE.....	115
5.6.2. Análisis bidimensional de sensibilización del VPNE.....	116
5.7. Impacto macroeconómico.....	118
5.7.1. Valor agregado del proyecto	118

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS Y DISEÑO DE SITIO WEB..... 120

6.1. Descripción del sitio web	120
6.2. Metodología de análisis y diseño	120
6.2.1. Modelo de requerimientos	120
6.2.2. Modelo de contenido	130
6.2.3. Modelo navegacional	131
6.2.4. Modelo de presentación	133
6.2.5. Modelo de proceso	140
6.3 Herramientas de trabajo	144
6.4 Arquitectura web	145
CONCLUSIONES	146
RECOMENDACIONES	149
BIBLIOGRAFÍA	150
ANEXOS	152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.1.1. Fin y Alternativas de solución	30
Tabla No.1.2. Matriz de evaluación de alternativas	31
Tabla No.2.1. Materia prima por sobre	34
Tabla No.2.2 Características del empaque del producto.....	36
Tabla No.2.3. Número de visitantes y crecimiento anual	42
Tabla No.2.4. Pronóstico de la demanda de Alcohol Gel, período 2013-2017.....	43
Tabla No.2.5. Oferta de alcohol gel año 2012	44
Tabla No.2.6. Proyección de la oferta 2013-2017	44
Tabla No.2.7. DPI del producto, período 2013-2017	45
Tabla No.2.8. DPI Final 30%, período 2013-2017.....	45
Tabla No.2.9. Precio proyectado 2013-2017.....	46
Tabla No.3.1. Características de equipo.	50
Tabla No.3.2. Cálculo de la capacidad de planta instalada.....	50
Tabla No.3.3. Costos anuales en córdobas derivados de cada FO_i	53
Tabla No.3.4. Calificación W_j para los factores subjetivos.	54
Tabla No.3.5. Ordenación jerárquica R_{ij} del FS_1	55
Tabla No.3.6. Ordenación jerárquica R_{ij} del FS_2	55
Tabla No.3.7. Ordenación jerárquica R_{ij} del FS_3	55
Tabla No.3.8. Índice de importancia relativa y ordenación jerárquica.	56
Tabla No.3.9. Descripción de la materia prima.....	62
Tabla No.3.10. Características de los proveedores de materia prima	63
Tabla No.3.11. Costo materia prima y empaque para un ciclo de producción.	63
Tabla No.3.12. Inversión en materiales y equipos.....	64
Tabla No.3.13. Personal de la empresa	71
Tabla No.3.14. Salario del personal de la empresa.....	72

Tabla No.4.1. Inversión Total	79
Tabla No.4.2. Inversión total de activo fijo.....	79
Tabla No.4.3. Inversión Diferida	80
Tabla No.4.4. Capital de Trabajo.....	81
Tabla No.4.5. Depreciación de activos fijos	82
Tabla No.4.6. Ingresos totales por venta de sobres de alcohol gel	84
Tabla No.4.7. Costos de producción	85
Tabla No.4.8: Pago de salario del personal de producción variable.....	86
Tabla No.4.9. Gastos de Administración Anuales	86
Tabla No 4.10. Gastos de Venta	87
Tabla No.4.11. Costos Operativos Anuales	87
Tabla No.4.12. Aportación de la entidad bancaria BANPRO	88
Tabla No.4.13. Aportación de la entidad bancaria CARUNA	88
Tabla No.4.14. Porcentaje de aportación a la inversión inicial BANPRO	88
Tabla No.4.15. Porcentaje de aportación a la inversión inicial CARUNA	88
Tabla No.4.16. Calendario de pago del préstamo BANPRO	89
Tabla No.4.17. Calendario de pago del préstamo CARUNA.....	89
Tabla No.4.18. Estado de resultado sin financiamiento	90
Tabla No.4.19. Estado de resultado con financiamiento BANPRO	91
Tabla No.4.20. Estado de resultado con financiamiento CARUNA	91
Tabla No.4.21. Flujo Neto de Efectivo sin financiamiento (C\$)	93
Tabla No.4.22. Flujo Neto de Efectivo con financiamiento (C\$)	94
Tabla No.4.23. Flujo de los Ingresos sin financiamiento (C\$)	98
Tabla No.4.24. Flujo de los Egresos sin financiamiento (C\$).....	98
Tabla No.4.25. Flujo de los Ingresos con financiamiento (C\$)	99
Tabla No.4.26. Flujo de los Egresos con financiamiento (C\$).....	99
Tabla No.4.27. Precio mínimo (C\$)	101
Tabla No.4.28. Análisis de sensibilidad para el VPN sin financiamiento (C\$)	103
Tabla No.4.29. Análisis de sensibilidad para el VPN con financiamiento (C\$)	103

Tabla No.5.1. Inversiones a precio económico	108
Tabla No.5.2. Inversión en capital de trabajo a precio de económico	109
Tabla No.5.3. Ingresos a precio económico.	109
Tabla No.5.4. Costos de producción a precio económico	110
Tabla No.5.5. Gastos administrativos a precio económico	110
Tabla No.5.6. Gastos de venta a precio económico	111
Tabla No.5.7. Costos operativos a precio económico	111
Tabla No.5.8. Flujo de efectivo a precio económico	112
Tabla No.5.9. VPNE de los ingresos económicos	114
Tabla No.5.10. VPNE de los egresos económicos.....	114
Tabla No.5.11. Determinación del PRE	115
Tabla No.5.12. Precio mínimo (C\$).....	115
Tabla No.5.13. Análisis de sensibilidad para el VPNE sin financiamiento (C\$).....	117
Tabla No.5.14. Valor agregado anual del proyecto	118

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico No.2.1: Visitas diarias a los centros comerciales</i>	39
<i>Gráfico No.2.2: Razones para el no lavado de manos</i>	41
<i>Gráfico No.4.1: Sensibilidad VAN ante los cambios de ingresos (C\$)</i>	105
<i>Gráfico No.4.2: Previsión del VAN (C\$)</i>	105
<i>Gráfico No.4.3: Sensibilidad VAN con financiamiento ante los de ingresos</i>	106
<i>Gráfico No.4.4: Previsión del VAN (C\$)</i>	106
<i>Gráfico No.5.1: Comportamiento del valor agregado en el tiempo</i>	119

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura No.1: Estructura del Análisis de Mercado</i>	8
<i>Figura No.2: Niveles de Producto</i>	9
<i>Figura No.3: Modelo de las cinco fuerzas de Porter</i>	13
<i>Figura No.1.1: Objeto de estudio y campo de acción</i>	25
<i>Figura No.1.2: Diagrama de contexto</i>	26
<i>Figura No.1.3: Concepción de caja negra</i>	27
<i>Figura No.1.4: Concepción funcional del sistema</i>	27
<i>Figura No.1.5: Árbol de problemas</i>	28
<i>Figura No.1.6: Árbol de objetivos</i>	29
<i>Figura No.2.1: Empaque del producto</i>	36
<i>Figura No.2.2: Definición de Producto “Alcohol Gel 8ml.”</i>	38
<i>Figura No.3.1: Diagrama de Flujo de proceso de la materia prima para el producto “Alcohol Gel 8 ml”</i>	59
<i>Figura No.3.2: Cursograma analítico proceso producción “Alcohol gel 8ml”</i>	61
<i>Figura No.3.3: Distribución de planta</i>	65
<i>Figura No.3.4: Organigrama de la empresa</i>	68
<i>Figura No.6.1: Identificación de actores</i>	121
<i>Figura No.6.2: Caso de uso general del sistema</i>	121
<i>Figura No.6.3: Iteración 1: Caso de uso iniciar sesión</i>	122
<i>Figura No.6.4: Iteración 2: Caso de uso gestionar orden de compra</i>	122
<i>Figura No.6.5: Iteración 3: Caso de uso gestionar pedido</i>	123
<i>Figura No.6.6: Iteración 4: Caso de uso gestionar empleado</i>	123
<i>Figura No.6.7: Iteración 5: Caso de uso gestionar cliente</i>	123
<i>Figura No.6.8: Diagrama de secuencia agregar cliente</i>	124
<i>Figura No.6.9: Diagrama de secuencia agregar empleado</i>	125
<i>Figura No.6.10: Diagrama de secuencia crear orden de compra</i>	126
<i>Figura No.6.11: Diagrama de secuencia modificar cliente</i>	127
<i>Figura No.6.12: Diagrama de secuencia modificar empleado</i>	128
<i>Figura No.6.13: Diagrama de secuencia procesar orden de compra</i>	129
<i>Figura No.6.14: Diagrama de clases</i>	130
<i>Figura No.6.15: Diagrama de entidad relación</i>	131
<i>Figura No.6.16: Diagrama de navegacional</i>	132
<i>Figura No.6.17: Diagrama de presentación</i>	133
<i>Figura No.6.18: Interfaz página de inicio del sitio web</i>	137
<i>Figura No.6.19: Interfaz página de contacto</i>	137

<i>Figura No.6.20: Interfaz página realizar orden de compra</i>	<i>138</i>
<i>Figura No.6.21: Interfaz página gestionar órdenes de compra</i>	<i>138</i>
<i>Figura No.6.22: Interfaz página gestión de clientes</i>	<i>139</i>
<i>Figura No.6.23: Interfaz de página gestión de empleados</i>	<i>139</i>
<i>Figura No.6.24: Diagrama de estructura de proceso.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura No.6.25: Diagrama de flujo de proceso modificar usuario.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura No.6.26: Diagrama de flujo de proceso iniciar sesión</i>	<i>142</i>
<i>Figura No.6.27: Diagrama de flujo de proceso cerrar sesión</i>	<i>142</i>
<i>Figura No.6.28: Diagrama de flujo de proceso registrar usuario</i>	<i>143</i>
<i>Figura No.6.29: Diagrama de flujo de proceso registrar órdenes.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura No.6.30: Arquitectura web de tres capas</i>	<i>145</i>

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO No. 1: Lluvia de ideas*
- ANEXO No. 2: Entrevista a centros comerciales*
- ANEXO No. 3: Censo a los restaurantes de comida rápida*
- ANEXO No. 4: Determinación del tamaño de la muestra*
- ANEXO No. 5: Encuesta a visitantes de los Centros Comerciales*
- ANEXO No. 6: Porcentaje de crecimiento de la inflación*
- ANEXO No. 7: Especificaciones de las localidades*
- ANEXO No. 8: Cálculo del costo relativo a cada factor objetivo de localización.*
- ANEXO No. 9: Distribución física del edificio para el proyecto.*
- ANEXO No. 10: Características materiales y equipos*
- ANEXO No. 11: Listado de proveedores de materia prima y empaque*
- ANEXO No. 12: Cotizaciones*
- ANEXO No. 13: Fichas ocupacionales para cada puesto de trabajo.*
- ANEXO No. 14: Evaluación y clasificación de cargos*
- ANEXO No. 15: Acuerdo ministerial sobre salarios mínimos´*
- ANEXO No. 16: Tipos de proyectos según el impacto ambiental que provocan*
- ANEXO No. 17: Formulario ambiental*
- ANEXO No. 18: Utilidad operacional*
- ANEXO No. 19: Depreciación de activos fijos*
- ANEXO No. 20: Costos operativos*
- ANEXO No. 21: Factores de conversión a precios sociales de Nicaragua vigentes al 2011 según el SNIP*
- ANEXO No. 22: Cálculo de la inversión en activo fijo a precio económico.*
- ANEXO No. 23: Cálculo de la inversión en activo diferido a precio económico*
- ANEXO No. 24: Cálculo de la inversión en capital de trabajo a precio económico*
- ANEXO No. 25: Cálculo costos de producción a precio económico*
- ANEXO No. 26: Cálculo de los gastos administrativos a precio económico*
- ANEXO No. 27: Cálculo de los gastos de ventas a precio económico*

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua existen empresas dedicadas a la producción o comercialización de productos para el aseo de manos, entre estas encontramos empresas nacionales que fabrican sus productos y otras transnacionales que los importan del exterior. Dentro de los productos más conocidos en el mercado se encuentran: jabón líquido y en barra, toallas húmedas, antisépticos, alcohol líquido y en gel, entre otros.

Las empresas nacionales que elaboran productos como el alcohol gel lo hacen de manera artesanal y lo distribuyen en presentaciones de gran tamaño, sin embargo la mayoría de sus productos no poseen marca registrada y se dedican mayormente a la venta de químicos en estado puro y no a elaborar fórmulas para la obtención de productos específicos, cabe señalar que también es comercializado por catálogos mediante importación (Zermat, Avon, etc.).

En el presente trabajo monográfico, “Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de Alcohol Gel”, se ha definido como objeto de estudio las empresas nacionales e internacionales que lo producen y como campo de acción los Centros Comerciales de Managua: Multicentro, Metrocentro, Plaza Inter y Galerías Santo Domingo.

Dentro del segmento de mercado seleccionado existe un comportamiento muy marcado en los hábitos de aseo de la población, la mayoría de clientes de los restaurantes no limpian sus manos antes de comer, ni los restaurantes les facilitan ningún método antisepsia, situación que expone al consumidor a un riesgo mayor de adquirir enfermedades transmitidas ya sea por manos sucias, contacto o mediante gérmenes en el ambiente.

El uso del alcohol gel para la higiene de manos se vuelve atractivo por su fácil aplicación ya que no requiere enjuague y es efectivo para eliminar gérmenes. Se pretende sea utilizado por los clientes de los restaurantes de comida rápida de los centros comerciales, la empresa facilitará el producto en presentaciones mono-dosis de ocho mililitros, este volumen fue el elegido por el clientes como cantidad suficiente para una sola aplicación antes de comer, según el estudio de mercado.

Tomando en cuenta que los seres humanos manejamos una relación mano-boca, es claro que existe un intercambio de bacterias transferidas al cuerpo, pero al desinfectar las manos dicho proceso se ve interrumpido. La presencia de virus y bacterias en las manos pueden dar como resultado el contagio de diversas enfermedades, especialmente gastrointestinales, infecciones respiratorias, de la piel, entre otras.

En el proyecto se realizará un estudio de mercado donde se define la demanda, se analiza la competencia, para luego calcular la demanda potencial insatisfecha del producto. También se determina el precio y tipo de comercialización a implementar.

Mediante un estudio técnico se definen los elementos necesarios para una óptima producción, a su vez se llevará a cabo la evaluación financiera y económica del proyecto que determine la rentabilidad del inversionista y el bienestar económico-social del país. Por último se desarrolla una aplicación en línea como medio de publicidad y gestión de órdenes de compra del producto.

II. ANTECEDENTES

En la ciudad de Managua existen empresas dedicadas a la comercialización de productos para la higiene personal, entre estas destacan Unilever, Kimberly-Clark, Cefa, Dicegsa y Ocal, las cuales importan sus productos para luego comercializarlos en el mercado local, distribuyendo antisépticos como: jabón líquido, alcohol en gel, entre otros, la mayoría en presentaciones de un litro o galón y son colocadas en dispensadores de baños públicos, universidades, colegios, empresas, hospitales, etc.

Existen empresas más pequeñas que fabrican alcohol gel de manera casi artesanal y que a su vez funcionan como suplidoras de químicos en presentaciones de gran volumen, pero este producto es considerado para ellos de menor importancia, por tanto no dedican mucho esfuerzo ni recursos para su comercialización.

Una persona puede adquirir en supermercados, farmacias o distribuidoras productos antisépticos incluyendo el alcohol gel en cantidades que van de los 500 ml a 25 ml portables.

El uso del producto no es un hábito en el consumidor nicaragüense por diversos factores como disposición de compra, costumbres, desconocimiento, etc.

En los centros comerciales se manifiesta un patrón de comportamiento característico, los clientes de comidas rápidas, en la mayoría de los casos, no acostumbran a lavarse las manos antes ni después de comer.

En años anteriores los restaurantes disponían de dispensadores de alcohol gel, siendo abastecido por la empresa Kimberly-Clark a partir del año 2009 como método para contrarrestar los casos de brote ocasionados por el virus A-H1N1. El uso de los dispensadores fue discontinuado meses después por diversos factores, entre estos el uso irracional del producto.

A finales del año 2011 algunos restaurantes decidieron reanudar el uso de los dispensadores de alcohol gel, teniendo siempre como distribuidor a Kimberly Clark. Actualmente los clientes disponen únicamente de los baños de los centros comerciales para lavarse las manos, pero aun así no hacen uso.

Es por tanto que surge la oportunidad de introducir al mercado un producto para la higienización de manos con el tamaño suficiente para una única aplicación antes de comer.

III. OBJETIVOS

Objetivo General

- Realizar un estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de “Alcohol Gel”.

Objetivos Específicos

- Definir el sistema óptimo de alternativas del proyecto, utilizando la metodología del enfoque sistémico.
- Determinar la demanda potencial insatisfecha para el producto “Alcohol Gel” en presentación de ocho mililitros.
- Establecer la mezcla de mercadotécnica, producto, precio, promoción y plaza para la empresa.
- Determinar las condiciones óptimas de localización y capacidad de planta, mano de obra, flujo del proceso, aspectos tecnológicos y legales requeridos para el funcionamiento del proyecto.
- Evaluar la rentabilidad financiera del proyecto en términos de flujo de dinero.
- Realizar una evaluación socioeconómica que mida los beneficios de tipo social de la inversión.
- Desarrollar una aplicación en línea como medio de publicidad y gestión de órdenes de compra del producto.

IV. JUSTIFICACIÓN

La creación de una empresa productora y comercializadora de Alcohol Gel pretende ofrecer a los restaurantes de comida rápida de los centros comerciales un producto antiséptico que sea utilizado por sus clientes como alternativa al lavado de manos.

El alcohol gel será producido de manera industrial, pretendiendo incursionar en mercados potenciales que aún no han sido explotados como es el caso de los Food Court de los Centros Comerciales. Es común que la mayoría de las personas que visitan este tipo de lugares no acostumbren lavarse las manos antes de comer, acción que trae consigo un alto riesgo de adquirir enfermedades, desde las más leves como la gripe hasta otras serias como la diarrea y neumonía.

Con el producto alcohol gel en presentación mono-dosis de ocho mililitros se promoverá en los clientes el buen hábito de desinfectarse las manos antes de comer, tomando en cuenta que los restaurantes facilitarán los sobres como complemento al servicio de comida, logrando de esta manera que el cliente tenga el producto en sus manos, listo para usarse.

Dentro de los beneficios del proyecto se puede mencionar la cantidad de personas que al usar el producto evitarán el contagio y propagación de enfermedades transmitidas por no lavarse las manos, tomando en cuenta que a diario asisten a los restaurantes más de 17,000 mil personas provenientes de diferentes partes del país.

El beneficio de los restaurantes consiste en que estos adquirirán una imagen de responsabilidad social al agregar valor a su servicio, brindando a sus clientes seguridad y confianza de una alimentación sin presencia de gérmenes.

La población en general se verá beneficiada ya que el producto actúa como medio de defensa en contra de los gérmenes transmitidos por contacto entre personas o superficies y bacterias localizadas en el ambiente, previendo brotes de enfermedades y sirviendo de apoyo a la cultura del lavado de manos antes y después de comer.

V. MARCO TEÓRICO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

El estudio de prefactibilidad es un documento técnico donde se presenta el proyecto con el fin de disminuir los riesgos de decisión y encontrar la mejor alternativa en función del costo-beneficio. El estudio del proyecto según Sapag Chain (1989) “*pretende contestar el interrogante de si es o no conveniente realizar una determinada inversión*”¹. La viabilidad se centra en los siguientes estudios particulares: estudio de mercado, técnico, evaluación económica y financiera.

En el caso particular se llevará a cabo los estudios necesarios para identificar si es conveniente o no la creación de una empresa productora de alcohol gel.

Componentes del estudio de prefactibilidad

Para identificar aspectos relevantes del estudio que den como resultado una solución óptima, se utilizará el enfoque sistémico, entendiendo como sistema al “*conjunto organizado de elementos que interactúan entre sí o son interdependientes, formando un todo complejo, identificable y distinto*”².

En dicho enfoque se realizará un análisis de la situación actual que permita justificar la iniciativa de introducir a los restaurantes de los centros comerciales el alcohol gel como complemento a sus servicios, además de definir la situación problemática, problema, objetivos y alternativas que brinden soluciones al problema planteado.

Se tomarán como base el análisis de mercado, técnico, financiero y económico para la toma de decisiones.

ESTUDIO DE MERCADO

Para el estudio de mercado se definirá la demanda potencial insatisfecha del producto alcohol gel, es decir la cantidad de mililitros requeridos para satisfacer la demanda, identificando las características de los consumidores (gustos, preferencias,

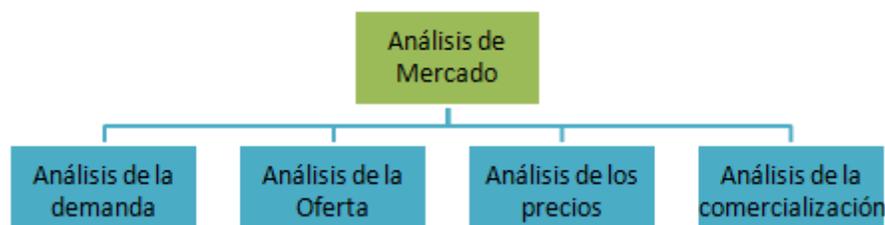
¹SAPAG CHAIN Nassir y Reinaldo (1989) *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 2da ed. México: McGraw-Hill.

² Hall D. Arthur (1964), *Ingeniería de Sistemas*.

hábitos, etc.). También se analizará la oferta para definir que porción de mercado está siendo cubierta por la misma y su posicionamiento.

Baca Urbina (2001) define el término mercado como “el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios”³. El estudio determina si existe o no una demanda que justifique la puesta en marcha de la empresa productora y comercializadora de alcohol gel. En la **Figura 1** se desglosan las etapas del análisis de mercado.

Figura No.1 Estructura del Análisis de Mercado



Fuente: Gabriel Baca Urbina “Evaluación de Proyectos”

Análisis de la Mezcla de Mercadotecnia del producto

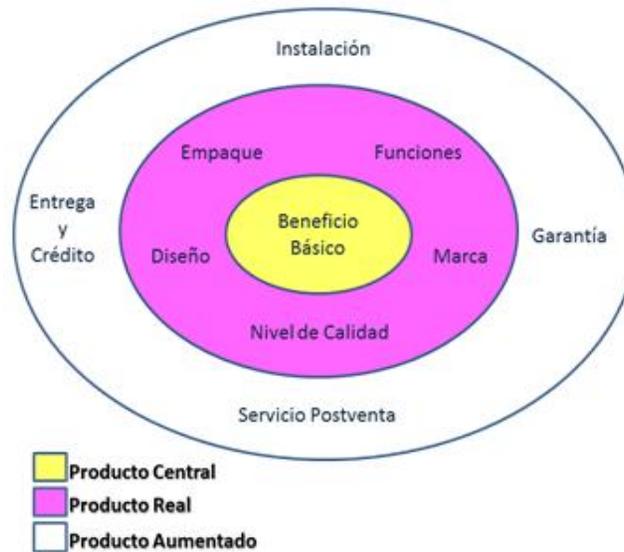
Kotler y Armstrong (2007) definen como producto a “cualquier cosa que se puede ofrecer en un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo y que podría satisfacer un deseo o una necesidad. No está limitado a objetos físicos, todo aquello que satisfaga una necesidad se le puede denominar producto.”⁴. Es decir que los servicios hechos por trabajo humano también se manejan con esta definición.

Niveles de Producto

En la **Figura 2**. se detallan los niveles del producto “Alcohol Gel”, producto real, central y aumentado:

³ Baca Urbina Gabriel (2001) *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed. México: McGraw-Hill.

⁴ Kotler P, Armstrong Gary (2007). *Fundamentos de Marketing*. 8va ed. Prentice Hall. p.7.

Figura No.2 Niveles de Producto

Fuente: Propia.

El producto real se refiere al beneficio principal que el alcohol gel otorgará a los clientes de los restaurantes, además de las características propias del producto tales como el color, tamaño, textura, olor, etc. Entre los atributos que lo contienen se pueden mencionar:

- **Diseño:** Se contemplará además de la funcionalidad el atractivo visual del producto, empaque, diseño, color y olor del mismo.
- **Marca:** Se define el nombre, símbolo, diseño o una combinación de éstos al producto permitiendo diferenciarlo de otros existentes en el mercado.
- **Presentación:** Es la forma de envoltura o protección al producto, funciona como un “vendedor silencioso”. En el empaque del alcohol gel se resaltarán el tipo de producto añadiendo también una figura ilustrativa al propósito del mismo, tomando en cuenta que este será un complemento de las comidas y previniendo algún tipo de confusión con los aderezos.
- **Funciones:** Esta característica se refiere al material de fabricación, mano de obra especializada, etc., en caso particular las funciones del producto.

El **producto aumentado** representa todo aquello adicional al producto real que lo hace más atractivo y provee funciones adicionales a las naturales. Entre sus características encontramos: *Garantías*, brindan al cliente seguridad. *Instalación*, se le entrega al cliente manuales, instructivos y todo lo referente al uso del producto, *Crédito*, son las formas de pago y plazos ofrecidos y por último tenemos el *Servicio postventa* que incluye asesoramiento, consejería, capacitación, mantenimiento y reparación.

Clasificación del producto

Los productos de consumo según Stanton, Etzel y Walker (2004) “*están destinados al consumo personal en los hogares*”⁵, es decir que tienen como destino la satisfacción de necesidades personales o familiares. Dentro de los productos de consumo encontramos los de conveniencia que son “*artículos relativamente baratos cuya compra exige poco esfuerzo, es decir que el consumidor no estaría dispuesto a emprender una búsqueda extensa del mismo*”⁶, tal es el caso del producto alcohol gel.

Análisis de la demanda

Se entiende como demanda a “*la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado*”.⁷ Esta debe ser cuantificada en unidades físicas o términos monetarios y según su oportunidad se clasifica en *demanda insatisfecha* (lo producido u ofrecido no alcanza los requerimientos del mercado) y *demanda satisfecha* (en donde lo ofrecido en el mercado es exactamente igual lo que se demanda).

En el caso particular la demanda se medirá en mililitros de alcohol gel, cada persona que consuma alimentos en los restaurantes de los centros comerciales representa la cantidad en sobres de alcohol gel a producir, en el caso de la oferta algunas empresas proveen a los restaurantes alcohol gel para que estos se lo faciliten a sus clientes, no como complemento al servicio sino como un producto que el cliente puede o no utilizar.

⁵Stanton W. Etzel M., Walker B. (2004). *Fundamentos de Marketing*. McGraw-Hill, 13ra. ed., p.p 248-255

⁶ Lamb C., Hair J., McDaniel C. (2002). *Marketing*. 6ta ed. International Thomson Editores S.A, p.p198

⁷ Baca Urbina Gabriel (2001) *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed. México: McGraw-Hill. p.p 17.

Determinación de la demanda actual

Para determinar la demanda se utilizarán herramientas de investigación, como las fuentes primarias, secundarias, indicadores, etc.

Buonacore (1980), define las fuentes primarias de información como “*las que contienen información original no abreviada ni traducida: tesis, libros, nomografías, artículos de revista y manuscritos (incluye la producción documental electrónica de calidad)*.”⁸

Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen información escrita necesaria para el estudio, pudiendo provenir de libros, datos de empresas, etc.

Determinación de la demanda futura (proyección de la demanda)

Para la proyección de la demanda se utilizará la tasa de crecimiento diaria de los visitantes de los centros comerciales.

Análisis de la oferta

La oferta según Sapag Chain (1989) se puede definir como “*el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios*”⁹.

En los proyectos de inversión como es el caso, se debe indicar con quien se va a competir. Entre los datos indispensables a conocer de la oferta se pueden mencionar:

- ▶ Número de productores.
- ▶ Localización.
- ▶ Capacidad instalada y utilizada.
- ▶ Calidad y precio de los productos.
- ▶ Planes de expansión.

⁸Buonacore, Domingo (1980) *Diccionario de Bibliotecología*. Buenos Aires, Argentina: Marymar. (2 ed.). p.229

⁹SAPAG SHAIN Nassir y Reynaldo (1989) *Preparación y evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill. (2 ed.). p.p. 48

Según Porter (1980), “existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste”.¹⁰ Dichas fuerzas se definen a continuación:

- ◆ Amenaza de entrada de nuevos competidores: *Facilidad de ingresar a nuevos participantes al segmento de mercado seleccionado. Como se mencionaba anteriormente, se toma en cuenta la posibilidad que se recobre el uso de dispensadores, aunque cabe señalar que únicamente uno de los restaurantes lo utilizó en su momento.*
- ◆ Rivalidad entre los competidores: *¿Cuánta competencia existe?, ¿Qué tan posicionados están?, ¿costos?, publicidad, promociones y nuevos productos.*
- ◆ Poder de negociación de los proveedores: *El mercado no será atractivo si los proveedores están muy bien organizados gremialmente, tengan fuertes recursos e impongan condiciones de precio y tamaño del pedido, además si los suministros son claves, no existen sustitutos o son pocos y de alto costo.*
- ◆ Poder de negociación de los compradores: *Si los clientes se encuentran muy bien organizados el mercado no es atractivo, el producto tiene varios o muchos sustitutos, no es muy diferenciado o es de bajo costo.*
- ◆ Amenaza de ingreso de productos sustitutos: *El segmento de mercado seleccionado no es atractivo si existen productos sustitutos reales o potenciales. Como sustitutos se pueden mencionar, cualquier medio utilizado para desinfectar las manos, entre estos las toallas húmedas y el alcohol etílico (estado puro).*

¹⁰ Porter, M. (1980), *Estrategias Competitivas*, New York, Free Press.

Figura No.3 Modelo de las cinco fuerzas de Porter

Fuente: “Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de las industrias y competidores.”

En la **Figura 3**, se plasman las fuerzas de Porter mediante las cuales se define si el proyecto es o no rentable a largo plazo.

Demanda potencial insatisfecha

Baca Urbina, G. (2001) define el término demanda potencial insatisfecha como “*la cantidad de bienes y servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual la podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo*”¹¹.

En el caso particular se calcula para determinar la cantidad del producto requerida para satisfacer la demanda actual y futura del segmento de mercado seleccionado, no es más que la diferencia entre la demanda y oferta proyectada. Como demanda la cantidad en mililitros de alcohol gel (número consumidores) menos la cantidad de alcohol gel facilitada por los restaurantes vía dispensadores.

Análisis de precios: El precio es “*la cantidad monetaria de un producto a la que los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar (oferta y demanda en equilibrio)*”¹².

¹¹ Baca Urbina Gabriel (2001) *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed. México: McGraw-Hill. p.p. 46.

¹² Baca Urbina Gabriel (2001) *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed. México: McGraw-Hill. p.p. 48.

El precio del producto estará fijado según el costo de producción del mismo, a este se le añadirá un margen de ganancia estimado.

Para determinar el precio de venta se sigue una serie de consideraciones:

- ✓ Como base el costo de producción (administración y ventas).
- ✓ La demanda potencial del producto y condiciones económicas del país.
- ✓ La relación de competencia.
- ✓ El comportamiento del vendedor.
- ✓ La estrategia de mercadeo.
- ✓ El control de precio por parte del gobierno por ejemplo la canasta básica.

Comercialización

Kotler en su libro “*Marketing Management*” (1980) adjudica al proceso de comercialización “*cuatro aspectos fundamentales: ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿a quién? y ¿cómo?*”¹³, es decir la manera en que se realizarán las transferencias desde la empresa hasta los restaurantes de los centros comerciales, existiendo canales de comercialización.

Canales de distribución

En el año 2002, Lamb, C. etc. al, define los canales de distribución como “*una estructura de negocios de organizaciones interdependientes que va desde el punto de origen (productor) hasta el consumidor, con el propósito de llevar el producto a su destino final de consumo*”¹⁴. El canal de distribución a utilizar en el proyecto es el *Canal Directo o Canal 1 (Productor - Consumidores)*, donde no hay intermediarios y es el productor quien desempeña la mayoría de las funciones de mercadotecnia tales como comercialización, transporte y almacenaje¹⁵.

¹³ Kotler, P. (1980). *Marketing management*. 6ta edition. Editorial Prentice-Hall Inc. New Jersey

¹⁴ Lamb C., Hair J., McDaniel C. (2002). “Marketing”. 4ta ed. International Thomson Editores S.A.

¹⁵ Borrero, Julio César. *Marketing Estratégico*. San Marcos, p.p. 273

Mezcla de promoción

La mezcla de promoción formará parte de las estrategias de mercadotecnia del producto, de esta dependerá su posicionamiento y comportamiento en el mercado.

En sí el término mezcla de promoción se define como la *“la combinación específica de herramientas de publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas, ventas personales y marketing directo que la empresa utiliza para alcanzar sus objetivos de publicidad y marketing”*.¹⁶

Entre las herramientas más importantes de la mezcla de promoción a utilizar en el estudio es la publicidad, que según Kotler y Armstrong es *“cualquier forma pagada de presentación y promoción no personal de ideas, bienes o servicios por un patrocinador identificado”*¹⁷.

Otra herramienta indispensable para la comercialización eficaz y exitosa del producto es la promoción, Kotler define el término como *“la cuarta herramienta de la mezcla de mercadotecnia, la cual incluye distintas actividades que desarrollan las empresas para comunicar los méritos de sus productos y persuadir a su público objetivo para que le compren”*¹⁸.

ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico provee información que permitirá cuantificar el monto de la inversión y costo de las operaciones, en particular se determinan los requerimientos de los equipos de fábrica y el monto de la inversión. Según las características y especificaciones técnicas de las máquinas se determina el espacio físico.

Con lo anterior se hará posible cuantificar la necesidad de mano de obra por nivel de especialización y por consiguiente la asignación de los costos de operación, mantenimiento, así como el de reposición de los equipos.

¹⁶ Philip Kotler y Gary Armstrong (2000), *Fundamentos de Marketing*, Sexta Edición, McGraw-Hill, p.p. 470.

¹⁷ IDEM, p.p. 470.

¹⁸ Philip Kotler, Cámara Dionisio, Grande Ildefonso y Cruz Ignacio (2000), *Dirección de Marketing*, Edición de Milenio, Prentice Hall, p.p. 98.

Determinación de la capacidad instalada del proyecto

La capacidad instalada definida por Baca Urbina (2001) “es la máxima capacidad de producción que se alcanzará con los recursos disponibles, se expresa en la cantidad a producir por unidad de tiempo, es decir volumen, peso, valor o unidades de producto elaborados en un periodo de tiempo (año, mes, días, etc.)”¹⁹. La capacidad utilizada es el porcentaje de la capacidad instalada que ha sido utilizado, tomando en cuenta aspectos como la demanda, disponibilidad de materia prima, mano de obra, etc.

Para efectos de introducción e inicio del proyecto, se pretende cubrir un cierto porcentaje del total de la demanda potencial insatisfecha (DPI) del producto. Se pretende diseñar una función de producción cuya capacidad instalada sea lo más cercana a la porción de la DPI que se desea cubrir, además de tomar en cuenta la capacidad de producción de la planta.

Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto

Entre los factores determinantes para la localización de planta del proyecto se encontraron las características del mercado de consumo, disponibilidad de materia prima, características de la mano de obra y tecnología de producción.

Ingeniería del proyecto

Proceso de producción

Sapag Chain (1989) definen el proceso de producción como “la forma en la que una serie de insumos se transforman en productos mediante la partición de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación, etc.)”²⁰ Se deberá seleccionar una determinada tecnología de fabricación, con ello el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que serán empleados en el proceso productivo.

¹⁹ Baca Urbina Gabriel (2001) *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed. México: McGraw-Hill. p.p 98.

²⁰ Sapag Chain Nassir y Reynaldo (1989) *Preparación y evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill. (2 ed.). p.p. 98

Entre las técnicas de análisis del proceso de producción se encontraron las que facilitan la distribución de planta y permiten aprovechar el espacio disponible, de tal forma que se optimicen los tiempos de producción, desplazamiento (mano de obra y materiales) y maquinaria, estas son el diagrama de flujo de proceso y cursograma analítico.

Distribución de planta

La correcta distribución de planta afecta positivamente al manejo de materiales, utilización de equipos, niveles de inventario, productividad de los trabajadores, etc.

Entre los tipos básicos de distribución de planta se utilizará la distribución por producto en donde *“el material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad. Su principal característica es que existe una gran utilización del personal y equipo, es decir es costoso y especializado”*.²¹ Para la distribución de planta se utilizan métodos que reduzcan al mínimo los costos no productivos, como cuello de botellas, almacenamiento, etc.

Organización del recurso humano

La estructura administrativa es tan dinámica como la empresa misma, es por ello que es flexible y se acondiciona en dependencia de las instalaciones y espacios administrativos disponibles. Luego de haber realizado la elección más conveniente sobre la estructura inicial de la organización, se procede a elaborar un organigrama de jerarquización, para mostrar los puestos y mandos dentro de la empresa.

Mondelo Pedro, et al. (1999) nos dice que *“la valuación de los puestos de trabajo está dada por algunos factores como: horario y ritmo de trabajo, duración de la jornada, pausas, comidas y rotación del personal”*²².

El diseño de la estructura organizacional dependerá de principios de la administración tales como la división de trabajo, departamentalización, funciones, remuneraciones, entre otros, aquí se hará uso del organigrama por funciones y las fichas ocupacionales.

²¹ Baca Urbina Gabriel (2001) *Evaluación de Proyectos*. Cuarta Edición. México: McGraw-Hill. P. 107

²² Mondelo Pedro. (2001) *“Ergonomía 3: Diseño de Puestos de Trabajo”*. 2da ed. Barcelona. Pág. 179.

Marco legal de la empresa y factores relevantes

En cada país existe una constitución que rige los actos tanto del gobierno como de las instituciones e individuos. A esa norma le siguen una serie de códigos fiscales, sanitarios, civiles y penales. Por lo tanto se tiene que tomar en cuenta aspectos relacionados con la empresa y el ámbito legal para el mejor aprovechamiento de los recursos.

a) Administración y organización

- Ley del Código del trabajo de Nicaragua para definir obligaciones de los empleadores y trabajadores: jornadas laborales, descansos, permisos, vacaciones, antigüedad, etc. Lo anterior según el Ministerio del Trabajo (MITRAB).
- Ley 625, sobre la aplicación de salarios mínimos.
- Ley de seguridad social No. 539.
- Pago a la Alcaldía por permiso de operación e inscripción, etc.
- Registro sanitario extendido por el MINSA.

b) Aspecto financiero y contable:

- Impuesto al Valor Agregado (IVA), Ley de Equidad Fiscal, Dirección General de Impuestos DGI.
- Ley de impuesto sobre la renta (IR): tratamiento fiscal sobre depreciación y amortización, pérdida o ganancia de operación, ley de equidad fiscal DGI, etc.
- Pagos al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), por trámites de exportación.
- Ley de impuestos generales de importación y exportación extendida por la Dirección General de Aduana (DGA), aquí se detallan los aranceles para la adquisición de maquinaria, etc.

EVALUACIÓN FINANCIERA

En ésta etapa se sistematizará la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores (estudio de mercado y técnico) para determinar

la rentabilidad del proyecto, la cual estará basada en los *precios de mercado*²³ de los bienes, servicios, materiales requeridos por el proyecto.

Las inversiones a largo plazo representan una colocación que la empresa realiza para obtener un tipo de rendimiento que ayude a incrementar su capital, estas se encuentran divididas en inversiones fijas, diferidas y capital de trabajo. Otros de los datos necesarios a determinar son la depreciación de los activos fijos, la amortización de los activos diferidos y costos de operación (costos de producción, gastos administrativos, de venta y financieros), además de identificar utilidades a obtener a lo largo de la vida útil del proyecto.

En la evaluación financiera se elaborará el flujo de efectivo del proyecto, el cual representa " *las entradas y salidas de efectivo, en oposición a los ingresos y gastos que se reportan*"²⁴. El flujo se procesa con el objetivo de calcular las utilidades o pérdidas del proyecto, con dicho resultado se calculan los indicadores financieros que permitirán definir si el proyecto es o no rentable.

Los hermanos Sapag Chain plantean los cálculos necesarios para aceptar o rechazar los proyectos, el primer y más importante factor es el valor presente neto (**VPN**), que consiste en determinar el valor presente de los flujos de fondos del negocio, usando la tasa de descuento acorde al rendimiento mínimo esperado TMAR.

"*El proyecto debe aceptarse si su VPN es superior o igual a cero, donde la VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual*"²⁵.

Otro criterio de evaluación es la **Tasa Interna de Retorno (TIR)**, que es "*la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, es la tasa de interés que se gana sobre saldo no recuperado de una inversión*"²⁶. Para la toma de decisión se deberá comparar la TIR con la TMAR y si está es igual o mayor a la última el proyecto se acepta, de lo contrario se rechaza.

²³ Precio que se paga por un bien o servicio, incluyendo impuestos, subsidios o cualquier tipo de distorsión al que el bien se vea sujeto.

²⁴ Scott Besley, Eugene F. Brigham, *Fundamentos de la administración financiera*, 9 ed. México, p.225

²⁵ SAPAG CHAIN Nassir y Reinaldo (1989) *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 2da ed. México: McGraw-Hill. p.p 272

²⁶ IDEM, p.p 273

Entre los criterios de decisión que permiten evaluar proyectos pero de consideración inferior al VPN podemos mencionar el periodo de recuperación **PR**, “mediante el cual se determina el número de periodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultado que se compara con el número de periodos aceptable por la empresa”²⁷. Por último se efectuará un análisis de sensibilidad desde el punto de vista financiero.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

En la evaluación económica se determinan los costos y beneficios del proyecto en términos de bienestar social, para determinar si este mejora o no el nivel económico del país.

Para esta evaluación se utilizan los precios económicos o sombras, los cuales corresponden al “precio de mercado libre de toda distorsión, precisando de esta manera el verdadero valor que asigna la comunidad al bien”²⁸. Esto se obtiene transformando los precios de mercado a precios sociales con el uso de los factores de conversión establecidos por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) del país.

En la evaluación económica las transferencias como el pago de impuestos o de salario de la mano de obra que está por encima del valor de su producto marginal no representan ni costos ni beneficios, sólo representan el traslado de recursos, no siendo relevantes para el proyecto.

Se realiza el flujo de caja económico, obteniendo los siguientes indicadores financieros: valor presente neto económico (VPNE), tasa interna de retorno económico (TIRE) y razón beneficio-costo económico (R (B/C) E). Por último se efectúa un análisis de sensibilidad del proyecto desde el punto de vista económico.

²⁷ IDEM, p.p 278

²⁸ Orlando Castro Gutiérrez, *Evaluación financiera, económica y social*; 1era ed.; p. 98.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN WEB

Internet²⁹

Conocida como la “red de redes”. Es una gran red de ordenadores de ámbito global y públicamente accesible que proporciona una gran cantidad de servicios de comunicación de varios tipos, incluyendo la World Wide Web, el correo electrónico y muchos otros.

Página web³⁰

Documento de la World Wide Web que típicamente incluye texto, imágenes y enlaces hacia otros documentos de la red. También puede contener animaciones, sonidos, programas especiales, y cualquier otro tipo de documento.

Las páginas web se pueden clasificar en dos tipos, estos son:

- *Estáticas:*

Una página web estática es aquella que es básicamente informativa, el visitante y administrador web no pueden interactuar con la página para modificar su contenido. No se utilizan bases de datos ni se requiere programación. Para desarrollar una página web estática es suficiente utilizar código HTML.

- *Dinámicas:*

Una página Web dinámica es aquella que puede interactuar con el visitante y/o administrador Web, pudiéndose modificar el contenido de la página.

Ejemplos de esto son cuando el usuario puede escribir un comentario, escoger los productos y ponerlos en un carrito de compras, subir archivos o fotografías, etc. En este caso si se utilizan bases de datos y se requiere programación Web.

²⁹Wikipedia, (2012). “Internet”. Extraído el día 20 de septiembre del 2012 desde: <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>.

³⁰Peter Velarde, (2012). “Páginas web estáticas vs dinámicas”. Extraído el día 20 de septiembre del 2012 desde: http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Marketing/Páginas_Web_estáticas_vs_dinámicas

Sistemas de información web

“Es un sistema que apoya parte de los procesos a través de una red de computadoras o la Web, en otras palabras se puede decir que es una aplicación Web desarrollada para satisfacer necesidades específicas y resolver problemas, automatizando sistemas de negocios, procesos u otro tipo de gestión en línea. Todo sistema web mediano, pequeño o grande tiene por objetivo automatizar, ya sea un negocio u otro tipo de gestión”³¹.

Lenguajes de programación web³²

Conjunto de reglas semánticas y sintácticas utilizadas para dar instrucciones a un navegador web sobre la manera en que presentará el contenido de una página web. Los lenguajes de programación web más conocidos y utilizados actualmente son:

- HTML
- Java Script
- PHP
- ASP.NET
- JSP
- Python
- Ruby
- Perl

Arquitectura web tres capas

La arquitectura web en capas es una forma de programar bajo un objetivo principal: que las distintas lógicas presentes en la aplicación se separen y posean estructuras bien planteadas.

En general, suele plantearse esta visión sobre tres niveles o capas:

- La capa de presentación: Esta capa se encarga de proveer una interfaz entre el sistema y el usuario. Básicamente, se responsabiliza de que se le comunique información al usuario por parte del sistema y viceversa, manteniendo una comunicación exclusiva con la capa de negocio que

³¹ Tomado de DEVELOWEB S.R.L (2009)

³² Tomado del sitio web <http://gysc.escet.urjc.es> el día 20 de septiembre del 2012.

veremos a continuación. Además dentro de esta capa entraría aquello que el usuario “ve” cuando se conecta a la aplicación.

- La capa de negocio:

Es la capa que contiene los procesos a realizar con la información recibida desde la capa de presentación, las peticiones que el usuario ha realizado, y responsabilizándose de que se le envíen las respuestas adecuadas a la capa de presentación.

Se puede ver como una capa intermedia a medio camino entre la capa de presentación y la capa de datos, puesto que se relaciona con ambas y por supuesto, procesa también la información devuelta por la capa de datos.

- La capa de datos:

Por último, la capa donde se almacenan los datos. Mediante la capa de negocio, se puede encargar de ofrecer, modificar, almacenar, borrar y recuperar datos, mediante el gestor (o los gestores) de bases de datos que la aplicación requiera.

Metodología para el diseño y análisis

Para realizar el análisis correspondiente para la aplicación web a desarrollar se utilizará la metodología UWE (UML-Based Web Engineering)³³, esta es una metodología basada en UML y en el proceso unificado para modelar aplicaciones web. Este modelo que propone UWE está compuesto por 5 etapas o sub-modelos:

- *Modelo de requerimientos:*

El objetivo del modelo de requerimientos es identificar actores y tareas que se llevarán a cabo en la aplicación web. En esta etapa se deberán elaborar los diagramas de casos de uso.

33 UniversitätMünchen (2011), Research Unit of Programming and Software Engineering - LMU UWE (UML based Web Engineering). Extraído el 4 de Julio del 2012 desde <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorial.html>

- *Modelo de contenido:*

Este modelo especifica cómo se encuentran relacionados los contenidos del sistema, es decir, define la estructura de los datos que se encuentran alojados en el sitio web. Aquí se utiliza el diagrama de clases donde se especifica únicamente para esta etapa, las clases, atributos y sus relaciones con otras clases.

- *Modelo navegacional:*

Este modelo indica como el sistema de páginas web del sitio está relacionado internamente. Es decir cómo se enlazan los elementos de navegación. Toda esta información se deberá reflejar en un diagrama navegacional el cual define nodos y enlaces entre las páginas.

- *Modelo de presentación:*

En este modelo se representan las clases de navegación y clases de procesos que pertenecen a cada página web mediante un diagrama de presentación. El objetivo de este modelo es crear un esquema sobre la presentación de la página web, definiendo la ubicación de objetos como campos de texto, botones, elementos multimedia, formularios, también se especifica su comportamiento, si el campo de texto será de autocompletado, si el campo de correo electrónico se validará automáticamente, etc.

- *Modelo de proceso:*

Este modelo especifica las acciones que realiza cada clase de proceso e incluye:

Modelo de estructura de proceso: Define las relaciones entre las diferentes clases de proceso. El análisis se realiza mediante un diagrama de estructura de proceso, el cual se obtiene mediante la transformación del diagrama navegacional al diagrama de estructura de proceso.

Modelo de flujo de proceso: Un flujo del proceso (flujo de trabajo) es representado como un diagrama de actividades, describiendo el comportamiento de una clase de proceso, por ejemplo que sucede en detalle, cuando el usuario navega a una clase de proceso. Aquí se especifican las acciones del usuario y las acciones del sistema.

CAPÍTULO I: Enfoque Sistémico



En el enfoque sistémico se estudiarán los componentes del proyecto, sus características e interacción.

Se utilizó este enfoque como técnica para identificar la situación actual, las causas y efectos del problema y por último elaborar la matriz de alternativas vs objetivos, con el fin de elegir aquella que brinde la solución más adecuada.

1. ENFOQUE SISTÉMICO

En este capítulo se empleará la metodología del enfoque sistémico donde se hace uso del algoritmo de determinación del problema, este algoritmo consiste primeramente en definir la problemática actual, campo de acción y objeto de estudio, luego se elabora el diagrama de contexto, el cual permite identificar los integrantes del sistema.

Como principal herramienta de análisis se elaborará el árbol de problemas y posteriormente el árbol de objetivos, los cuales permitirán plantear alternativas de solución y seleccionar la que sea óptima, es decir la que cumpla con la mayoría de los objetivos planteados.

1.1. Algoritmo de determinación de problemas

1.1.1. Situación problemática indefinida

Los restaurantes de comida rápida de los centros comerciales de Managua ofrecen servicios de alimentación a una gran cantidad de personas que los visitan de distintas partes del país. Se realizará un análisis para conocer la situación actual del servicio sobre las facilidades higiénicas que proporcionan los restaurantes a sus clientes, ya que al parecer no se les provee ningún producto para desinfectar sus manos antes de comer.

1.1.2. Objeto de estudio y campo de acción

Se ha definido como universo el mercado nacional e internacional de alcohol gel, como objeto de estudio las empresas nacionales e internacionales que lo producen y comercializan y como campo de acción los restaurantes de los centros comerciales de Managua, ver **Figura 1.1**.

Figura No. 1.1. Objeto de estudio y campo de acción del sistema.



1.1.3. Análisis preliminar

Definición raíz del problema

Un sistema de producción y comercialización de alcohol gel para “contrarrestar su bajo uso por parte de los clientes de los restaurantes de comida rápida debido a los tipos de presentaciones existentes”¹, a través de la “fabricación y comercialización de alcohol gel en sobres mono-dosis”², a fin de que el “uso del producto sea incrementado”³.

(1- Problema; 2- Solución; 3- Objetivo).

1.1.4. Diagrama de contexto

En la **Figura 1.2** se detallan los integrantes del sistema, los cuales tienen interacción directa con el mismo, entre estos encontramos a los restaurantes de los centros comerciales, consumidores, entre otros.

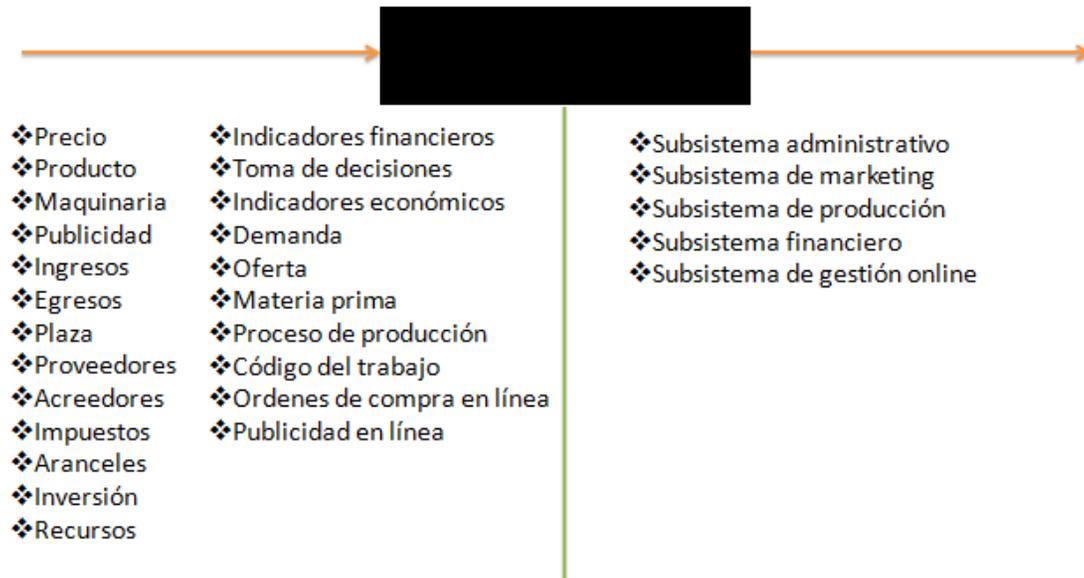
Figura No. 1.2. Diagrama de contexto.



1.1.5. Modelo conceptual

Es el diseño preliminar del sistema, se efectúa bajo la concepción de caja negra, donde se especifican las entradas y salidas del sistema, ver **Figura 1.3.**

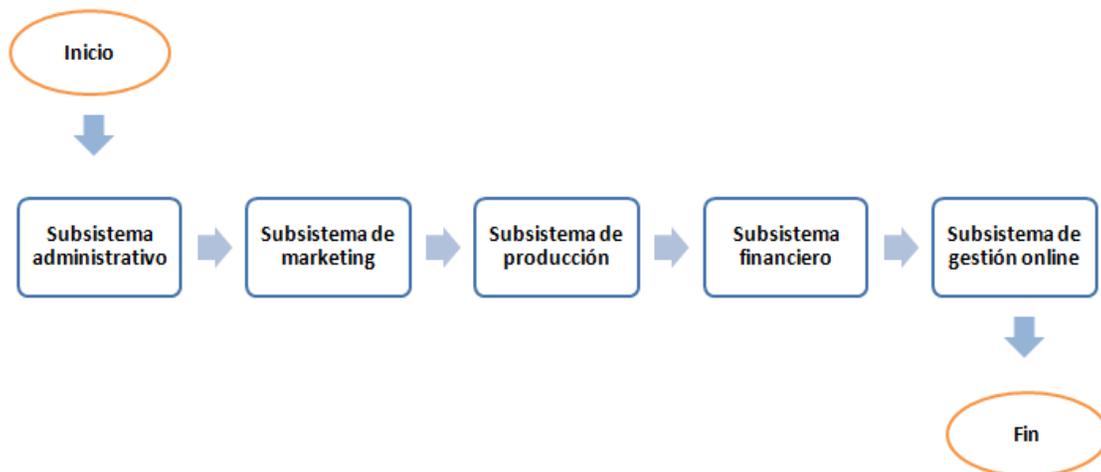
Figura No. 1.3. Concepción de caja negra.



Concepción Funcional

En la **Figura 1.4** se muestra las salidas del sistema ubicadas bajo la concepción funcional, es decir a manera de un flujo de procesos.

Figura No. 1.4. Concepción Funcional del sistema.



1.2. Árbol de problemas

El árbol de problemas es una herramienta de análisis que permite identificar el problema principal, también se especifican las causas que lo generan y los efectos ocasionados. Esta herramienta será utilizada para determinar el problema principal presente en los Food Court de los centros comerciales.

Tomando en consideración la técnica de lluvia de ideas (*Ver Anexo 1*), se generó una relación causa-efecto, determinando como problema principal que existe un bajo uso del producto alcohol gel por parte de los clientes de los restaurantes de comida rápida por las presentaciones existentes, para el análisis detallado ver la **Figura 1.5**.

Figura No. 1.5. Árbol de problemas

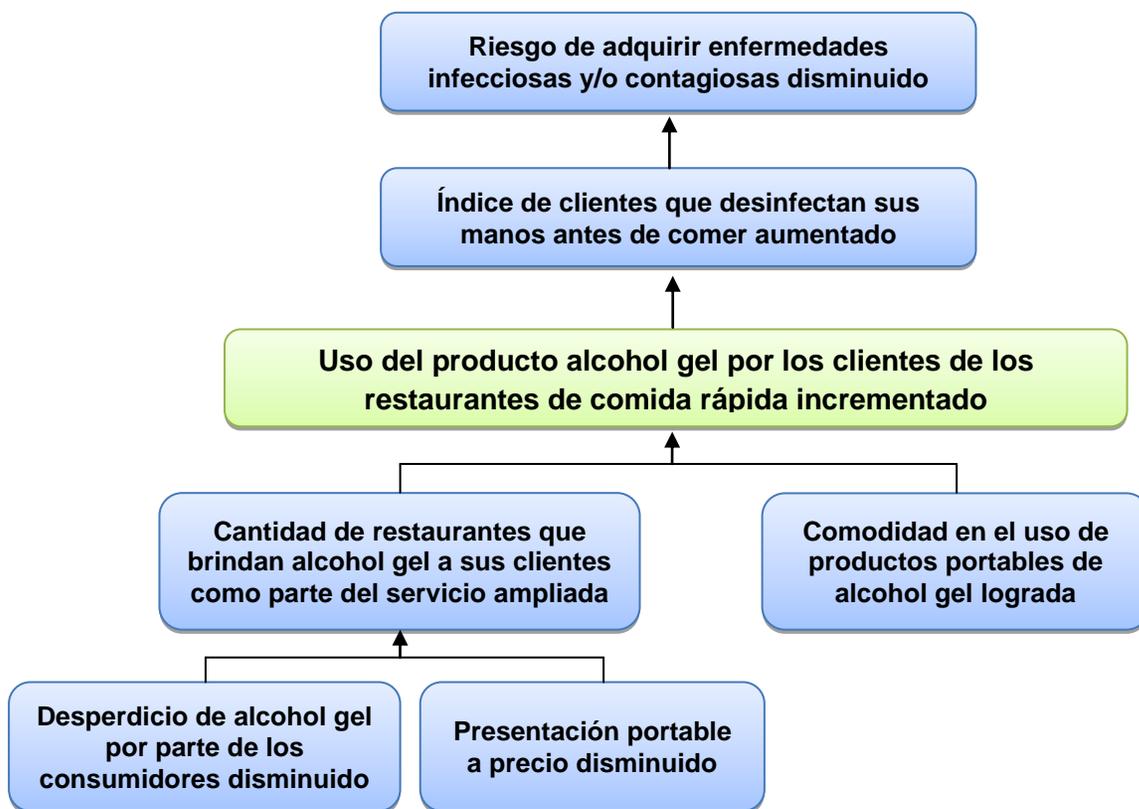


1.3. Árbol de objetivos

El árbol de objetivos es otra herramienta de análisis que permite plantear para los problemas detectados en el *árbol de problemas*, sus posibles soluciones. Esta herramienta será utilizada para discernir necesidades prioritarias del proyecto, las cuales se verán con exactitud en la **Figura 1.6**.

El árbol de objetivos viene siendo el espejo del árbol de problemas, es decir que se elabora en busca de dar soluciones a los problemas detectados. Ahora se obtiene un flujo de fines que revoquen el problema principal por una solución definitiva y a corto plazo.

Figura No. 1.6. Árbol de objetivos



1.4. Matriz de alternativas

Para dar solución a los problemas expuestos y cumplir con los objetivos planteados se realizó una matriz de alternativas, en esta se detallan posibles alternativas de solución que cumplan con la mayor parte de los objetivos perseguidos.

En la **Tabla 1.1** se presentan los fines, así como también las alternativas propuestas para dar solución a la problemática encontrada.

Tabla No.1.1 Fin y Alternativas de solución

Código	Fin	Alternativas de solución
O1	Riesgo de adquirir enfermedades infecciosas y/o contagiosas disminuido	A1: Fabricación y comercialización de sobres mono-dosis de alcohol gel. A2: Comercialización de alcohol gel en presentaciones portables.
O2	Índice de clientes que desinfectan sus manos antes de comer aumentado	
O3	Uso del producto alcohol gel por parte de los clientes de los restaurantes de comida rápida incrementado	
O4	Cantidad de restaurantes que brindan alcohol gel a sus clientes como parte del servicio ampliada	
O5	Comodidad en el uso de productos portables de alcohol gel lograda	
O6	Desperdicio de alcohol gel por parte de los consumidores disminuido	
O7	Presentación portable a precio disminuido	

1.5. Evaluación de alternativas

La selección del sistema óptimo que satisfaga la situación detectada se obtuvo a través de la contraposición de cada objetivo y alternativa propuesta. Los parámetros seleccionados para la elección del sistema óptimo son el número de objetivos que cada alternativa cumple, el costo de la ejecución de la alternativa y su viabilidad.

En la **Tabla 1.2** se presenta la matriz de evaluación de alternativas. Para la valoración de las alternativas se utilizó una escala de 0 y 1 (0, no satisface y 1, satisface).

Tabla No.1.2. Matriz de evaluación de alternativas

Objetivos/Alternativas	A1	A2
O1	1	1
O2	1	1
O3	1	0
O4	1	0
O5	1	1
O6	1	1
O7	1	0

Alternativas de solución	A1	A2
No. Objetivos cumplidos	7	4
Costo	3	3
Viabilidad	3	3
VALOR PONDERADO	7	4

Escala del costo y Viabilidad	
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

Para determinar el valor ponderado se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Valor ponderado} = \frac{\text{Viabilidad}}{\text{Costo}} \times \text{Total de objetivos cumplido}$$

De acuerdo a los parámetros, la alternativa óptima es la A1: Fabricación y comercialización de sobres mono-dosis de alcohol gel, la cual alcanzó un valor ponderado de 7 y cumple con el 100% de los objetivos planteados.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO



En este capítulo se establece el segmento de mercado en donde se centrarán todos los esfuerzos de mercadotecnia.

De igual manera se realizará un análisis de la demanda y de la oferta existente que permitirá realizar el cálculo de la **demanda potencial insatisfecha** actual y futura.

Dentro del mismo estudio se determinará el precio y el plan de comercialización del producto.

2. ESTUDIO DE MERCADO

Mediante el estudio de mercado se obtendrá la demanda potencial insatisfecha del producto, esta se calcula de la diferencia entre la demanda y la oferta de la competencia. Para el cálculo se realizaron tres tipos de técnicas de recopilación de datos: censos, entrevistas y encuestas.

Las entrevistas fueron aplicadas a los gerentes de mercadeo de los cuatro centros comerciales, con el fin de obtener la cantidad de visitantes diarios y su tasa de crecimiento anual. Como el mercado meta son los restaurantes y estos proveerán el producto a sus clientes, el interés no es el total de visitantes de los centros comerciales sino el porcentaje de estos que consumen alimentos en los Food Court, ya que cada persona representa una unidad de alcohol gel a ofertar.

Para obtener la demanda se utilizó como método la encuesta, donde el tamaño de la muestra se determinará mediante un muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple con universo finito, tomando como población total el número de visitantes diarios de los centros comerciales. Los resultados de la encuesta indicarán si el consumidor se dirige o no al área de comidas, además de dar a conocer sus hábitos de aseo, gustos y preferencias.

Por último se aplicará un censo los restaurantes para identificar si existe o no competencia, es decir si facilitan algún producto antiséptico a sus clientes y si es así de que proveedor y a qué precio lo adquieren, además de conocer si están o no dispuestos a adquirir el producto a ofertar.

Tomando en consideración que es un producto nuevo, se ha decidido capturar el 30% de la DPI. La oferta y demanda se proyectarán de acuerdo a la tasa geométrica calculada con los datos obtenidos de los centros comerciales.

Ya conociendo la demanda se procede a establecer la mezcla de mercadotécnica, producto, precio (fijado en base a costos más margen de utilidad), promoción y plaza cuyo canal de distribución es el directo, empresa – consumidores.

2.1. CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO

El mercado de estudio son los restaurantes de comida rápida de los Centros Comerciales de Managua: Metrocentro, Plaza Inter, Multicentro las Américas y Galería Santo Domingo. El Instituto Nacional de Turismo los clasifica como restaurantes de segunda clase o tres tenedores.

Los restaurantes ofrecen a la población alimentos cuya preparación es en general de corta duración, ya que estos dedican su mayor esfuerzo en cumplir con los pedidos en tiempo y forma. Existe un total de 50 restaurantes de comida rápida, 15 en Multicentro, 14 en Metrocentro, 9 en Galería Santo Domingo y 12 en Plaza Inter, no incluyendo cafetines y restaurantes que cuenten con servicios higiénicos propios, esta excepción se debe a que estos últimos brindan a sus clientes la facilidad de tomar medidas de aseo, además que cambian de categoría, clasificándose como restaurantes de primera o bien de lujo.

Dentro de las características del mercado se determinó que la mayoría de los clientes de los restaurantes de comida rápida no lavan sus manos antes de comer y que un bajo porcentaje utiliza productos antisépticos portables, siendo el alcohol gel el producto de preferencia.

Dentro de las razones expuestas por los clientes para no lavarse las manos antes de comer mencionan su corta estadía en el local, escases de medios que faciliten tomar medidas de aseo, características negativas de los baños públicos (existencia de un único baño en el área de las comidas, lejanía, alta concurrencia de personas, falta de mantenimiento en grifos, dispensadores de jabón vacíos, etc.) y poca limpieza en el lugar.

2.2. DEFINICIÓN DE PRODUCTO

El alcohol gel es un producto antiséptico que se emplea como alternativa al agua y jabón para evitar la propagación de gérmenes, dado que elimina eficazmente bacterias resistentes a antibióticos.

El alto valor germicida del alcohol gel, se debe a su contenido, ya que posee como ingrediente principal el alcohol etílico, sustancia bactericida ideal para inhibir el crecimiento de microorganismos como hongos y virus sobre el tejido vivo.

2.2.1. Composición Química

En la **Tabla 2.1** se especifica la cantidad de materia prima requerida para elaborar un sobre de alcohol gel, este producto está compuesto por los siguientes elementos químicos: alcohol etílico al 96%, glicerina, carbopol y trietanolamina. A continuación se presenta el contenido necesario de cada elemento para obtener un sobre de 8 mililitros, cantidad de alcohol gel requerido por los consumidores (*Ver sección 2.4.1.3. pág. 42*):

Tabla No. 2.1. Materia prima por sobre

MP	Cantidad/Sobre
Alcohol Etílico 96%	8 ml
Carbopol 941	69 gr
Glicerina	0.115 ml
Trietanolamina	0.011 ml
Aroma	0.05 ml

La textura del producto es gelatinosa, misma que permite que se deslice fácilmente en las manos, esta reacción es provocada por el carbopol, ingrediente con el que se logra el espesor y formación en gel, esta sustancia es ácida por lo que se hace necesario utilizar trietanolamina como neutralizante y humectante, por último la glicerina es encargada de dar suavidad y cuidado a las manos.

2.2.2. Definición del producto

Producto Central

El alcohol gel es un bien de consumo, en particular de conveniencia, ya que es relativamente barato y el consumidor (restaurantes) no emplearía una búsqueda exhaustiva del mismo.

Como beneficio central el alcohol gel elimina el 99% de las bacterias y actúa como barrera protectora contra enfermedades causadas por bacterias y virus, especialmente las gastrointestinales.

El alcohol gel está compuesto por sustancias que además de actuar como defensoras contra los microorganismos dañinos para el cuerpo, proporcionan una sensación de limpieza y suavidad en las manos.

Producto real

Presentación:

El producto será comercializado en presentaciones individuales de 8 ml, para una sola aplicación.

Marca:

La marca es Higiénica, producto Alcohol Gel con el eslogan “*Limpia tus manos*”.

Diseño:

Según el resultado obtenido del análisis de la demanda (*Ver pág. 42*), los clientes de los restaurantes necesitan poca cantidad de alcohol gel para desinfectar sus manos antes de comer, es decir que los sobres mono-dosis con volumen de ocho mililitros resultan ser la cantidad suficiente. Para establecer la porción del sobre se realizaron múltiples pruebas y se determinó que los ocho mililitros resultan ser suficientes para una sola aplicación.

El empaque del producto será de bio-polietileno de alta densidad con dimensiones de 3.5 cm de ancho y 7 cm de largo, añadido el abre fácil.

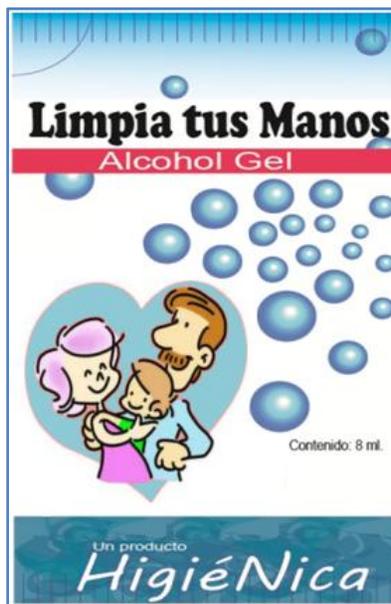
En la **Tabla 2.2** se definen las características del empaque y sus especificaciones:

Tabla No. 2.2 Características del empaque del producto

DESCRIPCIÓN	VALOR
Tamaño	7 cm alto X 3.5 cm ancho.
Material	Bio-Polietileno de baja densidad (LLDPE).
Diseño	Sellado de dos costuras con abre-fácil con impresión de imagen a doble cara.
Características	Material biodegradable, reduce el impacto hacia el medio ambiente. Se pretende que los empaques descartados puedan ser reutilizados por lo cual deben de ser de un material biodegradable.

La **Figura 2.1** presenta el diseño del empaque, en la parte frontal de este se plasmará la marca del producto, eslogan, logotipo y contenido neto y en la parte trasera los ingredientes, registro sanitario, fecha de vencimiento y contactos, todo lo anterior escrito únicamente en español.

Figura No. 2.1: Empaque del producto

Parte DelanteraParte trasera

Cabe señalar que el logotipo del producto podrá variar si los restaurantes así lo deciden, estos podrán añadir al empaque el logo y eslogan del restaurante, de ser así el costo del empaque incrementaría en C\$ 0.01 (un centavo) por sobre.

Nivel de calidad:

Entre los atributos de calidad del producto encontramos:

- Efectividad: El alcohol elimina el 99% de las bacterias.
- Textura: La textura gelatinosa del producto permite que este se adhiera a las manos y permita que se deslice fácilmente.
- Durabilidad: No tiene fecha de vencimiento, únicamente se disipa al dejar el empaque abierto o por cualquier tipo de fisura.
- Resistencia: El empaque resiste a altas temperaturas sin sufrir daños.

Funciones

- ✦ Eliminar el 99% de las bacterias.
- ✦ Reducir costo, tiempo y esfuerzo al no requerir de agua, jabón o toallas para conseguir un resultado efectivo.
- ✦ Efecto inmediato gracias a su fácil secado.
- ✦ Genera sensación de frescura y limpieza.
- ✦ Se puede utilizar en ausencia o lejanía de una fuente de agua.

Producto aumentado

Servicio después de la venta:

En caso dudas o inconformidad con el producto, la empresa ofrecerá servicios de atención al cliente vía telefónica y por medio de la página web en la sección de comentarios.

Garantía

Se les concederá a los restaurantes en caso de desperfectos en el producto, ya sea por fisuras en los empaques o por textura diferente a la indicada.

Entrega y crédito

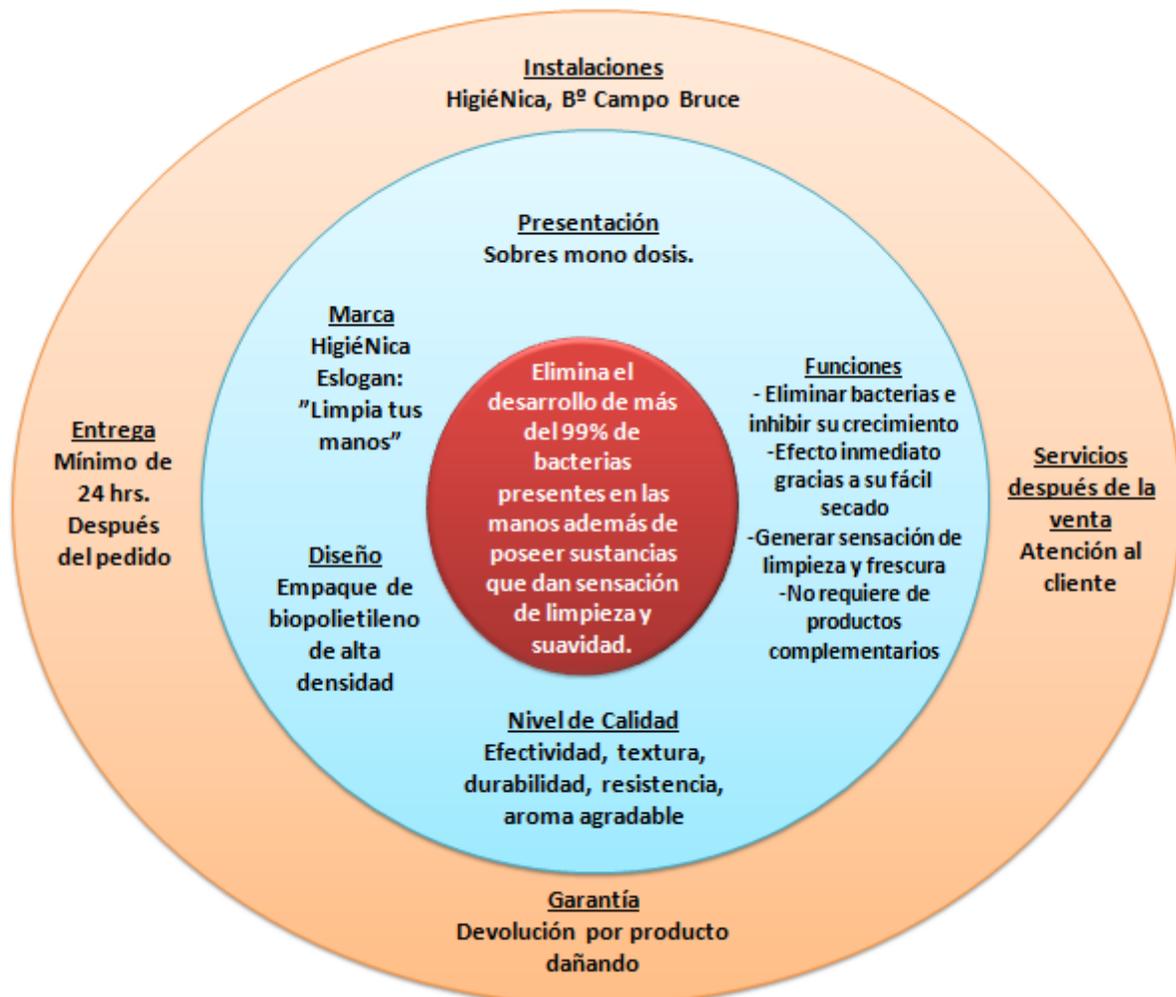
La entrega se realizará por medio de los vehículos repartidores, el cliente deberá realizar sus pedidos en la aplicación en línea de la empresa, sección pedidos.

Instalaciones

Las oficinas de HigiéNica estarán ubicadas en el barrio Campo Bruce, dicha localidad fue seleccionada por factores de localización claves para el proyecto como la cercanía a los centros comerciales y proveedores, además de la disponibilidad y costo del terreno (Ver Estudio Técnico pág. 52).

En la **Figura 2.2** se resume la definición del producto central, real y aumentado del producto “Alcohol Gel”.

Figura No. 2.2 Definición de Producto “Alcohol Gel 8ml.”



2.3. CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO

El producto se clasifica como bien básico ya que los consumidores lo compran de manera regular. Actualmente encontramos presentaciones en envases de 25 mililitros a más que son utilizados en hogares, cocinas, hospitales, centros de trabajo, entre otros, como esterilizante.

2.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

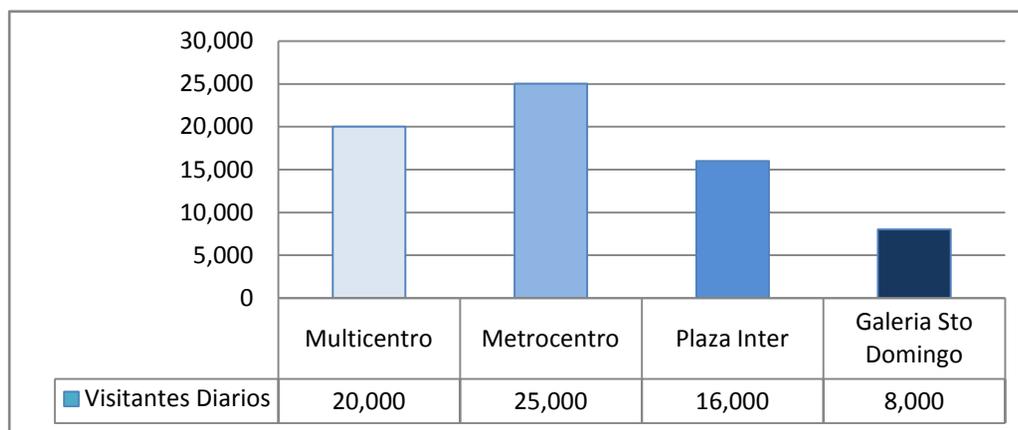
2.4.1. Investigación de Mercado

En la investigación de mercado se obtienen aspectos relevantes que permiten determinar el grado de aceptación del producto alcohol gel, la disposición de compra de los clientes, productos sustitutos, entre otros.

2.4.1.1. Entrevista a los gerentes de mercadeo de los centros comerciales

En las entrevistas con cada uno los gerentes de mercado de los centros comerciales se obtuvieron como resultado el número de visitantes diarios y el índice de crecimiento anual de visitas diarias a cada centro comercial. En el **Gráfico 2.1** se detalla dicha información:

Gráfico No.2.1: Visitas diarias a los centros comerciales



A Multicentro llegan alrededor de 20, 000 mil personas diarias con una tasa de crecimiento anual del 30%, a Metrocentro acuden en promedio 25,000 personas con una tasa del 38 %, no siendo así en Plaza Inter y Galería Santo Domingo, donde el número de visitantes diarios es inferior, 16, 000 y 8,000 respectivamente, la tasa de

crecimiento de visitantes en Plaza Inter es del 20% y de Galería Santo Domingo del 10%. (Ver Anexo 2. Entrevista centros comerciales)

Otro de los resultados obtenidos fue el tipo de publicidad permitida por los centros comerciales, encontrando que en Multicentro se pueden colocar stickers en las mesas de los Food Court y Plaza Inter dispone de espacio en el centro de las mesas donde el cliente puede colocar su producto en pequeños compartimentos.

2.4.1.2. Censo a los restaurantes de comida rápida

El censo fue aplicado a los 50 restaurantes de los centros comerciales (Ver Anexo 3. Censo a los restaurantes) obteniendo como resultado que únicamente el 4% facilita a sus clientes un producto que sirva como alternativa al lavado de manos, este restaurante es “*El Floridita*” ubicado en Multicentro y Metrocentro, este ha colocado durante un año alcohol gel en presentación de 500 ml en la parte donde el cliente retira su orden, en ambas sucursales se consume un total de 1,000 ml mensuales. El alcohol gel se lo distribuye la empresa Kimberly Clark a un precio de C\$ 245.00 córdobas por cada 500 ml.

De los restaurantes únicamente “*TipTop*” dispuso en años anteriores dispensadores de alcohol gel, esto como medio preventivo al contagio de enfermedades virales, representando el 8% del total de los restaurantes, el otro 92% no ha utilizado ningún producto con propósitos similares. El restaurante colocó en el año 2009 dispensadores en las cuatro sucursales, idea que surgió dada la necesidad de prevenir la entrada de la pandemia de gripe A (H1N1) a Nicaragua. El producto estuvo expuesto cinco meses, luego fue retirado, utilizándose un promedio de 14 litros mensuales, los cuales fueron distribuidos por la empresa Kimberly Clark a un precio de C\$ 450 córdobas el litro.

Del total de restaurantes el 78% estaría dispuesto a adquirir el producto como complemento adicional a su servicio y de este porcentaje el 62% pagaría un máximo de C\$1.75 córdobas por sobre, el 26% pagaría \$2.00 córdobas y el restante 13% a C\$2.50.

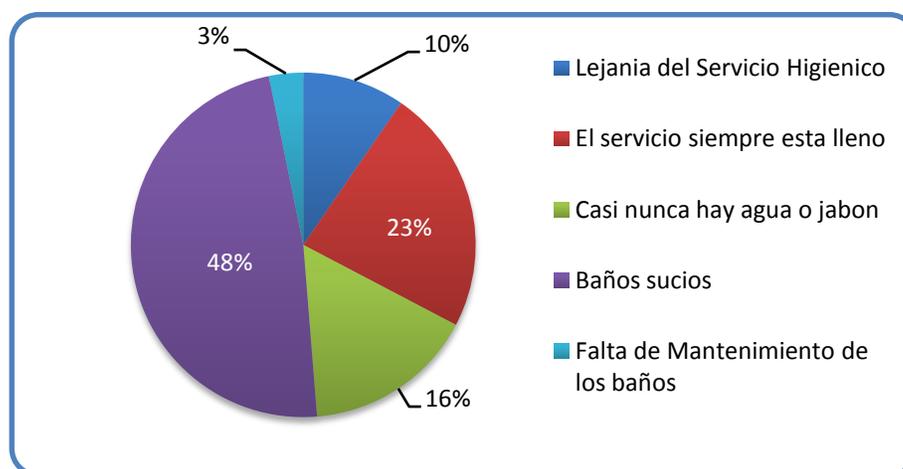
2.4.1.3. Análisis de la encuestas a clientes como fuente primaria

Para definir el comportamiento del cliente en lo referente a hábitos de aseo, se realizó una encuesta a los visitantes de los centros comerciales. La población total a estudiar se obtiene de la información facilitada por los centros comerciales del número total de visitantes diarios, y se calcula el porcentaje interés que es el 87% (porcentaje de visitantes que asisten a los restaurantes de comida rápida), obteniendo como resultado un total de 17,250 diarios (Ver Tabla 2.3. pág. 43). Con un muestreo sistemático de tipo aleatorio simple, se obtuvo un tamaño de muestra de 1,044 visitantes. (Ver Anexo 4: Determinación del tamaño de la muestra).

Como resultado de la encuesta a los visitantes de los centros comerciales (Ver Anexo No. 5), se obtuvo que únicamente el 9% de los clientes de comida rápida lavan sus manos antes de comer no siendo así el restante 91%. Del total de clientes que no lavan sus manos, el 7% utiliza productos como toallitas húmedas y alcohol gel.

En el **Gráfico 2.2** se muestran algunas de las razones que los clientes atribuyen para no hacer uso de los baños para el lavado de manos, en su mayoría no lo hacen por falta de aseo en los baños y porque generalmente los baños se encuentran llenos.

Gráfico No.2.2. Razones para el no lavado de manos



Del total de clientes un 92% está dispuesto a utilizar el alcohol gel antes de comer, no siendo así el restante 8%.

Los clientes definieron que necesitan poca cantidad de alcohol gel para desinfectarse las manos antes de comer, es decir que requieren sobres mono-dosis con un volumen de ocho mililitros (8 ml).

2.4.2. Cálculo de la demanda

2.4.2.1. Proyección de la demanda

La **Tabla 2.3** indica el promedio de visitantes diarios y el crecimiento anual de los mismos (*Ver Anexo 2: Entrevista a los centros comerciales*):

Tabla No.2.3. Número de visitantes y crecimiento anual

Centro Comercial	Visitantes Diarios	% Crecimiento anual de visitas
Multicentro	20,000	30%
Metrocentro	25,000	38%
Plaza Inter	16,000	20%
Galería Sto. Domingo	8,000	10%
PROMEDIO	17,250	21.85%

En promedio se obtiene un total de 17, 250 visitantes diarios en los centros comerciales, pero únicamente el 87% es el mercado de interés (número de visitantes diarios que hacen uso del servicio de los restaurantes de comida rápida), ascendiendo la demanda diaria a 15, 008 en el año 2012.

Para obtener la demanda anual se multiplicó la demanda diaria por los 360 días del año comercial, quedando en 5, 402,880 consumidores, cabe señalar que cada consumidor de comida rápida representa un sobre de alcohol gel a producir.

La demanda para los próximos cinco años se obtiene utilizando la tasa de crecimiento anual de visitantes de los centros comerciales del 21.85%. Este porcentaje se obtuvo utilizando la media geométrica, la cual consiste en sacar la raíz enésima del producto de los datos.

Para obtener la demanda del año 2013 se multiplicó la cantidad obtenida del 2012 por la tasa de crecimiento anual del 21.85%.

Tabla No. 2.4 Pronóstico de la demanda de Alcohol Gel, período 2013-2017.

Año	Consumidores (Sobres de Alcohol Gel)
2013	6,583,410
2014	8,021,886
2015	9,774,669
2016	11,910,435
2017	14,512,866

2.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Tomando en cuenta los competidores potenciales del proyecto podemos mencionar a empresas como la Avon, Zermat, Estilos y todas aquellas que venden por catalogo este tipo de productos. Estas empresas distribuyen presentaciones portables que van de 25 mililitros a presentaciones de mayor volumen, pero estos no son adquiridos por toda la población dado sus costo y forma de venta.

Otra empresa dedicada a la venta de alcohol gel es Ocal, importadora y distribuidora de productos de consumo masivo, comercializa alcohol gel con precios competitivos pero en presentaciones que por sus características, tienen puerta de salida en el canal de Farmacias y Hospitales.

Las empresas antes mencionadas no distribuyen actualmente sus productos al mercado meta seleccionado (restaurantes de comida rápida), pero previendo que al iniciar el proyecto estos miren una oportunidad de inserción representan inmediatamente una amenaza.

Desde el año 2009 la empresa que ha distribuido alcohol gel a los restaurantes de comida rápida ha sido Kimberly Clark, representado así la única competencia directa existente en el mercado. Esta empresa actualmente distribuye el producto al 4% del total de restaurantes y en años anteriores a un 8%.

Los restaurantes han venido ofreciendo el alcohol gel, no como un complemento de las comidas, sino como un producto que el cliente puede o no utilizar al percatarse de su existencia.

Como oferta de la competencia se tomará la cantidad en mililitros de alcohol gel que los restaurantes ofrecen actualmente a sus clientes y la cantidad que se utilizaría asumiendo que el 8% reactivara este método, es decir un total del 12% de restaurantes. (Ver sección 2.4.1.2)

Tabla No.2.5. Oferta de alcohol gel año 2012

12% Restaurantes	Tipo de Consumo	Consumo actual	Consumo pasado	TOTAL
	Mensual	1,000 ml	14,000 ml	15,000 ml
	Anual	12,000 ml	168,000 ml	180,000 ml

En la **Tabla 2.6** se muestra la oferta proyectada durante los 5 años de vida útil del proyecto, para el cálculo del año 2013 se toma la tasa del crecimiento anual del 21.85% (Ver sección 2.4.2.1):

Tabla No. 2.6. Proyección de la oferta 2013-2017

Año	Alcohol gel ml.	Representación en Sobres
2013	219,330	27,417
2014	267,254	33,407
2015	325,649	40,707
2016	396,804	49,601
2017	483,506	60,439
TOTAL	1, 692,543	211,571

Es importante aclarar que para obtener la cantidad de sobres requeridos por año se hizo una conversión del total de mililitros de alcohol gel distribuidos por la competencia entre ocho mililitros que es la cantidad de alcohol que contiene cada sobre.

2.6. DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

La demanda potencial insatisfecha se obtiene de la diferencia entre la demanda y la oferta proyectada, a continuación se detallan en la **Tabla No. 2.7** las cantidad de sobres de alcohol gel requeridos para el periodo correspondientes del año 2013 al año 2017.

Tabla No.2.7. DPI del producto, período 2013-2017

AÑO	DEMANDA	OFERTA (COMPETENCIA)	DÉFECIT (DPI)
2013	6,583,410	27,417	6,555,993
2014	8,021,886	33,407	7,988,479
2015	9,774,669	40,707	9,733,962
2016	11,910,435	49,601	11,860,834
2017	14,512,866	60,439	14,452,427

2.7. PARTICIPACIÓN DE MERCADO

La empresa productora de alcohol gel pretende captar del total de la demanda potencial insatisfecha un 30%. Se decidió capturar dicho porcentaje debido a la capacidad de producción de la maquinaria clave de la empresa, la empaquetadora, esta tiene un alto costo y produce a su máximo nivel en el último año (*Ver Estudio Técnico, pág. 51.*), es decir que si se produjera mayor cantidad de sobres se deberá adquirir otra máquina.

En la **Tabla 2.8** se detalla la demanda potencial insatisfecha, tomando en cuenta únicamente el 30% del total:

Tabla No.2.8. DPI Final 30%, período 2013-2017.

AÑO	DPI 100%	<u>DPI 30%</u>
2013	6,555,993	1,966,798
2014	7,988,479	2,396,544
2015	9,733,962	2,920,189
2016	11,860,834	3,558,250
2017	14,452,427	4,335,720

2.8. ANÁLISIS DE PRECIOS

La fijación de precios del producto estará basada en el costo de producción del mismo más utilidades. Se estima que el costo de producir un sobrecito de alcohol de ocho mililitros es de C\$ 1.57 córdobas. Al incluir el margen de ganancia o rendimiento de ventas del 10% el precio de venta del sobre asciende a C\$ 1.75 córdobas (*Ver cálculo del precio en la pág. 81, sección 4.3*).

2.8.1. Proyección del precio

Para proyectar los costo y gastos, se utiliza la tasa de inflación promedio de los últimos 13 años (1999 - 2011) de 7.9% (*Ver Anexo 6: Porcentaje de crecimiento de la inflación*), utilizando como base los datos reales facilitados del Banco Central de Nicaragua (BCN). En la **Tabla 2.9** se muestra la proyección del precio para los próximos cinco años:

Tabla No.2.9. Precio proyectado 2013-2017

Año	Precio C\$
2013	1.75
2014	1.89
2015	2.04
2016	2.20
2017	2.37

2.9. ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN

2.9.1. Canal de distribución

El canal de distribución a utilizar es el *Canal Directo (Productor-Consumidores)*, la empresa desempeñará el papel de intermediario y llevará a cabo la mayoría de las funciones de mercadotecnia: comercialización, transporte y almacenaje.

Se planifica que el producto se distribuirá dos veces a la semana siguiendo la siguiente ruta, de la oficina bodega ubicada en el Barrio Campo Bruce a Plaza Inter con 2.5 km. de aquí a Metrocentro con 2.4 km., luego a Galería Santo Domingo 3.8 km. y por último a Multicentro con 7.3 km. de distancia, para concluir el día regresando a la empresa con una distancia de 4.8 km. de Multicentro a la bodega.

2.9.2. Estrategia de comercialización

Para hacer las órdenes de compra los clientes realizarán sus pedidos mediante la página web, donde deberán especificar la cantidad de producto requerido y la fecha, evitándose de esta manera retrasos y teniendo una comunicación más directa con la empresa.

El período mínimo de entrega de los pedidos es de 24 horas y el cliente podrá realizar devoluciones de presentarse fisuras en los empaques o cualquier daño ajeno al restaurante, como política la empresa considera tiempo suficiente para revisar si el producto está en buenas condiciones una semana.

2.9.3. Promoción y publicidad

Para promocionar el alcohol gel y hacer aun más atractivo su uso, se colocarán stickers con publicidad sobre las mesas del Food Court de Multicentro, con el eslogan: “Limpia tus manos antes de comer, adquiere Alcohol Gel en el restaurante de tu preferencia”, junto con la imagen del producto.

En Plaza Inter las mesas tienen un contenedor debajo y la cubierta es de vidrio, permitiendo a los clientes visualizar lo que este contenga, aquí distintas empresas ubican sus productos para darles publicidad, de igual manera se colocarán sobres de alcohol en 20 de las mesas.

Otro medio publicitario que la empresa implementará es un sitio web, en donde se mostrarán las características y beneficios del producto, además que los restaurantes podrán realizar sus pedidos en línea, agilizando de esta manera el proceso de compra. Entre las ventajas que el sitio web ofrece podemos mencionar:

Para el Cliente:

- Efectuar los pedidos online, para reducir el tiempo durante el proceso de compra del producto.
- Los restaurantes podrán visualizar el proceso de sus pedidos, además de cancelarlos si aún están en proceso.

Para la empresa:

- Es un medio de publicidad y promoción al producto.
- Se reducen los costos de venta ya que no se necesita un vendedor “preventa” para realizar las órdenes de compra.
- Gestión de pedidos en menor tiempo.
- Dar a conocer el producto a nivel nacional e internacionalmente.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO



En este capítulo se determinarán los recursos técnicos necesarios para el proyecto.

Se determinará la capacidad instalada de la planta y su localización, además de describir el proceso productivo y seleccionar la maquinaria y personal requerido para poner en marcha el proyecto.

3. ESTUDIO TÉCNICO

Durante este estudio se definieron aspectos fundamentales para el proyecto, entre estos podemos mencionar la capacidad instalada de la planta la cual estará basada en el equipo clave de la empresa y la localización óptima del proyecto mediante el método de Brown-Gibson.

Dentro del proceso de ingeniería de proyecto se define el flujo del proceso de producción del producto, identificando personal, materiales y equipos a utilizar.

Los insumos identificados para el proceso implican para el proyecto una inversión, la cual contempla la compra de materia prima, materiales, utensilios y equipos propios para el proceso productivo.

Se definirán los recursos humanos, estableciendo la estructura organizacional de la empresa que permitirá la identificación y cuantificación de puestos de trabajo y salarios para el personal.

Por último se identificarán los aspectos legales que el proyecto está obligado a cumplir, desde los trámites para la constitución de la empresa hasta las disposiciones del ministerio del trabajo en cuanto a las obligaciones con los trabajadores.

3.1 DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LA PLANTA

Antes de iniciar el proceso de ingeniería del proyecto se debe determinar la capacidad instalada de la planta. Esta etapa es muy importante ya que establece el volumen de producción máximo de la planta para posteriormente definir la cantidad de recursos (equipos, humanos, tecnología, materiales) requeridos para alcanzar ese volumen de producción.

Para determinar la capacidad instalada del proyecto se debe tomar en cuenta dos factores importantes, la DPI (*Ver Capítulo II, pág. 46*) y las características de la maquinaria que será utilizada.

Inicialmente se pretende que la planta pueda satisfacer un 30% de la DPI por lo cual la capacidad instalada de la planta estará diseñada para cubrir tal objetivo. A continuación se muestra en la **Tabla 3.1** un resumen de los equipos y su capacidad de producción.

Tabla No. 3.1. Características de equipo.

Equipo	Cantidad Requerida	Característica
Batidora	1	Capacidad 15 litros.
Empaquetadora	1	Capacidad para procesar 40 und. X min.

Basado en el porcentaje de la DPI que se desea cubrir y las capacidades de los equipos es posible determinar la capacidad instalada de la planta para los próximos 5 años. En la **Tabla 3.2** se muestra la DPI, capacidad instalada y capacidad utilizada para cada uno de los años del proyecto.

Tabla No. 3.2. Cálculo capacidad de planta instalada.

Año	DPI (sobres)	Equipos a utilizar	Capacidad instalada (sobres)	Capacidad utilizada (sobres)
2013	6,555,993	2	4,608,000.00	1,966,798 (42.68%)
2014	7,988,479	2	4,608,000.00	2,396,544 (52.01%)
2015	9,733,962	2	4,608,000.00	2,920,189 (63.37%)
2016	11,860,834	2	4,608,000.00	3,558,250 (77.22%)
2017	14,452,427	2	4,608,000.00	4,335,728 (94.09%)

En la columna capacidad instalada se muestra la cantidad máxima de sobres de alcohol de ocho mililitros que se pueden producir, tomando en cuenta la capacidad máxima del equipo clave que para el proyecto es la empaquetadora.

El valor de la capacidad utilizada corresponde al 30% de la DPI para cada año. Y el valor porcentual que se muestra a la par representa la porción de la capacidad instalada que ocupará el proyecto para cada año.

Habiendo determinado la capacidad utilizada de la planta se procede a diseñar la función de producción (equipos, maquinaria, localización, personal, legislación) que pueda satisfacer la cantidad de demanda que se desea cubrir.

3.2 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA

La empresa productora y comercializadora de alcohol gel tomará lugar en la ciudad de Managua, partiendo de esto se procedió a la búsqueda y selección de localidades posibles en las cuales se pueda ubicar el proyecto. Para esto se utilizaron ciertos criterios fundamentales que los locales deben cumplir para ser elegibles, los criterios son:

- Acceso a los servicios básicos de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, telefonía fija e internet.
- Tener acceso vehicular por carretera.
- Tener un área entre 400 y 600 mts².
- Estar ubicado dentro del casco urbano de la ciudad de Managua.
- Disponibilidad de alquiler.

Partiendo de estos criterios se encontraron tres locales, los que se detallan a continuación (*Ver Anexo 7: Especificaciones de las localidades*):

- a) **“Módulo Norte”** – en *Colonia Leonel Rugama, Distrito IV.*
- b) **“Oficina Bodega”** – en *Barrio Campo Bruce, Distrito IV.*
- c) **“Local Pyme”** – en *Residencial El Dorado, Distrito V.*

Para determinar la localización óptima de la planta se utilizará el método de Brown y Gibson¹, en el cual se evalúan factores tanto objetivos como subjetivos que afectan a las localidades y son determinantes para la optimización del proyecto.

3.2.1 Factores objetivos

Los factores objetivos normalmente son posibles de cuantificar en términos de costos, estos pueden afectar a cada localización de manera distinta por lo cual se someten a una evaluación.

¹BROWN, P.A. Y GIBSON, D.F., A Quantified Model for Facility Site Selection Application to a Multiplant Location Problem, AIIE Transactions 4 (11), 1972.

A continuación se presentan los factores objetivos relevantes para la localización óptima del proyecto:

- **Costo de transporte para entrega del producto (FO₁):** El costo de transporte para la entrega del producto representa uno de los costos con gran afectación para el proyecto debido a que la entrega será frecuente y por ende implicará un mayor gasto en combustible.
- **Costo de alquiler del terreno (FO₂):** El valor del terreno influye directamente en el monto de la inversión, motivo por el cual se deberá evaluar, tomando en cuenta el factor de crecimiento del proyecto para los próximos años, es decir si está disponible para el alquiler y venta.
- **Costo de instalación y remodelación (FO₃):** Se debe tomar en cuenta las necesidades de remodelación que pueda requerir el edificio y los costos que estas implican.

3.2.2 Factores subjetivos

Los factores subjetivos influyen de igual manera en la micro localización del proyecto pero a diferencia de los factores objetivos, estos no se pueden cuantificarse en términos de costos, por los que se evalúan de forma cualitativa asignándoles un valor ponderado de peso relativo. Los factores subjetivos identificados para el proyecto son:

- **Cercanía del mercado (FS₁):**

La localización de los clientes es un factor importante por razones de carácter competitivo, sobre todo cuando la localización determina el mercado al que se puede acceder y la ventaja competitiva de la entrega rápida del producto.

- **Accesibilidad del local (FS₂):**

Es importante considerar la accesibilidad del local, en primer lugar, para facilitar el acercamiento con los clientes, y segundo, para facilitar el acceso a los empleados de la empresa. Aquí se debe tomar en cuenta si las vías de acceso están pavimentadas o son de tierra, si la ubicación es alejada respecto a los lugares de mayor actividad

comercial (mercados, centros comerciales, centros de negocios, etc.) y si es accesible por el transporte público.

- **Disponibilidad de agua, energía y otros suministros básicos (FS₃):**

La disponibilidad de servicios básicos es fundamental para el funcionamiento del proyecto, por lo tanto la localidad debe disponer de estos el 100% del tiempo requerido para la producción.

3.2.3 Aplicación del método Brown y Gibson.

Para la aplicación de este método es necesaria la combinación de los factores subjetivos y objetivos definidos anteriormente. El método consta de cuatro etapas:

- a) Asignar un valor relativo a cada factor objetivo (FO₁) mediante el cálculo de los costos asociados a cada factor de cada localización.

Los costos derivados de cada factor objetivo difieren para cada localización optativa viable (*Ver Anexo 8: Cálculo del costo relativo a cada factor objetivo de localización*), estos se detallan en la **Tabla 3.3**.

Tabla No. 3.3. Costos anuales en córdobas derivados de cada FO_i.

Localización	FO ₁	FO ₂	FO ₃	TOTAL (C _i)*	RECIPROCO (1/C _i)
A	7,195.18	230,400.00	106,848.00	344.44	0.00290
B	4,892.11	144,400.00	35,616.00	184.91	0.00541
C	5,370.93	201,600.00	178,080.00	385.05	0.00260
* Total expresado en miles de córdobas				Total	0.01091

De los costos anuales derivados de cada factor, se tomará el recíproco de cada localización y la sumatoria de los recíprocos de las tres localizaciones para calcular el valor relativo FO_i utilizando la siguiente fórmula:

$$FO_i = \frac{1/C_i}{\sum_{i=1}^n 1/C_i}$$

Al sustituir los valores se obtiene:

$$FO_A = 0.00290/0.01091 = 0.26615$$

$$FO_B = 0.00541/0.01091 = 0.49577$$

$$FO_C = 0.00260/0.01091 = 0.23808$$

$$FO_A + FO_B + FO_C = 1$$

La sumatoria de los factores de calificación objetiva es igual a 1, esto significa que el valor que asume cada FO_i es un término relativo entre las distintas alternativas de localización.

- b) Estimar un valor relativo de cada factor subjetivo FS_i para cada localización optativa viable.

Los factores subjetivos relevantes para la localización del proyecto son los siguientes:

FS_1 = Cercanía del mercado.

FS_2 = Accesibilidad del local.

FS_3 = Disponibilidad de agua, energía y otros suministros básicos.

Inicialmente se debe determinar una calificación W_j para cada factor subjetivo, esta calificación se obtendrá mediante una comparación pareada de dos factores, en la **Tabla 3.4** se muestran las combinaciones para los tres factores y su índice W_j correspondiente.

Tabla No. 3.4. Calificación W_j para los factores subjetivos.

Factor (j)	Comparación Pareada			Suma de Preferencias	Índice W_j
	1	2	3		
FS_1	1	0		1	$1/3 = 0.33$
FS_2	0		0	0	$0/3 = 0.00$
FS_3		1	1	2	$2/3 = 0.67$
Total				3	1.00

Luego de obtener el índice W_j , se debe realizar la ordenación jerárquica R_{ij} a las localizaciones, esta se obtiene mediante una comparación pareada de cada factor subjetivo para las localizaciones. Las **Tablas 3.5, 3.6 y 3.7** muestran la ordenación jerárquica R_{ij} de cada factor subjetivo FS_i .

Tabla No. 3.5. Ordenación jerárquica R_{ij} del FS_1

		FS1			Suma de Preferencia	R_{j1}
		Comparaciones Pareadas				
Localización		1	2	3		
A		0	0		0	0.00
B		1		1	2	0.67
C			1	0	1	0.33
Total					3	1.00

Tabla No. 3.6. Ordenación jerárquica R_{ij} del FS_2

		FS2			Suma de Preferencia	R_{j2}
		Comparaciones Pareadas				
Localización		1	2	3		
A		0	0		0	0.00
B		1		0	1	0.33
C			1	1	2	0.67
Total					3	1.00

Tabla No. 3.7. Ordenación jerárquica R_{ij} del FS_3

		FS3			Suma de Preferencia	R_{j3}
		Comparaciones Pareadas				
Localización		1	2	3		
A		0	0		0	0.00
B		1		1	2	0.50
C			1	1	2	0.50
Total					4	1

En las tablas anteriores se realizó una comparación pareada entre cada alternativa de localización por cada factor FS_i , asignando un valor de 1 a la alternativa que se encuentra en ventaja sobre la otra por cada combinación. Se puede apreciar que las alternativas B y C se imponen en los FS_1 y FS_2 respectivamente mientras que para

el FS3 se encuentran en iguales condiciones. Esto deja a la alternativa C como la menos adecuada dados los factores subjetivos utilizados para el análisis.

La información obtenida con anterioridad se puede resumir en la **Tabla 3.8**, donde se muestran los factores de importancia relativa W_j obtenidos y la ordenación jerárquica en función de cada factor subjetivo R_{ij} .

Tabla No. 3.8. Índice de importancia relativa W_j y ordenación jerárquica en función de R_{ij} .

Factor (i)	Puntaje Relativo R_{ij}			Índice W_j
	A	B	C	
FS₁	0.00	0.67	0.33	0.33
FS₂	0.00	0.33	0.67	0.00
FS₃	0.00	0.50	0.50	0.67

Para finalizar esta etapa es necesario calcular la medida del factor subjetivo FS_i de cada localización multiplicando el índice de importancia relativa W_j por la medida de cada factor R_{ij} dado para cada localización y luego sumando todos los factores subjetivos, de manera que:

$$FS_i = R_{i1}W_1 + R_{i2}W_2 + R_{i3}W_3$$

Al remplazar los valores de la Tabla 3.8 en la ecuación se obtienen los siguientes factores de calificación subjetiva:

$$FS_A = (0.00)(0.33) + (0.00)(0.00) + (0.00)(0.67) = 0.00000$$

$$FS_B = (0.67)(0.33) + (0.33)(0.00) + (0.50)(0.67) = 0.55610$$

$$FS_C = (0.33)(0.33) + (0.67)(0.00) + (0.50)(0.67) = 0.44390$$

$$FS_A + FS_B + FS_C = 1$$

- c) Calcular la medida de preferencia de localización **MPL_i** mediante la combinación de los factores objetivos y subjetivos.

Una vez calculada la calificación de factores objetivos y subjetivos se procede a calcular la medida de preferencia de localización aplicando la siguiente fórmula:

$$MPL_i = K(FO_i) + (1 - K)(FS_i)$$

Es necesario expresar la importancia relativa entre los factores objetivos y subjetivos, por lo que se asigna una ponderación K a uno de los factores y $(1 - K)$ al otro, de manera que se exprese la importancia relativa diferente entre los dos. Si se considera que los factores objetivos son tres veces más importantes que los factores subjetivos, se tiene que:

$$K = 3(1 - K), \text{ o sea } K = 0.75$$

Luego de determinar la importancia relativa entre los factores objetivos y subjetivos se puede calcular las medidas de preferencia de localización, sustituyendo los valores de los FO_i y FS_i en la fórmula, se obtiene que:

$$MPL_A = (0.75)(0.26615) + (0.25)(0.00000) = 0.19961$$

$$MPL_B = (0.75)(0.49577) + (0.25)(0.55610) = 0.51085$$

$$MPL_C = (0.75)(0.23808) + (0.25)(0.44390) = 0.28954$$

- d) Seleccionar la ubicación que tenga la máxima medida de preferencia de localización MPL_i .

De acuerdo con el método de Brown y Gibson la alternativa elegida es la localización **B** correspondiente a “Oficina Bodega” debido a que obtuvo el mayor valor de medida de ubicación.

3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.3.1 Descripción del proceso productivo

El proceso de manufactura del producto “Alcohol gel en presentaciones de 8 ml” es por lotes, debido a que el volumen de producción es bastante elevado por ser este un producto destinado para consumo popular.

El proceso de producción se dividirá en tres etapas: *preparación, elaboración de la mezcla, empaquetado y almacenado*. A continuación se describe cada una de las etapas del proceso de producción:

1. Preparación (E1):

Al iniciar cada turno de trabajo el encargado del almacén saca la materia prima y utensilios a utilizar durante el proceso. Luego el operario de producción se encarga de transportarlos desde el almacén hasta la mesa de trabajo, lugar donde se realizará el pesado de la materia prima a utilizar durante ese turno.

2. Elaboración del producto (E2):

El operador de producción coloca el colador de malla fina sobre un recipiente de 20 litros, vierte sobre el colador el carbopol sacudiéndolo hasta que no deje grumos, luego vierte el alcohol etílico en el recipiente de la batidora industrial e inicia a batir la mezcla, mientras esta se bate se agrega lentamente el carbopol al recipiente con alcohol, al mismo tiempo se verifica la consistencia de la mezcla.

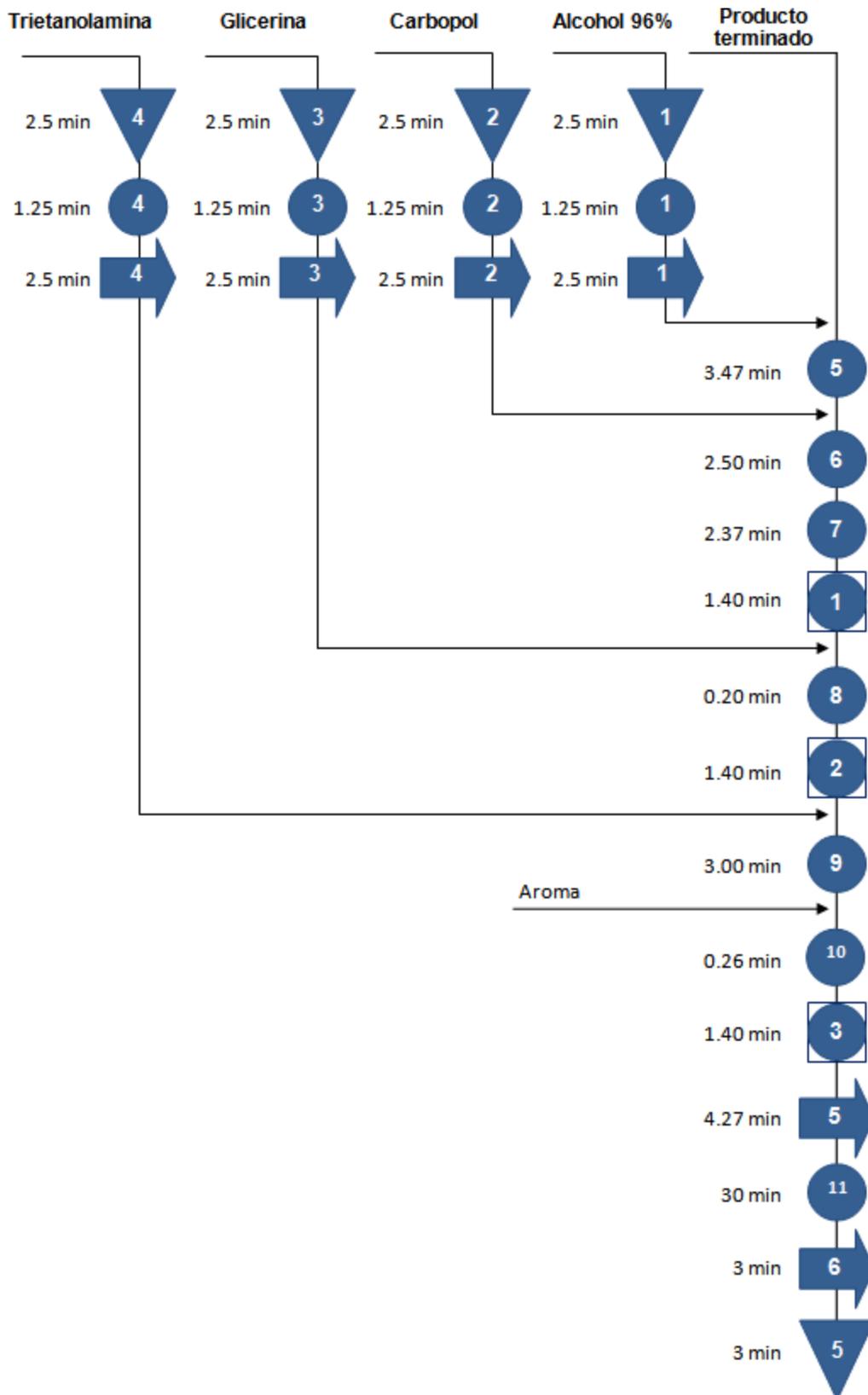
Cuando la mezcla tiene la consistencia deseada se agrega lentamente la glicerina y se continúa batiendo. El operario debe verificar la consistencia de la mezcla. Cuando está en su punto se agrega lentamente la trietanolamina y se verifica la consistencia de la mezcla. Una vez que el alcohol tiene consistencia gelatinosa se traslada al tambor de la máquina empaquetadora.

3. Empaquetado y almacenado (E3):

El operador de la empaquetadora inicia la máquina para el empaquetado del alcohol en los sobres de 8 ml. Al finalizar se traslada el producto al almacén de productos terminados.

Las etapas del proceso de producción del alcohol gel se pueden representar de igual manera en un diagrama de flujo de proceso (*Ver Figura 3.1, pág. 60*) y en un cursograma analítico (*Ver figura 3.2, pág. 62*), en los cuales se representan las operaciones, inspecciones, transportes y almacenamiento, al igual que los tiempos de cada proceso en los que la materia prima se transforma en producto terminado.

Figura No. 3.1. Diagrama de Flujo de proceso de la materia prima para el producto "Alcohol Gel 8 ml".



Almacenamiento

1. Sacar el alcohol del almacén de materia prima.
2. Sacar el carbopol del almacén de materia prima.
3. Sacar la glicerina del almacén de materia prima.
4. Sacar la trietanolamina del almacén de materia prima.
5. Almacenar el producto final en el almacén de producto terminado.

Traslados

1. Trasladar el alcohol a la mesa de trabajo.
2. Trasladar el carbopol a la mesa de trabajo.
3. Trasladar la glicerina a la mesa de trabajo.
4. Trasladar la trietanolamina a la mesa de trabajo.
5. Trasladar la mezcla al tambor de la empaquetadora.
6. Trasladar el producto terminado al almacén de producto terminado.

Operaciones

1. Medir el volumen de alcohol a utilizar.
2. Pesar el carbopol a utilizar.
3. Medir el volumen de glicerina a utilizar.
4. Medir el volumen de trietanolamina a utilizar.
5. Verter alcohol en el recipiente de la batidora.
6. Colar carbopol en un recipiente de vidrio.
7. Agregar carbopol en el recipiente de la batidora.
8. Agregar glicerina.
9. Agregar la trietanolamina.
10. Agregar aroma.
11. Empaquetar la mezcla.

Operación/Inspección

1. Batir y verificar consistencia de la mezcla 1.
2. Batir la mezcla y verificar consistencia de la mezcla 2.
3. Batir la mezcla y verificar consistencia de la mezcla 3.

Figura No. 3.2. Cursograma analítico proceso producción “Alcohol gel 8ml”.

Cursograma Analítico		Operario - Materia - Equipo							
DIAGRAMA num 1 Hoja # 1		RESUMEN							
Objeto: Producción de alcohol gel en sobres de 8ml		Actividad	Propuesto	Actual				Economía	
Actividad: Elaboración de alcohol gel en sobres de 8ml		○	10						
Metodo: Actual / Propuesto		⇒	6						
Lugar: Higienica		□	0						
Operario: Ficha		◇	3						
Compuesto por: Dpto. Producción Fecha:		▽	5						
Autorizado por: Dpto. Producción Fecha:		Distancia	34.77						
		Tiempo	1 hr 21 min 27 seg						
		Costo	--						
		M.O	--						
		MAT	--						
DESCRIPCIÓN	Cant.	D(m)	T(min)	Símbolo					Observaciones
Sacar el alcohol de almacen de materia prima			2.50	○	⇒	□	◇	▽	
Sacar el carbopol de almacen de materia prima			2.50					●	
Sacar la glicerina de almacen de materia prima			2.50					●	
Sacar la trietanolamina de almacen de materia prima			2.50					●	
Medir el volumen de alcohol a utilizar.			2.50	●					
Pesar el carbopol a utilizar.			2.50	●					
Medir el volumen de glicerina a utilizar			2.50	●					
Medir el volumen de trietanolamina a utilizar			2.50	●					
Trasladar el alcohol a la mesa de trabajo	4.25		1.25	●	●				
Trasladar el carbopol a la mesa de trabajo	4.25		1.25	●	●				
Trasladar la glicerina a la mesa de trabajo	4.25		1.25	●	●				
Trasladar la trietanolamina prima a la mesa de trabajo	4.25		1.25	●	●				
Verter alcohol en el recipiente de la batidora			3.47	●					
Colocar el carbopol en el recipiente de vidrio			2.50	●					
Agregar carbopol en el recipiente de la batidora			2.37	●					
Batir la mezcla y verificar consistencia de la mezcla 1			1.40				●		Se realiza la verificación mientras se bate la mezcla
Agregar glicerina			0.20	●					
Batir la mezcla y verificar consistencia de la mezcla 2			1.40				●		Se realiza la verificación mientras se bate la mezcla
Agregar trietanolamina			3.00	●					
Agregar Aroma			0.26	●					
Batir la mezcla y verificar consistencia de la mezcla 3			1.40				●		Se realiza la verificación mientras se bate la mezcla
Trasladar la mezcla al tambor de la empaquetadora	3.5		4.27	●	●				
Empaquetar la mezcla			30.00	●					Se utiliza empaquetadora asistida por un operario
Trasladar producto terminado al almacen de producto terminado	14.27		3.00	●					
Almacenar producto terminado en almacen de producto terminado			3.00					●	
Total	-	34.77	81.27	11	6	0	3	5	

3.3.2 Materia prima y empaque

Definido el proceso productivo es necesario identificar las características de la materia prima y empaque a utilizar, de manera que permita seleccionar el proveedor ideal para el proyecto.

- *Materia prima*

La materia prima requerida para cada ciclo de producción se especifica en la **Tabla 3.9.**

Tabla No. 3.9. Descripción de la materia prima.

Materia Prima	Descripción	Cantidad requerida x Ciclo
Alcohol Etílico	Compuesto químico (etanol) utilizado como antiséptico cuyo mayor potencial bactericida se obtiene a una concentración aproximada del 96%.	10 litros
Carbopol 941	Compuesto químico utilizado para proporcionar viscosidad en geles o cremas hidro-alcohólicos.	82 gramos
Glicerina	Compuesto químico utilizado como humectante de la piel en productos para higiene de manos.	138 mililitros
Trietanolamina	Compuesto químico utilizado para balancear el pH de productos cosméticos y de higiene personal.	14 mililitros
Aroma	Compuesto químico que provee olor a la sustancia con la cual se diluye.	100 mililitros

Se conoce que la cantidad de material especificada anteriormente tiene un rendimiento para un ciclo de producción, del cual resultarán 1200 sobres de alcohol gel de 8 ml, estimando un desperdicio del 4% de la mezcla aproximadamente.

Se realizó la búsqueda de posibles proveedores para la compra de la materia prima. En el *Anexo 11* se muestra un listado de los proveedores encontrados en la ciudad de Managua. Posteriormente de dicho listado de proveedores se seleccionaron para su comparación, los tres que presentaban los precios más bajos.

Para seleccionar el más indicado, se evaluarán los proveedores en base a tres factores relevantes para el proyecto: *disponibilidad inmediata de la materia prima, entrega a domicilio del producto y garantía de pureza de los compuestos químicos.*

En la **Tabla 3.10** se realiza una comparación entre los proveedores y sus características.

Tabla No. 3.10. Características de los proveedores de materia prima

Factor	DISTRIBUIDORA MAYORGA	CHEMICALS FATRA	PROQUINFA
Disponibilidad de Materia Prima	Si	Si	Si
Entrega a domicilio	No	Si	No
Garantía de pureza	No	Si	Si

Basado en la información reunida, se determinó que la empresa “Chemicals Fatra” reúne los factores que requiere el proyecto para su proveedor de materia prima, por tanto será seleccionado.

Para el empaque del producto se identificó una única empresa que fabrica este tipo de empaques para el volumen requerido por los consumidores (8 ml.), por lo que se seleccionará a la empresa de Plásticos “YAMBER” como proveedor del empaque del producto. El precio del empaque es de C\$ 120.00 córdobas por una cantidad mínima de 1000 empaques, es decir C\$ 0.12 centavos por paquete.

Habiendo seleccionado el proveedor, el precio de la materia prima y el empaque del producto, es necesario determinar el costo total por ciclo de producción en concepto materia prima y empaque.

Tabla No. 3.11. Costo materia prima y empaque para un ciclo de producción.

Materia Prima	Unidad	Precio x Unidad	Cantidad	Sub - Total
Alcohol Etilico 96%	Litro (lt.)	C\$ 75.00 / lt.	10 lt.	C\$ 750.00
Carbopol 941	Gramos (gr.)	C\$ 4.38 / gr.	82 gr.	C\$ 359.00
Glicerina	Mililitro (ml.)	C\$ 0.150 / ml.	138 ml.	C\$ 20.70
Trietanolamina	Mililitro (ml.)	C\$ 0.60 / ml.	14 ml.	C\$ 8.40
Aroma	Mililitro (ml.)	C\$ 0.10 / ml.	100 ml	C\$ 10.00
Empaque	Unidad (und.)	C\$ 0.12 / und.	1200 und.	C\$ 144.00
			Total x Ciclo	C\$ 1,292.10

El costo de la materia prima por ciclo de producción es de C\$ 1,292.10 córdobas, a partir de este valor es posible determinar el costo de la materia prima por período en dependencia del volumen de producción, cabe señalar que los costos variarán según la tasa de inflación anual.

3.3.3 Inversiones

3.3.3.1 Inversión en materiales y equipos

En esta etapa se definen los materiales y equipos requeridos para el proceso de producción del alcohol gel. La **Tabla 3.12** presenta un listado de los materiales y equipos seleccionados para el proyecto, cantidad, costo unitario y total, vida útil y valor de desecho al finalizar el proyecto. Cabe mencionar que el valor de desecho fue calculado en base al Artículo 57 del Reglamento de la Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal, el cual especifica la cuota anual a deducir de la renta bruta como reserva por depreciación de los bienes, basadas en el método de línea recta.

El monto total de la inversión en materiales y equipos será de C\$ 135,839.00 córdobas, adicionalmente se estima que de los equipos se obtendrá un valor de desecho de C\$ 65,163.50 córdobas al finalizar el proyecto.

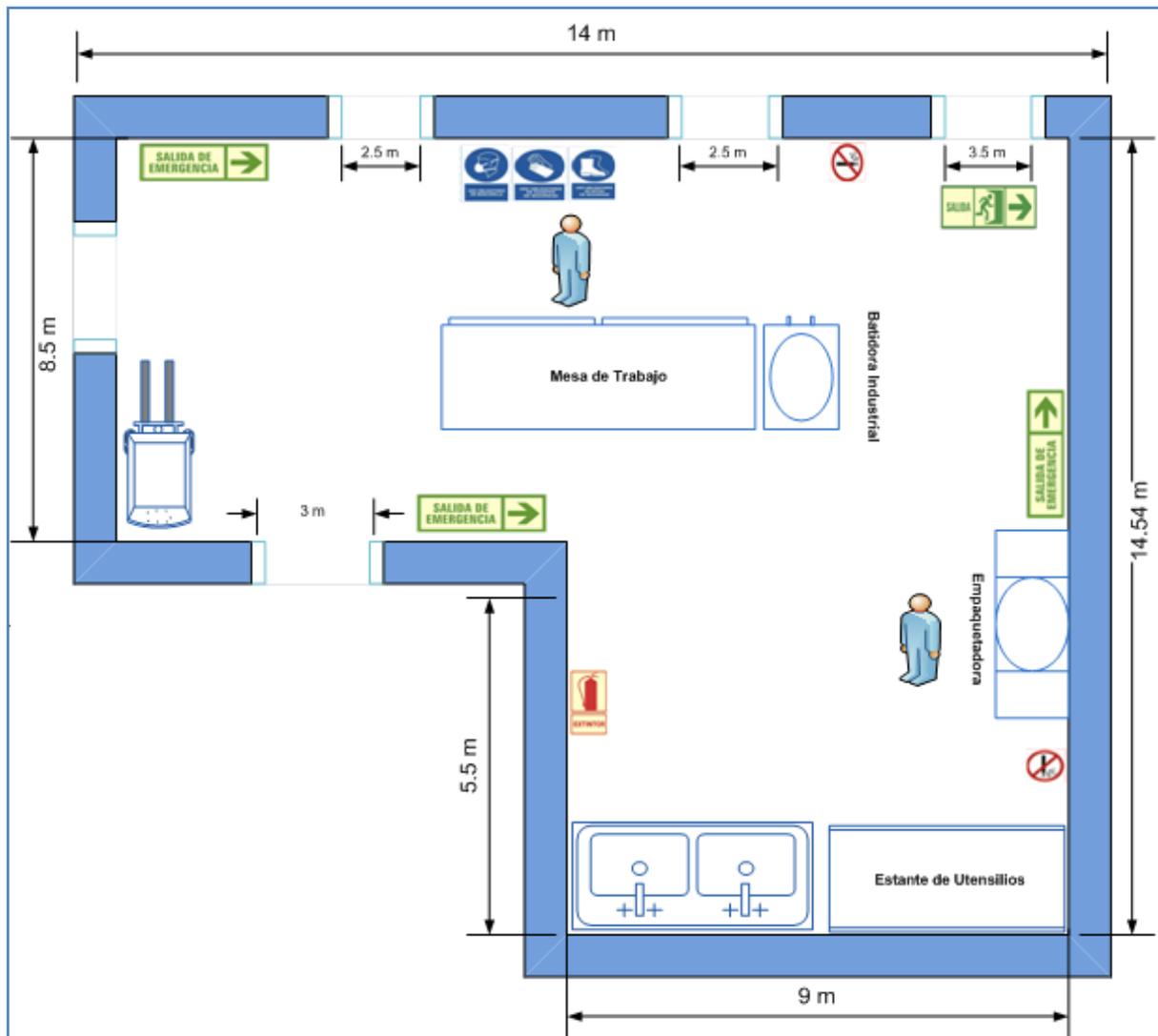
Tabla No. 3.12. Inversión en materiales y equipos.

Descripción	Cant	Costo unitario	Costo Total	Vida Útil*	Valor de Desecho*
<u>Materiales</u>					
Recipiente de vidrio de 20 lts.	1	C\$ 360.00	C\$ 360.00	5	0
Colador malla fina	1	C\$ 192.00	C\$ 192.00	5	0
Set de Tazas y cucharas medidoras	1	C\$ 1,200.00	C\$ 1,200.00	5	0
Recipiente de vidrio de 20 lts	1	C\$ 160.00	C\$ 160.00	5	0
Carretilla de mano	1	C\$ 1,080.00	C\$ 1,080.00	5	0
Kit de seguridad e industrial	2	C\$ 720.00	C\$ 1,440.00	5	0
Mesa de Trabajo plástica 3m ²	1	C\$ 1,080.00	C\$ 1,080.00	5	0
<u>Equipos</u>					
Empaquetadora industrial	1	C\$ 103,384.00	C\$ 103,384.00	10	C\$ 51,692.00
Batidora industrial	1	C\$ 26,943.00	C\$ 26,943.00	10	C\$ 13,471.50
Total			C\$ 135,839.00		C\$ 65,163.50

3.3.4 Distribución de planta

Se realizó la distribución de la planta en la cual se ubicaron los equipos y maquinarias a utilizar durante el proceso de producción. A continuación se presenta el diagrama de distribución de planta:

Figura No. 3.3. Distribución de planta



El tamaño del terreno requerido para la ubicación de la planta de producción deberá tener un tamaño de 15 mts de largo por 16 mts de ancho.

3.3.5. Medidas de seguridad del área de producción

Para garantizar la seguridad del personal del área de producción, se dictarán normas de higiene y seguridad industrial, incluyendo las señales de evacuación del área en caso de emergencia.

Las medidas de higiene y seguridad son las siguientes:

- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.
- No dejar materiales alrededor de las máquinas (batidora industrial y empaquetadora), se deben colocar en un lugar seguro y donde no estorben el paso.
- No obstruir los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia con algún material o equipo de trabajo.
- Utilizar el equipo de seguridad que la empresa pone a disposición del personal de producción. Cualquier deficiencia en el equipo informarlo al superior.
- Mantener el equipo de seguridad en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado solicitar que sea cambiado por otro.
- Manipule la materia prima y aparatos sólo cuando sean necesarios para la realización de su trabajo.
- Guardar la materia prima en el envase original, ya que éstos mantienen las características y están convenientemente etiquetados.
- Mantener la materia prima a una altura tal que se puedan coger y depositar con seguridad.
- Almacenar los productos que desprendan vapores en lugares permanentemente ventilados.
- Utilice guantes de protección adecuados siempre que no se puedan excluir riesgos para las manos. Antes de usarlos, compruebe que no están deteriorados y deseche inmediatamente aquellos que no puedan ser utilizados.
- Abandone rápidamente el área de producción si de forma inesperada se producen gases, vapores o materias en suspensión y éstos puedan producir cantidades peligrosas. Avise al resto del personal.

Las señalizaciones a colocar en la planta de producción son:

- Señales para la evacuación de la planta:



- Señales de obligación:



Señal de prohibición



Señal contra incendio



3.3.6. Determinación de las áreas de trabajo

Dentro de la empresa se determinaron tres áreas de trabajo, las cuales son de gran importancia para llevar a cabo la producción y comercialización del alcohol gel, estas áreas son:

- Área de producción y empaque:
En esta área se llevará a cabo todo el proceso de producción y empaque del producto. Aquí se requiere de dos operarios uno para el manejo de la maquinaria y otro para realizar el proceso de producción.

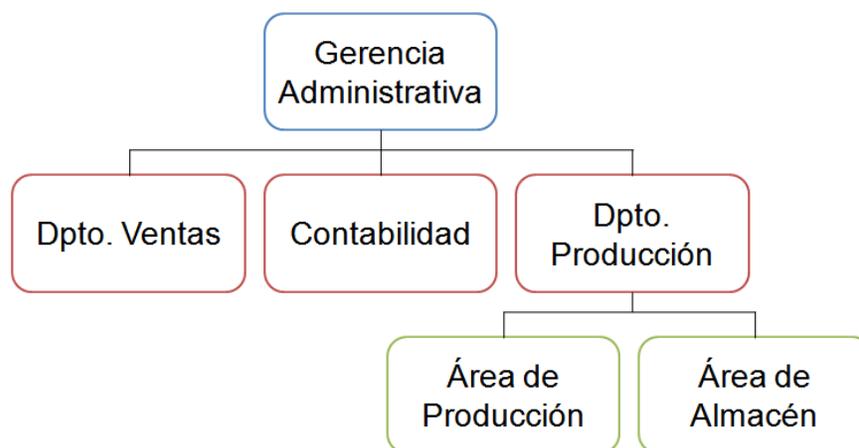
- Área de almacenamiento:
Se divide en dos, almacén de materia prima y almacén de producto terminado, como su nombre lo indica, en el primero se almacenarán todos los materiales e insumos necesarios para la producción, y en el último, se almacenará el producto terminado.

- Área de carga y descarga:
Esta área está dedicada para descargar de los proveedores de materia prima y la carga del camión repartidor del producto terminado.

3.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa tendrá una estructura organizacional funcional donde se definen las divisiones de trabajo para alcanzar de esta manera la coordinación y los objetivos de la misma, dichas divisiones se hace por departamento, y se reúnen los puestos correspondientes a la actividad relacionada. Las divisiones correspondientes se muestra en la **Figura 3.4**, organigrama de la empresa.

Figura No. 3.4. Organigrama de la empresa



3.4.1 Funciones por departamento

Con la estructura organizacional se realiza la departamentalización de la empresa, es decir la división y el agrupamiento de las funciones y actividades en unidades específicas, entre las funciones de cada departamento encontramos:

➤ Gerencia Administrativa

Cuya cabeza y único miembro es el Gerente general de la empresa, las funciones a desarrollar son:

- Elaboración del plan operativo anual de la empresa.
- Planeación estratégica de las actividades.
- Representación legal de la empresa.
- Dirigir el funcionamiento de la empresa.
- Velar por el cumplimiento de los objetivos de la misma.
- Elaborar informe de resultados de las actividades establecidas a cada cargo.
- Reunirse y coordinar con los cargos subordinados la ejecución técnica y presupuestaria.
- Gestionar y organizar los recursos (humano, material, y monetario).
- Dirigir las funciones y actividades.
- Mejora continua de las actividades.
- Planificar las actividades a llevarse a cabo.
- Recopilar y elaborar cotizaciones proveedores.
- Realizar evaluaciones periódicas de los proveedores.

➤ Departamento de Ventas

- Monitoreo de la comercialización y publicidad del producto.
- Incrementar la cartera de clientes.
- Planeación y presupuesto de ventas.
- Análisis del volumen de ventas, costos y utilidades.

- Recopilar y elaborar cotizaciones de clientes y proveedores.
- Gestionar la entrega del producto hasta el cliente.
- Emisión, seguimiento y control de pedidos.
- Brindar soluciones rápidas, aclarar dudas o inquietudes de los clientes.
- Recepcionar quejas y/o reclamaciones y tramitarlas.
- Realizar actuaciones conducentes a la captación de nuevos clientes.

➤ Departamento de Contabilidad

- Manejo de cuentas por pagar y cuentas por cobrar.
- Elaborar asientos contables, nominas, cheques, pagos a proveedores.
- Realizar declaraciones fiscales, retenciones de impuesto y transferencias bancarias.

➤ Departamento de Producción

- Elaborar y dar seguimiento al proceso de preparación.
- Controlar el almacenamiento de la materia prima y del producto terminado.
- Efectuar el control de calidad del producto, desde su elaboración hasta su empaque.
- Disminuir y controlar las mermas de alcohol gel.
- Optimizar el área productiva, eliminando movimientos innecesarios de materiales y de mano de obra.
- Mantenimiento de la maquinaria de producción
- Elaborar informes sobre los movimientos de la materia prima y producto terminado.
- Controlar e inspeccionar las entradas y salidas de los almacenes de materia prima y producto terminado
- Elaboración de tarjetas kardex.

3.4.2 Identificación y cuantificación del personal

El personal que se empleará durante la operación del producto está conformado según como se muestra en la **Tabla 3.13**.

Tabla No. 3.13. Personal de la empresa

Puesto de Trabajo	Cantidad
Gerente Administrativo	1
Jefe Producción	1
Operario Producción	1
Operario de Empaque	1
Encargado Bodega	1
Jefe Ventas	1
Encargado de Reparto	1
Limpieza	1
Vigilante	1
Contador	1

Las funciones relativas a cada puesto de trabajo se encuentran definidas en las fichas ocupacionales que se presentan en el *Anexo 13*.

3.4.3 Fijación de salarios

Este proceso está conformado por los requerimientos técnicos de los puestos de trabajo, así como de las consideraciones salariales establecidas por la ley (salario mínimo).

Para determinar el salario del trabajador se utilizó el método de evaluación por puntos y las bases establecidas del salario mínimo, además de tomar en consideración los salarios a precio de mercado (*Ver Anexo 14: Evaluación y clasificación de cargos*). El análisis de fijación salarial consiste en obtener, evaluar y organizar la información de cada uno de los puestos de trabajo: funciones, habilidad, responsabilidad y condiciones de trabajo.

En la **Tabla 3.14** se detallan los salarios mensuales y anuales del personal que conforman la empresa.

Tabla No. 3.14. Salario del personal de la empresa

Puesto de Trabajo	Salario Mensual en C\$	Salario Anual en C\$
Gerente Administrativo	12,945.83	155,349.96
Jefe Producción	10,999.47	131,993.64
Operario Producción	4,958.04	59,496.48
Operario de Empaque	4,726.70	56,720.40
Encargado Bodega	3,821.84	45,862.08
Jefe Ventas	9,925.29	119,103.48
Encargado de Reparto	3,171.18	38,054.16
Limpieza	3,691.59	44,299.08
Vigilante	3,330.89	39,970.68
Contador	7,385.39	88,624.68

En la **Tabla 3.14** se muestran los salarios anuales para el personal de la empresa. Para el personal de producción este valor es un indicador ya que el pago será variable en dependencia de los turnos que laboren. El costo total anual en concepto de salarios se estima que sea de C\$ 779,474.64 córdobas, monto que varía en dependencia de los salarios variables de producción. Esto deberá ser tomado en cuenta para los cálculos de flujo de caja del proyecto.

3.5 ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA

Es necesario conocer los aspectos legales bajo los cuales estará enmarcada la empresa, esto es de mucha importancia no solo para asegurar que funcione de acuerdo a lo establecido por las leyes del país, sino también porque estos tienen un impacto directo sobre los costos a los cuales incurrirá la empresa y que deberá cumplir por obligación de ley.

La empresa se constituirá como sociedad anónima bajo el nombre de Higiénica S.A., en la cual los socios participarán en el capital social de la empresa a través de títulos o acciones.

3.5.1 Trámites de constitución de nueva empresa

- Constitución de sociedad anónima

La sociedad anónima se constituye a través de una escritura pública otorgada por un notario público legalmente autorizado por la excelentísima Corte Suprema de Justicia de Nicaragua (CSJ). Este documento tiene un costo de C\$ 7,360.00 córdobas, con su debido poder generalísimo y de administración.

- Inscripción en el registro mercantil

La empresa deberá ser inscrita en las oficinas del registro mercantil. El costo de la inscripción de constitución corresponde al 1% del capital (activo fijo) más C\$ 100.00 córdobas correspondientes a solicitud de comerciante, inscripción de libros contables e inscripción de poderes.

- Registro único del contribuyente (RUC)

Una vez inscrita la sociedad en el registro mercantil, se debe solicitar el número RUC en la Dirección General de Ingresos (DGI), antes de 34 días calendario después de inscribirse en el registro mercantil.

- Matricula municipal en la Alcaldía de Managua

La empresa debe adquirir la matricula municipal, la cual tiene un costo del 1% del capital (activo fijo), incluye formato de solicitud de matrícula, matricula y constancia de matrícula.

- Registro sanitario

La empresa deberá solicitar el registro sanitario en las instalaciones del ministerio de salud (MINSa). Este trámite tiene un costo de C\$ 850 córdobas (incluye solicitud de registro sanitario, pago de análisis y pago de certificados).

3.5.2 Contribuciones de ley

Toda empresa constituida legalmente con su personería jurídica está en la obligación de cumplir con las siguientes disposiciones legales:

- Pago del impuesto sobre la renta (IR):

En la Ley No. 712, Ley de Reformas y adiciones a la Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal y a la Ley No. 528, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley de Equidad Fiscal, se establece que las personas jurídicas deberán pagar un impuesto de 30% sobre renta imponible y para personas naturales y asalariadas se procederá a calcular el impuesto conforme una tarifa progresiva establecida en esta ley.

- Pago INATEC:

El Decreto 90-94, en su Artículo 24 establece que el Instituto Nacional Tecnológico (INATEC) debe recibir un aporte mensual obligatorio del 2% sobre el total de planilla de sueldos brutos de todas las empresas del país.

- Pago INSS Patronal:

El Decreto No. 975, Ley de Seguridad Social, en su Artículo No. 11, establece que el empleador debe aportar el 16% de los salarios brutos mensuales para financiar las prestaciones que otorga el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS).

- Ley No. 185 Código del trabajo:

La empresa debe cumplir los derechos de los trabajadores, los cuales se describen en la Ley No. 185 del Código del Trabajo, aprobada el 5 de Septiembre del año 1996 y publicada en la Gaceta No. 205 del 30 de Octubre de 1996. Entre los artículos que deben ser cumplidos de esta ley, están:

- En el Artículo 51, se establece que la jornada laboral no debe ser mayor de ocho horas diarias.
- En el artículo 55, se establece que la jornada puede dividirse en dos o más periodos con intervalos de descanso. Este artículo se aplicará al personal de producción quienes trabajaran por ciclo (periodo).
- El artículo 62, se establece que las horas extras deben ser pagadas un 100% más de lo establecido para la jornada normal.

- El artículo 64, establece que por cada seis días de trabajo continuo u horas equivalentes, el trabajador tendrá derecho a disfrutar de un día de descanso o séptimo día.
- En el artículo 76 se establece que el trabajador debe gozar de 15 días de descanso continuo y remunerado como vacaciones, por cada seis meses de trabajo ininterrumpido.
- El artículo 82, establece que el salario será estipulado por ambas partes y no debe ser menor que el salario mínimo legal.
- En el artículo 93, se establece que el empleador deberá pagar un mes de salario adicional (decimo tercer mes) a su trabajador, luego de que este le haya trabajado durante un año continuo.
- En el artículo 94 se establece que el decimo tercer mes se pagara conforme el último mes de salario recibido.

3.5.3 Consideraciones ambientales del proyecto

El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), a través del Sistema de Evaluación Ambiental creado por el Decreto Ejecutivo No. 76-2006 y publicado en La Gaceta No. 248 del 22 de Diciembre del año 2006, define en su Artículo No. 4 lo siguiente:

- **Impacto Ambiental:** *“Cualquier alteración significativa positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente provocados por la acción humana y/o por acontecimientos de la naturaleza en un área de influencia definida.”*
- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** *“Conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas, presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por las normas vigentes, cuya elaboración estará a cargo de un equipo interdisciplinario, con el objetivo concreto de identificar, predecir y prevenir los impactos al medio ambiente.”*

- **Bajo Impacto Ambiental Potencial:** *“Impacto ambiental potencial preestablecido de forma aproximada que considera un bajo riesgo para el medio ambiente obtenido a partir de considerar actuaciones similares que ya se encuentran en operación.”*

- **Industrias:** *“Instalación física donde se realizan un conjunto de operaciones materiales para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales. Se considera producción industrial aquella que demandan servicios públicos e infraestructuras superiores a los que requieren las zonas de viviendas, depende de servicios complementarios fuera del entorno urbano, el uso no es compatible con la vivienda, genera empleo superior a las 30 personas, el volumen productivo depende de la tecnología y tiene requerimientos de espacios muy superiores a los de viviendas.”*

- **Autorización Ambiental:** *“Acto administrativo emitido por las Delegaciones Territoriales del MARENA para la realización de proyectos de categoría ambiental I, II y III.”*

De igual manera en su Artículo No. 5 establece las categorías ambientales según el tipo de proyecto, obra, actividad o industria. El artículo cita lo siguiente:

“La Evaluación Ambiental de Obras, Proyectos, Industrias y Actividades está compuesta por categorías ambientales entre estas las siguientes:

- a) **Categoría Ambiental I:** *Proyectos, obras, actividades e industrias que son considerados como Proyectos Especiales.*
- b) **Categoría Ambiental II:** *Proyectos, obras, actividades e industrias, que en función de la naturaleza del proceso y los potenciales efectos ambientales, se consideran como de Alto Impacto Ambiental Potencial.*
- c) **Categoría Ambiental III:** *Proyectos, obras, actividades e industrias, que en función de la naturaleza del proceso y los potenciales efectos ambientales, se consideran como de Moderado Impacto Ambiental Potencial.”*

En los Artículos No. 15, 17 y 18 define los tipos de proyectos considerados como Especiales (Categoría I), proyectos de alto impacto ambiental (Categoría II) y proyectos de impacto ambiental moderado (Categoría III). *(Ver Artículos en el Anexo 16)*

Basado en los artículos descritos anteriormente se procedió a la clasificación de la empresa productora y comercializadora de alcohol gel, encontrándose que esta no pertenece a ninguna de las categorías descritas en estos artículos. Lo cual nos permite clasificarlo como un proyecto de bajo impacto ambiental y que según la ley no está sujeto a un estudio de impacto ambiental. Todo esto basado en el Artículo No. 7 del mismo decreto, el cual expresa lo siguiente:

“Los proyectos no considerados en las Categorías I, II y III son proyectos que pueden causar Bajos Impactos Ambientales Potenciales, por lo que no están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental. De conformidad con el artículo 25 de la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, los proponentes deberán presentar el formulario ambiental ante la autoridad municipal correspondiente para la tramitación de la solicitud de su permiso, según los procedimientos establecidos.”

Por lo tanto para la tramitación del permiso ambiental únicamente se hace necesario presentar el formulario ambiental facilitado por la Dirección de Gestión Ambiental de la Alcaldía de Managua. *(Ver formulario en Anexo 17)*

CAPÍTULO IV

Estudio y Evaluación Financiera



En el estudio financiero se cuantificarán las inversiones necesarias para llevar a cabo el proyecto, de igual manera se determinarán los ingresos, costos y gastos de operación a incurrirse. El proyecto será evaluado desde dos escenarios, con y sin financiamiento, en ambos se hará los análisis de indicadores financieros pertinentes que determinen la rentabilidad del proyecto.

4. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

En este capítulo se determinará el monto total de la inversión y se cuantificará los ingresos, gastos y costos de operación necesarios para llevar a cabo el proyecto. Para la proyección de los ingresos y egresos a los cinco años del proyecto (2013–2017), se utilizará la tasa de inflación promedio de los últimos 13 años (1999 - 2011) del 7.9%, (*Ver Anexo 6: Porcentaje de crecimiento anual de la inflación*).

En lo referente al cálculo de la depreciación de activos fijos se utilizará el método de línea recta establecido en la Ley No. 453 (Ley de Equidad Fiscal y amortización de los activos diferidos).

El proyecto se evaluará desde dos escenarios: sin y con financiamiento. Para el escenario con financiamiento se plantearon la oferta de dos financieras, escogiéndose la que ofrece una tasa de interés menor.

Se calculó la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) simple y mixta, a través del método de costo de capital promedio ponderado, para ser utilizada en el flujo neto de efectivo sin y con financiamiento respectivamente.

Teniendo el flujo neto de efectivo se procede a calcular los indicadores financieros: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (R B/C) y Periodo de Recuperación (PR), para determinar la rentabilidad financiera del proyecto. Para finalizar se realizará un análisis de sensibilidad, unidimensional en el cual se mide hasta donde puede bajar el precio del proyecto para que continúe siendo rentable, de igual manera se realizó un análisis bidimensional para medir hasta qué punto pueden bajar los precios y las unidades vendidas, además se elaborará un análisis de riesgo que indique la probabilidad de obtener un VPN positivo con distintos valores de precios y unidades.

4.1. INVERSIONES

Para poner en marcha la empresa productora y comercializadora de alcohol gel, es necesario determinar todas las inversiones a realizarse, tanto las fijas como las

diferidas y capital de trabajo. En la **Tabla 4.1** se detallan el monto total de cada tipo de inversión.

Tabla No.4.1. Inversión Total

Tipo de inversión	2012
Inversión Fija	C\$ 540,351.63
Inversión Diferida	C\$ 20,476.07
Capital de trabajo	C\$ 269,510.14
Inversión Total	C\$ 830,337.84

4.1.1. Inversión de Activo Fijo

En la **Tabla 4.2** se enumeran los rubros de la inversión requerida en activo fijo, se detallan los montos necesarios para la adquisición de los equipos, máquinas y utensilios requeridos. El número de equipos y utensilios fue definido en el Estudio Técnico (Ver sección 3.3.3.1).

Tabla No.4.2. Inversión total de activo fijo (C\$)

Materiales y Equipo	Cantidad	2012	2014	2016
<u>Producción</u>				
Recipiente de vidrio de 20 lts	1	C\$ 360.00		
Colador malla fina	1	C\$ 192.00		
Set de Tazas y cucharas medidoras	1	C\$ 1,200.00		
Recipiente de vidrio de 20 lts	1	C\$ 160.00		
Carretilla de mano	1	C\$ 1,080.00		
Kit de seguridad e industrial	2	C\$ 1,440.00		
Mesa de Trabajo plástica 3m ²	1	C\$ 1,080.00		
Empaquetadora	1	C\$ 103,384.00		
Batidora Industrial	1	C\$ 26,943.00		
<u>Administración</u>				
Equipos de cómputo	7	C\$ 72,260.30	C\$ 72,260.30	C\$ 72,260.30
Set de escritorio con silla de oficina	7	C\$ 42,109.76		
Impresoras	3	C\$ 2,526.57	C\$ 2,526.57	C\$ 2,526.57
Mejoras a propiedad arrendada	1	C\$ 35,616.00		
Vehículo	1	C\$ 252,000.00		
TOTAL INVERSION FIJA		C\$ 540,351.63	C\$ 74,786.87	C\$ 74,786.87

El monto de las mejoras a la propiedad arrendada se especifica en el *Anexo No.8, Tabla 5.*

4.1.2. Inversiones diferidas

Dentro de este rubro se encuentran los gastos necesarios para la inscripción de la empresa. En la **Tabla 4.3** se muestran los montos incurridos para las inversiones diferidas o intangibles.

Tabla No.4.3. Inversión Diferida

CONCEPTO	MONTO C\$
Constitución de sociedad	C\$ 7,360.00
Inscripción de constitución de sociedad	C\$ 5,503.52
Solicitud de comerciante	C\$ 300.00
Inscripción de libros contable (4)	C\$ 400.00
Inscripción de poder	C\$ 600.00
Formato de solicitud de matrícula	C\$ 5.00
Matrícula	C\$ 5,403.52
Constancia matrícula	C\$ 54.04
Registro sanitario	C\$ 50.00
Pago de certificado	C\$ 500.00
Pago de análisis	C\$ 300.00
Inversiones Diferidas Totales	C\$ 20,476.07

Para la inscripción de constitución de sociedad, se toma el 1% del capital, que es en este caso el valor total de inversión fija, más 100 (calculado establecido por el MIFIC para trámites básicos para inicio de operaciones). La matrícula al igual que la inscripción es el 1% del capital, y la constancia de matrícula es el 1% de la misma.

4.1.3. Capital de Trabajo

El capital de trabajo incluye todos los recursos que deben disponerse en el proyecto para el inicio de las operaciones, estos recursos deben incluir los gastos y costos de operación para un periodo determinado. La empresa iniciará operaciones con un capital de trabajo de C\$ 269,510.14, monto que corresponde al primer mes de operación. La **Tabla 4.4** muestra en detalle los montos que conforman al capital de trabajo.

Tabla No. 4.4. Capital de Trabajo

Concepto	Monto C\$
Costo de producción	C\$ 182,056.20
Gastos administrativos	C\$ 61,401.03
Gastos de venta	C\$ 26,052.91
Capital de Trabajo Total	C\$ 269,510.14

Para calcular el capital de trabajo se tomaron en cuenta los costos de producción, gastos administrativos y de venta del primer mes del año 2013 (*Ver Anexo 18: Utilidad operacional*).

4.2. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS Y DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

El cálculo de la amortización de los activos diferidos se realizó dividiendo el monto total de la inversión diferida entre la vida útil del proyecto, obteniendo una amortización anual de C\$ 4,095.21 córdobas, también se realizó la depreciación de los activos fijos utilizando el método de línea recta, con vida útil de 5 años.

La **Tabla 4.5** muestra el monto correspondiente a la depreciación anual de los activos fijos.

Tabla No. 4.5. Depreciación de Activos Fijos con vida útil de 5 años

Materiales y Equipo	Valor del activo	%	Depreciación Anual					VL
			2013	2014	2015	2016	2017	
<u>Producción</u>								
Recipiente de vidrio de 20 lts	C\$ 360.00	20%	C\$ 72.00					
Colador malla fina	C\$ 192.00	20%	C\$ 38.40					
Set de Tazas y cucharas medidoras	C\$ 1,200.00	20%	C\$ 240.00					
Recipiente de vidrio de 20 lts	C\$ 160.00	20%	C\$ 32.00					
Carretilla de mano	C\$ 1,080.00	20%	C\$ 216.00					
Kit de seguridad e industrial	C\$ 1,440.00	20%	C\$ 288.00					
Mesa de Trabajo plástica 3m ²	C\$ 1,080.00	20%	C\$ 216.00					
Empaquetadora	C\$ 103,384.00	10%	C\$ 10,338.40	C\$ 51,692.00				
Batidora Industrial	C\$ 26,943.00	10%	C\$ 2,694.30	C\$ 13,471.50				
Depreciación eq. de producción			C\$ 14,135.10					
<u>Administración</u>								
Equipos de cómputo	C\$ 72,260.30	50%	C\$ 36,130.15					
Set de escritorio con silla de oficina	C\$ 42,109.76	20%	C\$ 8,421.95					
Impresoras	C\$ 2,526.57	50%	C\$ 1,263.29					
Mejoras a propiedad arrendada	C\$ 35,616.00	20%	C\$ 7,123.20					
Vehículo	C\$ 252,000.00	20%	C\$ 50,400.00					
Depreciación eq. administrativos			C\$ 103,338.59					
Total depreciación anual	C\$ 540,351.63		C\$ 117,473.69	C\$ 102,556.94				

Como se puede observar los únicos equipos que tienen valor residual son los equipos de cómputo, empaquetadora y batidora, esto se debe a que se deprecian en 2 y 10 años respectivamente. Los demás materiales y equipos de oficina tienen una vida útil de 5 años. *Ver Anexo 19. Depreciación de activos fijos.*

4.3. DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS

Los ingresos que percibirá la empresa provienen de las unidades vendidas de alcohol gel de 8ml (Ver sección 2.7, Tabla 2.8: Proyección de la demanda) multiplicados por el precio, ambos proyectados. (Ver sección 2.8.1: Proyección del precio).

El precio para el 2013 es de C\$ 1.75, el cual se obtuvo basado en el método de costo de producción más un margen de utilidad del 10%. Los costos que se incluyen son costos fijos totales y costos variable unitario y se detallan a continuación.

COSTOS FIJOS	
Tipo	Valor C\$
Alquiler de local	C\$ 244,717.70
Mtto. de la maquinaria	C\$ 13,595.43
Mtto. vehículo	C\$ 8,157.26
Mtto. edificio	C\$ 10,876.34
Salario personal	C\$ 893,187.12
Papelería	C\$ 9,516.80
Servicios básicos	C\$ 29,665.72
Combustible	C\$ 3,726.80
Publicidad	C\$ 89,111.90
Total	C\$ 1,302,555.06

COSTOS VARIABLES	
Tipo	Valor C\$
Materia prima	0.826
Empaque	0.129
Mano de obra	0.027
Total	0.982

La fórmula utilizada para el cálculo del costo unitario es la siguiente:

$$CU = \frac{CVU + CFT}{\text{Unidades vendidas}}$$

Donde:

- CU: costo unitario
- CVU: costo variable unitario
- Unidades a vender en el año 2013

Sustituyendo los datos en la formula se obtiene:

$$CU = \frac{C\$ 0.982 + C\$ 1,302,555.06}{1,966,798} = C\$ 1.57$$

Ahora el sobre precio se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Sobre precio} = \frac{CU}{(1 - MU)}$$

Donde:

- CU: costo unitario
- MU: margen de utilidad

Sustituyendo, se tiene:

$$\text{Sobre precio} = \frac{C\$ 1.57}{(1 - 0.1)} = C\$ 1.75$$

En los años 2014 a 2017, el precio incrementa de acuerdo a la tasa de inflación promedio del 7.9%.

En la **Tabla 4.6** se detallan los ingresos obtenidos de la venta de alcohol gel en el periodo correspondiente del año 2013 al año 2017.

Tabla No. 4.6. Ingresos totales por venta de sobres de alcohol gel

Año	Demanda	Precio	Ingresos
2013	1966,798	C\$ 1.75	C\$ 3441,896.33
2014	2396,544	C\$ 1.89	C\$ 4525,273.64
2015	2920,189	C\$ 2.04	C\$ 5949,655.77
2016	3558,250	C\$ 2.20	C\$ 7822,379.20
2017	4335,728	C\$ 2.37	C\$ 10284,563.56

4.4. COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

Los costos de operación son gastos a los que se incurren durante el funcionamiento del proyecto, este lo constituye la suma del costo de producción, gastos de administración y gastos de venta.

4.4.1. Costos de producción

Dentro de los costos de producción necesarios para la producción de los sobres de alcohol gel se pueden mencionar los salarios del personal de producción, pago de INSS Patronal e INATEC de dicho personal, gastos de mantenimiento de las maquinarias, costo de materia prima y empaque (*Ver Anexo 20: Costos Operativos*), estos fueron proyectados para el periodo del año 2013 al año 2017 como se muestra en la **Tabla 4.7**.

Tabla No. 4.7. Costos de producción

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Salario personal Fijo	C\$ 207,498.34	C\$ 209,573.32	C\$ 211,648.31	C\$ 213,723.29	C\$ 215,798.27
INSS Patronal	C\$ 28,456.92	C\$ 28,741.48	C\$ 29,026.05	C\$ 29,310.62	C\$ 29,595.19
INATEC	C\$ 3,557.11	C\$ 3,592.69	C\$ 3,628.26	C\$ 3,663.83	C\$ 3,699.40
Salario personal Var.	C\$ 45,195.50	C\$ 54,776.95	C\$ 64,539.03	C\$ 74,482.18	C\$ 94,006.49
INSS Patronal	C\$ 6,198.24	C\$ 7,512.27	C\$ 8,851.07	C\$ 10,214.70	C\$ 12,892.32
INATEC	C\$ 774.78	C\$ 939.03	C\$ 1,106.38	C\$ 1,276.84	C\$ 1,611.54
Materia Prima	C\$ 1624,737.13	C\$ 1979,742.57	C\$ 2412,316.41	C\$ 2939,407.87	C\$ 3581,668.67
Empaque	C\$ 254,660.99	C\$ 310,304.48	C\$ 378,106.02	C\$ 460,722.24	C\$ 561,390.07
Mtto. Maquinaria	C\$ 13,595.43	C\$ 14,669.47	C\$ 15,828.35	C\$ 17,078.79	C\$ 18,428.02
COSTO TOTAL	C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99

Para el cálculo de la materia prima y empaque *Ver Anexo 20, Tablas 32 y 33*.

El mantenimiento de las máquinas de producción se realizará trimestralmente, cada mantenimiento en el año 2012 tiene un costo de C\$ 3, 150 córdobas, es decir que al año el monto será de C\$ 12, 600 córdobas, para el periodo del 2013 al 2017 se proyecta el mantenimiento en base a la tasa de inflación promedio.

En lo referente a personal fijo y variable, cabe señalar que el fijo está conformado por el jefe de producción y el de bodega y el variable lo conforma el operario de producción y el operario de maquinaria, a estos el pago de salario será en base a los días semanales trabajados en cada uno de los años del proyecto y del salario por día establecido para cada trabajador. En la **Tabla 4.8** se muestra el pago de salario básico del personal de producción variable.

Tabla No. 4.8. Pago de salario del personal de producción variable

Año	Días de trabajo x semana	Salario x día Operario de Prod.	Salario anual	Salario x día Operario de Máq.	Salario anual
2013	2.5	C\$ 165.27	C\$ 19,832.16	C\$ 157.56	C\$ 18,906.80
2014	3		C\$ 23,798.59		C\$ 22,688.16
2015	3.5		C\$ 27,765.02		C\$ 26,469.52
2016	4		C\$ 31,731.46		C\$ 30,250.88
2017	5		C\$ 39,664.32		C\$ 37,813.60
Total salario anual variable			C\$ 142,791.55		C\$ 136,128.96

4.4.2. Gastos administrativos

En esta sección se detallan todos los gastos de la dirección administrativa de la empresa, tales como el salario del personal administrativo, pago de INSS patronal e INATEC, alquiler del local, servicios básicos y gastos de papelería y útiles de oficina. En la **Tabla 4.9** se muestran los gastos administrativos correspondientes:

Tabla No. 4.9. Gastos de Administración Anuales

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Salario Admón.	C\$ 382,951.80	C\$ 386,781.32	C\$ 390,610.84	C\$ 394,440.35	C\$ 398,269.87
INSS Patronal	C\$ 52,519.10	C\$ 53,044.30	C\$ 53,569.49	C\$ 54,094.68	C\$ 54,619.87
INATEC	C\$ 6,564.89	C\$ 6,630.54	C\$ 6,696.19	C\$ 6,761.83	C\$ 6,827.48
Servicios básicos	C\$ 29,665.72	C\$ 32,009.31	C\$ 34,538.05	C\$ 37,266.56	C\$ 40,210.61
Alquiler Local	C\$ 244,717.70	C\$ 264,050.39	C\$ 284,910.37	C\$ 307,418.29	C\$ 331,704.34
P y U oficina*	C\$ 9,516.80	C\$ 10,268.63	C\$ 11,079.85	C\$ 11,955.16	C\$ 12,899.61
Mtto. Edificio	C\$ 10,876.34	C\$ 11,735.57	C\$ 12,662.68	C\$ 13,663.04	C\$ 14,742.42
Gastos Totales	C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21

* P y U oficina: Papelería y Útiles de oficina

4.4.3. Gastos de Venta

Los gastos de venta necesarios para la comercialización y promoción del alcohol ge son: salario del personal de venta, pago de INSS patronal e INATEC, gastos de combustible, mantenimiento de vehículo y gastos de publicidad (*Ver Anexo 20: Tabla 37 y 38*). En la **Tabla 4.10** se detalla el total de gastos de ventas anuales del período.

Tabla No 4.10. Gastos de Venta

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Salario Personal	C\$ 183,350.58	C\$ 54,776.95	C\$ 64,539.03	C\$ 74,482.18	C\$ 94,006.49
INSS Patronal	C\$ 25,145.22	C\$ 7,512.27	C\$ 8,851.07	C\$ 10,214.70	C\$ 12,892.32
INATEC	C\$ 3,143.15	C\$ 939.03	C\$ 1,106.38	C\$ 1,276.84	C\$ 1,611.54
Combustible	C\$ 3,726.80	C\$ 4,021.22	C\$ 4,338.89	C\$ 4,681.66	C\$ 5,051.52
Mtto. Vehículo	C\$ 8,157.26	C\$ 8,801.68	C\$ 9,497.01	C\$ 10,247.28	C\$ 11,056.81
Publicidad	C\$ 89,111.90	C\$ 77,387.56	C\$ 83,501.18	C\$ 90,097.78	C\$ 97,215.50
TOTAL	C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18

El mantenimiento del vehículo se realizará cada cuatro meses, el costo es de C\$ 2, 520 córdobas por mantenimiento, es decir que al año tendrá un costo de C\$ 7, 560 córdobas e incrementara anualmente con la tasa de inflación.

4.4.4. Costos de Operación

En esta sección se realiza un consolidado de todos los gastos y costos mencionados en las secciones anteriores, la **Tabla 4.11** muestra el resultado.

Tabla No. 4.11. Costos Operativos Anuales

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Cto Produc.	C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Gts. Admón.	C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gts. Vta.	C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
TOTAL	C\$ 3234,121.70	C\$ 3527,811.02	C\$ 4090,950.91	C\$ 4766,480.70	C\$ 5600,198.37

4.5. FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN

Para definir el porcentaje de financiamiento de la inversión se tomaron en cuenta dos financieras, las cuales serán evaluadas para identificar la que da mayores beneficios y proporciona mayores utilidades.

La primera opción fue el Banco de la Producción (BANPRO), esta entidad bancaria financia nuevos proyectos de inversión a una tasa del 21% anual. Los porcentajes de financiamiento son del 80% en inversión fija, 60% en inversión diferida y el 50% para el capital del trabajo.

La segunda financiera seleccionada fue la Cooperativa de Ahorro y Crédito (CARUNA, R.L.), esta financia hasta un monto máximo de \$25,000 dólares, que representa el 66% de la inversión total a una tasa de interés del 14% anual sobre saldo. Ambas financian a un plazo de cinco años.

Se realiza una comparación para seleccionar la más conveniente. En la **Tabla 4.12** y **Tabla 4.13** se muestra la aportación total que hace BANPRO y CARUNA, respectivamente.

Tabla No. 4.12. Aportación de la entidad bancaria BANPRO

Préstamo	Monto C\$	Porcentaje	Monto del préstamo
Inversión fija	C\$ 540,351.63	80%	C\$ 432,281.30
Inversión diferida	C\$ 20,476.07	50%	C\$ 10,238.03
Capital de trabajo	C\$ 269,510.14	60%	C\$ 161,706.08
Total	C\$ 830,337.84		C\$ 604,225.42

Tabla No. 4.13. Aportación de la entidad bancaria CARUNA

Préstamo	Monto C\$	Porcentaje	Monto del préstamo
Inversión fija	C\$ 540,351.63	66%	C\$ 356,632.08
Inversión diferida	C\$ 20,476.07		C\$ 13,514.20
Capital de trabajo	C\$ 269,510.14		C\$ 177,876.69
Total	C\$ 830,337.84		C\$ 548,022.97

La financiera BANPRO aportará C\$ 604, 225.42 que representa el 72.77% de la inversión inicial y CARUNA aportará C\$ 548, 022.97 lo que representa el 66%. En la **Tabla 4.14** y **4.15** se especifican los montos de préstamo tanto por las entidades mencionadas como por el inversionista.

Tabla No. 4.14. Porcentaje de aportación a la inversión inicial BANPRO

Concepto	Monto	Porcentaje
Aportación del banco	C\$ 604,225.42	72.77%
Aportación del Inversionista	C\$ 226,112.42	27.23%
Total Inversión inicial	C\$ 830,337.84	100%

Tabla No. 4.15. Porcentaje de aportación a la inversión inicial CARUNA

Concepto	Monto	Porcentaje
Aportación del banco	C\$ 548,022.97	66.00%
Aportación del Inversionista	C\$ 282,314.87	34.00%
Total Inversión inicial	C\$ 830,337.84	100%

4.5.1. Calendario de pago del préstamo

Con el método de cuota nivelada se elaboró el calendario de pago del préstamo con ambas financieras, determinando así el monto de los intereses y el pago al principal a realizarse anualmente, el resultado se detalla en la **Tabla 4.16** y **4.17**:

- **BANPRO**

- ◆ Inversión total: C\$ 830, 337.84
- ◆ Aportación del inversionista (27.23%) : C\$ 226, 112.42
- ◆ Préstamo del banco (72.77%) : C\$ 604, 225.42
- ◆ Tasa de interés: 21% anual.
- ◆ Período: 5 años.

Tabla No. 4.16. Calendario de pago del préstamo BANPRO

Año	Cuota Nivelada	Interés	Pago Principal	Saldo
0				C\$ 604,225.42
1	206,503.30	126,887.34	79,615.96	C\$ 524,609.46
2	206,503.30	110,167.99	96,335.31	C\$ 428,274.15
3	206,503.30	89,937.57	116,565.73	C\$ 311,708.42
4	206,503.30	65,458.77	141,044.53	C\$ 170,663.88
5	206,503.30	35,839.42	170,663.88	C\$ 0.00

- **CARUNA**

- ◆ Inversión total: C\$ 830, 337.84
- ◆ Aportación del inversionista (34%) : C\$ 282, 314.87
- ◆ Préstamo del banco (66%): C\$ 548, 022.97
- ◆ Tasa de interés: 14% anual.
- ◆ Período: 5 años.

Tabla No. 4.17. Calendario de pago del préstamo CARUNA

Año	Cuota Nivelada	Interés	Pago Principal	Saldo
0				C\$ 548,022.97
1	159,630.08	76,723.22	82,906.86	C\$ 465,116.11
2	159,630.08	65,116.26	94,513.82	C\$ 370,602.30
3	159,630.08	51,884.32	107,745.75	C\$ 262,856.54
4	159,630.08	36,799.92	122,830.16	C\$ 140,026.38
5	159,630.08	19,603.69	140,026.38	C\$ 0.00

La tercera y cuarta columna de ambas tablas muestran el gasto financiero y el pago al principal anual que la empresa deberá realizar a cada financiera.

4.6. ESTADOS DE RESULTADO PROYECTADOS

Con el estado de resultado proyectado se obtiene la utilidad o pérdida neta durante la vida útil del proyecto (2013-2017), con el propósito de evaluar su rentabilidad.

En el estado de resultado sin financiamiento se incluye los ingresos y costos de producción, depreciación y amortización, también los gastos operativos (gastos de venta y administración). En el estado de resultado con financiamiento se incluye además de los costos y gastos mencionados, los gastos financieros (intereses).

La **Tabla 4.18** presenta el estado de resultado sin financiamiento, la cual muestra una utilidad neta positiva de C\$ 60, 344.01 córdobas en el primer año incrementando a C\$ 3, 193,957.49 en el último año.

Tabla No. 4.18. Estado de resultado sin financiamiento

ESTADO DE RESULTADO SIN FINANCIAMIENTO					
Concepto	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas	C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10284,563.56
Cts. Prod.	C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Deprec. Eq. Prod	C\$ 14,135.10				
Utilidad bruta	C\$ 1243,086.79	C\$ 1901,286.29	C\$ 2810,470.79	C\$ 4058,363.74	C\$ 5751,338.47
Gts. Admón.	C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gts. Vta	C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
Deprec. Eq. admitivos	C\$ 103,338.59				
Amort. Activos diferidos	C\$ 4,095.21				
Utilidad antes de IR	C\$ 86,205.72	C\$ 875,893.72	C\$ 1737,135.95	C\$ 2934,329.60	C\$ 4562,796.29
IR	C\$ 25,861.72	C\$ 262,768.12	C\$ 521,140.79	C\$ 880,298.88	C\$ 1368,838.89
Utilidad Neta	C\$ 60,344.01	C\$ 613,125.60	C\$ 1215,995.17	C\$ 2054,030.72	C\$ 3193,957.40

La **Tabla 4.19** y **4.20** muestra el estado de resultado con financiamiento para ambas financieras, BANPRO y CARUNA.

Tabla No. 4.19. Estado de resultado con financiamiento BANPRO

ESTADO DE RESULTADO CON FINANCIAMIENTO					
Concepto	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas	C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10284,563.56
Cts. Prod.	C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Deprec. Eq. Prod	C\$ 14,135.10				
Utilidad bruta	C\$ 1243,086.79	C\$ 1901,286.29	C\$ 2810,470.79	C\$ 4058,363.74	C\$ 5751,338.47
Gts. Admón.	C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gts. Vta.	C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
Deprec. Eq. admitivos	C\$ 103,338.59				
Amort. Activos diferidos	C\$ 4,095.21				
Gts. Financieros	C\$ 126,887.34	C\$ 110,167.99	C\$ 89,937.57	C\$ 65,458.77	C\$ 35,839.42
Utilidad antes de IR	-C\$ 40,681.61	C\$ 765,725.73	C\$ 1647,198.38	C\$ 2868,870.83	C\$ 4526,956.87
IR	-C\$ 12,204.48	C\$ 229,717.72	C\$ 494,159.52	C\$ 860,661.25	C\$ 1358,087.06
Utilidad Neta	-C\$ 28,477.13	C\$ 536,008.01	C\$ 1153,038.87	C\$ 2008,209.58	C\$ 3168,869.81

La utilidad neta obtenida para el primer año en el flujo con financiamiento de BANPRO es negativa con un monto de - C\$ 28, 477.13 córdobas, incrementando para el año 2017 a C\$ 3, 168, 869.81 córdobas.

Tabla No. 4.20. Estado de resultado con financiamiento CARUNA

ESTADO DE RESULTADO CON FINANCIAMIENTO					
Concepto	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas	C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10284,563.56
Cts. Prod.	C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Deprec. Eq. Prod	C\$ 14,135.10				
Utilidad bruta	C\$ 1243,086.79	C\$ 1901,286.29	C\$ 2810,470.79	C\$ 4058,363.74	C\$ 5751,338.47
Gts. Admón.	C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gts. Vta.	C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
Deprec. Eq. admitivos	C\$ 103,338.59				
Amort. Activos diferidos	C\$ 4,095.21				
Gts. Financieros	C\$ 76,723.22	C\$ 65,116.26	C\$ 51,884.32	C\$ 36,799.92	C\$ 19,603.69
Utilidad antes de IR	C\$ 9,482.51	C\$ 810,777.46	C\$ 1685,251.63	C\$ 2897,529.68	C\$ 4543,192.59
IR	C\$ 2,844.75	C\$ 243,233.24	C\$ 505,575.49	C\$ 869,258.90	C\$ 1362,957.78
Utilidad Neta	C\$ 6,637.76	C\$ 567,544.23	C\$ 1179,676.14	C\$ 2028,270.78	C\$ 3180,234.82

Para el flujo con financiamiento de CARUNA, se muestra una utilidad neta positiva para el primer año de C\$ 6, 637.76 córdobas, incrementando para el año 2017 a C\$ 3, 180, 234.82 córdobas.

Se puede observar que el financiamiento que CARUNA ofrece es más atractivo que el de BANPRO ya que brinda mayor utilidades desde el primer año, por tanto dicha financiera se seleccionará para el financiamiento del proyecto. CARUNA ofrece como monto de préstamo el 66% del total de la inversión inicial a una tasa de interés anual del 14 % sobre saldo.

4.7. FLUJOS DE FONDO DE EFECTIVO

El flujo neto de efectivo indicará mediante los beneficios y costos que el proyecto genere durante su funcionamiento, la rentabilidad del mismo. En la **Tabla 4.21** y **4.22** se muestran los flujos netos de efectivo sin y con financiamiento respectivamente para el periodo que va del año 2013 al año 2017.

Tabla No. 4.21. Flujo Neto de Efectivo sin financiamiento (C\$)

FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO						
Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos		C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10284,563.56
Cts Produc.		C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Gtos. Admón.		C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gtos. Vta.		C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
Depreciación act. Fijo		C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69
Amort. Activo diferido		C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21
Utilidad antes de IR		C\$ 86,205.72	C\$ 875,893.72	C\$ 1737,135.95	C\$ 2934,329.60	C\$ 4562,796.29
IR		C\$ 25,861.72	C\$ 262,768.12	C\$ 521,140.79	C\$ 880,298.88	C\$ 1368,838.89
Utilidad neta		C\$ 60,344.01	C\$ 613,125.60	C\$ 1215,995.17	C\$ 2054,030.72	C\$ 3193,957.40
Inversión	C\$ 830,337.84		C\$ 74,786.87		C\$ 74,786.87	
Depreciación act. Fijo		C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69
Amort. Activo diferido		C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21
Rec. capital de trabajo						C\$ 269,510.14
Valor residual						C\$ 102,556.94
FNE	-C\$ 830,337.84	C\$ 181,912.91	C\$ 659,907.64	C\$ 1337,564.07	C\$ 2100,812.75	C\$ 3687,593.38

El flujo neto de efectivo resultante para el año 2013 es de C\$ 181,912.91 córdobas variando a C\$ 3, 687,812.75 córdobas en el último año.

Tabla No. 4.22. Flujo Neto de Efectivo con financiamiento (C\$)

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO						
Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Prestamo	C\$ 548,022.97					
Ingresos		C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10284,563.56
Cts produc.		C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Gtos. Admón.		C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gtos. Vta.		C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
Deprec.		C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69
Amort. AD		C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21
Pago Interes		C\$ 76,723.22	C\$ 65,116.26	C\$ 51,884.32	C\$ 36,799.92	C\$ 19,603.69
Utilidad antes de IR		C\$ 9,482.51	C\$ 810,777.46	C\$ 1685,251.63	C\$ 2897,529.68	C\$ 4543,192.59
IR		C\$ 2,844.75	C\$ 243,233.24	C\$ 505,575.49	C\$ 869,258.90	C\$ 1362,957.78
Utilidad neta		C\$ 6,637.76	C\$ 567,544.23	C\$ 1179,676.14	C\$ 2028,270.78	C\$ 3180,234.82
Inversión	C\$ 830,337.84		C\$ 74,786.87		C\$ 74,786.87	
Deprec.		C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69	C\$ 117,473.69
Amort. AD		C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21	C\$ 4,095.21
Pago Principal		C\$ 82,906.86	C\$ 94,513.82	C\$ 107,745.75	C\$ 122,830.16	C\$ 140,026.38
Rec. capital de trabajo						C\$ 269,510.14
Valor residual						C\$ 102,556.94
FNE	-C\$ 282,314.87	C\$ 45,299.80	C\$ 519,812.44	C\$ 1193,499.29	C\$ 1952,222.65	C\$ 3533,844.41

Con financiamiento el resultado del flujo de efectivo para el año 2013 es de C\$ 45, 299.80 córdobas, terminando en el año 2017 con monto de C\$ 3, 533, 844.41 córdobas.

4.8. ESTRUCTURA DE CAPITAL

La empresa obtendrá un porcentaje de financiamiento de CARUNA y el restante aportado por los socios de la empresa, para tal efecto se debe calcular una estructura de capital óptima para el financiamiento del proyecto.

La estructura de capital óptima se obtendrá mediante el costo de capital promedio ponderado (WACC), el cual se calcula de la siguiente manera:

$$WACC = W_e r_e + W_d r_d (1 - t_c)$$

Donde:

- W_e : Proporción del capital accionario
- r_e : Costo de capital accionario
- W_d : Proporción de la deuda
- r_d : Costo de la deuda
- t_c : Tasa de impuesto (IR)

La financiera aportará el 66% de la inversión total (W_d), el restante 34% será proporcionado por el capital accionario (W_e). El valor de r_d , es la tasa de interés que la financiera cobra por el préstamo del 14% (Ver Tabla 4.15).

Para determinar r_e , se utiliza la fórmula correspondiente al modelo de descuento de dividendos:

$$r_e = \frac{D}{P(1 - F)} + g$$

Donde:

- D : Dividendo por acción
- P : Precio de la acción
- $(1 - F)$: Costo de flotación
- g : Tasa esperada de crecimiento de las acciones

Para el cálculo de los dividendos por acción se utiliza la siguiente ecuación:

$$D = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{número de acciones}}$$

Se hará uso de la utilidad neta del año 2013 equivalente a C\$ 6, 637.76, porque es desde este año que se inicia con un flujo neto de efectivo positivo, el número de acciones que se piensan emitir es de 100, sustituyendo los datos en la fórmula tenemos:

$$D = \frac{\text{C\$ } 6,637.76}{100} = 66.38$$

Ya obtenido el valor del dividendo por acción, procedemos a calcular el costo del capital accionario. El precio establecido es de C\$ 500.00 y el costo de flotación es cero al igual que la tasa de crecimiento de la acción, dado que dichas variables no estarán sujetas a crecimiento constante. Una vez que se conocen todos los datos tenemos que:

$$r_e = \frac{66.38}{500 (1 - 0)} = 13.28\%$$

Conociendo cada una de las variables relacionadas a la fórmula del WACC, se procede a calcular su valor:

$$WACC = 34\% (13.28\%) + 66\%[(14\%)(1 - 30\%)] = 10.98\%$$

El costo de capital accionario r_e , es de 13.28%, el cual constituye la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR), tasa requerida por los inversionistas dado el caso que aportaran el monto total de la inversión, para no recurrir a ningún tipo de financiamiento. Al requerir financiamiento bancario la estructura de capital óptima decrece a 10.98% constituyendo la TMAR mixta, la cual será utilizará en la evaluación financiera de los flujos de efectivo con financiamiento.

4.9. CÁLCULO DE LOS INDICADORES FINANCIEROS

4.9.1. Cálculo del valor presente neto (VPN)

Con el VPN traemos del futuro al presente el valor equivalente de las unidades monetarias. Para su cálculo se empleará la tasa de descuento que corresponde a la TMAR, cuyo valor es de 13.28% y para los flujos de efectivo con financiamiento se utilizará la TMAR mixta de 10.98%. El VPN se obtiene de la siguiente forma:

$$VPN = -830337.84 + \frac{181912.91}{(1 + 0.1328)^1} + \frac{659907.64}{(1 + 0.1328)^2} + \frac{1337564.07}{(1 + 0.1328)^3} + \frac{2100812.755}{(1 + 0.1328)^4} + \frac{3687593.38}{(1 + 0.1328)^5} = \text{C\$ } 4,018,034.41$$

El VPN del flujo sin financiamiento es de C\$ 4, 018, 034.41, resultado que indica que quien invirtiese en este proyecto esperará ganancias que superen o igualen la inversión inicial. Dado que el resultado es positivo, se puede afirmar que el proyecto es financieramente rentable y que la inversión es atractiva para el inversionista.

Para el cálculo del VPN con financiamiento se obtiene:

$$VPN = -282,314.87 + \frac{45,299.80}{(1 + 0.1098)^1} + \frac{519,812.44}{(1 + 0.1098)^2} + \frac{1,193,499.29}{(1 + 0.1098)^3} + \frac{1,952,222.65}{(1 + 0.1098)^4} + \frac{3,533,844.41}{(1 + 0.1098)^5} = \text{C\$ } 4,439,377.93$$

El VPN del flujo con financiamiento dio como resultado C\$ 4, 439, 377.93 córdobas, de la misma manera que el VPN sin financiamiento, el VPN con financiamiento es positivo, haciendo siempre atractivo el proyecto para el inversionista.

4.9.2. Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa interna de retorno, es la tasa que hace que la inversión sea igual a la suma de los flujos descontados, haciendo el VPN igual a cero.

En el flujo neto de efectivo sin financiamiento el valor de la TIR es de 87%, valor mayor al porcentaje de la TMAR (13.28%), por lo cual desde este indicador el proyecto debe aceptarse.

En el flujo neto de efectivo con financiamiento el valor de la TIR es de 144%, indicando así que al igual que el caso anterior el proyecto deberá ser aceptado, dado que la que la tasa interna de retorno es mayor que la TMAR mixta (10.98%).

4.9.3. Relación beneficios/costos (R B/C)

Con la relación beneficio/costo se puede determinar si los beneficios que el inversionista espera constituyen un retorno aceptable sobre la inversión y los costos estimados.

Para calcular la relación beneficio/costo se utiliza la siguiente ecuación:

$$R^{B/C} = \frac{VPN (Ingresos)}{VPN (Egresos)}$$

En la **Tabla 4.23** y la **Tabla 4.24** se muestran los flujos de los ingresos y egresos sin financiamiento.

Tabla No. 4.23. Flujo de los Ingresos sin financiamiento (C\$)

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos		C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10284,563.56
KT						C\$ 269,510.14
VR						C\$ 102,556.94
Ingresos Totales		C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10656,630.64
VPN (Ingresos)	C\$ 21123,747.91					

Para el flujo de los ingresos sin financiamiento se obtiene un VPN de C\$ 21, 123, 747.91 córdobas.

Tabla No. 4.24. Flujo de los Egresos sin financiamiento (C\$)

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gts. Prod.		C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Gts. Admón.		C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gts. Vta.		C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
IR		C\$ 25,861.72	C\$ 262,768.12	C\$ 521,140.79	C\$ 880,298.88	C\$ 1368,838.89
Inversión	C\$ 830,337.84					
Total Egresos	C\$ 830,337.84	C\$ 3259,983.42	C\$ 3790,579.14	C\$ 4612,091.70	C\$ 5646,779.58	C\$ 6969,037.26
VPN (Egresos)	C\$ 17,002,005.41					

El VPN de los egresos tiene un valor de C\$ 17, 002, 005.41

Sustituyendo los datos en la ecuación de la relación beneficio/costo, se tiene que:

$$R^B/C = \frac{C\$ 21, 123, 747.91}{C\$ 17, 002, 005.41} = 1.24$$

Como la relación beneficio costo obtenida es mayor a uno, se puede decir que el proyecto es atractivo para el inversionista, dado que los beneficios exceden a los costos, esto sin tener algún tipo de financiamiento.

En la **Tabla 4.25** y **4.26** se muestran los flujos y VPN tanto de los ingresos como de los egresos con financiamiento:

Tabla No. 4.25. Flujo de los Ingresos con financiamiento (C\$)

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Préstamo	C\$ 548,022.97					
Ingresos		C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10284,563.56
Rec. Capital						C\$ 269,510.14
Valor resc.						C\$ 102,556.94
TOTAL	C\$ 548,022.97	C\$ 3441,896.33	C\$ 4525,273.64	C\$ 5949,655.77	C\$ 7822,379.20	C\$ 10656,630.64
VPN	C\$ 23,161,524.25					

El VPN de los ingresos con financiamiento de C\$ 23, 161, 524.25 córdobas.

Tabla No. 4.26. Flujo de los Egresos con financiamiento (C\$)

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cto. Produc.		C\$ 2184,674.44	C\$ 2609,852.26	C\$ 3125,049.88	C\$ 3749,880.36	C\$ 4519,089.99
Gts. Admón.		C\$ 736,812.35	C\$ 764,520.06	C\$ 794,067.46	C\$ 825,599.91	C\$ 859,274.21
Gts. Vta.		C\$ 312,634.91	C\$ 153,438.71	C\$ 171,833.57	C\$ 191,000.44	C\$ 221,834.18
Pago Inter.		C\$ 76,723.22	C\$ 65,116.26	C\$ 51,884.32	C\$ 36,799.92	C\$ 19,603.69
IR		C\$ 2,844.75	C\$ 243,233.24	C\$ 505,575.49	C\$ 869,258.90	C\$ 1362,957.78
Pago Princ.		C\$ 82,906.86	C\$ 94,513.82	C\$ 107,745.75	C\$ 122,830.16	C\$ 140,026.38
Inversión	C\$ 830,337.84					
TOTAL	C\$ 830,337.84	C\$ 3396,596.53	C\$ 3930,674.33	C\$ 4756,156.48	C\$ 5795,369.68	C\$ 7122,786.23
VPN	C\$ 18,612,130.60					

El VPN de los egresos con financiamiento es de C\$ 18, 612, 130.60 córdobas.

Sustituyendo los valores en la expresión de la relación de beneficio/costo, se tiene que:

$$R^{B/C} = \frac{C\$ 23,161,524.25}{C\$ 18,612,130.60} = \mathbf{1.30}$$

Con financiamiento la relación beneficio/costo es mayor que uno, por tanto se dice que el proyecto es atractivo para el inversionista, dado que los ingresos superan a los costos.

4.9.4. Periodo de recuperación (PR)

El periodo de recuperación permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo recuperen su inversión inicial. Este dato es calculado sumando el valor del flujo de cada año (2013-2017) hasta que el valor sea mayor o igual que la inversión inicial. Para determinarlo con mayor exactitud se sigue el siguiente proceso:

- Se toma el periodo anterior a la recuperación total
- Calcule el costo no recuperado al principio del año
- Divida el costo no recuperado entre el FNE del año siguiente
- Sume al periodo anterior al de la recuperación total el valor calculado en el paso anterior y ese es el periodo de recuperación de la inversión

Para el flujo sin financiamiento el periodo de recuperación de la inversión inicial se debe tomar en cuenta:

- Periodo anterior a la recuperación total al año 1 con C\$ 181, 912.91
- Costo no recuperado al principio del año 1: C\$ 830, 337.84 - C\$ 181, 912.91 = C\$ 648, 424.93
- C\$ 648, 424.93 / C\$ 659, 907.64 = 0.98
- 1.87 años, aproximadamente **2 años**

Al igual que el flujo sin financiamiento, en el flujo con financiamiento la inversión inicial de la empresa se recuperara en un tiempo de 2 años:

- Periodo anterior a la recuperación total es al año 1 con C\$ 45, 299. 80
- Costo no recuperado al principio del año 1: C\$ 282, 314.87 - C\$ 45, 299. 80 = C\$ 237, 015.07
- C\$ 237, 015.07/ C\$ 519, 812.44 = 0.45
- 1.34 años, aproximadamente **2 años**

4.10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad mide el grado de riesgo de la inversión, indicando las variables que afectan el resultado financiero del proyecto y cuáles de estas tienen poca incidencia en el resultado final.

Para determinar hasta qué punto la empresa continua siendo rentable, se tomaron en cuenta dos variables, el precio y el volumen de producción.

4.10.1. Análisis unidimensional de sensibilización del VPN

Este análisis permite medir la máxima variación de una variable del proyecto para determinar hasta donde este continúa siendo rentable financieramente para el inversionista.

En esta sección se determinará hasta que valor puede variar el precio para que el proyecto se mantenga rentable. En la **Tabla 4.27**, se muestra el precio mínimo para que el valor presente neto (VPN) sin y con financiamiento sea igual a cero.

Tabla No. 4.27. Precio mínimo (C\$)

	VPN Sin Financiamiento	VPN Con Financiamiento
PRECIO	C\$ 1.27	C\$ 1.25

El precio de venta puede llegar a disminuir de C\$ 1.75 córdobas a C\$ 1.27 en el proyecto sin financiamiento y a C\$ 1.25 córdobas con financiamiento para que el proyecto siga siendo rentable.

4.10.2. Análisis bidimensional de sensibilización de VPN

En el caso del análisis bidimensional, en lugar de ver cómo afecta la variación de una variable al proyecto, se verifica el impacto en el cambio en dos variables críticas en el VPN.

Para medir dicho impacto se ha tomado como variables a sensibilizar el precio y las unidades vendidas al año, estas sufrirán un decremento del 5% y del 20% respectivamente, tanto en el caso del proyecto con y sin financiamiento.

En las **Tablas 4.28** y **4.29** se observan las variaciones tanto en el precio como en las unidades de venta, con esto se pueden definir los límites de dichas variables para que el valor del indicador VPN sea aceptado. Los valores positivos muestran una brecha sobre la cual se puede mover las variables precio y unidades para obtener un VPN positivo.

De acuerdo a los resultados el precio mínimo deberá ser de C\$ 1.28 córdobas y un nivel de producción mínimo de 1, 966,798 córdobas para obtener un VPN positivo para el proyecto sin y con financiamiento.

Tabla No. 4.28. Análisis de sensibilidad para el VPN sin financiamiento (C\$)

		UNIDADES VENDIDAS					
C\$ 4018,034.41		1966,798	1573,438	1258,751	1007,001	805,600	644,480
PRECIO	1.75	C\$ 4018,034.41	C\$ 3592,641.95	C\$ 3252,327.98	C\$ 2980,076.80	C\$ 2762,275.86	C\$ 2588,035.11
	1.65	C\$ 3206,173.56	C\$ 2804,359.99	C\$ 2482,909.14	C\$ 2225,748.46	C\$ 2020,019.91	C\$ 1855,437.08
	1.57	C\$ 2514,417.89	C\$ 2132,695.01	C\$ 1827,316.70	C\$ 1583,014.05	C\$ 1387,571.93	C\$ 1231,218.24
	1.49	C\$ 1857,250.01	C\$ 1494,613.27	C\$ 1204,503.88	C\$ 972,416.36	C\$ 786,746.35	C\$ 638,210.34
	1.42	C\$ 1232,940.52	C\$ 888,435.62	C\$ 612,831.70	C\$ 392,348.56	C\$ 215,962.05	C\$ 74,852.84
	1.35	C\$ 639,846.51	C\$ 312,566.85	C\$ 50,743.13	(C\$ 158,715.86)	(C\$ 326,283.04)	(C\$ 460,336.79)
	1.28	C\$ 76,407.20	(C\$ 234,508.48)	(C\$ 483,241.02)	(C\$ 682,227.05)	(C\$ 841,415.88)	(C\$ 968,766.94)
	1.22	(C\$ 458,860.14)	(C\$ 754,230.04)	(C\$ 990,525.95)	(C\$ 1179,562.68)	(C\$ 1330,792.07)	(C\$ 1451,775.58)
	1.15	(C\$ 967,364.12)	(C\$ 1247,965.52)	(C\$ 1472,446.64)	(C\$ 1652,031.53)	(C\$ 1795,699.45)	(C\$ 1910,633.78)
	1.10	(C\$ 1450,442.90)	(C\$ 1717,014.23)	(C\$ 1930,271.29)	(C\$ 2100,876.94)	(C\$ 2237,361.46)	(C\$ 2346,549.08)

Tabla No. 4.29. Análisis de sensibilidad para el VPN con financiamiento (C\$)

		UNIDADES VENDIDAS					
C\$ 4438,332.51		1966,798	1573,438	1258,751	1007,001	805,600	644,480
PRECIO	1.75	C\$ 4438,332.51	C\$ 4004,147.78	C\$ 3656,799.99	C\$ 3378,921.76	C\$ 3156,619.18	C\$ 2978,777.11
	1.65	C\$ 3569,502.92	C\$ 3159,384.43	C\$ 2831,289.63	C\$ 2568,813.79	C\$ 2358,833.13	C\$ 2190,848.59
	1.57	C\$ 2829,206.37	C\$ 2439,593.80	C\$ 2127,903.74	C\$ 1878,551.70	C\$ 1679,070.06	C\$ 1519,484.75
	1.49	C\$ 2125,924.64	C\$ 1755,792.70	C\$ 1459,687.15	C\$ 1222,802.71	C\$ 1033,295.15	C\$ 881,689.11
	1.42	C\$ 1457,807.00	C\$ 1106,181.66	C\$ 824,881.38	C\$ 599,841.16	C\$ 419,808.99	C\$ 275,783.25
	1.35	C\$ 823,095.25	C\$ 489,051.17	C\$ 221,815.91	C\$ 8,027.70	(C\$ 163,002.87)	(C\$ 299,827.32)
	1.28	C\$ 220,119.08	(C\$ 97,222.80)	(C\$ 351,096.29)	(C\$ 554,195.09)	(C\$ 716,674.13)	(C\$ 846,657.36)
	1.22	(C\$ 352,708.28)	(C\$ 654,183.06)	(C\$ 895,362.89)	(C\$ 1088,306.75)	(C\$ 1242,661.83)	(C\$ 1366,145.90)
	1.15	(C\$ 896,894.28)	(C\$ 1183,295.32)	(C\$ 1412,416.15)	(C\$ 1595,712.82)	(C\$ 1742,350.15)	(C\$ 1859,660.01)
	1.10	(C\$ 1413,870.97)	(C\$ 1685,951.96)	(C\$ 1903,616.75)	(C\$ 2077,748.58)	(C\$ 2217,054.05)	(C\$ 2328,498.42)

4.11. ANÁLISIS DE RIESGO

Para este análisis se utilizará la aplicación CrystalBall, donde se medirá el riesgo que corre de obtener o no utilidades en el proyecto en dependencia de ciertas variables críticas. En el caso particular se consideran como variables críticas del proyecto el precio y el volumen de ventas.

El riesgo en sí, mide la incertidumbre del proyecto ante el comportamiento futuro de los flujos de caja, asociado a una distribución de probabilidades, permitiendo también visualizar su dispersión.

4.11.1. Definición de pronóstico

Para iniciar con el análisis del riesgo, se ha definido los supuestos y las variables de decisión, de igual manera la variable a pronosticar que es VPN sin y con financiamiento del proyecto.

Para las pruebas utilizaremos la simulación de Monte Carlo, la cual generará una cantidad n de combinaciones posibles, en el caso particular se utilizarán 1000 combinaciones.

Las variables críticas tendrán una distribución de probabilidad de tipo normal, una media y desviación estándar como se indica a continuación:

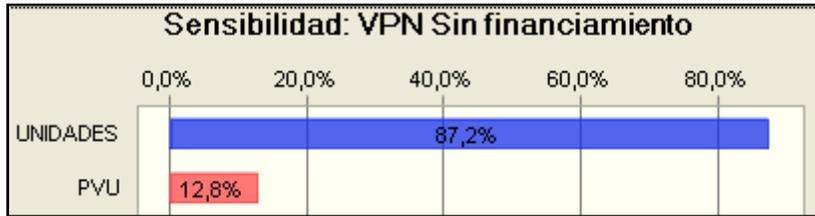
	Media	Desviación
Precio	C\$ 2.05	C\$ 0.25
Unidades vendidas	3,035,501.70	939,087.64

- Sin financiamiento

El **Gráfico 4.1** muestra la probabilidad de ocurrencia del indicador VPN al ser sometido a cambios en el precio de venta unitario y las unidades vendidas, se puede observar que el VPN tiene una probabilidad de ocurrencia a los cambios en las unidades vendidas del 87.2% y en el precio de venta unitario del 12.8%, los valores se obtienen tomando en cuenta que el valor mínimo esperado del VPN es de C\$ 0.00

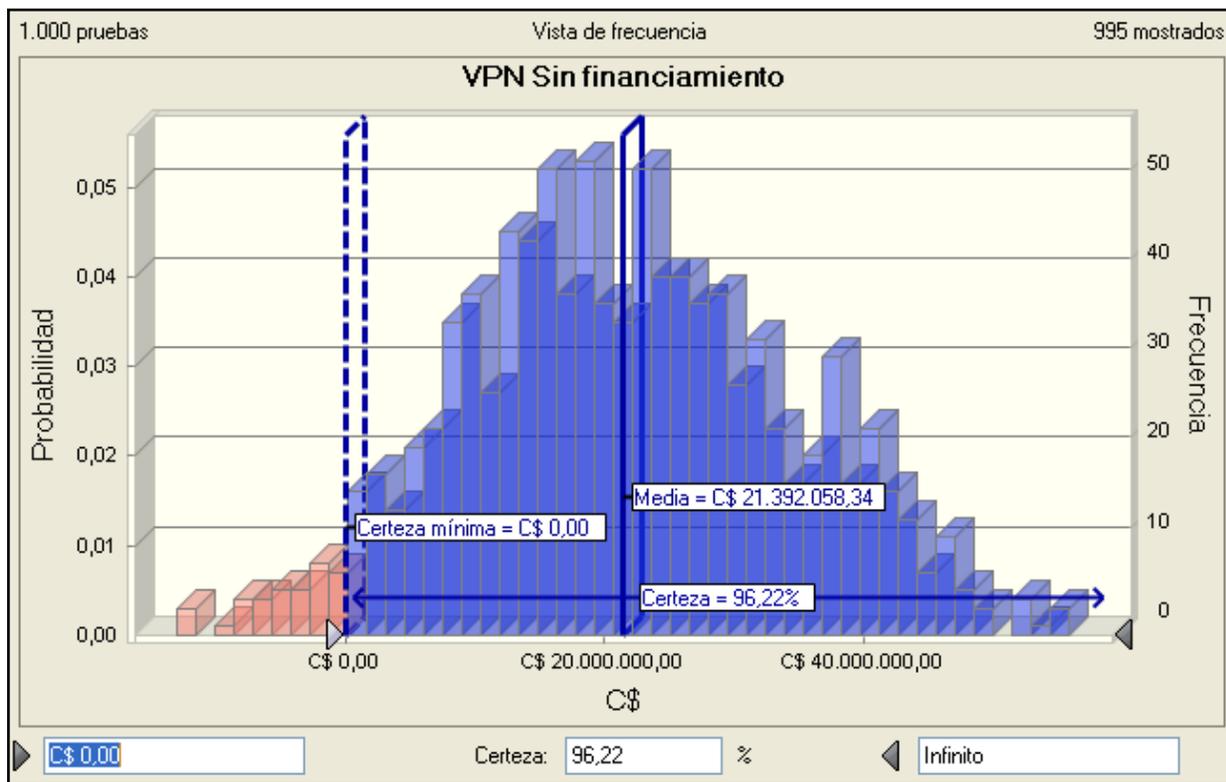
y máximo es infinito, de esta misma manera se detalla el porcentaje de sensibilidad para el resto de los años.

Gráfico No. 4.1 Sensibilidad VAN ante los cambios de ingresos (C\$)



En el **Gráfico 4.2** se muestra una previsión del VAN, donde se puede observar que la probabilidad para que el proyecto genere utilidades tomando en cuenta los valores mínimos y máximos mencionados con anterioridad es de 96.22%.

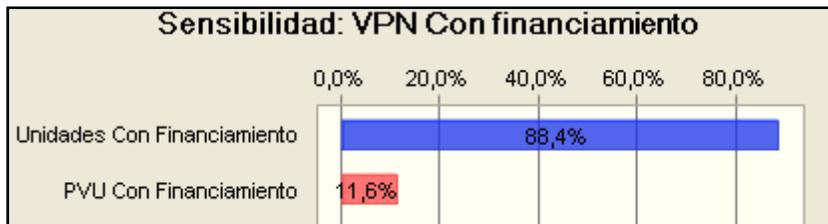
Gráfico No. 4.2 Previsión del VAN (C\$)



- Con financiamiento

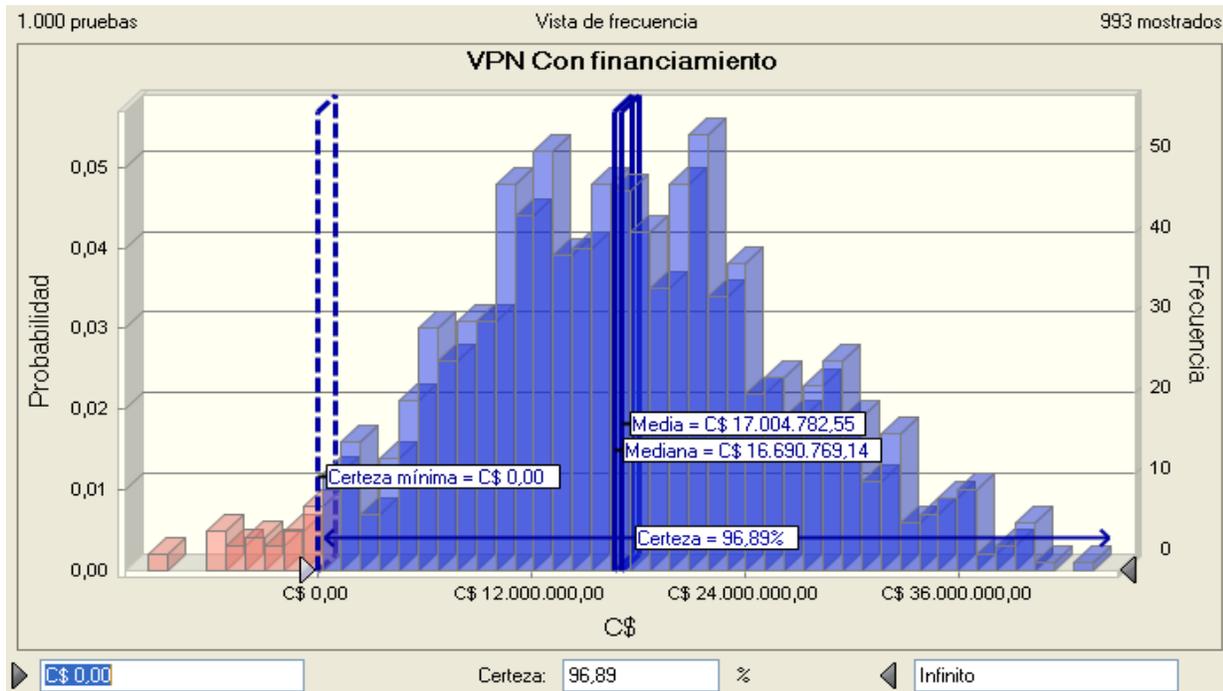
El **Gráfico 4.3** muestra la probabilidad de ocurrencia del indicador VPN al ser sometido a cambios en las variables críticas, dando como resultado una sensibilidad ante los cambios de precio de venta unitario del 11.6% y de unidades vendidas del 88.4%, los valores se obtienen tomando siempre en consideración que el valor mínimo esperado del VPN es de C\$ 0.00 y el máximo es infinito. En el gráfico se detalla el porcentaje de sensibilidad para el resto de los años.

Gráfico No. 4.3 Sensibilidad VAN con financiamiento ante los cambios de ingresos (C\$)



En el **Gráfico 4.4** se muestra una previsión del VAN con financiamiento, en donde se puede observar que la probabilidad para que el proyecto genere utilidades, tomando en cuenta el valor mínimo de C\$ 0.00 y el valor máximo (infinito) es de 96.89%.

Gráfico No. 4.4 Previsión del VAN (C\$)



CAPÍTULO V

Estudio y Evaluación Económica



En este capítulo se estudiarán las inversiones, ingresos, costos y gastos de operación del proyecto cuantificados en términos de precios económicos.

Se realizará una evaluación del proyecto mediante el análisis de indicadores económicos calculados. Esto permitirá determinar el aporte del proyecto al bienestar de la economía.

5. ESTUDIO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

El objetivo principal de la evaluación económica es determinar la rentabilidad económica a través del análisis de los indicadores económicos necesarios para el proyecto.

En este capítulo se calcularán las inversiones necesarias para llevar a cabo el proyecto, los ingresos, costos y gastos de operación, todo cuantificado en términos de precios económicos, es decir que cada uno de los rubros será multiplicado por el factor de conversión social vigentes al año 2011.

Se elabora el flujo neto de efectivo a precio económico y se realizará una evaluación del proyecto mediante el análisis de indicadores económicos como VPNE, TIRE, RB/C (E) y PRE. Para el cálculo del VPNE se utiliza la tasa de descuento social de 8%.

Cabe señalar que algunas cuentas serán borradas del flujo neto por ser transferencias, entre estas se pueden mencionar la depreciación, amortización, IR y en las planillas se quitaran INSS laboral y patronal e INATEC.

También se analizará el impacto macroeconómico que el proyecto tendrá en la sociedad en lo referente a la generación de empleos, incremento de los impuestos para la alcaldía, incremento de los impuestos sobre las ventas, entre otros.

5.1. INVERSIÓN A PRECIO ECONÓMICO

Se ha determinado el monto de la inversión requerida para el proyecto, este monto, se debe convertir a precio económico haciendo uso de los factores de conversión o razones de precio sociales de Nicaragua.

En el *Anexo 21* se muestran los factores de conversión a precios sociales de Nicaragua actualizados al año 2011 según el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

En la **Tabla 5.1** se muestra un detalle de las inversiones a precio económico.

Tabla No. 5.1. Inversiones a precio económico.

Concepto	Valor E (C\$)
Inversión Fija E.	C\$ 545,915.78
Inversión Diferida E.	C\$ 18,837.98
Capital de trabajo E.	C\$ 212,465.60
Inversión Total	C\$ 777,219.37

5.1.1. Inversión en activo fijo a precio económico

Se calculó la inversión de activo fijo a precio económico utilizando los factores de conversión según corresponde (*Ver cálculo en Anexo No. 22*). El resultado del cálculo determinó que el monto de inversión en activo fijo a precio económico es de C\$ 545,915.78 córdobas.

5.1.2. Inversión en activos diferidos a precio económico

La inversión en activos diferidos a precio económico se calculó mediante el producto del monto a precio de mercado de la inversión por el factor correspondiente a cada activo diferido. Los factores de conversión utilizados fueron el factor estándar cuyo valor es de 0.9 y el factor para construcciones y obras civiles cuyo valor es de 0.87 (*Ver cálculo en el Anexo 23*). Luego del cálculo se determinó que el monto de la inversión en activos diferidos asciende a **C\$ 18,837.98** córdobas.

5.1.3. Inversión en capital de trabajo a precio económico

Se definió para el proyecto que la inversión en capital de trabajo está compuesta por los gastos de administración, gastos de venta y costos de producción correspondientes para el primer mes de operaciones. Para convertir el monto de la inversión a precio económico se deberá calcular el precio económico de cada uno de sus componentes (*Ver cálculo en el Anexo 24*). En la **Tabla 5.2** se presenta un consolidado de los montos que conforman el capital de trabajo, dichos montos a precio económico.

Tabla No. 5.2. Inversión en capital de trabajo a precio de económico.

CONCEPTO	MONTO C\$
Costo de producción	C\$ 146,654.62
Gastos administrativos	C\$ 46,599.77
Gastos de venta	C\$ 19,211.22
Capital de Trabajo Total	C\$ 212,465.60

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS A PRECIO ECONÓMICO

Los ingresos del proyecto se deben convertir a precio económico, estos se calcularán utilizando el factor de conversión de la divisa, cuyo valor es de 1.015. El monto total de los ingresos a precio económico para los años del proyecto son los que se muestran en la **Tabla 5.3**.

Tabla No. 5.3. Ingresos a precio económico.

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Demanda	1,966,798	2,396,544	2,920,189	3,558,250	4,335,728
Precio	C\$ 1.75	C\$ 1.89	C\$ 2.04	C\$ 2.20	C\$ 2.37
F.C. Divisa	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015
Ingresos E	C\$ 3,493,524.77	C\$ 4,597,409.61	C\$ 6,046,542.52	C\$ 7,945,572.70	C\$ 10,429,810.73

5.3. COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO A PRECIO ECONÓMICO

5.3.1. Costos de producción

Se calcularán los costos de producción a precio económico a partir de su valor a precio de mercado. Estos están compuestos por los salarios de producción, costo de materia prima, empaque y mantenimiento de maquinaria. Se utilizaron los factores de conversión correspondientes para cada costo (*Ver Anexo 25*). En la **Tabla 5.4** se muestra el detalle de los costos a precio económico para los años del proyecto.

Tabla No. 5.4. Costos de producción a precio económico.

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Salario Fijo	C\$ 170,148.64	C\$ 171,850.13	C\$ 173,551.61	C\$ 175,253.10	C\$ 176,954.58
Salario Var.	C\$ 37,060.31	C\$ 44,917.10	C\$ 52,922.01	C\$ 61,075.39	C\$ 77,085.33
Materia Prima	C\$ 1316,037.07	C\$ 1603,591.48	C\$ 1953,976.29	C\$ 2380,920.37	C\$ 2901,151.63
Empaque	C\$ 224,101.67	C\$ 273,067.94	C\$ 332,733.30	C\$ 405,435.57	C\$ 494,023.27
Mtto. Maquinaria	C\$ 12,507.79	C\$ 13,495.91	C\$ 14,562.09	C\$ 15,712.49	C\$ 16,953.78
COSTO TOTAL	C\$ 1759,855.49	C\$ 2106,922.55	C\$ 2527,745.29	C\$ 3038,396.92	C\$ 3666,168.58

5.3.2. Gastos administrativos

Los gastos administrativos a precio económico se calcularon a partir de su valor a precio de mercado. Estos están compuestos por los salarios administrativos, gastos por servicios básicos, alquiler del local, papelería y útiles y el gasto por mantenimiento de edificio. A estos gastos se les aplicó el factor de conversión correspondiente para obtener su valor económico. (Ver cálculo en anexo 26) En la **Tabla 5.5** se muestran los gastos administrativos a precio económico.

Tabla No. 5.5. Gastos administrativos a precio económico.

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Salario Administrativo	C\$ 286,492.35	C\$ 289,357.28	C\$ 292,222.20	C\$ 295,087.13	C\$ 468,851.67
Servicios básicos	C\$ 29,346.67	C\$ 31,665.06	C\$ 34,166.60	C\$ 36,865.76	C\$ 39,778.16
Alquiler Local	C\$ 225,140.28	C\$ 242,926.36	C\$ 262,117.54	C\$ 282,824.83	C\$ 305,167.99
P. y U. Oficina	C\$ 8,755.46	C\$ 9,447.14	C\$ 10,193.46	C\$ 10,998.74	C\$ 11,867.64
Mtto. Edificio	C\$ 9,462.42	C\$ 10,209.95	C\$ 11,016.53	C\$ 11,886.84	C\$ 12,825.90
Total	C\$ 559,197.18	C\$ 583,605.79	C\$ 609,716.34	C\$ 637,663.30	C\$ 838,491.36

5.3.3. Gastos de venta

Los gastos de venta están compuestos por los salarios del personal de venta, el gasto de combustible, gasto por mantenimiento de vehículo y el gasto publicitario. Se utilizó el factor de conversión estándar y el factor de conversión para combustibles y los factores de mano de obra calificada y no calificada (Ver cálculo Anexo 27). En la **Tabla 5.6** se muestran los gastos de venta a precio económico.

Tabla No. 5.6. Gastos de venta a precio económico.

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Salario Personal	C\$ 137,916.45	C\$ 44,917.10	C\$ 52,922.01	C\$ 61,075.39	C\$ 77,085.33
Combustible	C\$ 3,130.51	C\$ 3,377.82	C\$ 3,644.67	C\$ 3,932.60	C\$ 4,243.27
Mtto. Vehículo	C\$ 7,504.68	C\$ 8,097.55	C\$ 8,737.25	C\$ 9,427.49	C\$ 10,172.27
Publicidad	C\$ 81,982.95	C\$ 71,196.56	C\$ 76,821.09	C\$ 82,889.95	C\$ 89,438.26
TOTAL	C\$ 230,534.58	C\$ 127,589.02	C\$ 142,125.01	C\$ 157,325.44	C\$ 180,939.13

5.3.4. Costos de operación

Habiendo calculado los costos de producción, gastos operativos y de ventas es posible determinar los costos de operación a precio económico. En la **Tabla 5.7** se muestra el resumen de los costos operativos calculados para el proyecto.

Tabla No. 5.7. Costos operativos a precio económico.

CONCEPTO	AÑO				
	2013	2014	2015	2016	2017
Cto Produc.	C\$ 1759,855.49	C\$ 2106,922.55	C\$ 2527,745.29	C\$ 3038,396.92	C\$ 3666,168.58
Gts. Admón.	C\$ 559,197.18	C\$ 583,605.79	C\$ 609,716.34	C\$ 637,663.30	C\$ 838,491.36
Gts. Vta.	C\$ 230,534.58	C\$ 127,589.02	C\$ 142,125.01	C\$ 157,325.44	C\$ 180,939.13
TOTAL	C\$ 2549,587.26	C\$ 2818,117.36	C\$ 3279,586.65	C\$ 3833,385.66	C\$ 4685,599.07

5.4. FLUJOS DE FONDO DE EFECTIVO A PRECIO ECONÓMICO

Habiendo calculado los ingresos y egresos a precio económico se procede a construir el flujo de efectivo a precio económico generados por el proyecto. En la **Tabla 5.8** se muestra el flujo a precio económico.

Tabla No. 5.8. Flujo de efectivo a precio económico.

FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO						
Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos		C\$ 3493,524.77	C\$ 4597,409.61	C\$ 6046,542.52	C\$ 7945,572.70	C\$ 10429,810.73
Cto. Producción		C\$ 1759,855.49	C\$ 2106,922.55	C\$ 2527,745.29	C\$ 3038,396.92	C\$ 3666,168.58
Gtos. Admón.		C\$ 559,197.18	C\$ 583,605.79	C\$ 609,716.34	C\$ 637,663.30	C\$ 838,491.36
Gtos. Venta		C\$ 230,534.58	C\$ 127,589.02	C\$ 142,125.01	C\$ 157,325.44	C\$ 180,939.13
Utilidad antes de IR		C\$ 943,937.51	C\$ 1779,292.24	C\$ 2766,955.87	C\$ 4112,187.04	C\$ 5744,211.66
Utilidad neta		C\$ 943,937.51	C\$ 1779,292.24	C\$ 2766,955.87	C\$ 4112,187.04	C\$ 5744,211.66
Inversión	C\$ 777,219.37		C\$ 68,803.92		C\$ 68,803.92	
Capital de trabajo						C\$ 212,465.60
Valor residual						C\$ 102,556.94
FNE	-C\$ 777,219.37	C\$ 943,937.51	C\$ 1710,488.32	C\$ 2766,955.87	C\$ 4043,383.12	C\$ 6059,234.20

En el flujo neto de efectivo se puede observar que durante los cinco años del proyecto los valores son positivos, iniciando en **C\$ 943, 937.51** córdobas para el año 2013 hasta llegar a **C\$ 6, 059, 234. 20** córdobas en el último año 2017.

5.5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

5.5.1. Cálculo del valor presente neto económico (VPNE)

A partir de los flujos netos de efectivo se procede a calcular el valor presente neto económico del proyecto, su cálculo se realizó utilizando la tasa social de descuento vigente del 8%, obteniendo un valor de **C\$ 10, 855,583.95** córdobas. El cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 VPN = & -\text{C\$ } 777,219.37 + \frac{\text{C\$ } 943,937.51}{(1 + 0.08)^1} + \frac{\text{C\$ } 1710,488.32}{(1 + 0.08)^2} + \frac{\text{C\$ } 2766,955.87}{(1 + 0.08)^3} \\
 & + \frac{\text{C\$ } 4043,383.12}{(1 + 0.08)^4} + \frac{\text{C\$ } 6059,234.20}{(1 + 0.08)^4}
 \end{aligned}$$

Se observa que el valor presente neto (VPNE) es positivo mayor a cero, lo que significa que el proyecto es factible en términos económicos y su ejecución traería beneficios a la economía del país.

5.5.2. Cálculo de la tasa interna de retorno económica (TIRE)

Se realizó el cálculo de la tasa interna de retorno (TIRE) utilizando los flujos de efectivo económicos calculados anteriormente, el resultado arroja que la TIRE tiene un valor del 181%, este valor es mayor que la tasa social de descuento del 8%, haciendo al proyecto económicamente rentable. El valor se obtiene igualando el VPN a cero y se despeja la tasa de descuento TIR.

5.5.3. Cálculo de la relación beneficio/costo (R B/C E)

Se realizó el cálculo de la relación beneficio/costo para los flujos de efectivo económicos calculados, utilizando el valor presente neto de los ingresos y el de los egresos.

En la **Tabla 5.9.** y **5.10** se muestran los VPNE tanto de los ingresos como de los egresos.

Tabla No. 5.9. VPNE de los ingresos económicos.

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos		C\$ 3493,524.77	C\$ 4597,409.61	C\$ 6046,542.52	C\$ 7945,572.70	C\$ 10429,810.73
Capital de Trabajo						C\$ 212,465.60
Valor residual						C\$ 102,556.94
Total Ingresos		C\$ 3493,524.77	C\$ 4597,409.61	C\$ 6046,542.52	C\$ 7945,572.70	C\$ 10744,833.27
VPN (Ingresos)	C\$ 25129,209.39					

Tabla No. 5.10. VPNE de los egresos económicos

Descripción	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Costos de Producción		C\$ 1759,855.49	C\$ 2106,922.55	C\$ 2527,745.29	C\$ 3038,396.92	C\$ 3666,168.58
Gastos de admón.		C\$ 559,197.18	C\$ 583,605.79	C\$ 609,716.34	C\$ 637,663.30	C\$ 838,491.36
Gastos de Vta.		C\$ 230,534.58	C\$ 127,589.02	C\$ 142,125.01	C\$ 157,325.44	C\$ 180,939.13
IR		C\$ 0.00				
Inversión	C\$ 777,219.37					
Total Egresos	C\$ 777,219.37	C\$ 2549,587.26	C\$ 2818,117.36	C\$ 3279,586.65	C\$ 3833,385.66	C\$ 4685,599.07
VPN (Egresos)	C\$ 14164,064.23					

Sustituyendo en la fórmula de la relación beneficio /costo, se obtiene que:

$$R^{B/C}(E) = \frac{C\$ 25129,209.39}{C\$ 14164064.23} = 1.77$$

El criterio de aceptación establece que si la R B/C (E) es mayor que 1 el proyecto resulta atractivo en términos económicos debido a que los ingresos superan a los egresos.

5.5.4. Período de recuperación (PRE)

Se realizó el cálculo del indicador del período de recuperación, acumulando los flujos de efectivo económicos hasta superar el monto de la inversión. En la **Tabla 5.11** se muestra el procedimiento para determinar el período de recuperación económico.

Tabla 5.11. Determinación del PRE

Concepto	2012	2013	2014
FNE	-C\$ 777,219.37	C\$ 943,937.51	C\$ 1710,488.32
FNE Acumulado	-C\$ 777,219.37	C\$ 166,718.15	C\$ 1877,206.47

Como se puede observar los flujos netos económicos acumulados superan a la inversión inicial desde el año 2013 lo que significa que su período de recuperación es en el primer año.

5.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad mide el grado de riesgo de la inversión, indicando las variables que tienen mayor influencia en el proyecto. Para determinar hasta qué punto la empresa continua siendo rentable en términos económicos, se tomaron como variables críticas el precio y el volumen de producción.

5.6.1. Análisis unidimensional de sensibilización del VPNE

Este análisis permite medir la máxima variación de una variable del proyecto para determinar hasta donde este continúa siendo rentable económicamente para el inversionista.

En esta sección se determinará hasta que valor puede variar el precio para que el proyecto se mantenga rentable. En la **Tabla 5.12**, se muestra el precio mínimo para que el valor presente neto económico (VPNE) sin financiamiento sea igual a cero.

Tabla No. 5.12. Precio mínimo (C\$)

	VPN Sin Financiamiento
PRECIO	C\$ 0.99

El precio de venta puede llegar a disminuir de C\$ 1.75 córdobas a C\$ 0.99 córdobas para que el proyecto siga siendo rentable.

5.6.2 Análisis bidimensional de sensibilización del VPNE

En el caso del análisis bidimensional se verifica el impacto en el cambio en dos variables críticas del proyecto en el VPNE.

Para medir dicho impacto se han tomado como variables a sensibilizar el precio y volumen de producción, estas sufrirán un decremento del 10% y el 20% respectivamente.

En la **Tabla 5.13** se observan las variaciones tanto en el precio como en las unidades de venta, con esto se pueden definir los límites de dichas variables para que el valor del indicador VPN sea aceptado. Los valores positivos muestran una brecha sobre la cual se puede mover las variables precio y unidades para obtener un VPN positivo.

De acuerdo a los resultados el precio mínimo deberá ser de C\$ 1.03 córdobas y un nivel de producción mínimo de 1, 573,438 para obtener un VPN positivo para el proyecto sin financiamiento.

Los valores negativos son producto de la combinación de unidades y precio por debajo de lo indicado, dando como resultado un VPNE negativo. Los valores positivos muestran una brecha sobre la cual se puede mover las variables precio y unidades para obtener un VPNE positivo.

Tabla No. 5.13. Análisis de sensibilidad para el VPNE sin financiamiento (C\$)

		UNIDADES VENDIDAS					
	C\$ 10855,583.95	1966,798	1573,438	1258,751	1007,001	805,600	644,480
PRECIO	1.75	C\$ 10855,583.95	C\$ 10208,634.92	C\$ 9691,075.69	C\$ 9277,028.31	C\$ 8945,790.41	C\$ 8680,800.09
	1.58	C\$ 8312,368.20	C\$ 7730,114.07	C\$ 7264,310.77	C\$ 6891,668.13	C\$ 6593,554.02	C\$ 6355,062.72
	1.42	C\$ 6109,835.30	C\$ 5585,806.58	C\$ 5166,583.61	C\$ 4831,205.23	C\$ 4562,902.53	C\$ 4348,260.37
	1.28	C\$ 4168,128.34	C\$ 3696,502.50	C\$ 3319,201.82	C\$ 3017,361.28	C\$ 2775,888.85	C\$ 2582,710.90
	1.15	C\$ 2323,553.15	C\$ 1899,089.89	C\$ 1559,519.28	C\$ 1287,862.80	C\$ 1070,537.61	C\$ 896,677.46
	1.03	C\$ 576,893.93	C\$ 194,877.00	(C\$ 110,736.55)	(C\$ 355,227.39)	(C\$ 550,820.06)	(C\$ 707,294.19)
	0.93	(C\$ 833,784.99)	(C\$ 1177,600.23)	(C\$ 1452,652.43)	(C\$ 1672,694.18)	(C\$ 1848,727.58)	(C\$ 1989,554.31)
	0.84	(C\$ 2180,979.26)	(C\$ 2490,412.97)	(C\$ 2737,959.95)	(C\$ 2935,997.52)	(C\$ 3094,427.59)	(C\$ 3221,171.64)
	0.75	(C\$ 3410,101.57)	(C\$ 3688,591.91)	(C\$ 3911,384.19)	(C\$ 4089,618.01)	(C\$ 4232,205.06)	(C\$ 4346,274.71)
	0.68	(C\$ 4412,893.64)	(C\$ 4663,534.95)	(C\$ 4864,048.00)	(C\$ 5024,458.44)	(C\$ 5152,786.79)	(C\$ 5255,449.47)

5.7. IMPACTO MACROECONÓMICO

La empresa productora y comercializadora de alcohol es un proyecto que representa un gran beneficio económico para la sociedad, no solo debido a los indicadores económicos resultantes sino también porque contribuye a la generación de empleos que serán integrados al sector formal de la economía, estos empleos tienen una gran incidencia mejorando la economía familiar y suponiendo un aporte tributario al estado.

La concepción del producto “Alcohol gel 8ml” y su uso en las comidas rápidas supone un cambio de hábito del consumidor promoviendo la limpieza de manos antes de ingerir alimentos.

5.7.1 Valor agregado del proyecto

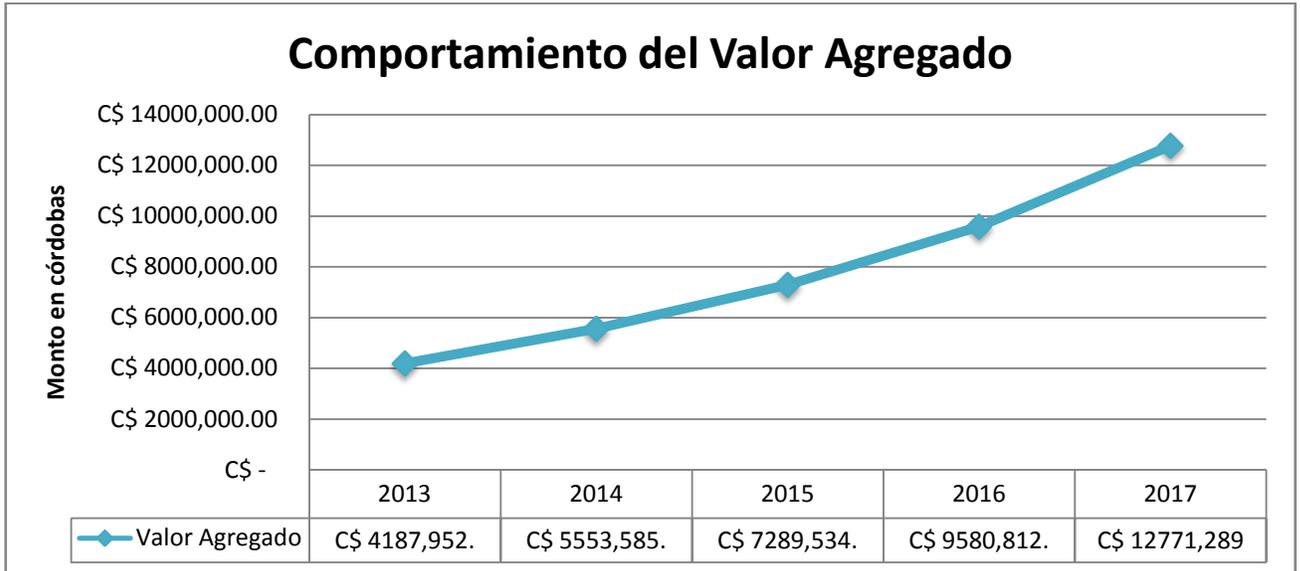
El valor agregado del proyecto lo conforman los ingresos totales generados, el impuesto sobre la venta (1% de los ingresos), el pago de IR generado y los salarios pagados durante los años del proyecto. En la **Tabla 5.14** se muestra los montos por valor agregado anuales generados por el proyecto.

Tabla No. 5.14. Valor agregado anual del proyecto.

Valor Agregado	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos Totales	C\$ 3493,524.77	C\$ 4597,409.61	C\$ 6046,542.52	C\$ 7945,572.70	C\$ 10429,810.73
Impuesto sobre la venta	C\$ 34,935.25	C\$ 45,974.10	C\$ 60,465.43	C\$ 79,455.73	C\$ 104,298.11
Pago de IR	C\$ 25,861.72	C\$ 262,768.12	C\$ 521,140.79	C\$ 880,298.88	C\$ 1368,838.89
Salarios Totales	C\$ 631,617.75	C\$ 645,420.11	C\$ 659,370.60	C\$ 673,469.56	C\$ 866,324.69
Total	C\$ 4187,952.49	C\$ 5553,585.93	C\$ 7289,534.32	C\$ 9580,812.86	C\$ 12771,289.41

En el **Gráfico 5.1** se muestra el comportamiento en el tiempo del valor agregado durante los cinco años del proyecto.

Gráfico 5.1. Comportamiento del valor agregado en el tiempo.



CAPÍTULO VI

Análisis y Diseño Sitio Web



En este capítulo se realiza el análisis correspondiente para el desarrollo de la aplicación web.

Basado en la metodología UWE-UML se determinaron los requerimientos, el modelo de contenido, la lógica navegacional, el esquema de presentación y la estructura de proceso del sitio.

6. ANALISIS Y DISEÑO DE SITIO WEB

6.1. Descripción del sitio web

El sitio web a desarrollar para la empresa comercializadora de alcohol gel tiene dos enfoques, el primero, un enfoque publicitario, para dar a conocer y promover el uso del producto por los clientes de restaurantes y que a su vez los restaurantes se sientan motivados a la compra del mismo. Aquí los clientes y restaurantes podrán conocer acerca de la empresa, misión y visión, sobre el producto y sus características y propiedades y pueden contactarse con la empresa enviando consultas o comentarios a través de un formulario de contacto.

El segundo enfoque está orientado a la gestión de órdenes de compra que los restaurantes puedan realizar a través del sitio web, darle seguimiento hasta que el producto es enviado al restaurante. El sitio recibirá las órdenes de compra realizadas por los restaurantes, luego el encargado de ventas deberá procesarlas y realizar los pedidos a bodega, el encargado de almacén verifica si el pedido puede ser atendido si es así este realiza una orden de despacho para que el producto sea entregado al restaurante.

6.2. Metodología para el análisis y diseño

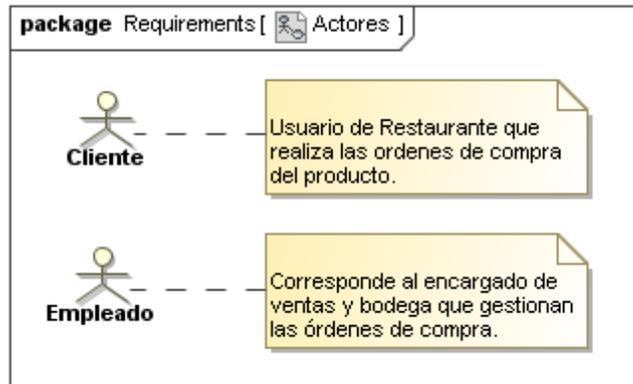
Se empleó de la metodología de Ingeniería Web basada en UML (UWE) para el análisis y diseño de la aplicación web. Esta metodología consta de cinco etapas o modelos que se explican a continuación.

6.2.1. Modelo de requerimientos

Se realizó la identificación de los requerimientos iniciando con la identificación de actores y luego los casos de uso general del sistema, sus iteraciones para finalizar con los diagramas de secuencia de instancias.

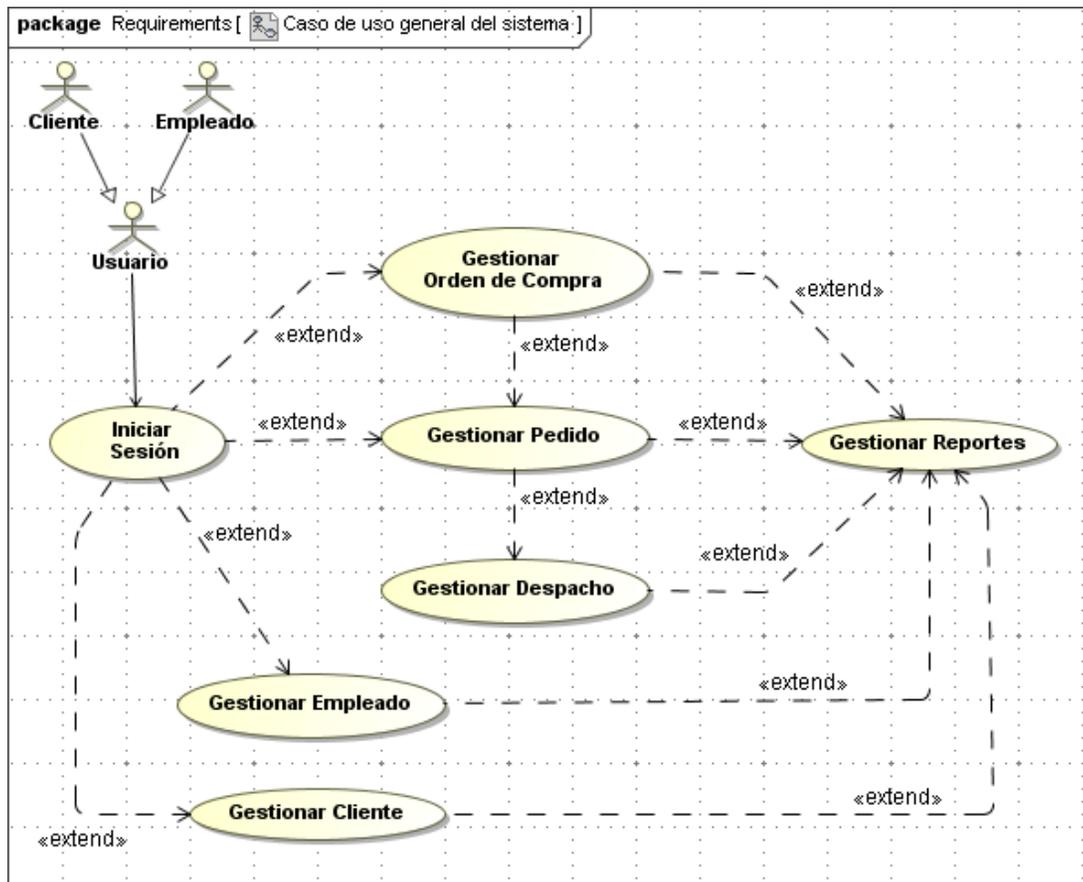
En la *Figura 6.1.* se muestran los actores involucrados en el sistema y una descripción de la función que ellos desempeñan.

Figura 6.1. Identificación de actores



Luego de haber identificado los actores se procede a la diagramación de los casos de uso del sistema y sus correspondientes iteraciones. La *Figura 6.2* muestra el caso de uso general del sistema.

Figura 6.2. Caso de uso general del sistema.



Luego de haber definido el caso de uso general del sistema se realizó una iteración para cada uno de los casos de uso en la *Figura 6.2* (Ver *Figura 6.3 a Figura 6.7*)

Figura 6.3. Iteración 1: Caso de uso iniciar sesión.

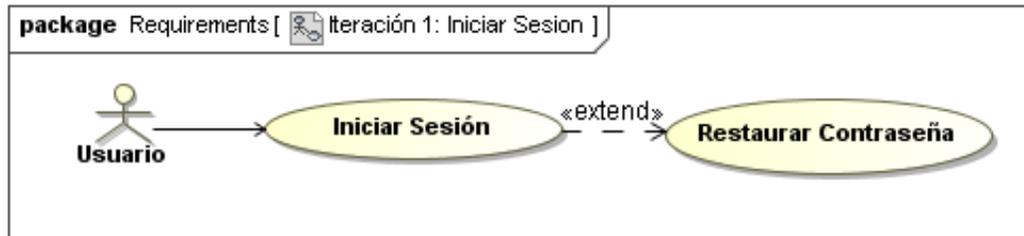


Figura 6.4. Iteración 2: Caso de uso gestionar orden de compra.

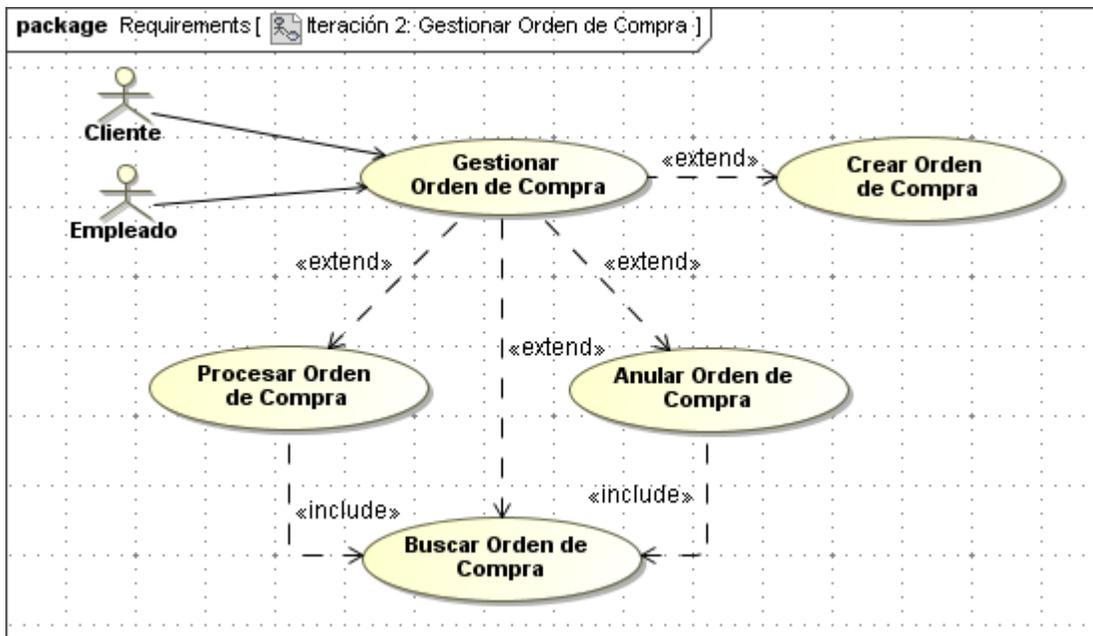


Figura 6.5. Iteración 3: Caso de uso gestionar pedido.

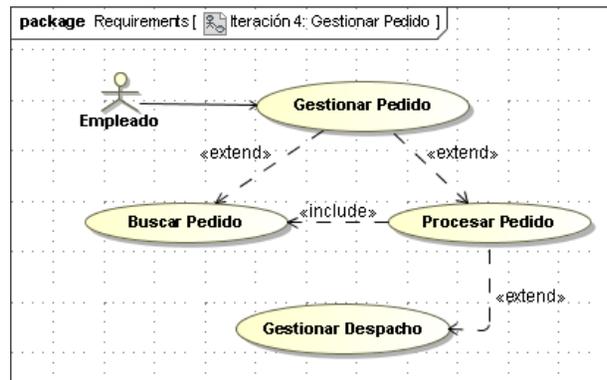


Figura 6.6. Iteración 4: Caso de uso gestionar empleado.

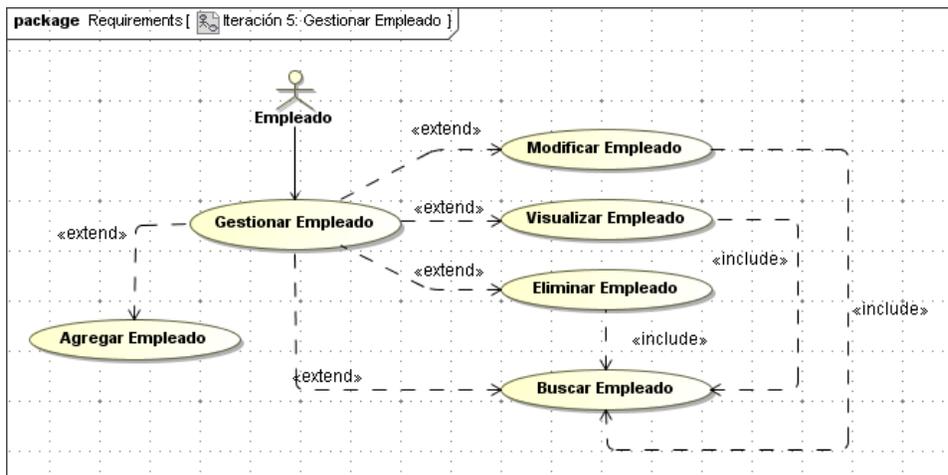
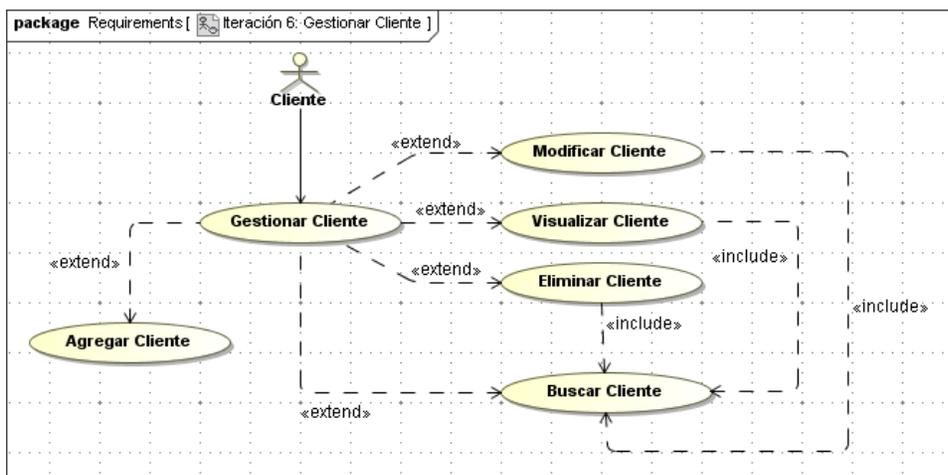


Figura 6.7. Iteración 5: Caso de uso gestionar cliente.



Como parte del modelo de requerimientos de igual manera es importante definir los diagramas de secuencia para los procesos del sistema. Los diagramas de clases y los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción con base a los tiempos. A continuación se muestran los diagramas de secuencia de los procesos para la aplicación web a desarrollar. (Ver Figura 6.8 a la Figura 6.13)

Figura 6.8. Diagrama de secuencia Agregar Cliente

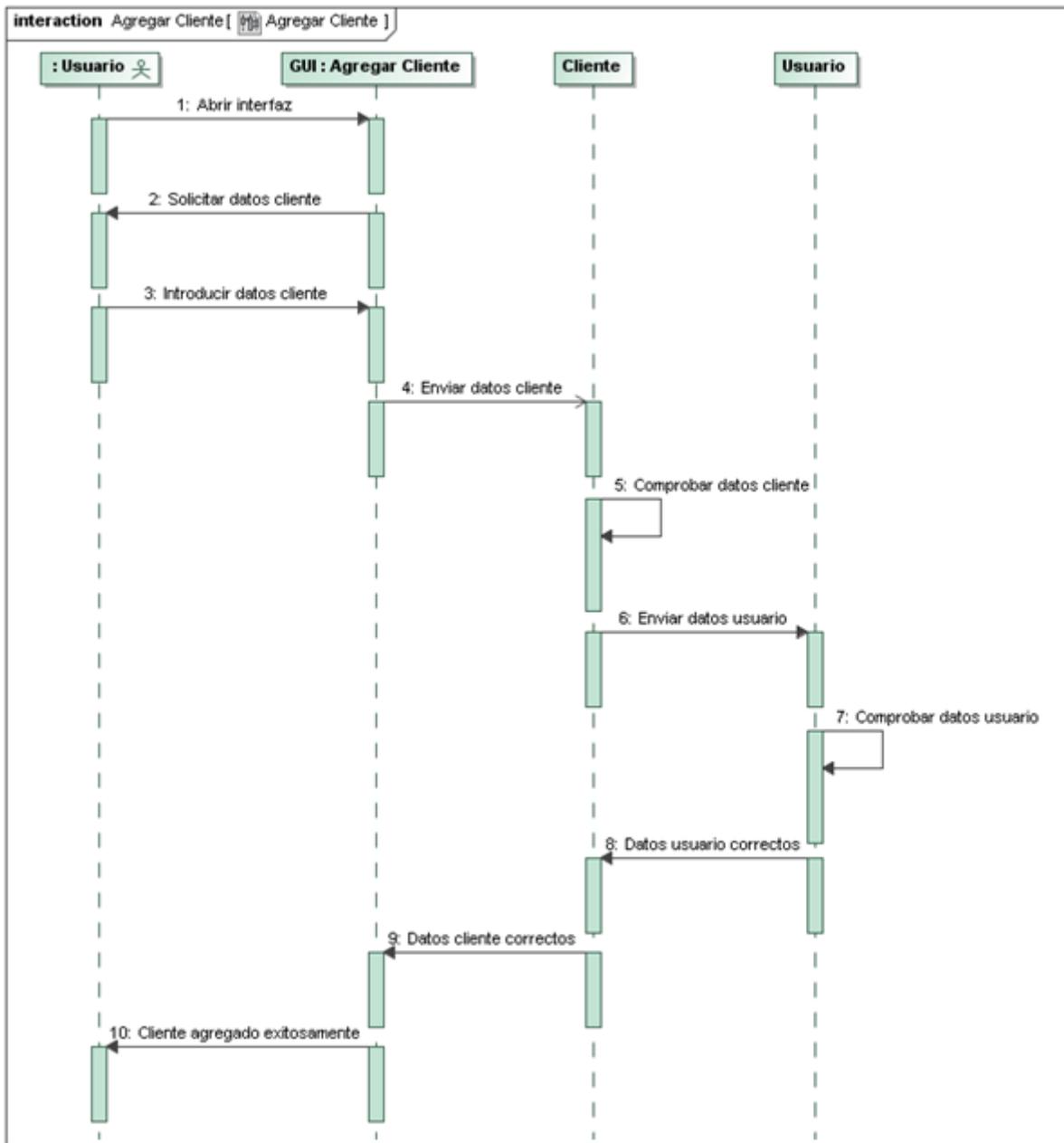


Figura 6.9. Diagrama de secuencia Agregar Empleado

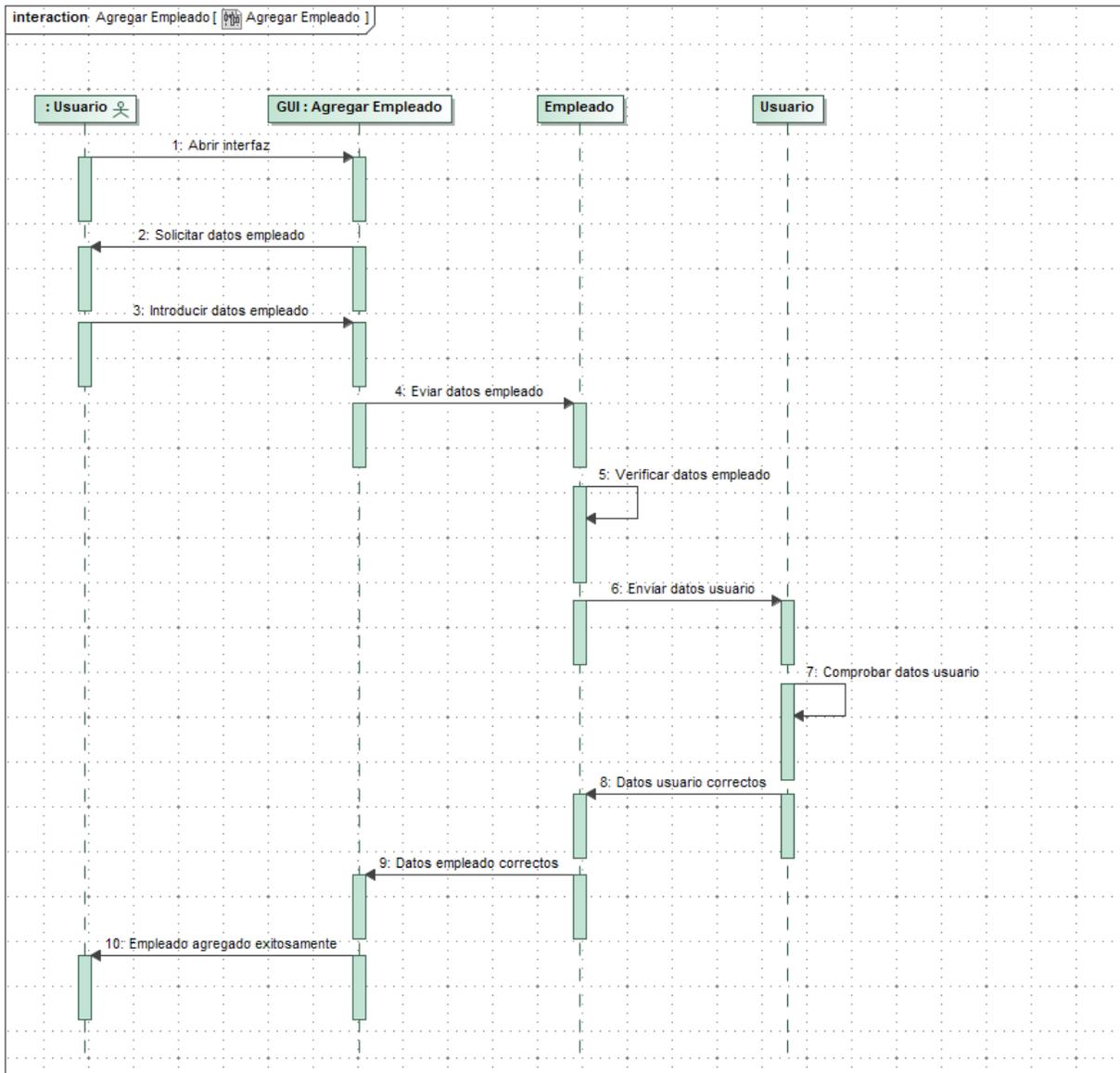


Figura 6.10. Diagrama de secuencia Crear Orden de Compra

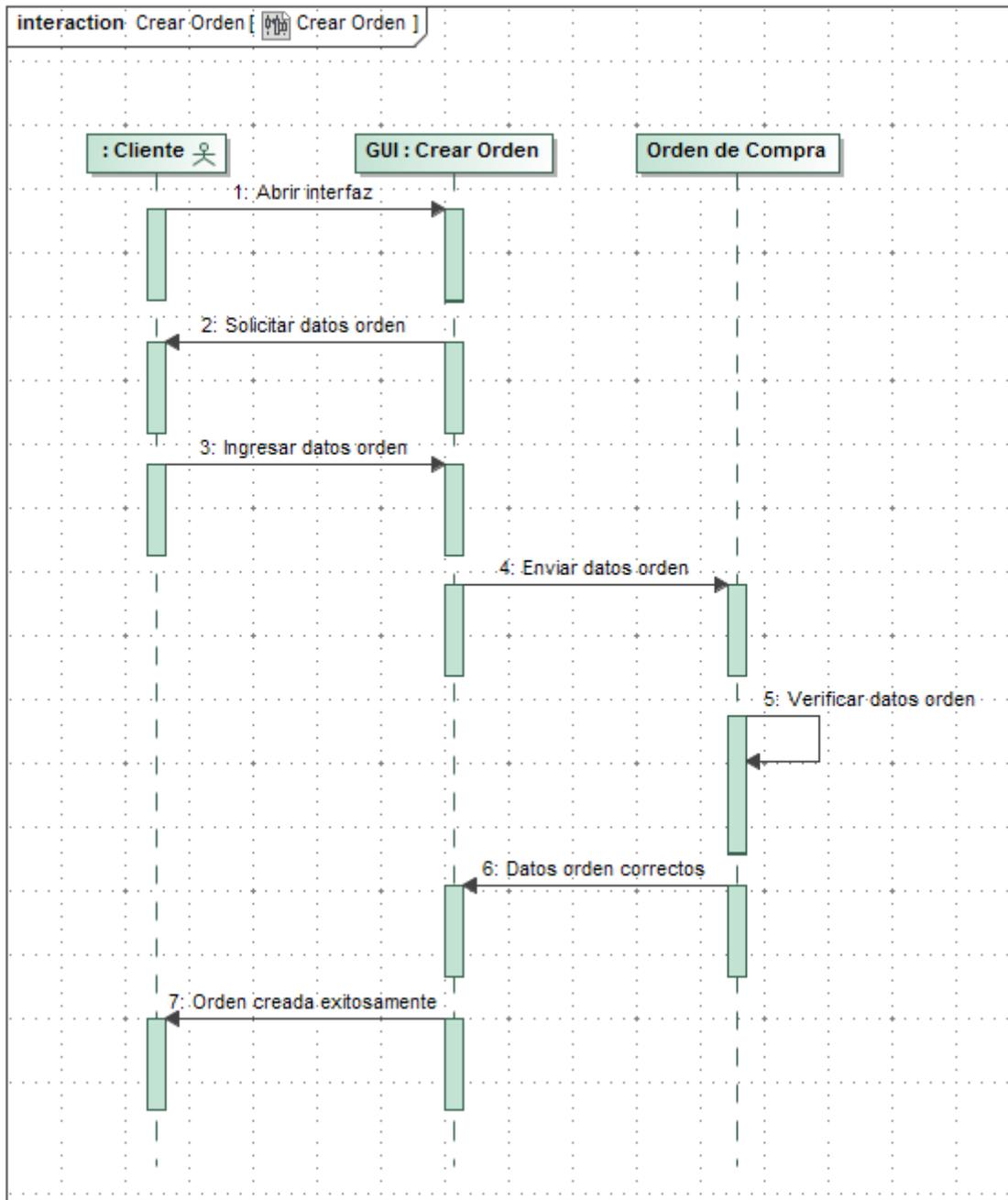


Figura 6.11. Diagrama de secuencia Modificar cliente

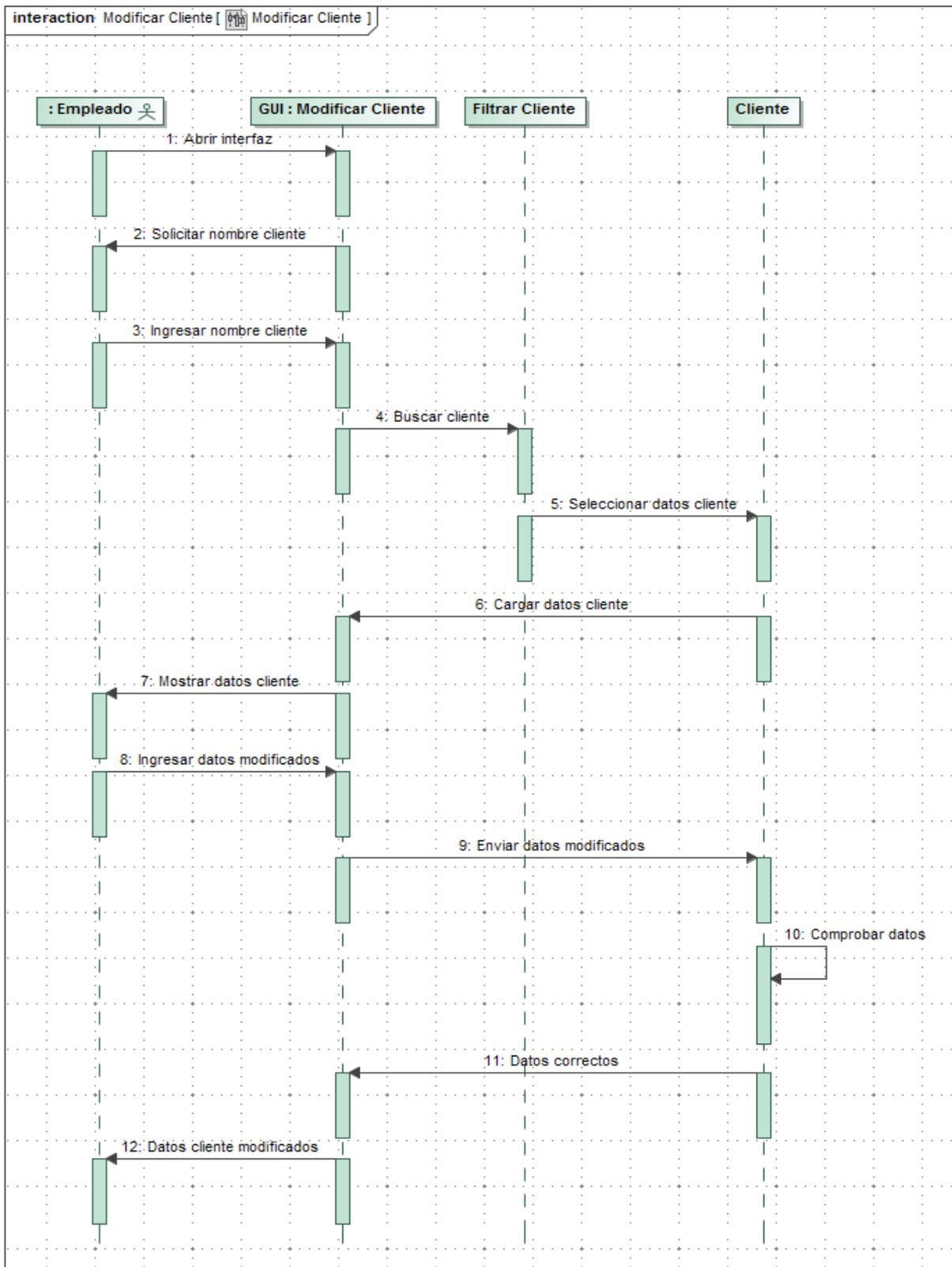


Figura 6.12. Diagrama de secuencia Modificar empleado

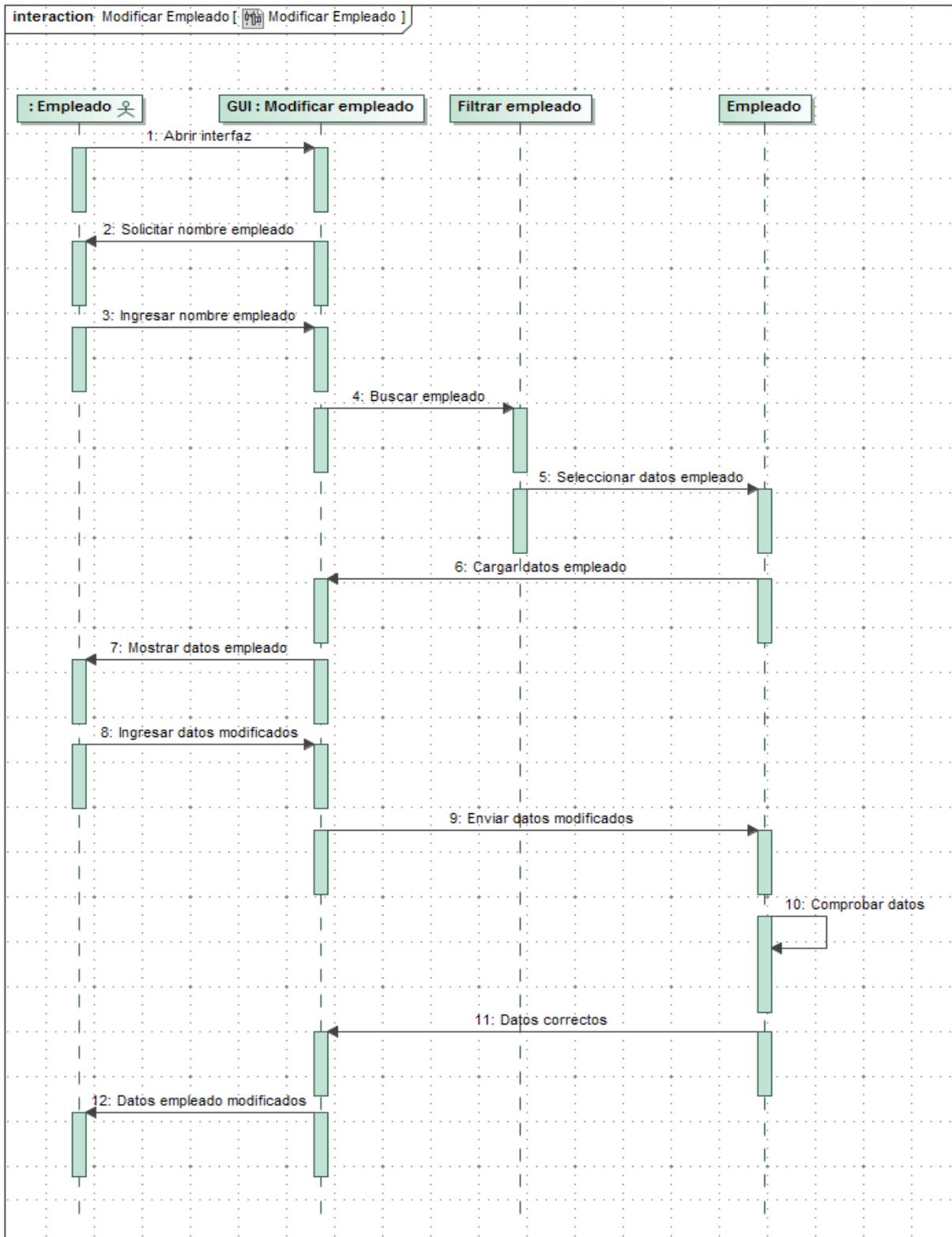
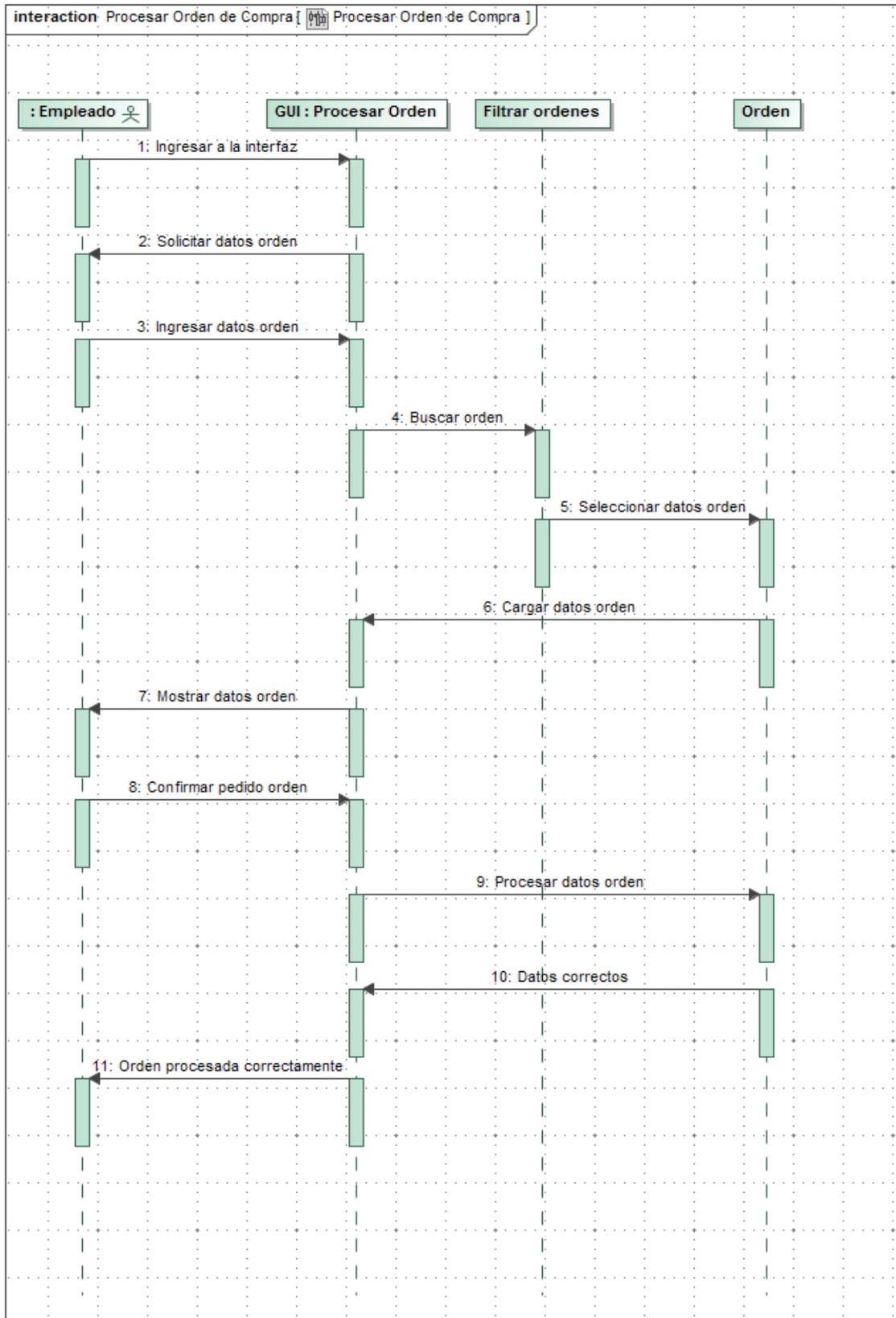


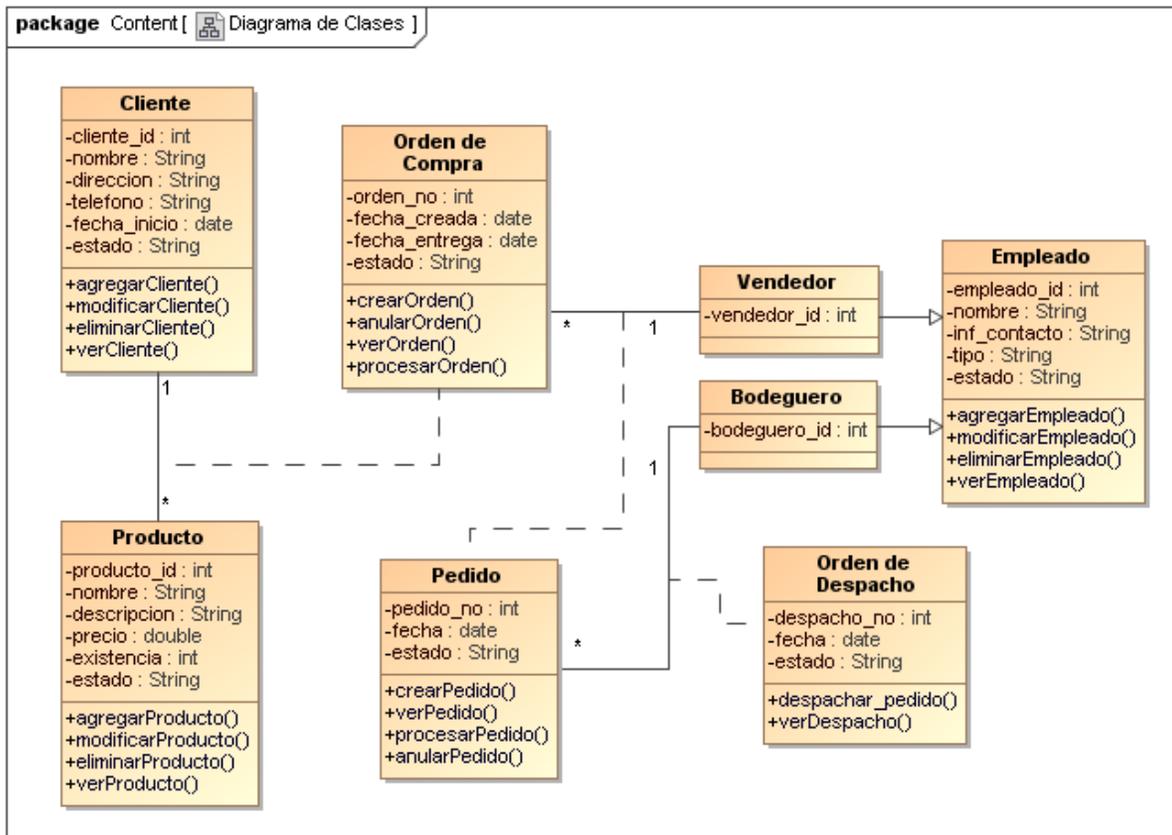
Figura 6.13. Diagrama de secuencia Procesar Orden de compra



6.2.2. Modelo de contenido

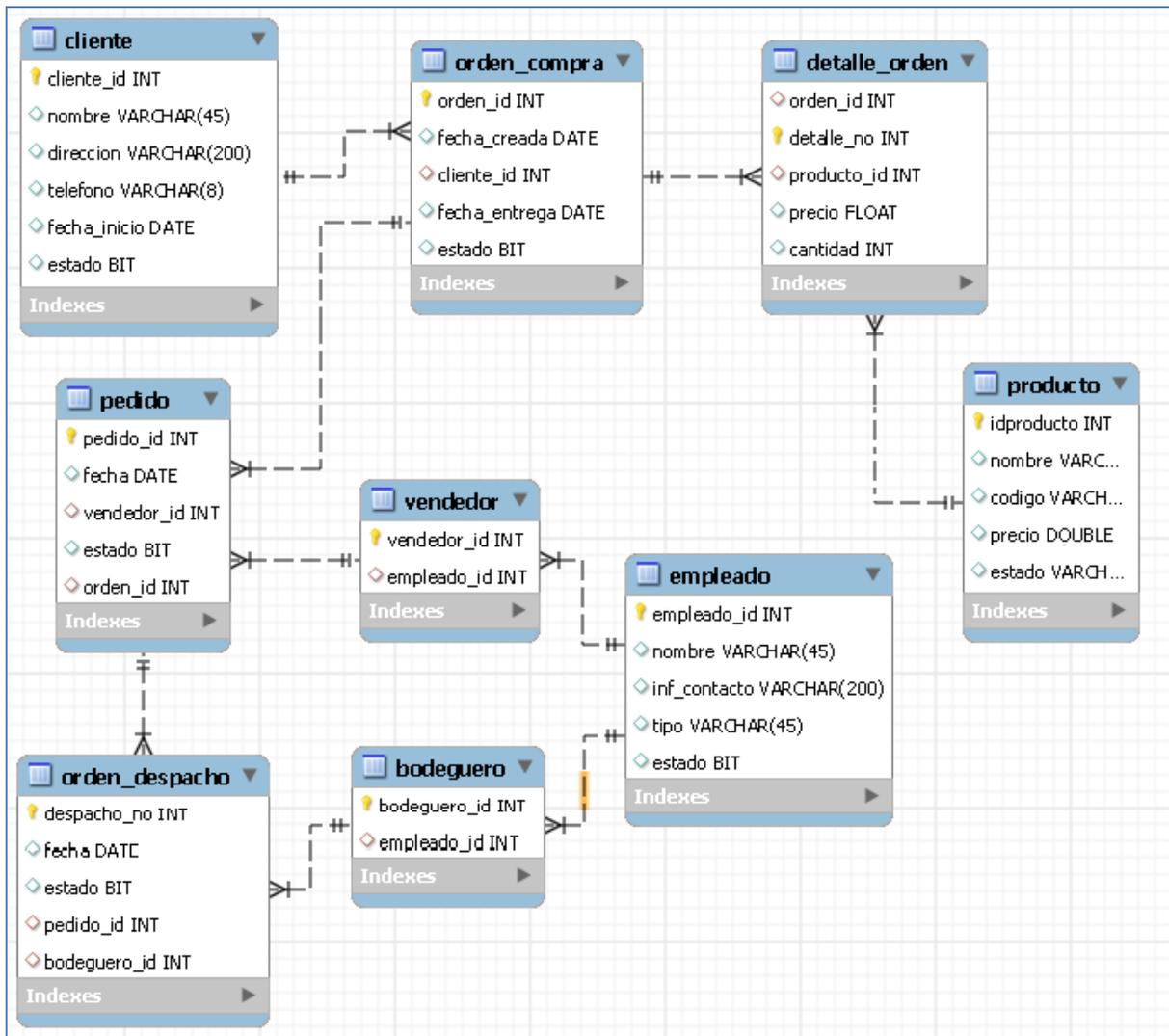
En este modelo se definió la estructura de datos del sitio y la manera en que estos se encuentran relacionados. A través del diagrama de clases se identificaron clases, atributos y relaciones entre sí. La *Figura 6.14* muestra el diagrama de clases del sitio web.

Figura 6.14. Diagrama de clases.



A partir del diagrama de clases, se realiza el proceso de normalización de la base de datos con el objetivo de obtener el diseño final de la base de datos del sistema. Este diseño se representa mediante el diagrama entidad-relación. (Ver figura 6.15)

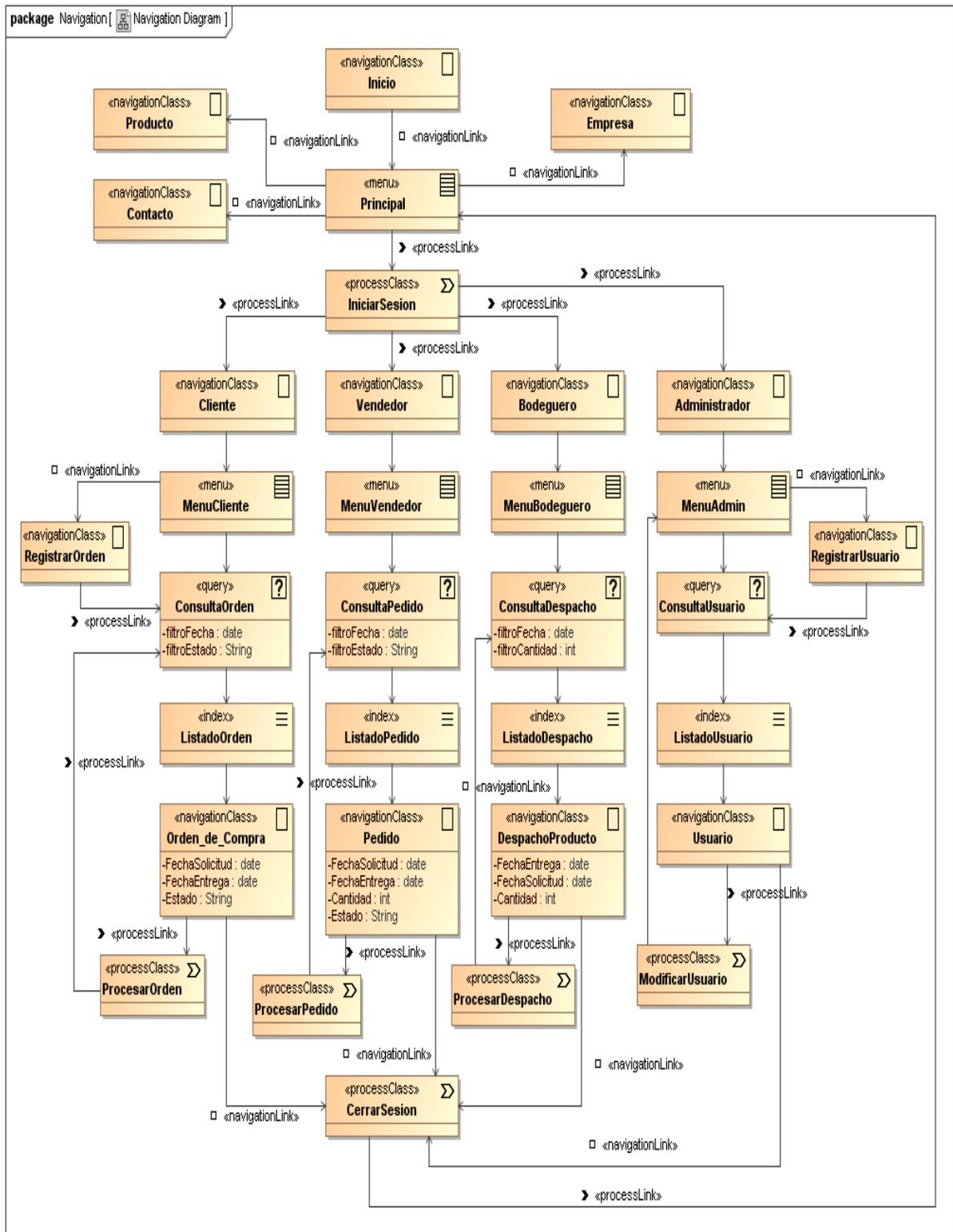
Figura 6.15. Diagrama Entidad-Relación.



6.2.3. Modelo de navegacional

Se realizó el diagrama navegacional del sitio para indicar como están relacionadas el sistema de páginas web, es decir cómo se enlazan los elementos de navegación. La *Figura 6.16* muestra el diagrama navegacional en el que se muestran las clases de navegación, clases de proceso y los links que las unen.

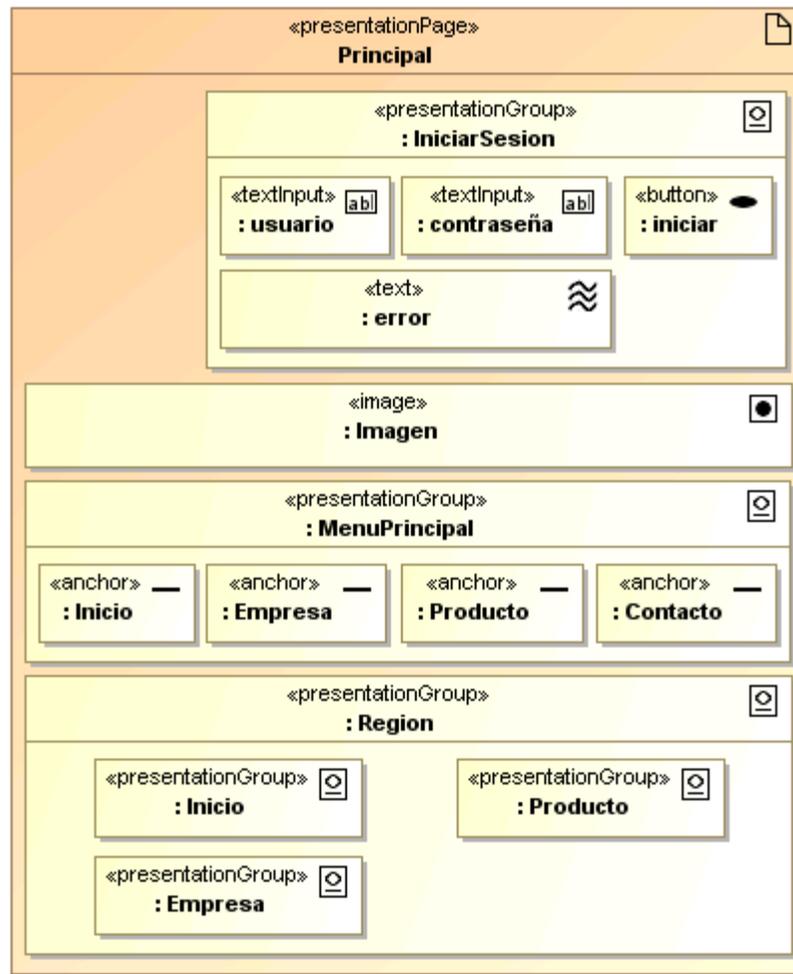
Figura 6.16. Diagrama navegacional.

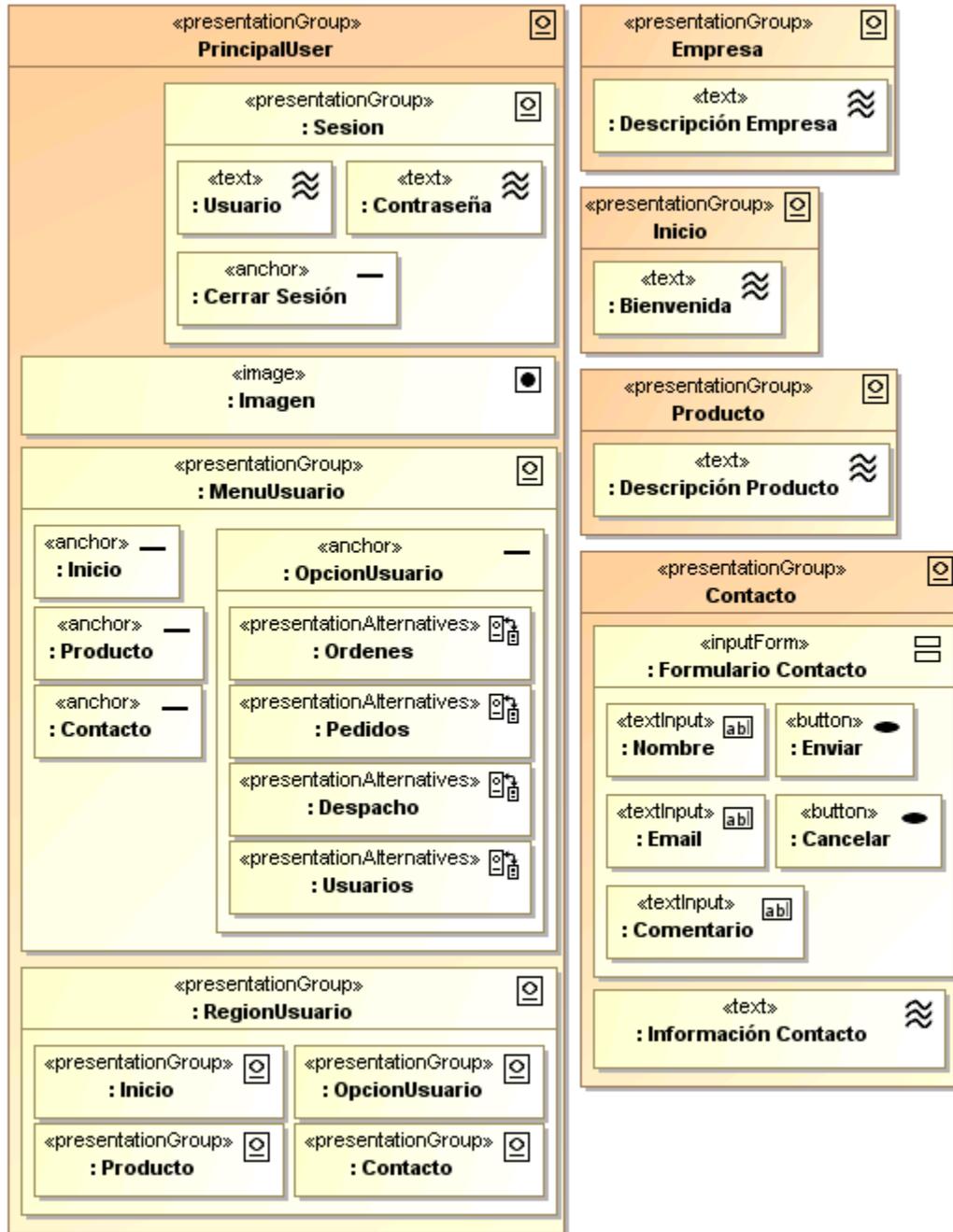


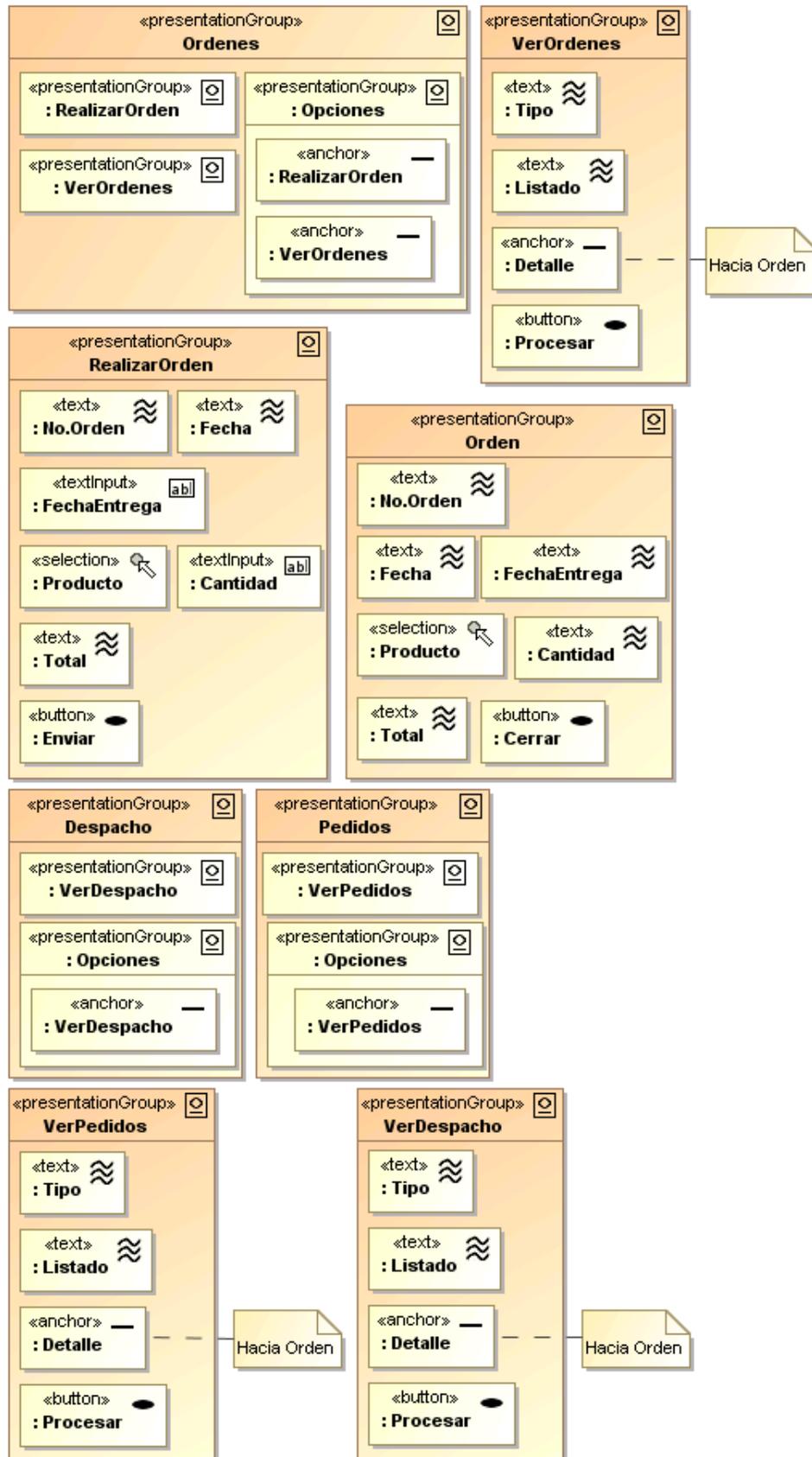
6.2.4. Modelo de presentación

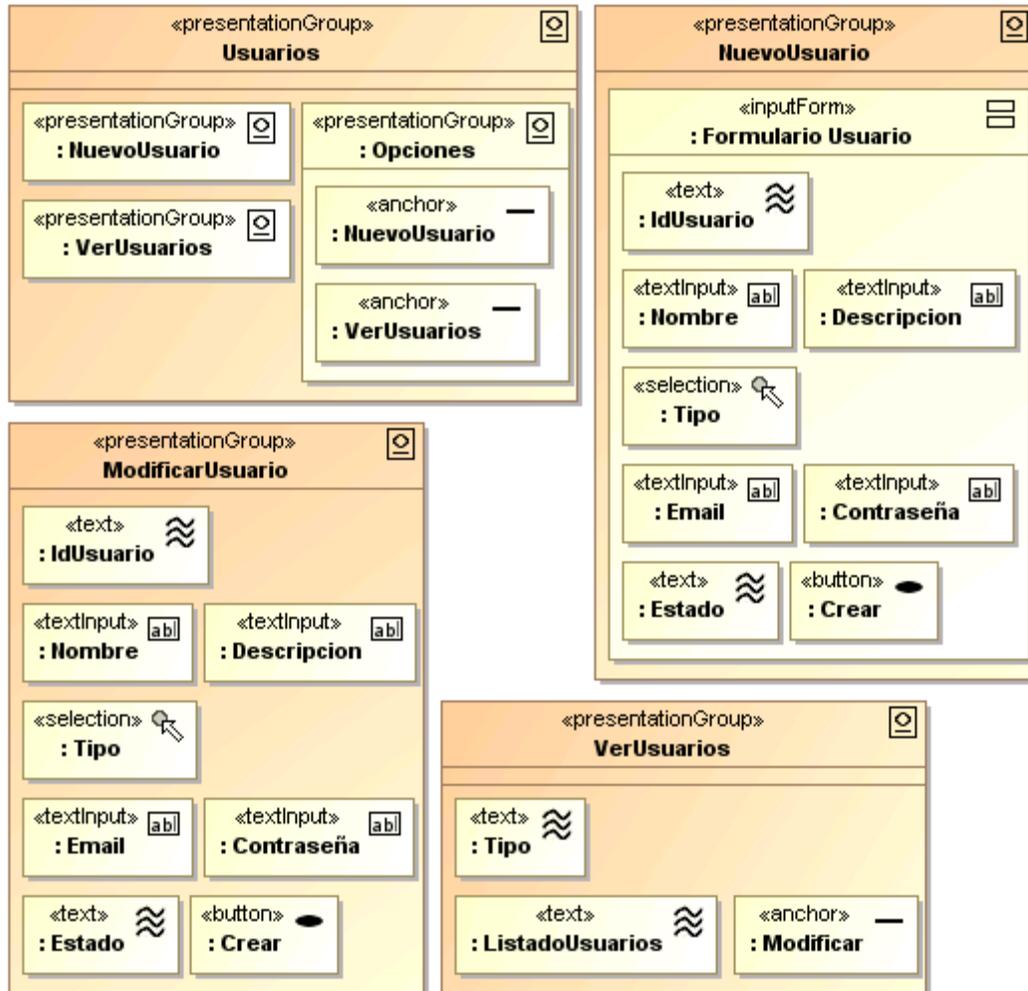
Utilizando las clases de navegación y procesos del diagrama navegacional se realizó un esquema sobre la presentación del sitio web a través de un diagrama de presentación (Ver Figura 6.17). En este se definió la ubicación de los objetos como campos de texto botones, elementos multimedia y formularios.

Figura 6.17. Diagrama de presentación.









El modelo de presentación permitió el diseño de interfaces del sitio. Las **Figuras 6.18. - 6.23.** muestran las interfaces de usuario desarrolladas para el sitio web.

Figura 6.18. Interfaz de página Inicio sitio web.



Figura 6.19. Interfaz de página de contacto.



Figura 6.20. Interfaz de página Realizar orden de compra.

Orden de compra

Información del Cliente

Cliente:

Dirección de Entrega:

Fecha de Entrega:

Teléfono de Contacto:

Producto	Precio (C\$)	Cantidad	Total (C\$)
Alcohol Gel 8ml	<input type="text" value="1.750"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total (C\$)			<input type="text"/>

Figura 6.21. Interfaz de página Gestionar órdenes de compra.

Gestionar órdenes de compra

▼ **Ordenes**

- Nuevas (2)
- En proceso (3)
- Recibidas (5)
- Canceladas (4)
- Resumen (14)

▼ **Ordenes Nuevas**

Orden	Fecha Realizada	Fecha de Entrega	Monto (C\$)	Estado
13	2012-11-07 00:00:00	2012-11-08 00:00:00	87.500	Nueva
12	2012-11-07 00:00:00	2012-11-22 00:00:00	1750.000	Nueva

Total de órdenes:

- ▶ Ordenes en Proceso
- ▶ Ordenes Recibidas
- ▶ Ordenes Canceladas

Figura 6.22. Interfaz de página Gestión de clientes.

Higiene Y SALUD
Higienica®

Inicio Usuarios Producto Contacto

Añadir cliente

Listado de Clientes

Nombre	Dirección	Telefono	Correo	Fecha de Ingreso
Restaurante Tip - Top Las Americas	Semaforos Villa Progreso 1c. al Oeste. Multicentro Las Am?ricas, M?dulo 33	22782519	tiptop@hotmail.com	2012-08-13
Burguer King	Centro Comercial Metrocentro. Food Court. Modulo 203.	22356789	cisnerosvargasaxel1@hotmail.com	2012-11-07

Figura 6.23. Interfaz de página Gestión de empleados.

Higiene Y SALUD
Higienica®

Inicio Usuarios Producto Contacto

Añadir empleado

Listado de Empleados

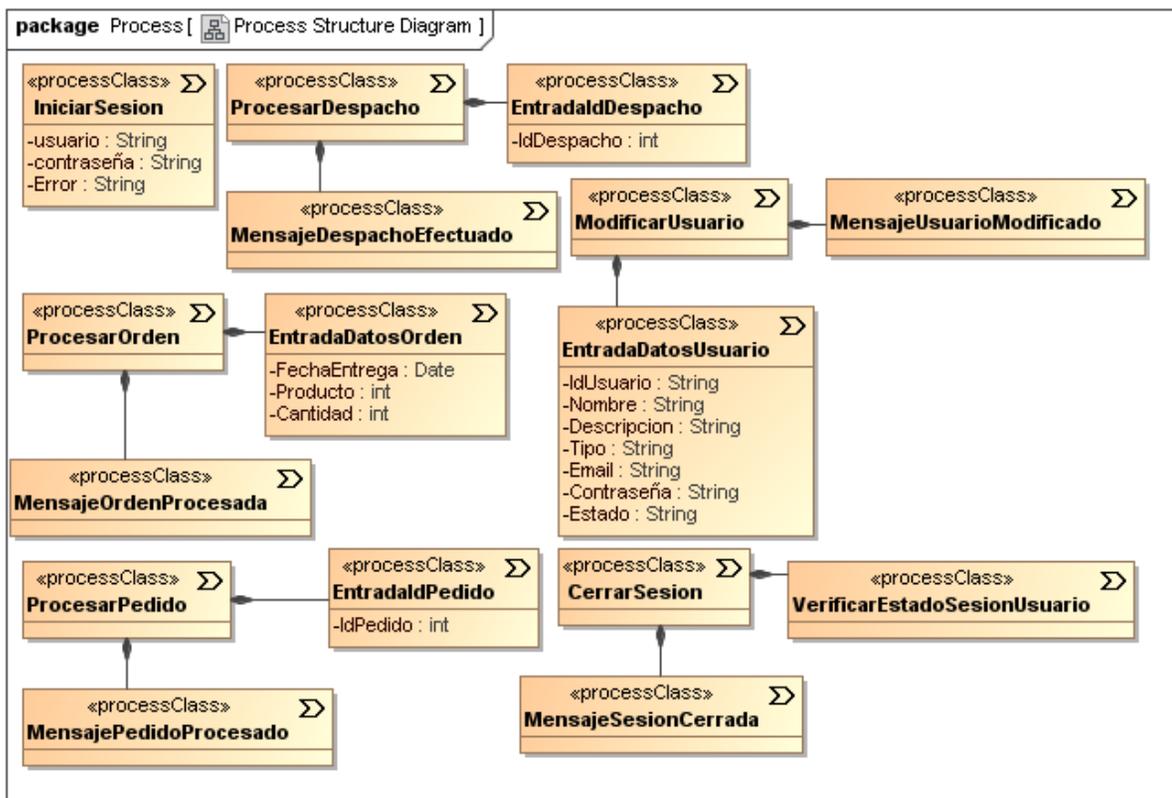
Nombre	Información	Tipo	Correo	Estado
Axel	Rubenia C-30	Admin	admin@higienica.com	A
Joselth	Americas 2	Ventas	ventas@higienica.com	A
Jennifer	Acahualinca	Almacen	almacen@higienica.com	A
Alex Sanchez	Acahualinca	Almacen	josealexander.sanchezchavez@gmail.com	A
Axel Cisneros Vargas	Rubenia C-30	Admin	cisnerosvargasaxel@hotmail.com	A

6.2.5. Modelo de proceso

Para este modelo se identificaron las acciones de cada proceso descrito en el diagrama navegacional. Se dividió este análisis en dos sub-modelos el modelo de estructura de proceso y el flujo de proceso.

En la *Figura 6.24* se muestran el modelo de estructura de proceso el cual define las relaciones entre las clases de proceso.

Figura 6.24. Diagrama de estructura de proceso.



Luego a partir de las clases de proceso se definieron los diagramas de flujo de proceso en el cual se describe el comportamiento de la clase representada. Aquí se especificaron las acciones del usuario y las acciones del sistema (*Ver Figuras 6.25 – 6.29*)

Figura 6.25. Diagrama de flujo de proceso modificar usuario.

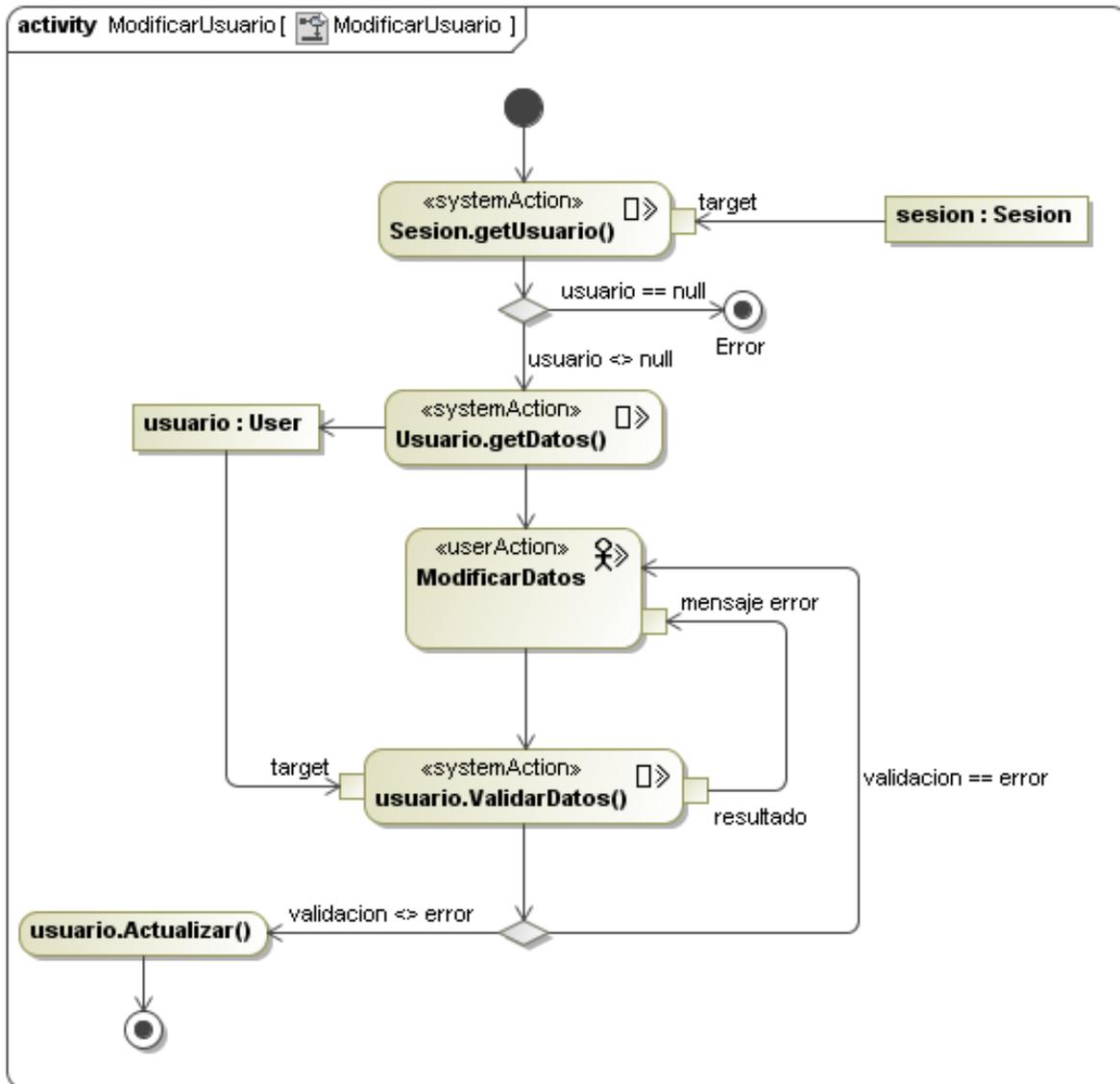


Figura 6.26. Diagrama de flujo de proceso iniciar sesión.

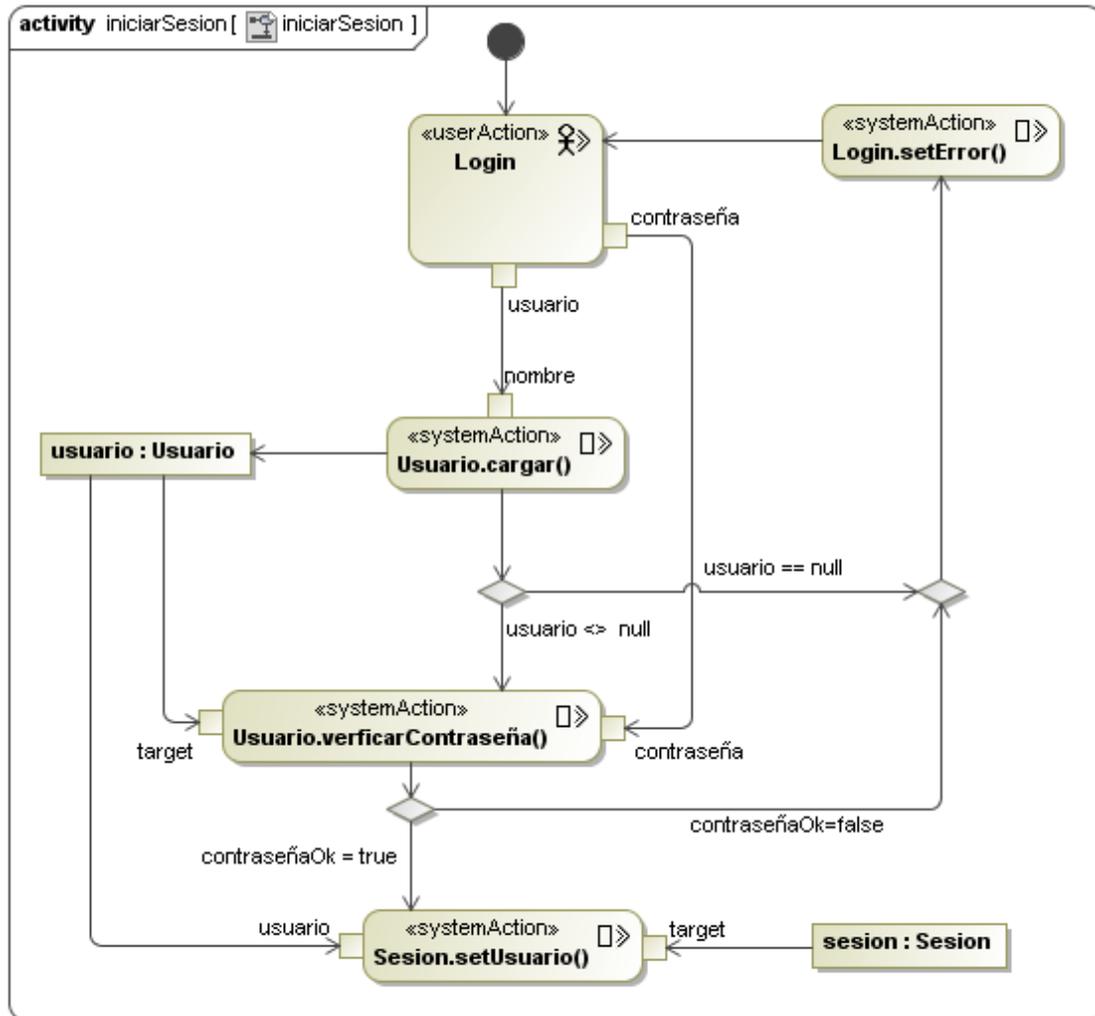


Figura 6.27. Diagrama de flujo de proceso cerrar sesión.

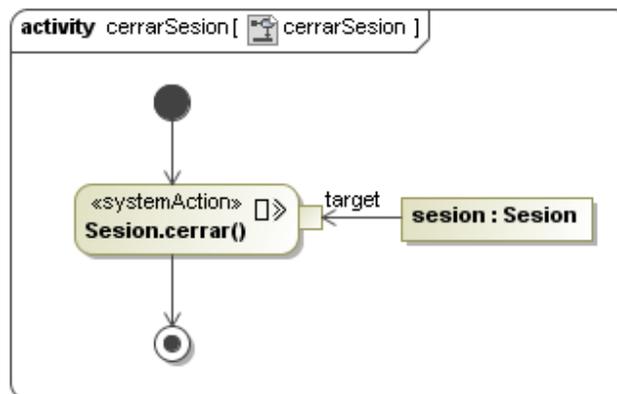


Figura 6.28. Diagrama de flujo de proceso Registrar usuario.

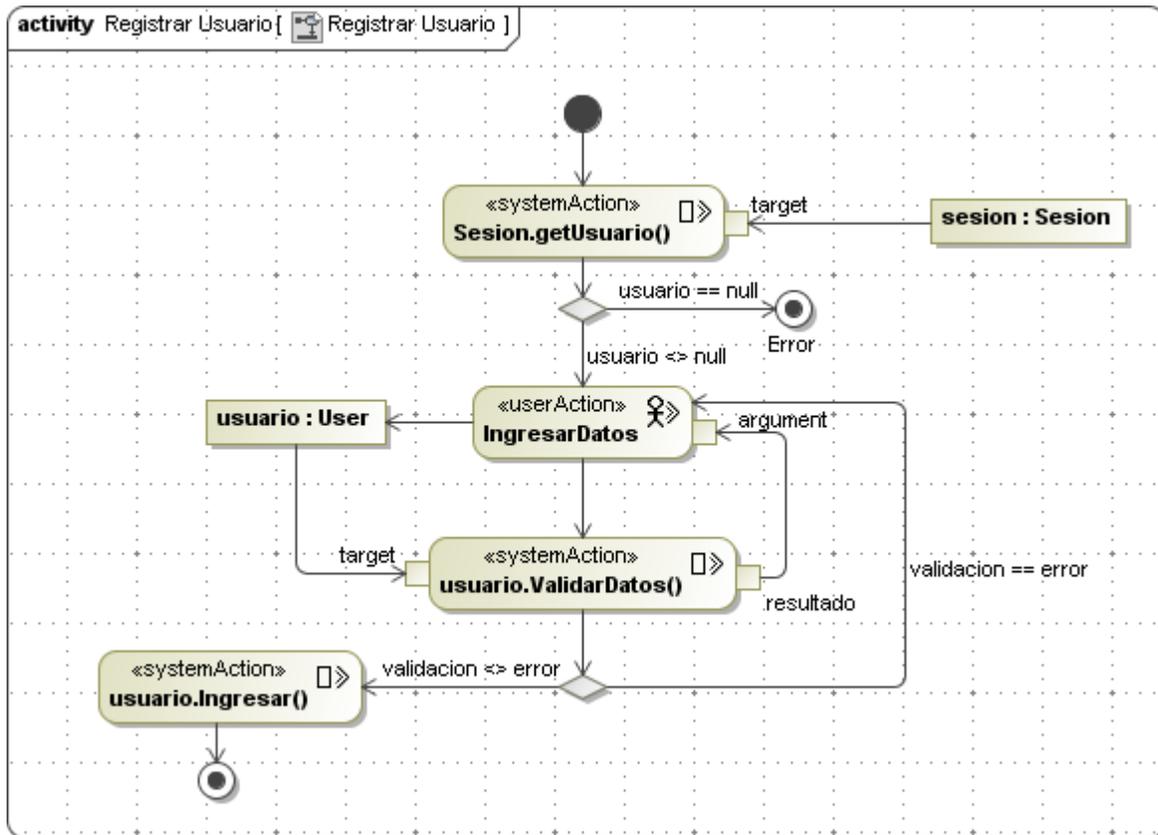
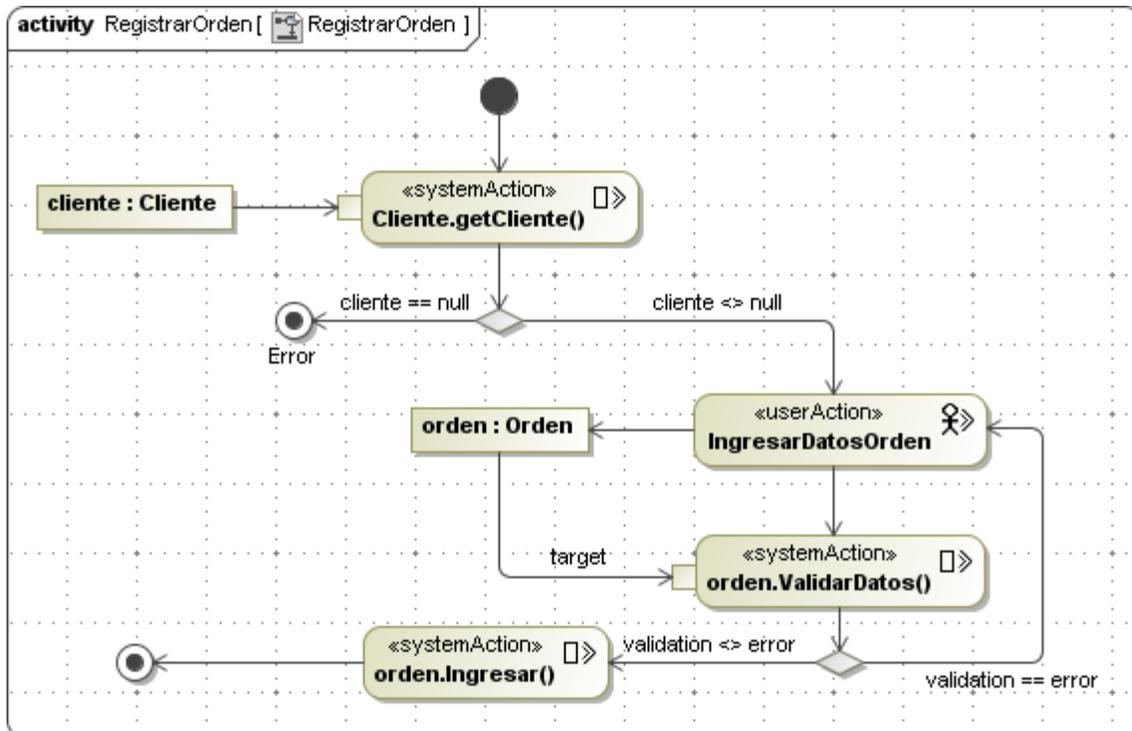


Figura 6.29. Diagrama de flujo de proceso Registrar orden.



6.3. Herramientas de trabajo

Para el desarrollo del sistema web se utilizaron las siguientes herramientas tecnológicas vigentes en el mercado, estas son:

- ✓ Para la etapa de diseño y maquetación, se hizo uso de GIMP el cual es un editor gráfico que permitió modificar y diseñar el arte del sitio.
- ✓ Para la etapa de maquetación se utilizó la herramienta Dreamweaver CS4, con la cual los diseños se convirtieron en plantillas de HTML, se utilizó además hojas de estilo CSS, con lo cual se le dio un formato a dicho documento html.
- ✓ En la etapa de programación cliente se usaron los lenguajes Javascript y HTML y para programación servidor se utilizó PHP.
- ✓ En lo que respecta a integración con el hosting, se usa para la transferencia de archivos por FTP la herramienta Filezilla, para hosting local se hace uso de Apache server y para el hosting remoto se utiliza la plataforma de 000Webhost, siendo este último un servidor gratuito para el alojamiento de las páginas web.
- ✓ Para la elaboración de los diagramas UML, se usó la herramienta Magicdraw 16.8 con la extensión MagicUWE 1.6.8, con la cual se facilita el análisis y el diseño de Objetos Orientado a sistemas y bases de datos.
- ✓ Como gestor de base de datos se utilizó la plataforma de Mysql, con la cual se gestionan los datos y se administran los permisos de usuarios al sistema.

6.4. Arquitectura web

El sitio web ha sido dividido en tres capas (presentación, negocio y datos), esto para garantizar que el sistema tenga una estructura bien definida y permita la interoperabilidad total entre dichas capas.

La capa de presentación, como su nombre lo indica es la presentación del sitio al cliente, permite el intercambio de información entre ambos (sitio web y cliente), por medio de esta el cliente puede informarse acerca del producto que la empresa ofrece, las promociones, precios, etc. Además es en esta capa donde el cliente realiza sus pedidos.

En la capa de negocio se llevan a cabo los procesos que permiten dar respuesta a las solicitudes del cliente, es donde se aloja el sitio web desarrollado. Y en la capa datos, es la capa donde se encuentra la base de datos con todos los registros de la empresa y servicios de administración de datos.

En el **Figura 6.30** se muestra la arquitectura que utilizará la página web de la empresa:

Figura 6.30. Arquitectura web de tres capas



CONCLUSIONES

Al finalizar con los diferentes estudios realizados para valorar la pre-factibilidad de la empresa productora y comercializadora de alcohol gel, se logró el cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se determinó la demanda potencial a partir del número de visitantes que acuden a los centros comerciales de la ciudad de Managua y que hacen uso de los restaurantes de comidas rápidas considerando que un visitante equivale a un sobre de alcohol gel. Se proyectó que la demanda para el año 2013 será de 6, 583, 410 sobres de alcohol gel llegando en el año 2017 a un valor de 14, 512, 866 unidades. Para el cálculo de la oferta se cuantificaron aquellos restaurantes que proveen a sus clientes alcohol gel en dispensadores. La cantidad en mililitros que ofrecen representada en sobres de alcohol gel. Se proyectó una oferta para el año 2013 de 27,417 sobres de alcohol gel llegando al año 2017 a 60,439 sobres. Se determinó la demanda potencial insatisfecha (DPI) para los años del proyecto obteniendo para el año 2013 un valor de 6,555,993 sobres de alcohol gel llegando hasta el año 2017 a un valor de 14,452,427 sobres. Se determinó que la empresa tendrá una participación en el mercado del 30% de la demanda potencial insatisfecha.
- La capacidad instalada del proyecto será de 4, 608,000 sobres de alcohol gel anuales. La capacidad utilizada para el año 2013 será del 42.68% de la capacidad instalada, los restantes años que van de 2014-2017 será de 52.01%, 63.37%, 77.22% y 94.09% respectivamente. La localización óptima para el proyecto es la ubicada en el Barrio Campo Bruce cuyo valor de alquiler es de C\$ 144,400.00 córdobas al año. En la ingeniería del proyecto se definió el ciclo de producción óptimo el cual tiene una duración de 81.27 minutos y del cual resultan 1200 unidades de sobres de alcohol gel. Se definieron los materiales y equipos requeridos para el ciclo productivo para los cuales se hace necesaria una inversión de C\$ 135, 839.00 córdobas. Se definió una estructura organizativa por funciones conformada por cuatro áreas principales:

la gerencia general y los departamentos de contabilidad, ventas y producción definiéndose las funciones respectivas para cada uno. Se identificó y cuantificó el personal para la empresa de la cual resultaron doce puestos de trabajo distribuidos en todas áreas, para la cual se requiere un desembolso anual en concepto de salarios de C\$ 779,474.64 córdobas. Por último se analizó los aspectos legales sobre los cuales estará enmarcado el proyecto, definiendo los trámites requeridos para la constitución de la empresa, las contribuciones de ley a las cuales estará obligada a cumplir y las consideraciones ambientales del proyecto.

- La inversión inicial para la ejecución del proyecto será de C\$ 830,337.84 córdobas. Se calculó los ingresos y egresos para los cinco años del proyecto los cuales se utilizaron para estructurar el flujo neto de efectivo. Se realizó una evaluación desde dos escenarios, primero sin financiamiento en el cual se obtuvo valor presente neto (VPN) de C\$ 4, 018, 034.41 córdobas, una tasa interna de retorno (TIR) de 87% y una R(B/C) de 1.24. El segundo escenario, con financiamiento, donde la institución financiera aporta el 66% de la inversión en concepto de préstamo a una tasa de interés del 14% anual y el restante 34% lo aporta el inversionista. De esta evaluación se obtiene un VPN de C\$ 4, 439, 377.93 córdobas, una TIR de 144% y R(B/C) de 1.30. Basados en estos indicadores se puede concluir que para ambos escenarios el proyecto es rentable financieramente.
- Se realizó la conversión de los precios de mercado del proyecto a precio económico, para obtener el flujo neto de efectivo económico. Se realizó una evaluación obteniendo un VPN (E) de C\$ 10, 855,583.95, una TIR(E) de 181% y R B/C(E) de 1.77. De igual forma se concluye, basado en los indicadores, que el proyecto genera beneficios para la economía del país, además de contribuir al desarrollo económico con la generación de nuevos empleos para el sector formal y con el valor agregado que este significa para el estado por la

generación de ingresos, impuestos sobre la venta, pago de IR y pago de salarios.

- Se desarrolló la página web como medio de publicidad para dar a conocer la empresa y el producto tanto a consumidores como restaurantes. Además los restaurantes pueden realizar sus consultas, cotizaciones y órdenes de compras en línea del producto. Será posible a través del sitio darle seguimiento a estas órdenes para realizar su debido despacho en tiempo y forma y así agilizar el proceso de venta del producto.

RECOMENDACIONES

Para garantizar que el proyecto de creación de la empresa productora y comercializadora de alcohol gel en presentación de 8ml llegue al éxito esperado, es necesario tomar las siguientes recomendaciones:

- Involucrar a las instituciones estatales encargadas de la salud pública para promover el uso efectivo del producto en los lugares a los cuales está dirigido.
- Realizar un estudio de higiene y seguridad laboral continuo de los procesos para procurar el uso de las mejores prácticas de manufactura.
- Construir políticas para el manejo y reciclaje para los empaques del producto después de su uso.
- Tomar en consideración las brechas de precio definidas en el análisis de sensibilidad en las que el proyecto permanece rentable para evitar de esta manera su fracaso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina, Gabriel. (2001). "Evaluación de Proyectos". 4ta ed. México: McGraw-Hill. Pág. 383
2. Borrero, Julio César. "Marketing Estratégico". San Marcos. Pag. 227.
3. Buonacore, Domingo. (1980). "Diccionario de Bibliotecología". 2da ed. Buenos Aires, Argentina: Marymar. Pag. 465.
4. Blasco Joan., Barrau Pedro., Gregori Enrique., Mondelo Pedro. (2001) "Ergonomía 3: Diseño de Puestos de Trabajo". 2da ed. Barcelona. Pag. 272.
5. Castro Gutiérrez, Orlando, (1991). "Evaluación financiera, económica y social", San José, Litografía e Imprenta Lil. Pag. 331.
6. Fischer, Laura., Espejo Jorge. (2004). "Mercadotecnia". 3ra ed. McGraw-Hill. Pag. 540.
7. Hall D. Arthur. (1964) "Ingeniería de Sistemas", México. CECSA. Pag. 94.
8. Kotler Philip, P. 1980. "Marketing management". 6ta ed. Prentice-Hall Inc. New Jersey. Pág. 928.
9. Kotler, Philip. (2009) "Dirección de Marketing: Análisis, Dirección, Planificación y Control". Tomo 2. México: McGraw-Hill. Pág. 351
10. Kotler Philip, Armstrong Gary. (2007). "Fundamentos de Marketing". 4ta ed. Prentice Hall. Pág. 714.
11. Lamb C., Hair J., McDaniel C. (2002). "Marketing". 4ta ed. International Thomson Editores S.A. Pág. 570.

12. Sapag Chain Nassir y Reinaldo. (1989). "Preparación y Evaluación de Proyectos". 4ta ed. Chile: McGraw-Hill, 439 Pág.
13. Scott Besley, Eugene F. Brigham, "Fundamentos de la administración financiera", 9na ed. México, 101 Pág.
14. Stanton W., Etzel M., Walker B. (2004). "Fundamentos de Marketing". 13ª ed. McGraw-Hill, 750 pág.
15. Universidad Cesar Vallejos, "Introducción a la Ingeniería de Sistemas: Componentes del estudio de Prefactibilidad de un proyecto". Lima.
16. LMU - Universidad de Munich (2011). "UWE – UML based Web Engineering". Extraído el 4 de Mayo del 2012 desde el sitio web: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorial.html>

Anexos



ANEXO No. 1 LLUVIA DE IDEAS

- Personas no lavan sus manos antes de comer
- No utilizan productos antisépticos para higienizar sus manos
- Baños con gran número de personas
- Ubicación de los baños muy lejos del restaurantes
- Brotes de enfermedades graves
- Incremento de virus, bacterias y gérmenes en el ambientes
- Falta de productos de higiene para manos en los baños de los centros comerciales
- Restaurantes no facilitan productos para la higienización de manos
- Presentaciones de alcohol gel son poco portable
- Desperdicio de alcohol gel en los dispensadores
- Alto precio del alcohol gel
- Pocas empresas dedicadas a la producción de alcohol gel
- Empresas que importan alcohol gel y lo comercializan en el mercado local
- Pago de impuestos sobre la renta
- Pago de seguro social
- Impuesto a la alcaldía de Managua
- Generación de fuentes de empleo
- Solicitud de registro sanitario
- Medidas de higiene y seguridad
- Necesidad de financiamiento
- Adquisición de maquinarias
- Importación de maquina empaquetadoras
- Inversiones para iniciar una empresa
- Incremento en los gastos de ventas, administración y producción

ANEXO No. 2 ENTREVISTA A CENTROS COMERCIALES

Estructura

1. ¿Cuántas personas a diario asisten en promedio?
2. ¿Cuál es porcentaje de crecimiento anual de visitas a los centros comerciales?
3. ¿Cuál es el precio y tipo de publicidad que se permite utilizar en el área de comidas?

Resultados

	Multicentro	Metrocentro	Plaza Inter	Galerías
1) ¿Cuántas personas a diario asisten en promedio?	20.000	25.000	16.000	8.000
2) ¿Cuál es porcentaje de crecimiento anual de visitas a los centros comerciales?	30%	38%	20%	10%

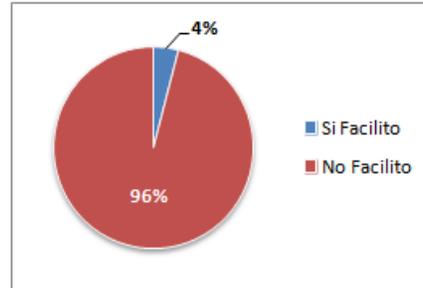
	CENTRO COMERCIAL	PUBLICIDAD	COSTO \$
3) ¿Cuál es el precio y tipo de publicidad que se permite utilizar en el área de comidas?	Multicentro	Mesas	4.00
	Plaza Inter	Mesas	3.00

ANEXO No. 3. CENSO A LOS RESTAURANTES DE COMIDA RÁPIDA

1. ¿Facilita a los clientes algún producto para que este tome medidas higiénicas antes y después de comer?

Grafico No.1 Porcentaje de visitantes que se dirigen a los Food Court de los Centros Comerciales

Opciones	Resultados	Porcentaje
Si	2	3%
No	48	97%
TOTAL	50	100%



De todos los restaurantes, únicamente “El Floridita” facilita un tipo de producto para que sus clientes higienicen sus manos, representando el 4% del total de restaurantes de los centros comerciales.

Si la respuesta fue si,

2. ¿Qué tipo de productos utiliza y qué cantidad al mes?

Producto: Alcohol gel Cantidad Mensual: 1000 ml.

3. ¿Cuánto tiempo ha implementado este método?

El Floridita como único restaurante que aplica esta medida, lo ha hecho por un periodo de 1 año.

4. ¿Qué empresa le distribuye el producto y a qué valor? Tome en cuenta los últimos 6 meses.

Su distribuidor es Kimberly Clark, 1 litro a precio de C\$ 490.00 córdobas.

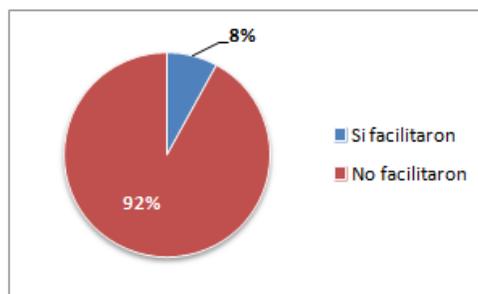
Si su respuesta fue no,

5. ¿Facilitó en años anteriores algún producto para que el cliente higienice sus manos antes de comer?

Únicamente el 8% de los restaurantes facilitó en años anteriores productos de higiene para que sus clientes pudiesen aplicarlos, este porcentaje está representado por el restaurante Tip Top.

Grafico No.2 Porcentaje de Restaurantes que facilitaron medidas higiénicas en años anteriores

Opciones	Resultados	Porcentaje
Si	4	8%
No	46	92%
TOTAL	50	100%



6. ¿Qué cantidad del mismo adquiriría mensualmente?

Producto: Alcohol gel Cantidad: 14 litros

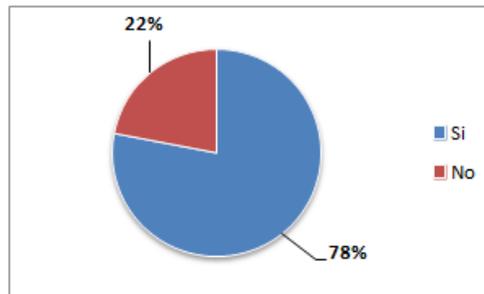
7. ¿Cuál fue su distribuidor y a qué precio compraba el producto?

Kimberly Clark a un precio de C\$ 450.00 córdobas netos

8. Actualmente, ¿Estaría dispuesto a adquirir alcohol gel en presentación 8 ml como método antiséptico para sus clientes?

Grafico No.3 Porcentaje de Restaurantes dispuestos a adquirir el producto

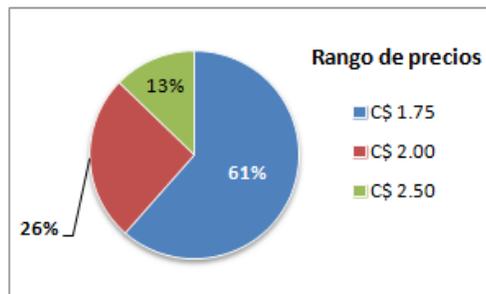
Opciones	Resultados	Porcentaje
Si	39	78%
No	11	22%
TOTAL	50	100%



9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como máximo por cada sobre?

Grafico No.4 Porcentaje de aceptación de los clientes por rango de precio

Opciones	Resultados	Porcentaje
C\$ 1.75	24	62%
C\$ 2.00	10	26%
C\$ 2.50	5	13%
TOTAL	39	100%



ANEXO No. 4 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA¹

Para determinar el tamaño de la muestra de los clientes se aplicará un muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple con un universo finito. El tamaño de la población de estudio corresponde al número de visitantes de los centros comerciales que asisten al área de comida, en promedio asisten 17,250 personas al día (*Ver Capítulo II. Página 43. Cálculo de la demanda*), información facilitada por la gerencia de mercadeo de los centros.

Se utilizará un porcentaje de éxito y fracaso del 50% para ambos, con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje de error del 3%. La unidad muestral se definirá como un cliente de comida rápida. La ecuación para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{4pq * N}{e^2(N-1) + 4pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

p = Porcentaje de éxito

q = Porcentaje de fracaso

N = Población total

e = Porcentaje de error

Sustituyendo los valores tendremos:

$$n = \frac{4(0.5*0.5)*17,250}{0.03^2(17,250-1) + 4(0.5*0.5)} = \mathbf{1,044 \text{ Encuestas}}$$

Para la distribución de las 1,044 encuestas se utilizará un muestreo sistemático.

$$K = \frac{N}{n}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Población total.

Sustituyendo los valores obtenemos:

$$K = \frac{17,250}{1,044} = 16.52 = \mathbf{\text{Se aplicará una encuesta cada 16 clientes.}}$$

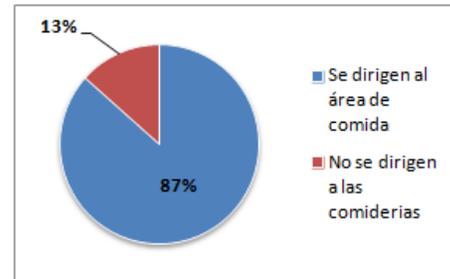
¹ McDaniel, Carl D McDaniel Roger H Gates (2006), *Cálculo de probabilidades e inferencia estadística con tópicos de econometría*, 4ta ed. UCAB. Pp. 399

ANEXO No. 5 Encuesta a visitantes de los Centros Comerciales

1. ¿Se dirige al área de comida?

Grafico No.1 Porcentaje de visitantes que hacen uso de los Food Court

Opciones	Resultados	Porcentaje
Se dirigen al área de comida	904	87%
No se dirigen a las comedierias	140	13%
TOTAL	1044	100%

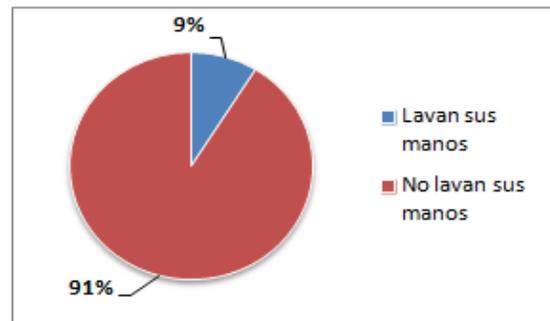


Si su respuesta fue si, pasar a la siguiente pregunta.

2. ¿Se lava las manos antes de comer?

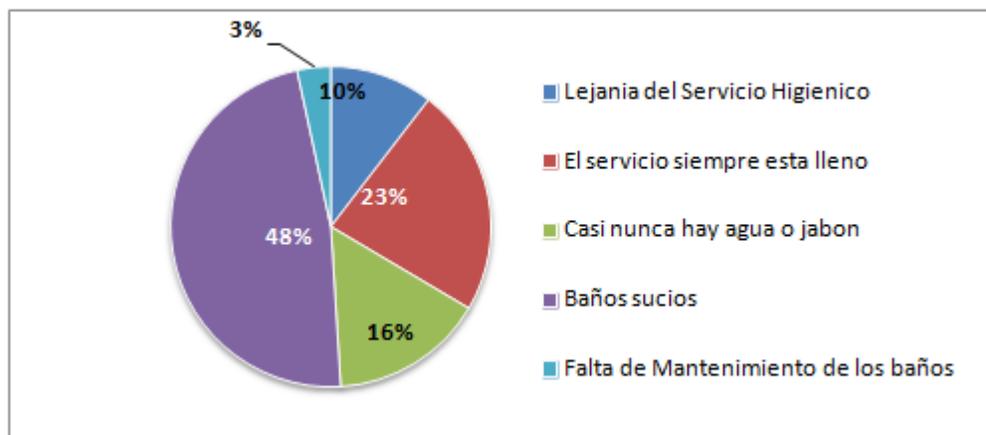
Grafico No.2 Porcentaje de clientes que lavan sus manos antes de comer

Opciones	Resultados	Porcentaje
Lavan sus manos	80	9%
No lavan sus manos	824	91%
TOTAL	904	100%



3. ¿Qué razones le limitan para lavarse las manos antes de comer? (Aplica en el caso que la pregunta No. 2 de la observación haya sido negativa)

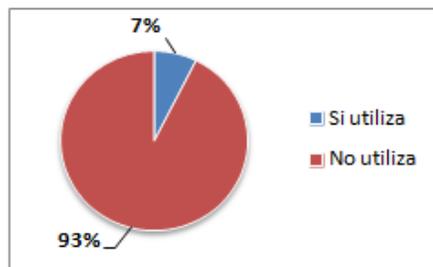
Grafico No.3 Razones para el no lavado de manos



4. ¿Utiliza algún producto para higienizar sus manos?

Grafico No.4 Porcentaje que usa productos anticepticos

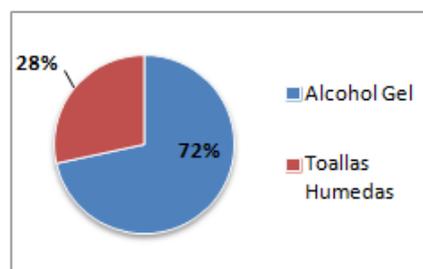
Opciones	Resultados	Porcentaje
Si utiliza	67	7%
No utiliza	837	93%
TOTAL	904	100%



5. Si su respuesta fue “Si”, ¿Qué producto utiliza?

Grafico No.5 Productos anticepticos utilizados

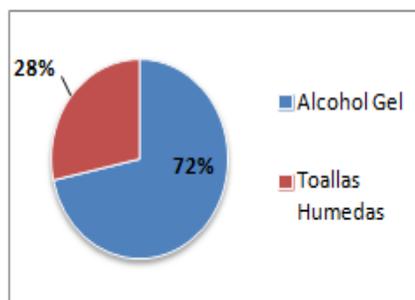
Opciones	Resultados	Porcentaje
Alcohol Gel	48	72%
Toallas Humedas	19	28%
TOTAL	67	100%



6. Si los restaurante de su preferencia le proporcionaran un producto para higienizar sus manos antes de comer, ¿Estaría dispuesto a utilizarlo?

Grafico No.6 Disposición de uso

Opciones	Resultados	Porcentaje
Si	76	8%
No	828	92%
TOTAL	904	100%



7. ¿Qué cantidad de alcohol gel considera suficiente para aplicar antes de comer?

- Poco (8ml)
 Medio (10 ml)
 Mucho (11 ml a más)

Anexo No. 6: PORCENTAJE DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA INFLACIÓN

Año	Media anual de inflación %
1999	12.0%
2000	11.0%
2001	7.4%
2002	3.7%
2003	5.3%
2004	9.3%
2005	9.6%
2006	9.4%
2007	11.1%
2008	19.8%
2009	3.7%
2010	4.7%
2011	8.1%
Media Geométrica	7.9%

Fuente: Banco Central de Nicaragua BCN

ANEXO No. 7: ESPECIFICACIONES DE LAS LOCALIDADES

Localidad No. 1

Nombre: "Módulo Norte"

Dirección: **Colonia Leonel Rugama, Km. 4 Carretera norte.**

Área (mts²): **500 mts².**

Distribución física: **Dos cuartos, un baño y área gris.**

Servicios básicos: **Agua, energía eléctrica, teléfono e internet.**

Precio alquiler: **C\$ 230,400.00 córdobas anuales.**

Comentarios:

Este es un local para oficina que actualmente se encuentra desocupado y disponible para su alquiler y/o venta. El local dispone de todos los servicios básicos para la mayor parte del día (el servicio de agua potable se suspende durante 8 horas al día).

Fotografías:



Localidad No. 2

Nombre: **“Oficina-Bodega”**

Dirección: **Barrio Campo Bruce, del colegio Cristo Rey 400 mts al lago, MD.**

Área (mts²): **400 mts²**

Distribución física: **Área de oficinas (4) y amplia bodega.**

Servicios básicos: **Agua, energía eléctrica, teléfono e internet.**

Precio alquiler: **C\$ 144,400.00 córdobas anuales.**

Comentarios:

Propiedad utilizada como bodega. Dividida en dos secciones área de oficinas y bodega. Las oficinas cuentan con aire acondicionado central y un baño. La bodega tiene un alto de cinco metros, ideal para un área de producción. Está disponible para su alquiler y su venta en caso de estar interesados en un futuro. Los servicios básicos están disponibles las 24 horas del día.

Fotografías:



Localidad No. 3

Nombre: "Local Pyme"

Dirección: **Residencial el Dorado, semáforos de el Dorado 500 metros al sur.**

Área (mts²): **450 mts²**

Distribución física: **Espacio amplio para oficinas, dos baños y bodega amplia.**

Servicios básicos: **Agua, energía eléctrica, teléfono e internet.**

Precio alquiler: **C\$ 201,600.00 córdobas anuales.**

Comentarios:

Este es un local para oficina, preferiblemente PYME. Disponible para su alquiler. El local dispone de todos los servicios básicos, anteriormente funcionaba como oficina de cobros pero fue desocupada.

Fotografías:



ANEXO No. 8: CÁLCULO DEL COSTO RELATIVO A CADA FACTOR OBJETIVO DE LOCALIZACIÓN.

- **Factor Objetivo 1:** Costo de transporte para entrega del producto.

El costo de transporte se determinará en base al gasto de combustible del vehículo de reparto relacionado a los kilómetros recorridos durante la entrega del producto al cliente. El cálculo se muestra a continuación.

Tabla 1: Cálculo costo de transporte para entrega del producto.

	Kilometraje recorrido x Localización*		
	“Módulo Norte”	“Oficina Bodega”	“Local Pyme”
Multicentro Las Américas	7.70	9.82	6.96
Plaza Inter	7.96	3.94	10.04
Metrocentro	9.53	3.68	4.61
Galerías Santo Domingo	16.08	10.62	9.19
Total km recorrido	41.26 km	28.06 km	30.80 km
Consumo en Galones**	0.64	0.44	0.48
Precio Galón***	C\$ 121.30		
Costo Total	C\$ 78.21	C\$ 53.18	C\$ 58.38

* Medición del kilometraje realizado con la herramienta Street view de Google Maps.

**Consumo basado en las características del equipo de reparto (Ver Anexo 8).

***Precio del galón de combustible según monitoreo de precios al 24 de Septiembre del 2012 del Instituto de Energía – INE.

El costo total obtenido corresponde al de una entrega de producto para los cuatro clientes. Si asumimos que se realizarán dos entregas semanales, es necesario calcular el número de semanas de trabajo al año y luego multiplicarlas por dos viajes semanales. El resultado, multiplicado por el costo de un viaje, obtendría el costo total anual de transporte por entrega del producto.

Para determinar la cantidad de entrega anuales se debe partir de que un año cuenta con 52 semanas, de las cuales se deben restar 5.85 que corresponden a vacaciones más días feriados² (41 días en total). Esto hace un total de 46.15 ≈ 46 semanas efectivas de trabajo que a su vez equivalen a 92 entregas anuales. El costo total anual de transporte por entrega de producto es el siguiente:

²Ley 185, Código del trabajo. (1996). Título III: Jornadas de trabajo, descansos, permisos y vacaciones.

Tabla 2: Costo total anual de transporte por entrega de producto.

	Localización		
	“Módulo Norte”	“Oficina Bodega”	“Local Pyme”
Costo Total (una entrega)	C\$ 78.21	C\$ 53.18	C\$ 58.38
Entregas al año	92		
Costo Total anual	C\$ 7,195.18	C\$ 4,892.11	C\$ 5,370.93

Los resultados muestran que la localidad “**Oficina Bodega**” incurriría en un costo menor de transporte para la entrega del producto con un monto anual de C\$ 4,892.11 córdobas. Las localidades seguidas son “**Local Pyme**” y “**Módulo Norte**” en ese orden.

- **Factor Objetivo 2:** Costo de alquiler del edificio.

El costo por alquiler anual del edificio se determinará en base al costo por alquiler mensual de las localidades multiplicado por los doce meses del año. A continuación se detallan los montos mensuales y anuales en concepto de alquiler de edificio para cada localidad.

Tabla 3: Costo anual por alquiler de edificio.

Localidad	Alquiler mensual	Alquiler anual
“Módulo Norte”	C\$ 19,200.00	C\$ 230,400.00
“Oficina Bodega”	C\$ 12,000.00	C\$ 144,400.00
“Local Pyme”	C\$ 16,800.00	C\$ 201,600.00

Como se muestra en la tabla de costo anual por alquiler de edificio, la localidad “**Oficina Bodega**” tiene costo menor de alquiler anual seguida por “**Local Pyme**” y “**Módulo Norte**” en ese orden consecutivamente.

- **Factor Objetivo 3:** Costo de instalación y remodelación.

Según las características de las localidades seleccionadas y los requerimientos de espacio y distribución de las áreas funcionales de la empresa es necesario incurrir en costos de instalación y/o remodelación según sea la localidad donde se instale la empresa.

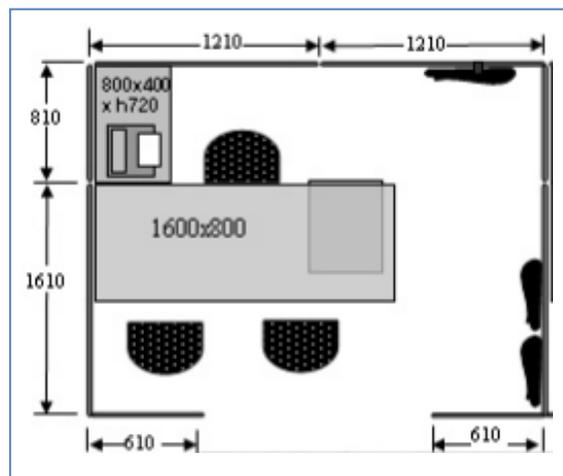
En el **Anexo 9** se muestra la distribución física que debe tener el edificio para el proyecto. Para el área administrativa se requieren cuatro oficinas o estaciones de trabajo y en producción se requiere solamente una para un total de cinco oficinas. A continuación, se muestra la cantidad de oficinas con las que cuenta cada localidad y el déficit de cada una para cubrir con lo requerido.

Tabla 4: Cantidad déficit de oficinas de las localidades.

Localidad	Oficinas	
	Actual	Requeridas
“Módulo Norte”	2	3
“Oficina Bodega”	4	1
“Local Pyme”	0	5

Para la instalación de las oficinas se pretende utilizar paneles o mamparas para oficinas de la gama StilKlass (Ver Anexo 10). El precio de este tipo de mampara es de C\$ 2100 por metro cuadrado (m²) incluida la instalación. A continuación se muestra el diseño para las oficinas en el cual se especifica la cantidad de metros cuadrados de mamparas a utilizar.

Figura 1: Diseño de oficinas.



Por cada oficina se requieren 16.96 m² de mamparas (8.48 m de largo x 2 m de alto) eso equivale a un costo de C\$ 35,616.00 córdobas por oficina. Se realizó el cálculo del costo total para las tres localidades y el resultado es el siguiente:

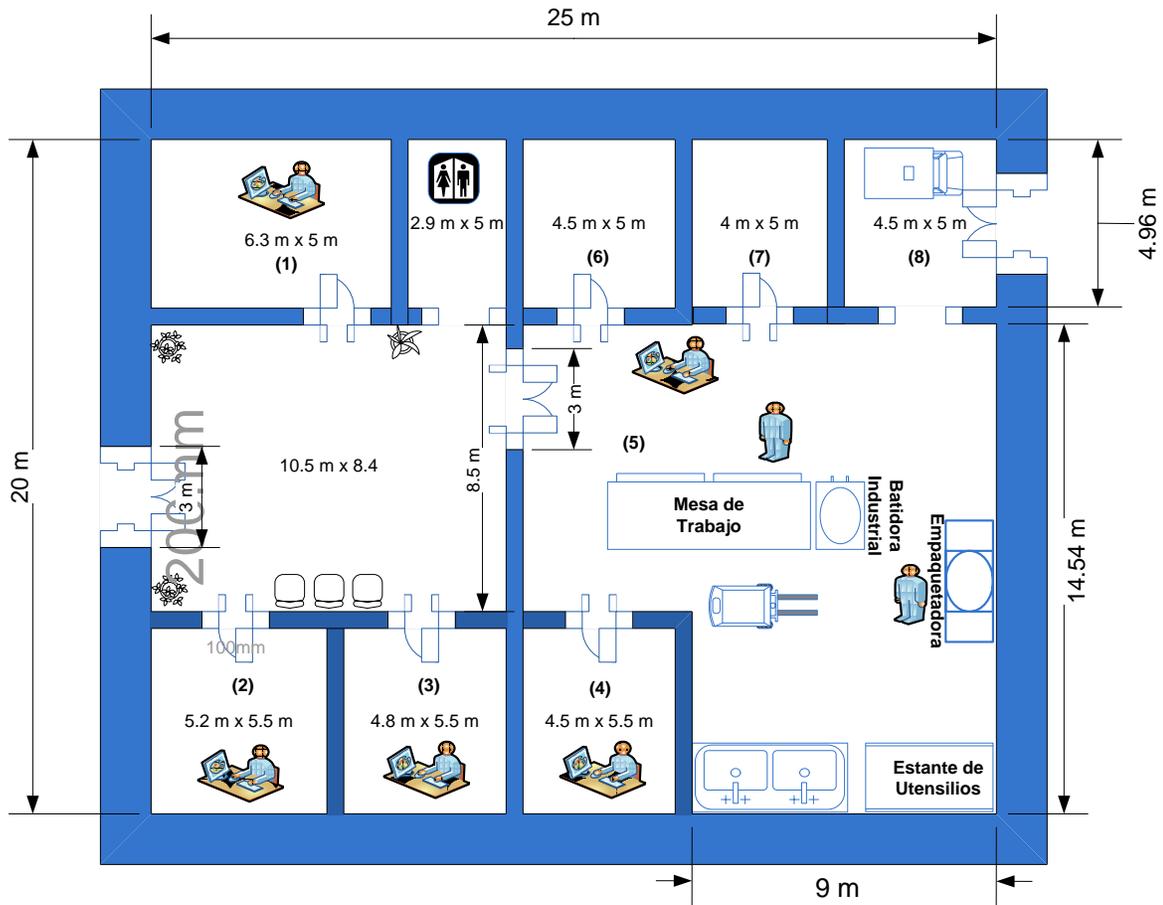
Tabla 5: Costo total instalación de oficina.

Localidad	Oficinas requeridas	Costo x oficina	Costo total
“Módulo Norte”	3	C\$ 35,616.00	C\$ 106,848.00
“Oficina Bodega”	1		C\$ 35,616.00
“Local Pyme”	5		C\$ 178,080.00

La tabla de costo total instalación de oficina, nos muestra los costos totales por instalación de oficina con mamparas, obteniendo que la localidad “Oficina Bodega” requiere un desembolso de C\$ 35,616.00 siendo este de menor costo al de las otras dos localidades.

ANEXO No. 9: DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL EDIFICIO PARA EL PROYECTO.

Nº	Nombre del área
1	Gerencia General
2	Contabilidad
3	Ventas
4	Producción
5	Planta producción
6	Almacén de MP
7	Almacén de PT
8	Carga y Descarga



ANEXO No. 10: CARACTERÍSTICAS MATERIALES Y EQUIPOS

- Mamparas para oficina gama StilKlass

Características

- Construcción Mampara de oficina: Monopanel, perfilera vista.
- Estructura Mampara de oficina: Aluminio anodizado o lacado con pintura epoxi-poliéster polimerizada al horno.
- Grosor Total Mampara de oficina: 45 mm.
- Paneles Mampara de oficina: aglomerado de 16 mm.
- Acristalamiento Mampara de oficina: 1 vidrio 5 mm.



La **mamparas de oficina** gama StilKlass está diseñada para realizar divisiones sin grandes desembolsos del capital.

Por su rapidez de instalación, su coste, y el hecho de ser combinada con zonas acristaladas, las **mamparas de oficina** StilKlass ofrecen la posibilidad de poder desmontarla y aprovecharla en posibles traslados.

Las **mamparas de oficina** StilKlass puede llegar a ser de una gran elegancia, en contra de pensar que sólo es una mampara divisoria para almacenes o zonas de poca afluencia de público.



Este modelo está compuesto por una estructura de aluminio vista con acabados anodizados o lacados, con una canal para el alojamiento de un tablero de 16 mm. de espesor y el ajunquillamiento de goma base-cuña para cristales de 5 mm. Las puertas de las mamparas, fabricadas en madera melaminada son de 35 cms. de espesor y pueden ser combinadas con mirillas acristaladas acopladas en la mampara de oficina.

Otra de las características de las **mamparas de oficina** gama StilKlass, y seguramente la más importante, es que, la gran robustez de la estructura interior de la mampara divisoria, evita en gran manera el tradicional zimbreo de la misma, lo que permite llegar a alturas importantes, donde otras **mamparas divisorias** no pueden llegar.



El ajunquillado de los cristales de las **mamparas de oficina** gama StilKlass, permite cristales de hasta 10 mm de grosor, lo que facilita de sobre manera, el poder realizar grandes zonas acristaladas sin necesidad de poner puntales intermedios y sí vidrios a testa, que combinados con puertas acristaladas da nota de la elegancia de la mampara divisoria.

- **Empaquetadora industrial**

Máquina empaquetadora de líquido automática DXDY1-40II 150II



Máquina empaquetadora de líquido automática, es usado para productos líquidos, que se salen fácil, tales como: champú, loción, aceite, caldo, etc. El proceso integrado de fabricación del empaque hace automáticamente las siguientes funciones: mide, llena, sella, corta, cuenta e imprime barra de códigos.

El material de empaque incluye muchos tipos de laminación en sellado caliente, tales como: PET plancha AL/PE, PET/PE, PAPEL/PE, NYLON etc.

Características:

1. Todas las cubiertas de acero inoxidable están bajo los estándares de GMP.
2. Equipado con aparatos anti- contaminante y a prueba de polvo.
3. Ajuste automático del tamaño de la bolsa y rango de llenado.
4. Controlador de foto celular fácil de manipular.
5. Sistema de auto lubricación automático, este máquina puede trabajar 24 horas al día a su máxima capacidad.
6. Las operaciones son controladas por computador, american intel. Todas las funciones son mostradas en la pantalla digital.
7. Máxima temperatura de sellado, empleada por PID, la tolerancia en controlada \pm 2%.
8. Junto con el montaje automático, ningún sistema de alarmas ayuda al usuario a economizar costos.
9. Equipado con sistema abre fácil

Parámetros técnicos de Máquina empaquetadora de líquido automática

Tipo	DXDY1-40II
Tamaño de la bolsa	L55-110 /W30-80mm
Capacidad	40 bags/min
Rango de llenado	5-40 ml
Energía	220V,50HZ,1.5KW
peso	300 KG
Dimensiones (L*P*A)	600X 790X1780 mm3 (L*W*H)

ANEXO No. 11: LISTADO DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA Y EMPAQUE.

- **DIQUIMSA.** Distribuidora de productos químicos para línea institucional e industrial de plantas procesadoras de alimentos y/o productos de limpieza. Ubicada en barrio Waspan Norte, Managua.

- **Distribuidora MAYORGA.** Productos químicos y mercadería en general. Distribuye productos químicos, materia prima, esencias finas, productos de limpieza, etc. Ubicada en Mercado Oriental, de la Iglesia el Calvario 1 c al Oeste.

- **FUTEC Industrial:** Suplidor de productos químicos. Ofrece solventes para pintura, desinfectantes para el hogar y productos industriales. Ubicado en la Colonia Centro América contiguo al Registro Publico de la Propiedad.

- **ELQUINSA:** Electroquímica de Nicaragua. Ofrece químicos en general esencias, fragancias, soda cáustica, etc. Ubicados en Bolonia, de la Mansión Teodolinda 1 c abajo.

- **CEK NICARAGUA:** Químicos y orgánicos terminados para alimentos, tratamiento de agua, de calderas y enfriamiento, la industria e instituciones. Ubicados del Ministerio de Gobernación 1 c Arriba 20 vrs al Sur.

- **CHEMICALS FATRA Y CIA. LTDA.:** Manufactura, materias primas y productos químicos para la industria. Ubicado en Bosques de Altamira, de la UCC 1 c al Sur #103.

- **PROQUINFA S.A.:** Representantes y distribuidores de materias primas para la industria farmacéutica, cosmética, alimentaria y química veterinaria. Ubicada en Monseñor Lezcano, de Correos de Nicaragua ½ al este.

ANEXO No. 12: COTIZACIONES

- Cotización de precios materia prima.



CHEMICALS "FATRA" y CIA. LTDA.
PRODUCTOS QUIMICOS INDUSTRIALES

Oficina: Bosques de Altamira Nº 103,
 Planta: Km. 13½ Carretera a Masaya
 Managua, Nicaragua.

Teléfonos:
 Oficina: (505) 277-3180
 Planta: (505) 279-9328
 Fax: (505) 278-0722

Ruc No. 280581-9505-resp.imp.15 % s/ventas No.57-3847-080729-7

FECHA: 19 Septiembre 2012 COTIZACION NO. 161

Cliete: UNI-PAUS Fecha de Entrega: Inmediata
 Entregar a: _____ Forma de Pago CONTADO
 Dirección de Entrega: _____ Orden de Compra No. _____
 Interesado: Joselich Rivera Agente: Chemicals Fatra
 Tel.: _____
 Fax: _____

Unidad de Medida	DESCRIPCION	PRECIO	
		Unidad	Total
200 Litros	Alcohol etilico al 96%	75 ¢/l	15,000
2 Kg.	Carbopol 491-	1,500 ¢/kg	3,000
2 lit	Glicerina	150 ¢/l	300
500 ml	Tristanolamina	300 ¢/500ml	300
50 lit	Cigua destilada	25 ¢/l	1,250
<u>Unidades mil ochocientos</u>		Sub-total	<u>19,850</u>
<u>quince con 57/100</u>		15% s/ventas	<u>2,977.50</u>
		total	<u>22,827.50</u>



Managua, Nicaragua
 Septiembre 19 de 2012
 Firmado digitalmente por
 [Firma manuscrita]

- Cotización del equipo de reparto

COTIZACION VEHICULO

CHEVROLET

CLIENTE : SR AXEL CISNEROS
 DIRECCION : MANAGUA, NICARAGUA
 FECHA : 01/09/2012

COTIZACION PANEL DE CARGA 4X2 AÑO 2012

INTERIOR	EXTERIOR
Asientos de vinil Descansa nuca Espejo retrovisor día/noche Tapasol Compartimiento en puerta conductor Ventanas manuales Piso cubierto de vinil Área de Carga SIN AIRE ACONDICIONADO	Llantas 155R12 Limpia Brisas 3 velocidades 2 puertas para fácil acceso 2 PASAJEROS
MOTOR Y CARACTERISTICAS TECNICAS	SEGURIDAD
Motor Gasolina, 800cc, 3 cilindros, alimentado por carburados, 38HP. 6.4/3,000 (kg.m/rph) y transmisión manual. Suspensión delantera indep. Suspensión trasera semielipt Capacidad. Tanque comb. 36 litros Km: 60 a 70 km por galón	Cinturones de seguridad Frenos delant. discos Frenos Traseros tambor

Garantía de 3 años o 100,000 km. Lo que ocurra primero

PRECIO LISTA CON IVA.....U\$ 11,800.00
DESCUENTO.....US\$ 1,400.00
PRECIO REGULAR CON IVA... U\$10,500.00

ACCESORIOS: RCD CON USB,
 INCLUYE: EMISION DE GAS

COTIZACION VALIDA PARA 15 DIAS

Maria Rebeca Gonzalez
Asesora de Ventas Chevrolet
Grupo Q Nicaragua
[2249-5252 ext. 8225](tel:2249-5252)
8872-9494/8456-4360
mrgonzalez@grupoq.com

- Cotización batidora industrial

 <p>UTENSILIOS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PARA: HOTELERÍA, RESTAURANTES, PANADERÍAS, SUPERMERCADOS Y OTROS</p>	<p>INVERSIONES Y DESARROLLOS COMERCIALES, S.A. Rotonda el Gueguense 1/2 c. al lago Managua, Nicaragua Tel. 268-0028 - 268-3499 Fax 268-2228</p>	 <p>MANTENIMIENTO Y REPUESTOS</p>		
<p>Empresa: UNI-PAUS Atención: Lic. Joselth Riveras. e-mail: joselthrivera3026@hotmail.com Telefonos: 2289-4357 Vendedor: Leticia Mendoza</p>		<p>Numero: Tienda Fecha: 19/10/2012 Condiciones de Pago: Contado Tiempo de Entrega: Según inventario</p>		
Proforma				
Ítem	Descripción del artículo y/o equipo	Cant.	Precio unitario \$	Precio total \$
1	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Batidora industrial de banda. ↳ Capacidad: 15 litros. ↳ Motor: 1/2 HP ↳ Amperaje: 4 A ↳ Voltaje: 220v ↳ Peso del equipo: 95 kg. ↳ Construcción para trabajo pesado. ↳ Posee 3 velocidades mecánicas. ↳ Fácil de operar. ↳ Mecanismo de palanca manual para subir y bajar el tazón. ↳ Incluye tazón de acero inoxidable. ↳ Incluye brazo en espiral de aluminio. ↳ Incluye batidor plano (paleta) de aluminio. <p>Modelo: BM-20</p>	1	\$976.23	\$976.23
<p>* Si el cliente solicita que se realice instalación, solamente pagara el gasto de los materiales y la instalación es gratis. * Para la instalación debe existir las conexiones necesarias como: agua, energía, tomacorriente, drenaje, etc. * Asesoramiento al personal en el uso correcto del equipo. * Proforma válida por 8 días. * Transporte gratis dentro del perímetro de Managua. * Elaborar cheque a nombre de INDECO S.A. * Tipo de cambio: al paralelo el día de la compra</p>		<p>Sub-total \$976.23 I.V.A. \$146.43 Total \$1,122.66</p>		

ANEXO No. 13: FICHAS OCUPACIONALES PARA CADA PUESTO DE TRABAJO.

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Gerente General	2. Código del cargo : 001
3. Ubicación: Gerencia	4. Responsable inmediato superior
5. Cargos subordinados : Administrador, Contador, Jefe de Ventas y Jefe de Producción	
6. Cargos con que se relaciona: Administrador, Contador, Jefe de ventas y jefe de producción	
7. Descripción genérica del cargo Es el responsable de asegurar el alcance de los objetivos y metas previstos, responsable de la planificación, el monitoreo y la evaluación de los recursos financieros, técnicos y humanos disponibles, y es el responsable de la toma de decisiones.	
8. Descripción específica (funciones) <ul style="list-style-type: none"> - Planeación estratégica de las actividades - Representación legal de la empresa - Dirigir el funcionamiento de la empresa - Velar por el cumplimiento de los objetivos de la misma - Elaborar informe de resultados de las actividades establecidas a cada cargo - Reunirse y coordinar con los cargos subordinados la ejecución técnica y presupuestaria - Elaboración del plan operativo anual de la empresa. - Organizar los recursos (humano, material, y monetario) - Dirigir las funciones y actividades - Mejora continua de las actividades - Planificar las actividades a llevarse a cabo - Gestionar los recursos que se necesiten en la empresa 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Dominio de MS Word y Excel, iniciativa propia, altamente motivado y motivador, experiencia en planificación, seguimiento y evaluación de los objetivos y responsable.	
9.1. Estudios y/o habilidades: Licenciatura en administración de empresa o carreras a fines, con estudios en posgrado y/o maestrías orientadas a la administración o gerencia de proyectos.	
9.2. Experiencia: mínimo 5 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: documentos, procesos, cumplimiento de actividades, control y ejecución transparente de presupuestos.	
9.4. Competencias: excelentes relaciones humanas, alto grado de compromiso, honesto, y alta capacidad de negociación.	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible y manejo de grupos y alianzas con instituciones.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Secretaria	2. Código del cargo : 003
3. Ubicación: Administración	4. Responsable inmediato superior Administrador
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: administrador, contador, jefe de ventas y jefe de producción	
7. Descripción genérica del cargo: es la encargada de recepcionar cotizaciones de los clientes y proveedores, responder a las cotizaciones de los clientes, recepcionar llamadas.	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Recepcionar y elabora cotizaciones de clientes y proveedores. - Hace y recibe llamadas de los clientes (atención al cliente) - Elabora informe de sus funciones diarias - Brindar apoyo a los demás departamentos para mantenerlos informados - Elabora documentos (cartas, memorándum, etc.) - Realizar una evaluación periódica de los proveedores para garantizar el cumplimiento de este. 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Dominio de MS office, organizada, responsable, puntual, trabajo bajo presión	
9.1. Estudios y/o habilidades: Técnico Secretariado ejecutivo	
9.2. Experiencia: 2 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: informes, atención al cliente	
9.4. Competencias: excelente relación humana, honesta, responsable, dinámica, entusiasta, facilidad de expresión verbal y escrita	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, trabajo en equipo.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Encargada de limpieza	2. Código del cargo : 002
3. Ubicación: Administración	4. Responsable inmediato superior Administrador
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: Todas	
7. Descripción genérica del cargo: encargado de la limpieza y aseo del edificio	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de oficinas - Limpieza de baños 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Responsable y honesto, edad de 20 a 30 años.	
9.1. Estudios y/o habilidades: El cargo exige nivel de instrucción correspondiente como mínimo a primaria aprobada.	
9.2. Experiencia: mínimo 2 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: Limpieza y orden dentro del edificio.	
9.4. Competencias: excelente relación humana, honesto, responsable, trabajo en tiempo y forma	
9.5. Condiciones de trabajo puntualidad, rapidez.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Vigilante	2. Código del cargo : 003
3. Ubicación: Administración	4. Responsable inmediato superior Administrador
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: Todas	
7. Descripción genérica del cargo: Encargado de brindar seguridad a bienes mueble e inmuebles así como también la protección de personas que se encuentren en la organización	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar controles de identidad en el acceso o en el interior del inmueble. - Evitar la comisión de actos delictivos o infracciones en relación con el objeto de su protección. - Poner inmediatamente a disposición de los miembros de la policía nacional a los delincuentes, así como los instrumentos, efectos y pruebas de los delitos. 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Honesto, puntual y responsable	
9.1. Estudios y/o habilidades: Primaria aprobada. Guarda de seguridad con licencia DAEM	
9.2. Experiencia: mínimo 2 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: Seguridad y protección a los recursos de la empresa	
9.4. Competencias: honesto, responsable y honrado	
9.5. Condiciones de trabajo: disponibilidad de trabajar con horario flexible	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Contador	2. Código del cargo : 004
3. Ubicación: Contabilidad	4. Responsable inmediato superior Gerente general
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: gerente general y administrador	
7. Descripción genérica del cargo: es el encargado de llevará la contabilidad de la empresa	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de nominas - Elaboración de cheques, pagos a proveedores. - Declaraciones fiscales - Retenciones de impuesto - Realiza transferencias bancarias - Manejo de cuentas por pagar y cuentas por cobrar. - Elabora los asientos contables 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Dominio de MS office, organizado, responsable	
9.1. Estudios y/o habilidades: Contador público.	
9.2. Experiencia: al menos 2 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: declaraciones fiscales, manejo de cuentas	
9.4. Competencias: excelente relación interpersonales, honesto, responsable	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible, trabajo en equipo.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Jefe de ventas	2. Código del cargo : 005
3. Ubicación: Departamento de Ventas	4. Responsable inmediato superior Gerente general
5. Cargos subordinados : Encargado de reparto	
6. Cargos con que se relaciona: gerente general, administrador, contabilidad y producción	
7. Descripción genérica del cargo: encargado de cerrar ventas, llevar a cabo la publicidad y promoción del producto	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Incrementar la cartera de clientes - Planeación y presupuesto de ventas - Análisis del volumen de ventas, costos y utilidades - Monitoreo de la comercialización y publicidad del producto 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Dominio de MS office	
9.1. Estudios y/o habilidades: profesional de administración o carreras a fines, Mercadeo.	
9.2. Experiencia: mínimo 2 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: informes, mantener e incrementar la cartera de clientes	
9.4. Competencias: excelente relación interpersonal, alto sentido de responsabilidad, capacidad de respuesta a la demanda, actitudes positivas en la relación con los clientes y capacidad de toma de decisiones.	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible, trabajo en equipo, liderazgo	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Encargado de reparto	2. Código del cargo : 006
3. Ubicación: Departamento de Ventas	4. Responsable inmediato superior Jefe de ventas
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: jefe de ventas, administrador	
7. Descripción genérica del cargo: encargado de hacer llegar el producto al cliente	
8. Descripción específica (funciones): - Gestionar la entrega del producto hasta el cliente	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) responsable, puntual, trabajo bajo presión y honesto	
9.1. Estudios y/o habilidades: primaria aprobada	
9.2. Experiencia: con o sin experiencia	
9.3. Responsabilidad: reparto de producto	
9.4. Competencias: excelente relación humana, honesto, responsable y entusiasta	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Jefe de producción	2. Código del cargo : 007
3. Ubicación: Departamento de producción	4. Responsable inmediato superior Gerente general
5. Cargos subordinados: operario de producción, operario de empaquetadora y encargado de bodega.	
6. Cargos con que se relaciona: gerente general, administrador y jefe de ventas	
7. Descripción genérica del cargo: Responsable de prever, organizar, integrar, dirigir, controlar y retroalimentar las operaciones del área productiva garantizando el cumplimiento de los planes de producción, con un eficiente manejo de recursos y dentro de los estándares de productividad y calidad establecidos.	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del control de calidad del producto, desde su elaboración hasta su empaque. - Disminuir y controlar las mermas de alcohol gel. - Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos tanto humanos como materiales y financieros acorde a las políticas, normas y tecnología de la empresa. - Optimizar el área productiva, eliminando movimientos innecesarios de materiales y de mano de obra´. - Responsable de mantener la higiene en la planta - Controlar el almacenamiento de la materia prima y del producto terminado 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Dominio de MS office, organizada, responsable, puntual, trabajo bajo presión y en equipo.	
9.1. Estudios y/o habilidades: Ingeniero industrial	
9.2. Experiencia: mínimo 3 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: informes y control de calidad	
9.4. Competencias: excelente relaciones interpersonales, responsable, facilidad de expresión verbal y escrita, liderazgo	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible, trabajo en equipo.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: operador de producción	2. Código del cargo : 08
3. Ubicación: Departamento de producción	4. Responsable inmediato superior Jefe de producción
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: operario de empaquetadora y encargado de bodega	
7. Descripción genérica del cargo: encargado del proceso de producción de alcohol gel	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del proceso de preparación (pesado de materia prima). - Encargado del proceso productivo (mezcla y elaboración del alcohol) 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) organizado, responsable, puntual, trabajo bajo presión y trabajo en equipo, edad 20-30 años	
9.1. Estudios y/o habilidades: bachillerato concluido, técnico en mantenimiento industrial.	
9.2. Experiencia: mínimo 2 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: proceso productivo	
9.4. Competencias: excelente relaciones interpersonales, responsable.	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible, trabajo en equipo.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: operador de empaquetadora	2. Código del cargo : 009
3. Ubicación: Departamento de producción	4. Responsable inmediato superior Jefe de producción
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: operario de producción y encargado de bodega	
7. Descripción genérica del cargo: encargado del manejo de la maquina empaquetadora.	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de manejar la empaquetadora - Responsable del mantenimiento de la misma - Sellar las cajas con las cantidades exactas de sobres de alcohol gel de 8 ml 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) Manejo de maquinaria industrial, responsable, puntual, trabajo bajo presión	
9.1. Estudios y/o habilidades: bachillerato concluido, técnico en mantenimiento industrial.	
9.2. Experiencia: mínimo 2 años.	
9.3. Responsabilidad: control y manejo de la maquina empaquetadora	
9.4. Competencias: excelente relación humana, honesto, responsable.	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible, trabajo en equipo.	

FICHA OCUPACIONAL	
1. Nombre del cargo: Encargado de bodega	2. Código del cargo : 010
3. Ubicación: Departamento de producción	4. Responsable inmediato superior Jefe de producción
5. Cargos subordinados : -----	
6. Cargos con que se relaciona: jefe de producción, operario de producción, operario de empaquetadora y jefe de ventas.	
7. Descripción genérica del cargo: encargado del manejo y control de las entradas y salidas del almacén de materia prima y almacén de producto terminado	
8. Descripción específica (funciones): <ul style="list-style-type: none"> - Control e inspeccionar de las entradas y salidas de los almacenes de materia prima y producto terminado - Elaboración de tarjetas kardex. - Elaboración de informes sobre los movimientos de la materia prima y producto terminado. 	
9. Especificaciones (requisitos del cargo) organizado, responsable, puntual, trabajo bajo presión	
9.1. Estudios y/o habilidades: Técnico contabilidad	
9.2. Experiencia: mínimo 2 años en puestos similares.	
9.3. Responsabilidad: informes, control e inspección	
9.4. Competencias: excelente relación humana, honesto, responsable, entusiasta, conocimiento de técnicas de almacenamiento, espíritu de iniciativa.	
9.5. Condiciones de trabajo trabajar bajo presión, disponibilidad de trabajar con horario flexible, trabajo en equipo.	

ANEXO No. 14 EVALUACION Y CLASIFICACIÓN DE CARGOS

La evaluación y clasificación de cargos son dos componentes para la administración salarial, existen diferentes técnicas de cálculo que aplican criterios de comparación de cargos, la que se empleará en el proyecto es la del método de evaluación por puntos (*Point Rating*).

El método de evaluación por puntos se basa en el análisis de cargos y se divide en las siguientes etapas:

1. Elección de los factores de evaluación:

En general estos factores se clasifican en cuatro grupos: Requisitos intelectuales, físicos, Responsabilidades implícitas y condiciones de trabajo.

Tabla 6: Factores de Evaluación

FACTORES DE EVALUACIÓN	
Requisitos intelectuales	1. Instrucción básica 2. Experiencia previa 3. Iniciativa e ingenio
Requisitos físicos	4. Esfuerzo físico necesario 5. Concentración mental o visual
Responsabilidad por:	6. Supervisión de personal 7. Material o equipo 8. Métodos o procesos 9. Informaciones confidenciales
Condiciones de trabajo	10. Ambiente de trabajo 11. Riesgos

2. Ponderación de los factores de evaluación:

En esta etapa se atribuye a cada factor de evaluación su peso relativo en las comparaciones entre los cargos, utilizando como peso valores porcentuales. Se puede observar que en la tabla de Factores de evaluación, luego de hacer los ajustes la suma de todos los factores es diferente de 100, indicando una reducción o crecimiento constante de la escala de puntos.

Tabla 7: Ponderación de los factores de evaluación

FACTORES DE EVALUACIÓN		1ra Ponderación	2da Ponderación
Requisitos intelectuales	1. Instrucción básica	15	15
	2. Experiencia previa	20	25
	3. Iniciativa e ingenio	15	15
Requisitos físicos	4. Esfuerzo físico necesario	6	8
	5. Concentración mental o visual	6	10
Responsabilidad por:	6. Supervisión de personal	10	10
	7. Material o equipo	4	8
	8. Métodos o procesos	4	4
	9. Informaciones confidenciales	4	4
Condiciones de trabajo	10. Ambiente de trabajo	6	6
	11. Riesgos	10	10
TOTAL		100	115

3. Montaje de la escala de puntos:

Luego de haber obtenido la ponderación de los factores, le atribuimos valores numéricos (puntos) a los grados de cada factor. El grado más bajo es el grado A que proviene de los porcentajes de la segunda ponderación, siendo estos la base.

Para establecer la progresión de puntos a lo largo de los diversos grados de cada factor se utilizará una progresión aritmética con la cual obtendremos una recta salarial. A continuación obtenemos la escala de puntos.

Tabla 8: Escala de puntos

FACTORES DE EVALUACIÓN		Grado A	Grado B	Grado C	Grado D
Requisitos intelectuales	1. Instrucción básica	15	30	45	60
	2. Experiencia previa	20	40	60	80
	3. Iniciativa e ingenio	20	40	60	80
Requisitos físicos	4. Esfuerzo físico necesario	8	16	24	32
	5. Concentración mental o visual	10	20	30	40
Responsabilidad por:	6. Supervisión de personal	10	20	30	40
	7. Material o equipo	8	16	24	32
	8. Métodos o procesos	4	8	12	16
	9. Informaciones confidenciales	4	8	12	16
Condiciones de trabajo	10. Ambiente de trabajo	6	12	18	26
	11. Riesgos	10	20	30	40

4. Montaje del manual de evaluación de cargos:

En este punto le damos significado a cada factor de evaluación, es una especie de estándar de comparación entre los diversos grados de cada factor y sus valores respectivos. A continuación se plantea la redacción de cada manual de evaluación:

Requisitos intelectuales

Tabla 9: Redacción del manual de evaluación de *Instrucción Básica*

1. INSTRUCCION BÁSICA		
Este factor considera el grado de instrucción general o técnico – especializada, e inclusive el entrenamiento preliminar exigido para el adecuado desempeño del cargo. Debe considerar sólo aquella instrucción que es aplicable al cargo y no la educación formal de la persona.		
Grado	Descripción	Puntos
A	El cargo exige nivel de instrucción correspondiente a la primaria o su equivalente	15
B	El cargo exige nivel de instrucción correspondiente a la Secundaria o un curso especializado equivalente.	30
C	El cargo exige nivel de instrucción correspondiente al Superior completo o educación técnica especializada del mismo nivel.	45
D	El cargo exige nivel de instrucción correspondiente al curso superior completo, más curso técnico o educación técnica especializada del mismo nivel.	60

Tabla 10: Redacción del manual de evaluación de *Experiencia*

2. EXPERIENCIA		
Este factor considera el nivel de experiencia de cada participante. Se toma en cuenta la experiencia laboral aplicable al cargo y aquellas que sean un plus para el mismo.		
Grado	Descripción	Puntos
A	El cargo no exige tener experiencia	20
B	El cargo exige al menos tener 3 años de experiencia general.	40
C	El cargo exige al menos tener 2 años de experiencia laboral específica (en el área solicitada)	60
D	El cargo exige haber desempeñado labores en el extranjero	80

Tabla 11: Redacción del manual de evaluación de *Iniciativa e ingenio*

3. INICITIVA E INGENIO		
En este factor se toma en cuenta la iniciativa e ingenio del trabajador, se consideran sobre tanto aspectos cuantitativos como cualitativos		
Grado	Descripción	Puntos
A	El puesto no requiere de iniciativa e ingenio por parte del trabajador	20
B	El cargo exige evidencia directa de haber dirigido algún tipo de proyecto o planificación	40
C	El cargo exige evaluación de indicadores de éxito, capacidad para prestar servicio, tasas de participación, niveles de satisfacción, logística, etc.	60
D	El cargo exige iniciativa propia para proyectos, ingenio, capacidad de dirigir reingenierías y la evaluación de técnicas que definan estándares de utilidad, viabilidad, propiedad y precisión	80

Requisitos Físicos**Tabla 12: Redacción del manual de evaluación de *Esfuerzo físico necesario***

4. ESFUERZO FÍSICO NECESARIO		
Este factor considera el tipo de esfuerzo al que es sometido el trabajador en el puesto de trabajo asignado.		
Grado	Descripción	Puntos
A	El cargo no exige ni un tipo de esfuerzo físico.	8
B	El cargo exige poco esfuerzo físico, como edad máxima de 40 años.	16
C	El cargo exige un esfuerzo físico considerable, preferiblemente personas entre 20-30 años	24
D	El cargo exige esfuerzo muscular estático y dinámico, puede incurrir a fatiga física	32

Tabla 13: Redacción del manual de evaluación de *Concentración mental o visual*

5. CONCENTRACIÓN MENTAL O VISUAL		
Se considera el grado de esfuerzo mental y visual a los que estará sometido el trabajador, ya sea por condiciones del puesto del trabajo o las actividades desarrolladas en el mismo.		
Grado	Descripción	Puntos
A	Se requiere poca concentración mental o visual	10
B	El cargo exige poco esfuerzo mental o visual, la mayor carga se encuentra en la entrega de información (exigencias de tiempo)	20
C	El cargo requiere un esfuerzo mental o visual medio ya que además de tener exigencias de tiempo, los procesos a dirigir son complejos y continuos	30
D	El cargo requiere un esfuerzo mental o visual alto dado que el trabajador además de tener exigencias de tiempo los procesos a dirigir son complejos y se necesita una extrema atención y minuciosidad.	40

Responsabilidad por:**Tabla 14. Redacción del manual de evaluación de Supervisión de personal**

6.SUPERVISIÓN DE PERSONAL		
El factor de supervisión de personal se refiere al grado de responsabilidad del cargo en dirigir, evaluar y contribuir al mejoramiento del personal a cargo		
Grado	Descripción	Puntos
A	En el puesto no se tiene personal a cargo	10
B	El puesto tiene poco personal a cargo	20
C	El cargo exige supervisar y evaluar al todo el personal del área o empresa	30
D	El cargo exige además de supervisar y evaluar, realizar escalas de calificaciones, aplicar estándares, planes de mejoras continuas y de ser necesario rotar al personal.	40

Tabla15. Redacción del manual de evaluación de Material o equipo

7.MATERIAL O EQUIPO		
El factor indica la relación existente entre el personal con materiales o equipo de producción, incluyendo su utilización y cuidado.		
Grado	Descripción	Puntos
A	No se tiene responsabilidad sobre ningún equipo o material de trabajo	8
B	El material o equipo de trabajo delegado es sobre pertenencias propias al puesto de trabajo	16
C	El cargo exige el manejo y cuidado de material y equipo de producción y/o administrativo.	24
D	El cargo requiere especialización en el manejo y mantenimiento del equipo de producción y/o administrativo	32

Tabla 16. Redacción del manual de evaluación de *Métodos y procesos*

8. METODOS Y PROCESOS		
El factor de responsabilidad por métodos y procedimientos indica la relación del personal y los métodos y procedimientos ya sean de producción o administrativos.		
Grado	Descripción	Puntos
A	El cargo no exige responsabilidad sobre ningún método o procesos administrativo o de producción	4
B	El cargo exige un mínimo de responsabilidad sobre los métodos y procesos administrativos y/o productivos	8
C	El cargo exige un nivel medio de responsabilidad sobre los métodos y procesos administrativos y/o productivos	12
D	El cargo exige un máximo nivel de responsabilidad sobre los métodos y procesos administrativos y/o productivos, dependiendo de esta manera el paro o puesta en marcha del proceso principal de la empresa ya sea bien o servicio	16

Tabla 17. Redacción del manual de evaluación de *Informaciones confidenciales*

9. INFORMACIONES CONFIDENCIALES		
El factor de responsabilidad por informaciones confidenciales indica el grado de confidencialidad o manejo de información del trabajador y la importancia que su trabajo representa en el giro del negocio.		
Grado	Descripción	Puntos
A	No se maneja ningún tipo de información confidencial.	4
B	El cargo maneja información poco confidencial y de conocimiento de la mayoría de los trabajadores	8
C	El cargo exige confidencialidad de información competente a un área en específico	12
D	El cargo exige un sigilo completo de la información ya que maneja datos monetarios, de procesos, cifras, formulas, estados financieros, estrategias de mercado, etc.	16

Condiciones de trabajo**Tabla 18. Redacción del manual de evaluación de Ambiente de trabajo**

10.AMBIENTE DE TRABAJO		
El ambiente de trabajo se refiere a las condiciones que rodean al personal de la empresa, condición que es de gran incidencia en el desempeño de los trabajadores		
Grado	Descripción	Puntos
A	El trabajador se expone a temperaturas e iluminación apropiadas	6
B	El trabajador se expone a elevadas temperaturas y ruido	12
C	El trabajador se expone a elevadas temperatura y humedad	18
D	El trabajador se expone a altas temperaturas y ruido, además de poca iluminación	24

Tabla 19. Redacción del manual de evaluación de Riesgos

11.RIESGOS		
El factor riesgo indica las condiciones de trabajo de la empresa, la exposición del trabajador a los factores de riesgos más comunes.		
Grado	Descripción	Puntos
A	El trabajador está expuesto a poco riesgos laborales	10
B	El trabajador está expuesto a riesgos físicos	20
C	El trabajador está expuesto a riesgos físicos, químicos y mecánicos	30
D	El trabajador está expuesto a riesgos físicos, químicos, mecánicos, de altura, elevación o eléctricos	40

5. Evaluación de cargos mediante el manual de evaluación:

Con el manual de función procedemos a evaluar los cargos, se toman los factores seleccionados y se comparan con cada cargo anotando el grado y número de puntos de cada factor. En la **Tabla 20.** se presenta el formulario de doble entrada para la evaluación de los cargos.

Tabla 20. Modelo de Formulario de doble entrada para evaluación de cargos

CARGOS/FACTORES	Instrucción Básica		Experiencia		Iniciativa		Esfuerzo físico		Concentración		Superv. de personal		Material o equipo		Metodos o procesos		Inform. Confidencial	
	Grado	Pts.	Grado	Pts.	Grado	Pts.	Grado	Pts.	Grado	Pts.	Grado	Pts.	Grado	Pts.	Grado	Pts.	Grado	Pts.
Gerente General	D	60	C	60	D	80	A	8	D	40	D	40	B	16	D	16	D	16
Jefe de producción	D	60	C	60	C	60	C	24	C	30	C	30	D	32	D	16	C	12
Operario Producción	B	30	B	40	A	20	C	24	B	20	A	10	C	24	B	8	C	12
Operario de Empaque	B	30	B	40	A	20	B	16	B	20	A	10	C	24	B	8	B	8
Encargado de bodega	B	30	B	40	A	20	B	16	B	20	A	10	B	16	B	8	A	4
Jefe de ventas	D	60	C	60	D	80	A	8	C	30	C	30	B	16	D	16	C	12
Encargado de Reparto	A	15	A	20	A	20	B	16	A	10	A	10	B	16	B	8	A	4
Contador	C	45	C	60	B	40	A	8	C	30	A	10	B	16	D	16	D	16
Limpieza/Mtto	A	15	C	60	B	40	C	24	A	10	A	10	A	8	A	4	A	4
Vigilante	A	15	B	40	A	20	B	16	A	10	A	10	A	8	A	4	A	4

6. Trazado de la curva salarial

En esta etapa se convertirán los valores de puntos en valores monetarios. En el gráfico de distribución de frecuencias el eje de las abscisas (x) está conformado por los valores en puntos y en el eje de las ordenadas (y) por los valores en salarios. La línea de tendencia se obtendrá mediante la técnica estadística de los mínimos cuadrados en donde la ecuación para obtener la recta salarial es la siguiente:

$$y = a + bx$$

En la ecuación las variables a y b representan las constantes, en tanto que x e y representan las variables. En el parámetro a se define la posición inicial de la recta salarial, b indica la inclinación de la línea de tendencia.

Al tomar los resultados de los cargos en puntos (x) y los salarios (y), cada cargo será bidimensionado a través de esas dos variables. Cabe señalar que en el caso de los salarios se tomó en cuenta el acuerdo ministerial sobre los salarios mínimos en Nicaragua (Ver **Anexo No 15**. Acuerdo ministerial sobre salarios mínimos). En la **Tabla 21** se detallan tanto los salarios mínimos para los cargos correspondientes y los salarios de mercado para aquellos que están fuera del rango de los mismos.

Tabla 21. Salarios promedios

Puesto de Trabajo	Salario C\$ (Y)
Gerente General	15,000.00
Jefe Producción	10,000.00
Operario Producción	3,101.04
Operario de Empaque	3,101.04
Encargado Bodega	3,101.04
Jefe Ventas	10,000.00
Encargado de Reparto	3,101.04
Limpieza	3,233.15
Vigilante	3,233.15
Contador	8,000.00

A continuación se procede a determinar los valores de la ecuación mediante el método de Mínimos cuadrados:

En la **Tabla 22** se presentan los datos para el ajuste del modelo de regresión

Tabla 22. Datos del modelo de regresión

Puesto de Trabajo	Puntos (X_1)	Salario C\$(Y_1)
Gerente General	352	15,000.00
Jefe Producción	366	10,000.00
Operario Producción	234	3,101.04
Operario de Empaque	218	3,101.04
Encargado Bodega	190	3,101.04
Jefe Ventas	328	10,000.00
Encargado de Reparto	145	3,101.04
Limpieza	201	3,233.15
Vigilante	153	3,233.15
Contador	257	8,000.00

Con el programa WinQSB se obtubieron los siguientes coeficientes:

09-30-2012 21:12:23	Variable Name	Mean	Standard Deviation	Regression Coefficient	Standard Error	t value	Probability > t
Dependent	Factor 1	6322.538	3984.955				
Y-intercept	Constant			-4377.265	1956.8	-2.23695	4.925835E-02
1	Factor 2	246.6667	80.42536	43.37759	7.57258	5.728245	1.907349E-04
	Se =	2019.916	R-square =	0.766425	R-adjusted =	0.7430674	

$$a = -4,377.265$$

$$b = 43.37759$$

dando como resultado:

$$y = -4,377.265 + 43.37759x$$

Resolviendo el sistema de ecuación ya con los valores de las constantes y conociendo los datos de x (puntos de cada factor) se obtienen la recta salarial reflejada en la **Tabla 23** correspondiente al método de evaluación por puntos:

Tabla 23. Salarios según el método de evaluación por puntos

Puesto de Trabajo	Puntos (x)	Salario C\$ (y)
Gerente General	352	10,891.65
Jefe Producción	366	11,498.93
Operario Producción	234	5,773.09
Operario de Empaque	218	5,079.05
Encargado Bodega	190	3,864.48
Jefe Ventas	328	9,850.58
Encargado de Reparto	145	1,912.49
Administrador	340	10,371.12
Secretaria	176	3,257.19
Limpieza	201	4,341.63
Vigilante	153	2,259.51
Contador	257	6,770.78

Con el valor obtenido mediante el método de evaluación por puntos, se prosigue a realizar una comparación entre los resultados de dicho método, la tabla de salario mínimo establecida por el gobierno de Nicaragua y los salarios a precio de mercado, lo anterior con el objetivo de promediar los salarios correspondientes a cualquiera de los métodos aplicados. El cálculo del promedio se visualiza en la **Tabla 24**, promedio de salarios.

Tabla 24. Promedio de salarios

Puesto de Trabajo	Método Evaluación x pts.	Salario Mínimo	Salario a precio de mercado	SALARIO PROMEDIO MENSUAL C\$
Gerente General	10,891.65	-	15,000.00	12,945.83
Jefe Producción	11,498.93	-	10,500.00	10,999.47
Operario Producción	5,773.09	3,101.04	6,000.00	4958.04
Operario de Empaque	5,079.05	3,101.04	6,000.00	4726.70
Encargado Bodega	3,864.48	3,101.04	4,500.00	3821.84
Jefe Ventas	9,850.58	-	10,000.00	9,925.29
Encargado de Reparto	1,912.49	3,101.04	4,500.00	3171.18
Limpieza	4,341.63	3,233.15	3,500.00	3691.59
Vigilante	2,259.51	3,233.15	4,500.00	3330.89
Contador	6,770.78	-	8,000.00	7,385.39

ANEXO No.15 ACUERDO MINISTERIAL SOBRE SALARIOS MÍNIMOS

SECTOR DE ACTIVIDAD	PORCENTAJE	MENSUAL	DIARIO	POR HORA
Agropecuario *	6%	C\$2,273,80	C\$75,79	C\$9,47
Pesca	6%	C\$3,506,77	C\$116,89	C\$14,61
Minas y Canteras	6%	C\$4,141,97	C\$138,07	C\$17,26
Industria Manufacturera	6%	C\$3,101,04	C\$103,37	C\$12,92
Industrias sujetas a régimen fiscal**	0%	C\$3,370,91	C\$112,36	C\$14,05
Micro y pequeña Indust-artesanal y turística nacional ***	5%	C\$2,590,08	C\$86,34	C\$10,79
Electricidad y agua; Comercio, Restaurantes y Hoteles; Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	6%	C\$4,230,17	C\$141,01	C\$17,63
Construcción, establecimientos financieros y seguros	6%	C\$5,161,22	C\$172,04	C\$21,51
Servicios Com. Sociales y Per.	6%	C\$3,233,15	C\$107,77	C\$13,47
Gob. Central y Municipal	6%	C\$2,876,05	C\$95,87	C\$11,98

* / Salario más alimentación.

Fuente: Ministerio de trabajo, ley de salario mínimo al mes de septiembre 2012

ANEXO No. 16: TIPOS DE PROYECTOS SEGÚN EL IMPACTO AMBIENTAL QUE PROVOCAN.

Arto 15.- Proyectos Especiales (Categoría I):

“Las obras, proyectos e industrias Categoría I, son considerados proyectos especiales por su trascendencia nacional, binacional o regional; por su connotación económica, social y ambiental y porque pueden causar Alto Impacto Ambiental Potencial, están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental.”

Clasifican en esta categoría:

1. Proyectos de infraestructura de transporte vial de trascendencia nacional, binacional o regional o que atraviesan varias zonas ecológicas del país, entre los que se incluyen: Vías férreas, Viaductos, Carreteras y Autopistas canales y dragados de los mismos.
2. Proyectos de infraestructura portuaria y de atraque de embarcaciones de gran calado ya sean marítimo, fluviales o lacustre.
3. Proyectos de Canales fluviales de navegación a través de ríos y lacustre o canales interoceánicos, incluyendo las infraestructuras complementarias.
4. Dragado de cursos o cuerpos de agua que conlleven a la extracción de un volumen de material igual o superior a 250,000 m³.
5. Exploración y explotación de hidrocarburos.
6. Líneas conductoras de fluidos de cualquier índole de trascendencia nacional, binacional o regional o que atraviesan varias zonas ecológicas del país.
7. Generación de energía hidroeléctrica superior a 100 MW.
8. Proyectos, obras, actividades e industrias que se desarrollen en cuencas compartidas con otros países.

Arto 17.- Impactos Ambientales Altos (Categoría II):

“Las Obras, Proyectos, Industrias y Actividades considerados Categoría Ambiental II que pueden causar impactos ambientales potenciales altos, están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental.”

Clasifican en esta categoría los siguientes tipos de proyectos:

1. Proyectos de exploración geológica y geotérmica que incluyan perforación a profundidades mayores de cincuenta metros (50 m). Obras mineras de exploración que incluyan sondeos, trincheras, pozos y galerías.
2. Proyectos de exploración y explotación de minería no metálica con un volumen de extracción superior a cuarenta mil kilogramos por día (40 000 kg/día). La explotación minera no metálica no es permitida en las Áreas comprendidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
3. Proyectos de explotación de minerales metálicos.
4. Plantas de beneficio de la minería.
5. Construcción de presas de cola y relave mineros.
6. Granjas camaroneras a nivel semi intensivo e intensivo y acuicultura a nivel semi intensivo e intensivo de otras especies.
7. Manejo y aprovechamiento forestal en bosques naturales o en plantaciones forestales en superficies mayores a quinientas hectáreas (500 ha).
8. Proyectos de carreteras, autopistas, vías rápidas y vías suburbanas de nuevo trazado de alcance interdepartamental.
9. Modificaciones al trazado de carreteras, autopistas, vías rápidas y vías suburbanas preexistentes, medido en una longitud continua de más de diez kilómetros (10 Km).

10. Nuevas construcciones de Muelles y Espigones que incorporen dragados con una superficie igual o superior a un mil metros cuadrados (1000 m²).
11. Cualquier proyecto de infraestructura portuaria donde se almacene o manipule plaguicidas, sustancias tóxicas peligrosas y similares.
12. Astilleros y Diques para la reparación de embarcaciones.
13. Aeropuertos, aeródromos de fumigación y aeródromos en zonas ambientalmente frágiles.
14. Dragado de cursos o cuerpos de agua menores de doscientos cincuenta mil metros cúbicos (250,000 m³). Con excepción de los dragados de mantenimiento de las vías navegables.
15. Relleno de áreas marinas, costeras lacustre y fluviales para la construcción de infraestructuras con superficies mayores de una hectárea (1 ha).
16. Emisarios para la descarga submarina y lacustre de aguas servidas.
17. Hoteles y desarrollo turístico con capacidad mayor a treinta (30) habitaciones en zonas ambientalmente frágiles.
18. Hoteles y complejos de hoteles con más de cien (100) habitaciones y/o desarrollos habitacionales dentro de instalaciones turísticas con más de cien (100) viviendas y/o Hoteles y complejos de hoteles con más de cincuenta (50) habitaciones que lleven integrados actividades turísticas tales como, campos de golf, excursionismo y campismo, ciclo vías, turismo de playa y actividades marítimas y lacustre.
19. Reasentamiento de Población mayores de cien (100) viviendas.
20. Desarrollo urbano de cualquier extensión en zonas ambientalmente frágiles.
21. Desarrollo urbano superior a cien (100) viviendas.

22. Refinerías, planteles de almacenamiento y terminales de embarque de hidrocarburos.
23. Oleoductos y gasoductos de cualquier diámetro que superen los cinco kilómetros (5 Km) de longitud y Otros conductos cuyos fluidos sean sustancias tóxicas, peligrosas y similares que atraviesen áreas ambientalmente frágiles y zonas densamente pobladas.
24. Generación de energía hidroeléctrica de 10 a 100 MW.
25. Generación de energía geotérmica de cualquier nivel de generación.
26. Generación de energía termoeléctrica de cualquier nivel de generación.
27. Generación de energía eléctrica a partir de biomasa cuyo nivel de generación sea superior a los 10 MW.
28. Líneas de transmisión eléctrica de la red nacional superior a 69 KW y sub estaciones.
29. Presas que ocupen una superficie igual o mayor a cien hectáreas (100 ha).
30. Canales de trasvases cuyo caudal sea superior a 100 m³/seg.
31. Drenaje y desecación de cuerpos de agua.
32. Modificación o cambio de cauce de ríos de forma permanente.
33. Plantas de purificación de agua de mar con un volumen de procesamiento superior a los 1000 m³/día.
34. Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas que generen un caudal superior a los 750 m³/día.
35. Sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales que generen un caudal superior a los 200 m³/día.

36. Ingenios azucareros.
37. Destilerías y plantas de bebidas alcohólicas de cualquier índole.
38. Tenerías industriales arriba de cincuenta (50) pieles diarias.
39. Producción industrial de siderurgia, metalúrgicas, papeleras y de celulosa, de cemento, automotriz, electromecánica, electrónica y producción de acumuladores.
40. Plantas de la industria química que incluyen en su proceso plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y similares.
41. Producción industrial de medicamentos de cualquier índole.
42. Industrias que producen y procesen gases comprimidos como cloro, amoníaco, acetileno, hidrógenos, nitrógeno, óxido nitroso y gas licuado y similares.
43. Industrias de productos plásticos, espumas y polímeros en general.
44. Industria petroquímica.
45. Industria de extracción y refinación de aceite vegetal.
46. Plantas de producción de fertilizantes.
47. Zonas francas de almacenamiento y manipulación de o para:
 - 47.1 Productos que contengan sustancias tóxicas, peligrosas y similares, a ciclo abierto y bajo techo.
 - 47.2. Elaboración de hilados, telas y tejidos.
 - 47.3. Confecciones textiles con lavado y/o teñido.
 - 47.4. Ensamblaje de maquinarias e industria automotriz, artículos y productos electrónicos de acumuladores, de artículos que contienen metales pesados, de artículos cuyos procesos generen gases explosivos y sustancias químicas.

48. Producción industrial de alimentos y bebidas, excepto industria láctea.
49. Instalaciones de investigación, producción, manipulación o transformación de materiales fisionables y las zonas e instalaciones para la disposición final de los desechos asociados a estas actividades.
50. Proyectos dedicados a la biotecnología, productos y procesos biotecnológicos.
51. Rellenos de Seguridad.
52. Rellenos Sanitarios con un nivel de producción superior a las 500,000 kg/día.
53. Plantas estacionarias para la producción de mezclas de asfalto.
54. Plantas industriales procesadoras de pescados y mariscos cuando estas se encuentren ubicadas en zonas ambientalmente frágiles.

Arto 18.- Impactos Ambientales Moderados (Categoría III):

“Los proyectos considerados en la Categoría Ambiental III son proyectos que pueden causar impactos ambientales moderados, aunque pueden generar efectos acumulativos por lo que quedarán sujetos a una Valoración Ambiental, como condición para otorgar la autorización ambiental correspondiente. El proceso de Valoración Ambiental y emisión de la autorización ambiental quedarán a cargo de las Delegaciones Territoriales del MARENA o Consejos Regionales en el ámbito de su territorio.”

Clasifican en esta categoría los siguientes tipos de proyectos:

1. Explotación de Bancos de material de préstamo y Proyectos de exploración y explotación de minería no metálica con un volumen de extracción inferior a cuarenta mil kilogramos por día (40,000 kilogramos/día). En el caso de minerales que poseen baja densidad la unidad de medida será cuarenta metros cúbicos (40 m³).

2. Modificaciones al trazado de carreteras, autopistas, vías rápidas y vías suburbanas preexistentes, medido en una longitud continua de menos de diez kilómetros (10 Km) y nuevas vías intermunicipales.
3. Nuevas construcciones de Muelles y Espigones, que incorporen dragados menores de un mil metros cuadrados (1000 m²) o que no impliquen dragados.
4. Reparación de muelles y espigones.
5. Marinas recreativas o deportivas no incluidas en la categoría II.
6. Aeródromos no incluidos en la categoría II.
7. Dragados de mantenimiento de vías navegables.
8. Antenas de comunicación.
9. Uso de manglares, humedales y otros recursos asociados.
10. Hoteles y complejos de hoteles entre cincuenta (50) y cien (100) habitaciones o desarrollos habitacionales dentro de instalaciones turísticas entre cincuenta (50) y cien (100) viviendas u Hoteles y complejos de hoteles hasta de cincuenta (50) habitaciones que lleven integrados actividades turísticas tales como, campos de golf, áreas de campamento o excursión, ciclo vías, turismo de playa y actividades marítimas y lacustre.
11. Hoteles y desarrollo turístico con capacidad menor a 30 habitaciones en zonas ambientalmente frágiles.
12. Proyectos eco turístico.
13. Desarrollo habitacionales de interés social.
14. Desarrollo urbano entre veinte (20) y cien (100) viviendas.

15. Oleoductos y gasoductos de cualquier diámetro que con longitudes iguales menores de cinco kilómetros (5 Km) de longitud y ampliación y rehabilitación de oleoductos y gasoductos.
16. Otros conductos (excepto agua potable y aguas residuales) que atraviesen áreas ambientalmente frágiles).
17. Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas que generen un caudal entre 150 y 750 m³/día.
18. Sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales que generen un caudal inferior a los 200 m³/día, siempre y cuando el efluente no contenga sustancias tóxicas, peligrosas y similares.
19. Generación de energía eléctrica:
 19. 1. Hidroeléctrica inferior a 10 MW.
 - 19.2. Eólica.
 - 19.3. A partir de biomasa menores de 10 MW.
20. Líneas de distribución eléctrica de la red nacional entre 13.8 y 69 KW.
21. Presas menores de cien hectárea (100 ha), micropresas y reservorios.
22. Proyectos de captación y conducción de aguas pluviales para cuencas cuyas superficies sean entre 10 y 20 Km².
23. Canales de trasvases cuyo caudal sea entre 50 y 150 m³/seg.
24. Trapiches.
25. Tenerías artesanales y tenerías industriales inferior de cincuenta pieles diarias.
26. Mataderos Industriales y Rastros municipales.

27. Fábricas de la industria química en cuyo proceso tecnológico no se generen sustancias tóxicas, peligrosas y similares.
28. Plantas industriales procesadoras de pescados y mariscos.
29. Industria láctea y sus derivados.
30. Elaboración y procesamiento de concentrados para animales.
31. Fabricación de jabones, detergentes, limpiadores y desinfectantes.
32. Manejo de residuos no peligrosos resultantes de la producción de fertilizantes.
33. Cualquier Zona Franca Operaria y Zonas francas de almacenamiento y manipulación de productos que no contengan sustancias tóxicas, peligrosas y similares, bajo techo y a cielo abierto, de armadura de piezas de acero y aluminio laminadas en frío, ensamblaje de artículos de fibra de vidrio, ensamblaje de artículos sobre piezas de madera, confecciones textiles sin lavado ni teñido, artículos y productos de cartón, artículos y productos de arcilla y vidrio, confecciones de calzados.
33. Elaboración de artículos de fibra de vidrio.
34. Manipulación, procesamiento y transporte de aceites usados.
35. Fábricas y establecimientos dedicados a la reutilización del caucho.
36. Producción industrial de cal y yeso.
37. Gasolineras, planes de cierre, remodelación y rehabilitación.
38. Hospitales.
39. Zoológicos y zocriaderos.
40. Centros de acopio lechero.

41. Granjas porcinas.

42. Granjas avícolas.

43. Rellenos sanitarios de Desechos Sólidos no Peligrosos con un nivel de producción inferior a las 500 000 kg/día.

44. Prospección geotérmica y geológica.

45. Obra abastecimiento agua potable. Planta potabilizadora con poblaciones mayores de cien mil (100,000) habitantes y campos de pozos.

46. Aserraderos.

ANEXO No. 17: FORMULARIO AMBIENTAL

De conformidad al Arto. 25 de la Ley N° 217 (Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales);

*“Los proyectos que no estén dentro de las categorías I, II y III son proyectos que pueden causar bajos Impactos Ambientales Potenciales, por lo que no están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental. Los solicitantes de un determinado proyecto, **deberán presentar el formulario ambiental ante la autoridad municipal para la tramitación de su permiso, de acuerdo a los procedimientos establecidos**”.*

Con este Formulario se obtiene el **“Aval Ambiental”** para el proyecto.

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

N° Exp. _____

1.1. Nombre del Proyecto:

.....

1.2. Nombre del Dueño:

.....

1.3. Nombre de la Empresa Constructora:

.....

1.4. Nombre del Solicitante:

.....

1.5. Nombre del Representante Legal:

.....

Teléfonos: _____

E-mail _____

TIPO DE INVERSION

Nacional

Extranjera

SECTOR ECONÓMICO

Comercio

Servicio

Industria

N° RUC: _____

Situación Legal: _____

II.- DATOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

2.1. DIRECCIÓN EXACTA DEL SITIO DEL PROYECTO:

2.2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Rural

Urbano

2.4. TIPO DE PROYECTO

Nuevo

Ampliación

Remodelación

2.5. ETAPA EN QUE SE ENCUENTRA EL PROYECTO

Perfil

Factibilidad

Diseño

2.6. COSTO DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO

U\$

C\$

2.7. AREA TOTAL DEL PROYECTO

A. del Terreno (m²):

A. de Constr. (m²):

2.8. AREAS Y/O COMPONENTES AMBIENTALES CERCANOS AL SITIO DEL PROYECTO (r: 200 m)

Laguna Asososca

Costa del L. Xolotlán

Catedral Vieja

Laguna de Tiscapa

Loma de Tiscapa

Catedral Nueva

Laguna Nejapa

H. de Acahualinca

Otros

2.9. ACTIVIDADES Y/O USOS CERCANOS AL SITIO DEL PROYECTO (r: 200 m)

Hospitales Púb

Escuelas Púb

Centros Comerc.

Hospitales Priv

Escuelas Priv

Edif. Públicos

Gasolineras

Universidades

Hoteles/Rest.

Z. de Prod. Agrícola

Iglesias

Otros

2.10. DEMANDAS DE RECURSOS RENOVABLES Y NO RENOVABLES DEL PROYECTO

Agua de la Red

Energía de la Red

Sust. Peligrosas

Agua de Pozos

Energía Fuente Propia

Sust. Tóxicas

Especifique:

III.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

- 3.1.- DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES DEL PROYECTO:
- 3.2.- FACTORES AMBIENTALES DEL SITIO DEL PROYECTO:
- 3.3.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO INICIAL DEL SITIO DONDE SE EMPLAZARÁ EL PROYECTO:

<u>COMPONENTE</u>	<u>PROBLEMA</u>	<u>CAUSAS</u>	<u>EFECTOS</u>
Calidad del Aire			
Ruido			
Aguas Superficiales			
Aguas Subterráneas			
Geología			
Suelos			
Cubierta Vegetal			
Paisaje			
Medio Construido			
Población			
Calidad de Vida			

IV.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE SE GENERARÁN POR EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO:

<u>ETAPAS DEL PROYECTO</u>	<u>ACCIONES DEL PROYECTO</u>	<u>EFECTOS</u>	<u>FACTOR AMBIENTAL AFECTADO</u>

V.- MANEJO Y/O TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS RESULTANTES DEL PROYECTO:

- 5.1.- MANEJO Y/O TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA:
- 5.2.- MANEJO Y/O TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA ETAPA OPERATIVA:

VI.- SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS A UTILIZAR:

Alcantarillado Sanitario

Sistema de Tratamiento

VII.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POR EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO:

<u>ACCIONES DEL PROYECTO</u>	<u>EFECTOS</u>	<u>CRITERIOS</u>					<u>PROMEDIO</u>
		<u>I</u>	<u>S</u>	<u>R</u>	<u>D</u>	<u>PA</u>	
ETAPA CONSTRUCTIVA							
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO Y/O OPERACIÓN							
Valor Promedio							

- I: Intensidad de los Problemas de Ambientales
- S: Superficie Afectada
- R: Recuperación
- D: Duración
- PA: Población Afectada

VIII.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA MITIGAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO:

<u>Etapas del proyecto</u>	<u>Factor ambiental afectado</u>	<u>Impacto que se genera</u>	<u>Medidas a implementar</u>	<u>Responsable</u>

IX.- PLAN DE REFORESTACIÓN A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO:

9.1.- DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE REFORESTACIÓN A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO:

9.2.- PLANO DE CONJUNTO DEL PLAN DE REFORESTACIÓN:

X.- DATOS DE CONTROL:

Fecha de solicitud _____ Fecha de recepción _____

ANEXO No.18 UTILIDAD OPERACIONAL

Tabla No. 25 Utilidad operacional 1er mes

Ingresos	285,185.70
Egresos	257,457.36
Gtos Admón.	59,142.29
Salario	28,940.16
INSS	4,376.59
INATEC	547.07
Servicios Básicos	3,185.90
Alquiler del local	20,393.14
Papelería y útiles de oficina	793.07
Mtto. Edificio	906.36
Gtos Vta.	<u>18,100.43</u>
Salario	13,898.28
INSS	2,095.44
INATEC	261.93
Combustible	310.57
Mtto. vehículo	679.77
Publicidad	854.45
Costos de Producción	180,214.64
Salario Fijo	15,651.73
INSS Patronal	2,371.41
INATEC	296.43
Salario variable	3,564.53
INSS Patronal	516.52
INATEC	64.57
Materia Prima	135,394.76
Empaque	21,221.75
Mtto maquinarias	1,132.95
UTILIDAD DE OPERACIÓN	<u>27,728.34</u>

ANEXO No.19 DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS**Tabla No. 26 Depreciación activos fijos**

Materiales y Equipo	Total C\$	Vida útil	Dep. Anual	VR
Recipiente de vidrio de 30 oz.	C\$ 360.00	5	C\$ 72.00	C\$ 0.00
Colador malla fina	C\$ 192.00	5	C\$ 38.40	C\$ 0.00
Set de Tazas y cucharas medidoras	C\$ 1,200.00	5	C\$ 240.00	C\$ 0.00
Recipiente de vidrio de 30 lts	C\$ 160.00	5	C\$ 32.00	C\$ 0.00
Carretilla de mano	C\$ 1,080.00	5	C\$ 216.00	C\$ 0.00
Kit de seguridad industrial	C\$ 1,440.00	5	C\$ 288.00	C\$ 0.00
Mesa de Trabajo plástica 3m ²	C\$ 1,080.00	5	C\$ 216.00	C\$ 0.00
Equipos de cómputo año 2012	C\$ 72,260.30	2	C\$ 36,130.15	C\$ 0.00
Equipos de cómputo año 2014	C\$ 84,128.40	2	C\$ 42,064.20	C\$ 0.00
Equipos de cómputo año 2016	C\$ 97,945.74	2	C\$ 48,972.87	C\$ 48,972.87
Set de escritorio con silla de oficina	C\$ 42,109.76	5	C\$ 8,421.95	C\$ 0.00
Impresora año 2012	C\$ 2,526.57	2	C\$ 1,263.29	C\$ 0.00
Impresora año 2014	C\$ 2,941.54	2	C\$ 1,470.77	C\$ 0.00
Impresora año 2016	C\$ 3,424.66	2	C\$ 1,712.33	C\$ 1,712.33
Empaquetadora	C\$ 103,384.00	10	C\$ 10,338.40	C\$ 51,692.00
Batidora	C\$ 26,943.00	10	C\$ 2,694.30	C\$ 13,471.50
Vehículo	C\$ 252,000.00	5	C\$ 50,400.00	C\$ 0.00
TOTAL INVERSION FIJA	C\$ 504,735.63		C\$ 204,570.65	C\$ 115,848.70

ANEXO No. 20. COSTOS OPERATIVOS

Planilla del personal

Tabla No. 27 Planilla año 2013

Empleado	Departamento	Salario Bruto	Aguinaldo	Vacaciones	Salario Neto	INSS Patronal	INATEC
Limpieza	Administración	C\$ 3,691.59	C\$ 307.63	C\$ 307.63	C\$ 4,306.86	C\$ 590.65	C\$ 73.83
Vigilante	Administración	C\$ 3,330.89	C\$ 277.57	C\$ 277.57	C\$ 3,886.04	C\$ 532.94	C\$ 66.62
Contador	Contabilidad	C\$ 7,385.39	C\$ 615.45	C\$ 615.45	C\$ 8,616.29	C\$ 1,181.66	C\$ 147.71
Gerente General	Gerencia	C\$ 12,945.83	C\$ 1,078.82	C\$ 1,078.82	C\$ 15,103.47	C\$ 2,071.33	C\$ 258.92
Jefe Producción	Producción	C\$ 10,999.47	C\$ 916.62	C\$ 916.62	C\$ 12,832.72	C\$ 1,759.92	C\$ 219.99
Operario Producción	Producción	C\$ 1,652.68	C\$ 137.72	C\$ 137.72	C\$ 1,928.13	C\$ 264.43	C\$ 33.05
Operario de Empaque	Producción	C\$ 1,575.57	C\$ 131.30	C\$ 131.30	C\$ 1,838.17	C\$ 252.09	C\$ 31.51
Encargado de bodega	Producción	C\$ 3,821.84	C\$ 318.49	C\$ 318.49	C\$ 4,458.81	C\$ 611.49	C\$ 76.44
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 9,925.29	C\$ 827.11	C\$ 827.11	C\$ 11,579.51	C\$ 1,588.05	C\$ 198.51
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,171.18	C\$ 264.27	C\$ 264.27	C\$ 3,699.71	C\$ 507.39	C\$ 63.42
Total Mensual		C\$ 58,499.73	C\$ 4,874.98	C\$ 4,874.98	C\$ 68,249.69	C\$ 9,359.96	C\$ 1,169.99
Total Anual		C\$ 701,996.76	C\$ 58,499.73	C\$ 58,499.73	C\$ 818,996.22	C\$ 112,319.48	C\$ 14,039.94

CONCEPTO	Salario	INSS Patronal	INATEC
Administración	C\$ 382,951.80	C\$ 52,519.10	C\$ 6,564.89
Producción Fijo	C\$ 207,498.34	C\$ 28,456.92	C\$ 3,557.11
Producción Var.	C\$ 45,195.50	C\$ 6,198.24	C\$ 774.78
Ventas	C\$ 183,350.58	C\$ 25,145.22	C\$ 3,143.15
TOTALES	C\$ 818,996.22	C\$ 112,319.48	C\$ 14,039.94

PUESTOS	CARGOS
Administración	Limpieza, Vigilante, Contador, Gerente general
Producción Fijo	Jefe de producción y Encargado de bodega
Producción Var.	Operario de Producción y Operario de empaque
Ventas	Jefe de ventas y Encargado de reparto

Tabla No. 28 Planilla año 2014

Empleado	Departamento	S. Básico	Antigüedad	S. Bruto	Aguinaldo	Vacaciones	S. Neto	INSS Patronal	INATEC
Limpieza	Administración	C\$ 3,691.59	C\$ 36.92	C\$ 3,728.51	C\$ 310.71	C\$ 310.71	C\$ 4,349.92	C\$ 596.56	C\$ 74.57
Vigilante	Administración	C\$ 3,330.89	C\$ 33.31	C\$ 3,364.20	C\$ 280.35	C\$ 280.35	C\$ 3,924.90	C\$ 538.27	C\$ 67.28
Contador	Contabilidad	C\$ 7,385.39	C\$ 73.85	C\$ 7,459.24	C\$ 621.60	C\$ 621.60	C\$ 8,702.45	C\$ 1,193.48	C\$ 149.18
Gerente General	Gerencia	C\$ 12,945.83	C\$ 129.46	C\$ 13,075.29	C\$ 1,089.61	C\$ 1,089.61	C\$ 15,254.50	C\$ 2,092.05	C\$ 261.51
Jefe Produccion	Producción	C\$ 10,999.47	C\$ 109.99	C\$ 11,109.46	C\$ 925.79	C\$ 925.79	C\$ 12,961.04	C\$ 1,777.51	C\$ 222.19
Operario Producción	Producción	C\$ 1,983.22	C\$ 19.83	C\$ 2,003.05	C\$ 166.92	C\$ 166.92	C\$ 2,336.89	C\$ 320.49	C\$ 40.06
Operario de Empaque	Producción	C\$ 1,890.68	C\$ 18.91	C\$ 1,909.59	C\$ 159.13	C\$ 159.13	C\$ 2,227.85	C\$ 305.53	C\$ 38.19
Encargado de bodega	Producción	C\$ 3,821.84	C\$ 38.22	C\$ 3,860.06	C\$ 321.67	C\$ 321.67	C\$ 4,503.40	C\$ 617.61	C\$ 77.20
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 9,925.29	C\$ 99.25	C\$ 10,024.54	C\$ 835.38	C\$ 835.38	C\$ 11,695.30	C\$ 1,603.93	C\$ 200.49
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,171.18	C\$ 31.71	C\$ 3,202.89	C\$ 266.91	C\$ 266.91	C\$ 3,736.71	C\$ 512.46	C\$ 64.06
Total Mensual				C\$ 59,736.83	C\$ 4,978.07	C\$ 4,978.07	C\$ 69,692.97	C\$ 9,557.89	C\$ 1,194.74
Total Anual				C\$ 716,842.01	C\$ 59,736.83	C\$ 59,736.83	C\$ 836,315.67	C\$ 114,694.72	C\$ 14,336.84

CONCEPTO	Salario	INSS Patronal	INATEC
Administracion	C\$ 386,781.32	C\$ 53,044.30	C\$ 6,630.54
Produccion Fijo	C\$ 209,573.32	C\$ 28,741.48	C\$ 3,592.69
Produccion Var.	C\$ 54,776.95	C\$ 7,512.27	C\$ 939.03
Ventas	C\$ 185,184.09	C\$ 25,396.67	C\$ 3,174.58
TOTALES	C\$ 836,315.67	C\$ 114,694.72	C\$ 14,336.84

Tabla No. 29 Planilla año 2015

Empleado	Departamento	S. Básico	Antigüedad	S. Bruto	Aguinaldo	Vacaciones	S. Neto	INSS Patronal	INATEC
Limpieza	Administración	C\$ 3,691.59	C\$ 73.83	C\$ 3,765.42	C\$ 313.79	C\$ 313.79	C\$ 4,392.99	C\$ 602.47	C\$ 75.31
Vigilante	Administración	C\$ 3,330.89	C\$ 66.62	C\$ 3,397.51	C\$ 283.13	C\$ 283.13	C\$ 3,963.76	C\$ 543.60	C\$ 67.95
Contador	Contabilidad	C\$ 7,385.39	C\$ 147.71	C\$ 7,533.10	C\$ 627.76	C\$ 627.76	C\$ 8,788.61	C\$ 1,205.30	C\$ 150.66
Gerente General	Gerencia	C\$ 12,945.83	C\$ 258.92	C\$ 13,204.75	C\$ 1,100.40	C\$ 1,100.40	C\$ 15,405.54	C\$ 2,112.76	C\$ 264.09
Jefe Produccion	Producción	C\$ 10,999.47	C\$ 219.99	C\$ 11,219.46	C\$ 934.95	C\$ 934.95	C\$ 13,089.37	C\$ 1,795.11	C\$ 224.39
Operario Producción	Producción	C\$ 2,313.75	C\$ 46.28	C\$ 2,360.03	C\$ 196.67	C\$ 196.67	C\$ 2,753.36	C\$ 377.60	C\$ 47.20
Operario de Empaque	Producción	C\$ 2,205.79	C\$ 44.12	C\$ 2,249.91	C\$ 187.49	C\$ 187.49	C\$ 2,624.89	C\$ 359.98	C\$ 45.00
Encargado de bodega	Producción	C\$ 3,821.84	C\$ 76.44	C\$ 3,898.28	C\$ 324.86	C\$ 324.86	C\$ 4,547.99	C\$ 623.72	C\$ 77.97
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 9,925.29	C\$ 198.51	C\$ 10,123.80	C\$ 843.65	C\$ 843.65	C\$ 11,811.10	C\$ 1,619.81	C\$ 202.48
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,171.18	C\$ 63.42	C\$ 3,234.60	C\$ 269.55	C\$ 269.55	C\$ 3,773.70	C\$ 517.54	C\$ 64.69
Total Mensual				C\$ 60,986.84	C\$ 5,082.24	C\$ 5,082.24	C\$ 71,151.31	C\$ 9,757.89	C\$ 1,219.74
Total Anual				C\$ 731,842.08	C\$ 60,986.84	C\$ 60,986.84	C\$ 853,815.77	C\$ 117,094.73	C\$ 14,636.84

CONCEPTO	Salario	INSS Patronal	INATEC
Administracion	C\$ 390,610.84	C\$ 53,569.49	C\$ 6,696.19
Produccion Fijo	C\$ 211,648.31	C\$ 29,026.05	C\$ 3,628.26
Produccion Var.	C\$ 64,539.03	C\$ 8,851.07	C\$ 1,106.38
Ventas	C\$ 187,017.59	C\$ 25,648.13	C\$ 3,206.02
TOTALES	C\$ 853,815.77	C\$ 117,094.73	C\$ 14,636.84

Tabla No. 30 Planilla año 2016

Empleado	Departamento	S. Básico	Antigüedad	S. Bruto	Aguinaldo	Vacaciones	S. Neto	INSS Patronal	INATEC
Limpieza	Administración	C\$ 3,691.59	C\$ 110.75	C\$ 3,802.34	C\$ 316.86	C\$ 316.86	C\$ 4,436.06	C\$ 608.37	C\$ 76.05
Vigilante	Administración	C\$ 3,330.89	C\$ 99.93	C\$ 3,430.82	C\$ 285.90	C\$ 285.90	C\$ 4,002.62	C\$ 548.93	C\$ 68.62
Contador	Contabilidad	C\$ 7,385.39	C\$ 221.56	C\$ 7,606.95	C\$ 633.91	C\$ 633.91	C\$ 8,874.78	C\$ 1,217.11	C\$ 152.14
Gerente General	Gerencia	C\$ 12,945.83	C\$ 388.37	C\$ 13,334.20	C\$ 1,111.18	C\$ 1,111.18	C\$ 15,556.57	C\$ 2,133.47	C\$ 266.68
Jefe Produccion	Producción	C\$ 10,999.47	C\$ 329.98	C\$ 11,329.45	C\$ 944.12	C\$ 944.12	C\$ 13,217.70	C\$ 1,812.71	C\$ 226.59
Operario Producción	Producción	C\$ 2,644.29	C\$ 79.33	C\$ 2,723.62	C\$ 226.97	C\$ 226.97	C\$ 3,177.56	C\$ 435.78	C\$ 54.47
Operario de Empaque	Producción	C\$ 2,520.91	C\$ 75.63	C\$ 2,596.54	C\$ 216.38	C\$ 216.38	C\$ 3,029.29	C\$ 415.45	C\$ 51.93
Encargado de bodega	Producción	C\$ 3,821.84	C\$ 114.66	C\$ 3,936.50	C\$ 328.04	C\$ 328.04	C\$ 4,592.58	C\$ 629.84	C\$ 78.73
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 9,925.29	C\$ 297.76	C\$ 10,223.05	C\$ 851.92	C\$ 851.92	C\$ 11,926.89	C\$ 1,635.69	C\$ 204.46
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,171.18	C\$ 95.14	C\$ 3,266.32	C\$ 272.19	C\$ 272.19	C\$ 3,810.70	C\$ 522.61	C\$ 65.33
Total Mensual				C\$ 62,249.78	C\$ 5,187.48	C\$ 5,187.48	C\$ 72,624.74	C\$ 9,959.96	C\$ 1,245.00
Total Anual				C\$ 746,997.36	C\$ 62,249.78	C\$ 62,249.78	C\$ 871,496.93	C\$ 119,519.58	C\$ 14,939.95

CONCEPTO	Salario	INSS Patronal	INATEC
Administracion	C\$ 394,440.35	C\$ 54,094.68	C\$ 6,761.83
Produccion Fijo	C\$ 213,723.29	C\$ 29,310.62	C\$ 3,663.83
Produccion Var.	C\$ 74,482.18	C\$ 10,214.70	C\$ 1,276.84
Ventas	C\$ 188,851.10	C\$ 25,899.58	C\$ 3,237.45
TOTALES	C\$ 871,496.93	C\$ 119,519.58	C\$ 14,939.95

Tabla No. 31. Planilla año 2017

Empleado	Departamento	S. Básico	Antigüedad	S. Bruto	Aguinaldo	Vacaciones	S. Neto	INSS Patronal	INATEC
Limpieza	Administración	C\$ 3,691.59	C\$ 147.66	C\$ 3,839.25	C\$ 319.94	C\$ 319.94	C\$ 4,479.13	C\$ 614.28	C\$ 76.79
Vigilante	Administración	C\$ 3,330.89	C\$ 133.24	C\$ 3,464.13	C\$ 288.68	C\$ 288.68	C\$ 4,041.48	C\$ 554.26	C\$ 69.28
Contador	Contabilidad	C\$ 7,385.39	C\$ 295.42	C\$ 7,680.81	C\$ 640.07	C\$ 640.07	C\$ 8,960.94	C\$ 1,228.93	C\$ 153.62
Gerente General	Gerencia	C\$ 12,945.83	C\$ 517.83	C\$ 13,463.66	C\$ 1,121.97	C\$ 1,121.97	C\$ 15,707.61	C\$ 2,154.19	C\$ 269.27
Jefe Produccion	Producción	C\$ 10,999.47	C\$ 439.98	C\$ 11,439.45	C\$ 953.29	C\$ 953.29	C\$ 13,346.02	C\$ 1,830.31	C\$ 228.79
Operario Producción	Producción	C\$ 3,305.36	C\$ 132.21	C\$ 3,437.57	C\$ 286.46	C\$ 286.46	C\$ 4,010.50	C\$ 550.01	C\$ 68.75
Operario de Empaque	Producción	C\$ 3,151.13	C\$ 126.05	C\$ 3,277.18	C\$ 273.10	C\$ 273.10	C\$ 3,823.37	C\$ 524.35	C\$ 65.54
Encargado de bodega	Producción	C\$ 3,821.84	C\$ 152.87	C\$ 3,974.71	C\$ 331.23	C\$ 331.23	C\$ 4,637.17	C\$ 635.95	C\$ 79.49
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 9,925.29	C\$ 397.01	C\$ 10,322.30	C\$ 860.19	C\$ 860.19	C\$ 12,042.69	C\$ 1,651.57	C\$ 206.45
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,171.18	C\$ 126.85	C\$ 3,298.03	C\$ 274.84	C\$ 274.84	C\$ 3,847.70	C\$ 527.68	C\$ 65.96
Total Mensual				C\$ 64,197.09	C\$ 5,349.76	C\$ 5,349.76	C\$ 74,896.60	C\$ 10,271.53	C\$ 1,283.94
Total Anual				C\$ 770,365.07	C\$ 64,197.09	C\$ 64,197.09	C\$ 898,759.24	C\$ 123,258.41	C\$ 15,407.30

CONCEPTO	Salario	INSS Patronal	INATEC
Administracion	C\$ 398,269.87	C\$ 54,619.87	C\$ 6,827.48
Produccion Fijo	C\$ 215,798.27	C\$ 29,595.19	C\$ 3,699.40
Produccion Var.	C\$ 94,006.49	C\$ 12,892.32	C\$ 1,611.54
Ventas	C\$ 190,684.60	C\$ 26,151.03	C\$ 3,268.88
TOTALES	C\$ 898,759.24	C\$ 123,258.41	C\$ 15,407.30

Costo de Materia Prima

El precio de un ciclo de producción en el año 2012 es de C\$ 918.72 córdobas, empleando la tasa de inflación se obtiene el siguiente resultado para los siguientes cinco años de vida útil del proyecto. Se sabe que de un ciclo de producción resultan 1,200 sobres de alcohol gel. Por lo que la cantidad de ciclos anuales resulta de dividir la demanda de sobres para el año entre la cantidad de sobres de alcohol que se procesan por ciclo. En la **Tabla 32** se muestra un detalle de los ciclos anuales, precio por ciclo y el costo total por materia prima para los cinco años del proyecto.

Tabla No. 32. Costo Materia prima

Año	Ciclos anuales	Precio x ciclo	Cto. MP
2013	1,639	C\$ 991.30	C\$ 1624,737.13
2014	1,997	C\$ 991.30	C\$ 1979,742.57
2015	2,433	C\$ 991.30	C\$ 2412,316.41
2016	2,965	C\$ 991.30	C\$ 2939,407.87
2017	3,613	C\$ 991.30	C\$ 3581,668.67

Costo del Empaque

De igual manera que el Costo de la materia prima, al costo del empaque se le aplicara la tasa de inflación, el valor al año 2012 es de C\$ 144.00 córdobas netos, a continuación se detalla el costo del empaque para el periodo:

Tabla No. 33. Costo del empaque

Año	Ciclos anuales	Precio x Ciclo	Cto. Empaque
2013	1638.998	C\$ 155.38	C\$ 254,660.99
2014	1997.120	C\$ 155.38	C\$ 310,304.48
2015	2433.491	C\$ 155.38	C\$ 378,106.02
2016	2965.209	C\$ 155.38	C\$ 460,722.24
2017	3613.107	C\$ 155.38	C\$ 561,390.07

Cálculo de los servicios básicos**Tabla No. 34. Consumo de energía eléctrica anual**

Energía Eléctrica	kw/h	Precio kw/h	Consumo en C\$
<i>Empaquetadora</i>	0.736	3.78	C\$ 8,012.39
<i>Batidora</i>	0.180	3.78	C\$ 2,939.33
Total Energía			C\$ 10,951.72

Tabla No. 35. Consumo de agua potable anual

	Consumo promedio mensual en m ³ ¹	Consumo anual	Costo m ³	Costo anual de agua
<i>Agua potable</i>	30	360	C\$ 18.75	C\$ 6,750.00

Tabla No. 36. Gasto de Servicios básicos

Servicios Básicos	2013	2014	2015	2016	2017
Agua potable	C\$ 7,283.25	C\$ 7,858.63	C\$ 8,479.46	C\$ 9,149.34	C\$ 9,872.13
Energía eléctrica	C\$ 11,816.90	C\$ 12,750.44	C\$ 13,757.72	C\$ 14,844.58	C\$ 16,017.31
Teléfono e Internet	C\$ 10,565.57	C\$ 11,400.25	C\$ 12,300.87	C\$ 13,272.64	C\$ 14,321.17
Total	C\$ 29,665.72	C\$ 32,009.31	C\$ 34,538.05	C\$ 37,266.56	C\$ 40,210.61

Para el servicio de telefonía e internet se contratara un paquete que incluye telefonía Digital Avanzada (LDA) más Internet de 2 MB, a un costo de C\$ 816 córdobas mensuales.

Gastos de venta**✓ Combustible:**

Como se mencionó en el estudio de mercado, sección 2.9.1. Canal de distribución, la ruta crítica que se deberá seguir es la siguiente:

¹ Según Cobro de agua diferenciado, recuperado el 21 de octubre de 2012 en <http://www.laprensa.com.ni/2011/03/24/nacionales/55775-cobro-agua-a-diferenciado>

Tabla No. 37. Gasto de combustible

Localidad	Detalle	Km	Consumo 2012
Empresa (Campo Bruce)	Pto. partida	-	
Plaza Inter	1	2.5	C\$ 4.66
Metrocentro	2	2.4	C\$ 4.48
Galería Sto. Domingo	3	3.8	C\$ 7.09
Multicentro	4	7.3	C\$13.62
Empresa	Retorno	4.8	C\$ 8.96
		20.8 km	C\$ 38.82

Cabe señalar que el camión, recorre 65 km/Galón, es decir que la ruta a seguir implica un gasto de 0.32 galones. El precio por galón es de C\$ 121.30 córdobas. A la semana se realizarán dos viajes, ascendiendo el costo semanal a C\$ 77.64 córdobas, representando un monto anual de C\$ 3,726.72 córdobas.

✓ **Publicidad**

Dentro de este rubro, encontramos los diversos medios que se emplearán para dar publicidad al producto. En la **Tabla 38**, se detalla el gasto total de publicidad anual.

En Multicentro las Américas las mesas tienen un tamaño de 0.56 m², que convertidas a pulgadas cuadradas son 22.0472, Xerox imprime la pulgada cuadrada a C\$ 0.38 córdobas, es decir que cada sticker tendría un costo de C\$ 330.72 córdobas, a ese valor agregamos el alquiler de las mesas en el centro comercial de C\$ 96.00 córdobas cada una. Se pretenden cubrir con publicidad 20 mesas del Food Court, el gasto de impresión de sticker se realizará en el primer año, luego se pagará únicamente el alquiler por mesa. El precio del alquiler de las mesas en Plaza Inter es de C\$ 72 córdobas y se colocará el producto en 20 de ellas.

Además se elabora una página web, para dar publicidad al producto y que a la vez sirva de medio para la gestión de órdenes de compra. El costo de esta página es de C\$ 102,534.00, pero se pagará el 10 por ciento por el prototipo que equivale a C\$ 10,253.40.

Tabla No. 38. Gasto de publicidad

Concepto	Cantidad	Precio	Subtotal	Primer mes 2013	Resto del año 2013	2014	2015	2016	2017
Alquiler Multicentro	4	C\$ 144.00	C\$ 576.00	C\$ 621.50	C\$ 6,836.54	C\$ 8,047.23	C\$ 8,682.97	C\$ 9,368.92	C\$ 10,109.06
Alquiler Plaza Inter	4	C\$ 108.00	C\$ 432.00	C\$ 466.13	C\$ 5,127.41	C\$ 6,035.43	C\$ 6,512.22	C\$ 7,026.69	C\$ 7,581.80
Alquiler Metrocentro	4	C\$ 184.80	C\$ 739.20	C\$ 797.60	C\$ 8,773.56	C\$ 10,327.28	C\$ 11,143.14	C\$ 12,023.45	C\$ 12,973.30
Alquiler Galería Sto. Domingo	2	C\$ 216.00	C\$ 432.00	C\$ 466.13	C\$ 5,127.41	C\$ 6,035.43	C\$ 6,512.22	C\$ 7,026.69	C\$ 7,581.80
Impresión Sticker	20	C\$ 330.72	C\$ 6,614.40	C\$ 7,136.94					
Alquiler Mesa Multicentro	20	C\$ 96.00	C\$ 1,920.00	C\$ 2,071.68	C\$ 22,788.48	C\$ 26,824.11	C\$ 28,943.22	C\$ 31,229.73	C\$ 33,696.88
Alquiler Mesa Plaza Inter	20	C\$ 72.00	C\$ 1,440.00	C\$ 1,553.76	C\$ 17,091.36	C\$ 20,118.08	C\$ 21,707.41	C\$ 23,422.30	C\$ 25,272.66
Página web					C\$ 10,253.40				
Total				C\$ 13,113.73	C\$ 75,998.16	C\$ 77,387.56	C\$ 83,501.18	C\$ 90,097.78	C\$ 97,215.50
				Total año 2013	C\$ 89,111.90				

*Para el cálculo del costo de la página web como medio publicitario se utilizó el método de estimación de costos COCOMO II.

Cálculo del costo del software utilizando el método de estimación de costos COCOMO II

Dentro del proceso necesario para la estimación del costo con el método COCOMO II se debe seguir el siguiente proceso:

1. Cálculo del Tamaño o TLSD (ksloc, tamaño de las líneas de código) del software

Para calcular el TLSD se debe encontrar el valor de los puntos de función ajustados para el cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$PFA = PF * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Donde:

- PFA: Puntos de función ajustados
- PF: Puntos de función sin ajustar
- $\sum Fi$: Sumatoria de valores de ajuste de la complejidad según respuesta a 14 preguntas
- $0.65 + 0.01 * \sum Fi$: Multiplicador

a. Puntos de función sin ajustar

Los puntos de función sin ajustar se calculan a través del nivel de complejidad (baja, media, alta), de los parámetros de medición (entradas, salidas, peticiones de usuario, archivos e interfaces externas que el sistema contenga). En la tabla 39 se muestran dichos parámetros clasificadas de acuerdo al nivel de complejidad.

Tabla No. 39. Puntos de función sin ajustar de acuerdo a nivel de complejidad

	<u>Simple</u>	<u>Medio</u>	<u>Compleja</u>
No. Entradas	Crear Empleado	Realizar orden de compra	-
	Modificar Empleado	-	-
	Crear Cliente	-	-
	Modificar Cliente	-	-
	Modificar contraseña	-	-
No. Salidas	Alertas(8)	Informe de orden de compra	-
	-	Informe de pedido	-
	-	Informe de despacho	-
	-	Informe de clientes	-
No. Peticiones de usuario	Inicio de Sesión	Orden de compra	-
	-	Consulta orden	-
	-	Consulta pedido	-
	-	Gestión de pedido	-
	-	Gestión de despacho	-
Archivos	-	BD	-
Interfaces externas	-	-	-

Para calcular los valores de ajustes de complejidad se deberá de clasificar 14 preguntas según el grado de influencia (sin influencia 0, incidental 1, Moderada 2, Media 3, significativa 4, Esencial 5), en la tabla 40 se muestran las interrogantes y su respectiva clasificación.

Tabla No.40. Valores de ajuste de complejidad

	Sin influencia	Incidental	Moderada	Media	Significativa	Esencial
	0	1	2	3	4	5
F1: ¿Requiere el sistema mecanismos de recuperación y back-up confiables?						x
F2: ¿Se requiere comunicación de Datos?						x
F3: ¿Existen funciones de Procesamiento Distribuido?					x	
F4: ¿Es crítico el rendimiento? Performance						x
F5: Configuración usada rigurosamente, ¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?						x
F6: ¿Requiere el sistema entrada de datos on-line?						x
F7: Factibilidad Operativa, ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?				x		
F8: Actualización de archivos on-line			x			
F9: Interfaces Complejas			x			
F10: Procesamiento Interno Complejo					x	
F11: Reusabilidad en código.					x	
F12: ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	X					
F13: ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?						x
F14: Facilidad de cambios y amigabilidad					x	
Total	1	0	2	1	4	6
Producto	0	0	4	3	16	30
Sumatoria Fi	53					
Multiplicador	1.18					

En la **Tabla 40** la fila producto corresponde a la multiplicación del total de cada columna por el valor asignado a cada una de ellas (de 0 a 5). La fila sumatoria corresponde a la suma de todos los valores de la fila producto. La última fila corresponde al valor del multiplicador $(0.65+0.01*\sum Fi)$.

Los puntos de función ajustados se calculan con los puntos de función sin ajustar de la tabla 39 y el valor del multiplicador de la tabla 40. Los puntos sin ajustar se multiplican por un valor asignado a cada uno de los parámetros y de acuerdo al nivel de complejidad. La tabla 40 muestra el valor de los puntos sin ajustar.

Tabla No. 41. Puntos de función ajustados

Parámetros de Medición	Simple	Total	Medio	Total	Complejo	Total
No. Entradas de Usuario	5 <u>3</u>	15	1 <u>4</u>	4	0 <u>6</u>	0
No. Salidas de usuario	8 <u>4</u>	32	4 <u>5</u>	20	0 <u>7</u>	0
No. Peticiones de usuario	1 <u>3</u>	3	5 <u>4</u>	20	0 <u>6</u>	0
No. Archivos	0 <u>7</u>	0	1 <u>10</u>	10	0 <u>15</u>	0
No. Interfaces externas	0 <u>5</u>	0	0 <u>7</u>	0	0 <u>10</u>	0
TOTALES	50		54		0	
Cuenta Total	104					
Multiplicador	1.18					
PFA	122.72					
KSLOC=	2.4544					

Luego para calcular el TLSD (KSLOC), se debe multiplicar el valor de PFA por el número medio de líneas de código (LDC) del lenguaje de programación utilizado para elaborar la pagina web, que en este caso es PHP cuyo valor de LDC es 20. El resultado se divide entre 1000 para obtener KSLOC.

2. Calculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo y cantidad de hombres maquinas requerido

Para calcular el esfuerzo se hace uso de la siguiente ecuación:

$$E = A * KSLOC^B * \prod EMi$$

Donde:

- E: esfuerzo
- A: constante cuyo valor es de 2.94
- KSLOC: tamaño de las líneas de código
- $B = 0.91 + 0.01 * \sum Sfi$
- Sfi: factores de escala cinco
- EMI: Factores de esfuerzo compuesto

a. *Determinación de los factores de escala (Sfi)*

Para determinar el valor de los factores se utiliza la siguiente tabla, en la que se encuentran los cinco factores de escala y un valor correspondiente de acuerdo a su clasificación.

Factores de escala	Clasificación					
	Totalmente diferente 6.20	Muy diferente 4.96	Aspectos novedosos 3.72	Bastante parecido 2.49	Muy parecido 1.24	Idéntico a previos 0.00
Precedentes (PREC)	Rigurosa 5.07	Flexibilidad ocasional 4.05	Cierta flexibilidad 3.04	Acuerdo general 2.03	Cierto acuerdo 1.01	Metas generales 0.00
Resolución de arquitectura/riesgo (RESL)	Poco (20%) 7.07	Algo (40%) 5.65	A menudo (60%) 4.24	Generalmente (75%) 2.83	Casi siempre (90%) 1.41	Siempre (100%) 0.00
Cohesión del equipo de trabajo (TEAM)	Interacciones muy difíciles 5.48	Interacciones algo difíciles 4.38	Interacciones cooperativas básicas 3.29	Bastantes cooperativos 2.19	Altamente cooperativos 1.10	Alto nivel de interacción 0.00
Madurez del proceso (PMAT)	SW/CMM nivel 1 inferior 7.80	SW/CMM nivel 1 superior 6.24	SW/CMM nivel 2 4.68	SW/CMM nivel 3 3.12	SW/CMM nivel 4 1.56	SW/CMM nivel 5 0.00

De la tabla anterior se seleccionó para cada factor de escala una clasificación la que más se ajusta al proyecto. En la **tabla 42** se muestra ese resultado:

Tabla No. 42. Factores de escala cinco

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Precedentes	PREC	1.24	Muy Parecido
Flexibilidad de desarrollo	FLEX	5.07	Riguroso
Resolución de arquitectura/riesgo	RESL	7.07	Poco 20%
Cohesión del equipo de trabajo	TEAM	0	Alto nivel de interacción
Madurez del proceso	PMAT	4.68	SW/CMM Nivel 2
Sumatoria SFi		18.06	

Teniendo el resultado de la sumatoria de los factores de escala cinco, se puede calcular el valor de B.

$$B = 0.91 + (0.01 * 18.06) = 1.0906$$

b. Determinación de los factores de esfuerzo compuesto (EMi)

Los factores de esfuerzo compuesto están dados por: producto, plataforma, personal y proyecto cada uno de ellos presenta sus propios elementos, estos se detallan en la tabla siguiente:

Factores de esfuerzo compuesto		
Producto	RELY	seguridad requerida
	DATA	Tamaño de la base de datos
	DOCU	Documentación adaptada al ciclo de vida
	CPLX	Complejidad
	RUSE	Reutilización requerida
Plataforma	TIME	Tiempo de ejecución requerida
	STOR	Almacenamiento principal requerido
	PVOL	Volatilidad de la plataforma
Personal	ACAP	Capacidad del analista
	AEXP	Experiencia del analista
	PCAP	Capacidad del programador
	PEXP	Experiencia de la plataforma del sistema operativo
	LTEX	Experiencia en lenguaje y herramienta
	PCON	Continuidad del personal
Proyecto	TOOL	Uso de herramientas de SW
	SITE	Desarrollo multitareas
	SCED	Esquema de desarrollo programado

Para seleccionar el nivel adecuado de cada uno de los factores de esfuerzo compuesto se hace a través de criterios de selección.

En la tabla que se presenta a continuación se muestra los criterios de selección del nivel para indicadores de producto:

Indicador	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Ext.
RELY	Efecto de falla sin ninguna consecuencia	Efecto pequeño recuperable fácilmente	Fallas moderadas	Grandes pérdidas financieras	Riesgo de vida humana	
	0.75	0.88	1.00	1.15	1.39	1.00
DATA		<10	>=10 y <100	>=100 y <1000	>=1000	
	1.00	0.93	1.00	1.09	1.19	1.00
CPLX	Según tabla de complejidad					
	0.75	0.88	1.00	1.15	1.30	1.66
RUSE	Ninguna	A través de proyecto	A través de programas	A través de líneas de productos	A través de líneas múltiples de prod.	
	1.00	0.91	1.00	1.14	1.29	1.49
DOCU	Muchas etapas sin cobertura	Algunas etapas sin coberturas	Adaptadas a las etapas del ciclo de vida	Excesiva documentación	Muy excesiva documentación	
	0.89	0.95	1.00	1.06	1.13	1.00

NIVEL	OPERACIONES DE CONTROL	OPERACIONES MATEMÁTICAS	OPERACIONES DE ENTRADA/SALIDA	OPERACIONES DE MANEJO DE DATOS
MUY BAJO	Códigos lineales: DO IF-THEN-ELSE Predicados simples, pocas subrutinas.	Evaluación de expresiones matemáticas simples	Lecturas simples Escrituras con formatos simples.	Arreglos simples en memoria RAM.
BAJO	Subrutinas en secuencia la mayor parte en predicados simples.	Evaluación de expresiones reiteradas. Raíces y Potencias.	No se necesitan procesos especiales de E/S. Sólo toma y entrega de información. No hay solapamiento.	Archivos simples sin cambios en la estructura de datos.
NOMINAL	Programación Estructurada (PE). Mayormente subrutinas simples. Tablas de decisión.	Uso de subrutinas matemáticas y estadísticas. Operaciones con matrices y vectores.	E/S comprende selecciones, chequeos de estado y tratamiento de errores.	Múltiples archivos de E/S. Cambios simples en la estructura de datos.
ALTO	Programa estructurado con muchas subrutinas. Considerables módulos. Colas. Pilas.	Análisis numérico. Interpolación multivariable. Ecuaciones diferenciales.	Optimización del solapamiento de E/S. Operaciones de E/S a nivel físico.	Complejas reestructuraciones de los datos. Subrutinas activadas por el FD.
MUY ALTO	Código reentrante y recursivo. Prioridad fija de interrupción manual.	Ecuaciones con matrices singulares. Ecuaciones diferenciales parciales. Análisis numérico difícil.	Subrutinas para interrumpir el servicio. Manejo de líneas de comunicación.	Uso generalizado de lo anterior. Archivo comando de procesamiento. Optimización de búsqueda.
EXTRA ALTO	Programación múltiple. Cambios dinámicos de prioridad. Microcódigo.	Análisis numérico difícil y no estructurado. Análisis muy preciso. Métodos estocásticos.	Operaciones microprogramables.	Dirección de datos en lenguaje natural. Estructuras dinámicas altamente enlazadas

De acuerdo a los criterios se realizó la selección adecuada de nivel, y se muestra en la **Tabla 43**

Tabla No. 43. Factores de esfuerzo compuesto Indicadores de Producto

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Seguridad Requerida	RELY	0.75	Efecto de falla sin ninguna consecuencia
Tamaño de Bases de Datos	DATA	1.19	>=1000 Bytes
Complejidad	CPLX	1	Nominal
Reutilización Requerida	RUSE	1	A través de programas
Documentación adaptada al ciclo de vida	DOCU	0.89	Muy Bajo

A continuación se presentan los criterios de selección del nivel para indicadores de plataforma:

	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Ext. alto
TIME			50%	70%	85%	95%
	1.00	1.00	1.00	1.11	1.31	1.67
STOR			50%	70%	85%	95%
	1.00	1.00	1.00	1.06	1.21	1.57
PVOL		>=1 Mes y <=12 Mese	>=6 Meses y <=2 semanas	>=2 Meses y <=1 semana	>=2 Semanas y <= 2 Día	
	1.00	0.87	1.00	1.15	1.30	1.00

Para el cálculo del indicador Time se utiliza la siguiente fórmula:

$$- \text{Tiempo} = \text{TED} + \text{TEA} + \text{TSD. (Horas/día)}$$

Donde: TED - Tiempo consumido en la entrada de los datos (hr/día)

TEA - Tiempo de ejecución y acceso a archivos (hr/día)

TSD - Tiempo consumido en la salida de los datos (hr/día)

$$\text{TED} = \frac{\text{VDE}}{\text{RE} * 3600} \qquad \text{TSD} = \frac{\text{VDS}}{\text{RS} * 3600}$$

Donde: VDE: volumen de entrada de datos (2,697)

RE: Rapidez de entrada de datos (0.5)

VDS: Volumen de salida de datos (2,378)

RS: Rapidez de salida de datos (0.5)

El tiempo de ejecución y acceso a archivo depende del tipo de proyecto del tipo de máquina, del sistema operativo, del sistema de gestión de base de datos, etc. Este tiempo puede calcularse, a través de programas realizados anteriormente del mismo tipo o diseñados para ello propiamente, que simulen la ejecución de las instrucciones y los accesos y a partir de ellos calcular "k11" (tiempo promedio de ejecución en segundos por cada mil instrucciones) y entonces se puede calcular:

$$TEA = \frac{k11 * mf}{3600} \text{ (horas/día)}$$

Sustituyendo los valores tenemos que TED = 1.4983 y TSD = 1.3211. Y el valor de Tiempo es de 2.8194 horas/días, este valor dividido entre las 24 horas del día, se tiene que 0.1175 es decir un 11.75% valor muy bajo.

En la **Tabla 44** se muestran un resumen del nivel de los indicadores de plataforma.

Tabla No. 44. Factores de esfuerzo compuesto Indicadores de Plataforma

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Restricción de tiempo de ejecución	TIME	1	Muy Bajo
Restricción del almacenamiento principal	STOR	1.21	Muy Alto 85%
Volatilidad de la plataforma	PVOL	1	Nominal

En la siguiente tabla se muestran los criterios de selección de nivel del indicador personal. Y en la **Tabla 45**, se resumen los niveles seleccionadas del factor personal.

Indicador	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Ext. Alto
ACAP	15%	35%	55%	75%	90%	100%
	1.50	1.22	1.00	0.83	0.67	1.00
PCAP	15%	35%	55%	75%	90%	100%
	1.37	1.16	1.00	0.87	0.74	1.00
PCON	48%	24%	12%	6%	3%	0%
	1.24	1.10	1.00	0.92	0.84	1.00
AEXP	2 meses	6 meses	12 meses	36 meses	72 meses	>72 meses
	1.22	1.10	1.00	0.89	0.81	1.00
PEXP	2 meses	6 meses	12 meses	36 meses	72 meses	>72 meses
	1.25	1.12	1.00	0.88	0.81	1.00
LTEX	2 meses	6 meses	12 meses	36 meses	72 meses	>72 meses
	1.22	1.10	1.00	0.91	0.84	1.00

Tabla No. 45 Factores de esfuerzo compuesto Indicadores de Personal

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Capacidad del analista	ACAP	0.67	Muy Alto 90%
Capacidad del programador	PCAP	0.74	Muy Alto 90%
Continuidad del personal	PCON	1	Ext. Alto 100%
Experiencia en la aplicación	AEXP	0.92	36 Meses
Experiencia en la plataforma	PEXP	1	12 Meses
Experiencia en el lenguaje y las herramientas	LTEX	0.91	36 Meses

Los criterios de selección de para el nivel de indicador de proyectos se muestran en la tabla siguiente:

Indicador	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Ext. Alto
TOOL	Editar, codificar y corregir	Ciclos y pequeñas integraciones	Integración moderada	Bastante integración	Cuantiosa integración	
	1.24	1.12	1.00	0.86	0.72	1.00
SITE	Teléfono, correo	Teléfono, fax	Banda corta, Emails	Banda ancha	Banda ancha, ocasionalmente videoconferencia	Múltiples formas, interactivas
	1.25	1.1	1.00	0.92	0.84	0.78
SCED	75% del nominal	85%	100%	130%	160%	
	1.29	1.1	1.00	1.00	1.00	1.00

En la **Tabla 46** se resumen los niveles seleccionados del indicador proyecto:

Tabla No. 46. Factores de esfuerzo compuesto Indicadores de Proyecto

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Seguridad Requerida	TOOL	1	Integración Moderada
Desarrollo Multi-sitio	SITE	0.78	Múltiples formas, Interactivo
Complejidad	SCED	1.29	75% del Nominal

Una vez que se tienen los valores de cada uno de los factores de esfuerzo compuesto para cada indicador (producto, plataforma, personal y proyecto). Se procede a realizar la productoria de los mismos.

$$\prod E_{Mi} = 1.29 * 0.78 * 1 * 0.91 * 1 * 0.92 * 1 * 0.74 * 0.67 * 1 * 1.21 * 1 * 0.75 * 1.19 * 1 * 1 * 0.89$$

$$\prod E_{Mi} = 0.401424$$

Una vez que se tienen todos los valores de la formula de esfuerzo, se sustituyen, obteniendo:

$$E = 2.94 * 2.2544^{1.0906} * 0.401424 = 3.14$$

Ahora se continúa con el cálculo del tiempo de desarrollo, a través de la siguiente ecuación:

$$T_{des} = 3.67 * E^{0.28 + 0.002 * \sum SFi}$$

Sustituyendo los valores en la ecuación, tenemos:

$$T_{des} = 3.67 * 3.14^{0.28 + 0.002 * 18.06} = 5.27 \text{ meses} \approx 6 \text{ meses}$$

Para calcular la cantidad de hombres máquinas, se utiliza:

$$CH = E / T_{des}$$

Al sustituir los datos en la ecuación, se obtiene que la cantidad necesaria de personal es de 1 persona.

Se puede concluir que el tiempo a desarrollarse el software es de 6 meses por una persona. Tiempo a desarrollarse el software de 5 meses por una persona.

3. Determinación del costo del software o tasa de trabajo

Una vez que se conocen los valores del tamaño de líneas de código, esfuerzo, tiempo de desarrollo y cantidad de hombres-maquinas, se procede a determinar el costo del software, y para ello se hace uso de la tabla siguiente en la cual se detalla el porcentaje correspondiente a cada una de las etapas del desarrollo del software según el tamaño de las líneas de código KSLOC, para el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

		mf1	mf2			
		2	8			
INDICADOR	FASES	Peq 2 mf	Intermed 8 mf	Med 32 mf	Gran 128 mf	Muy Gran 512 mf
ESFUERZO						
Porcentajes	Estudio Preliminar	7%	7%	7%	7%	7%
	Análisis	17%	17%	17%	17%	17%
	Diseño y desarrollo	64%	61%	58%	55%	52%
	Prueba e imp	19%	22%	25%	28%	31%
TIEMPO DE DESARROLLO						
Porcentajes	Estudio Preliminar	16%	18%	20%	22%	24%
	Análisis	24%	25%	26%	27%	28%
	Diseño y desarrollo	56%	52%	48%	44%	40%
	Prueba e impl.	20%	23%	26%	29%	32%

El tamaño del KSLOC encontrado fue de 2.4544 mf, por lo tanto no se encuentra en la tabla anterior y para ello se tendrá que realizar una ponderación del porcentaje utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ prog} = \%MF1 + \frac{(MF2 - MF1)}{(MF - MF1)} (\%MF2 - \%MF1)$$

Como el tamaño del KSLOC se encuentra entre 2 mf y 8 mf, entonces estos toman el valor de mf1 y mf2 respectivamente. Los %mf1 y %mf2 serán ubicados de acuerdo a la etapa de desarrollo con la que se está trabajando. Por ejemplo para calcular el % prog. de la etapa de diseño y desarrollo del esfuerzo se tiene:

$$\% prog = 64\% + \frac{8 - 2}{2.45 - 2} (61\% - 64\%) = 24\%$$

En la **Tabla 47** se muestran los porcentajes encontrados para cada etapa del desarrollo tanto de esfuerzo como de tiempo de desarrollo, al igual que la distribución del personal para cada etapa.

Tabla No. 47. Porcentaje de distribución de cada etapa de desarrollo

	% Esfuerzo	Esfuerzo	%Tdes	Tdes	CH	Distribución		
						J	AP	P
EP	7%	0.220	42%	2.545	0.086	1		
A	17%	0.534	37%	2.232	0.239	1		
DyD	24%	0.766	3%	0.191	4.012	1		
Pel	59%	1.842	60%	3.577	0.515	1		
	100%		100%					

Las columnas esfuerzo y tdes, se calculan multiplicando los porcentajes por los valores de esfuerzo 3.14 y tiempo de desarrollo 6 meses calculados anteriormente. La columna Cantidad de hombres maquinas (CH) se calcula de igual manera que en la anterior: Esfuerzo/Tiempo de desarrollo. Se distribuye un solo personal, ya que el valor de CH encontrado anteriormente fue de 1 y por tanto esta corresponde al cargo de jefe.

Ahora se procede a realizar el cálculo del costo de la fuerza de trabajo, para el cual se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$CFT = CFT(ep) + CFT(a) + CFT(dyd) + CFT(Pel)$$

Donde:

CFT: costo de la fuerza de trabajo

CFT (ep-a-dyd-pei): costo de la fuerza de trabajo de las etapas estudio preliminar, análisis, diseño y desarrollo y prueba e implementación.

Para calcular los CFT de cada etapa se utiliza

$$\text{CFT} = (\text{J} * \text{tdes} * \text{pagoJ}) + (\text{AP} * \text{tdes} * \text{pagoAP}) + (\text{P} * \text{tdes} * \text{pagoA}).$$

Los pagos para jefe, analista programador y programador son de \$500, \$350 y \$250 respectivamente.

Entonces se tiene que:

$$\text{CFT}(\text{ep}) = (1 * 2.545 * \$500) + 0 + 0 = \$ 1, 272.25$$

$$\text{CFT}(\text{a}) = (1 * 2.232 * \$500) + 0 + 0 = \$ 1, 116.13$$

$$\text{CFT}(\text{dyd}) = (1 * 0.191 * \$500) + 0 + 0 = \$ 95.49$$

$$\text{CFT}(\text{pei}) = (1 * 3.577 * \$500) + 0 + 0 = \$ 1, 788.38$$

El costo total del software es de \$ 4, 272.25 dólares, es decir C\$ 102, 534.08 córdobas, a manera de introducción se tomará un 10% del costo total, C\$ 10, 253.40 córdobas.

ANEXO No. 21. FACTORES DE CONVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES DE NICARAGUA VIGENTES AL 2011 SEGÚN EL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA – SNIP.

Tabla No. 48. Factores de conversión.

Concepto	Factor de conversión
Tasa social de descuento	8%
Precio social de la divisa	1.015
Mano de obra calificada con desempleo involuntario	0.82
Mano de obra no calificada con desempleo involuntario	0.54
Factor Estándar	0.92
Maquinaria industrial	0.96
Combustible	0.60
Químicos inorgánicos	0.90
Vehículos	1.10
Energía eléctrica	1.10
Construcciones y obras civiles	0.87

ANEXO No. 22. CÁLCULO DE LA INVERSIÓN EN ACTIVO FIJO A PRECIO ECONÓMICO.

Para calcular el monto de la inversión en activo fijo a precio económico se utilizó el precio de mercado de los activos fijos y se multiplicó por el factor de conversión correspondiente a cada bien. En la Tabla 49 se muestra el detalle de los activos fijos, su factor de conversión y su valor económico en córdobas.

Tabla No. 49. Activos fijos a precio económico.

Materiales y Equipo	Valor 2012 (C\$)	F.C.	Valor E (C\$)
<u>Producción</u>			
Recipiente de vidrio de 30 oz.	C\$ 360.00	0.92	C\$ 331.20
Colador malla fina	C\$ 192.00	0.92	C\$ 176.64
Set de Tazas y cucharas medidoras	C\$ 1,200.00	0.92	C\$ 1,104.00
Recipiente de vidrio de 30 lts	C\$ 160.00	0.92	C\$ 147.20
Carretilla de mano	C\$ 1,080.00	0.92	C\$ 993.60
Kit de seguridad e industrial	C\$ 1,440.00	0.92	C\$ 1,324.80
Mesa de Trabajo plástica 3m ²	C\$ 1,080.00	0.92	C\$ 993.60
<u>Administración</u>			
Equipos de cómputo	C\$ 72,260.30	0.92	C\$ 66,479.48
Set de escritorio con silla de oficina	C\$ 42,109.76	0.92	C\$ 38,740.98
Impresoras	C\$ 2,526.57	0.92	C\$ 2,324.44
Mejoras a propiedad arrendada	C\$ 35,616.00	0.87	C\$ 30,985.92
Empaquetadora	C\$ 103,384.00	0.96	C\$ 99,248.64
Batidora Industrial	C\$ 26,943.00	0.96	C\$ 25,865.28
Vehículo	C\$ 252,000.00	1.1	C\$ 277,200.00
TOTAL INVERSION FIJA	C\$ 540,351.63		C\$ 545,915.78

ANEXO No. 23. CÁLCULO DE LA INVERSIÓN EN ACTIVO DIFERIDO A PRECIO ECONÓMICO.

Para calcular el valor económico de la inversión en activo diferido se utilizará el factor de conversión (F.C.) de un bien estándar cuyo valor es de 0.92. El resultado del cálculo se observa en la **Tabla 50**.

Tabla No. 50. Inversión en activo diferido a precio económico.

Concepto	Valor (C\$)	F. C.	Valor E (C\$)
Constitución de sociedad	C\$ 7,360.00	0.92	C\$ 6,771.20
Inscripción de constitución de sociedad	C\$ 5,503.52	0.92	C\$ 5,063.23
Solicitud de comerciante	C\$ 300.00	0.92	C\$ 276.00
Inscripc. Libros contable (4)	C\$ 400.00	0.92	C\$ 368.00
Inscripción de poder	C\$ 600.00	0.92	C\$ 552.00
Formato de solicitud de matrícula	C\$ 5.00	0.92	C\$ 4.60
Matrícula	C\$ 5,403.52	0.92	C\$ 4,971.23
Constancia Matrícula	C\$ 54.04	0.92	C\$ 49.71
Solicitud de reg. Sanitario	C\$ 50.00	0.92	C\$ 46.00
Comprobante de pago de certificado	C\$ 500.00	0.92	C\$ 460.00
Comprobante de pago de análisis	C\$ 300.00	0.92	C\$ 276.00
Inversiones Diferidas Totales	C\$ 20,476.07		C\$ 18,837.98

ANEXO No. 24: CÁLCULO DE LA INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO A PRECIO ECONÓMICO.

El cálculo de la inversión en capital de trabajo a precio económico se realizará en base a los gastos de administración, gastos de venta y costos de producción calculados para el primer mes y convertidos a precios económicos utilizando los factores de conversión que corresponda.

- Gastos de administración a precio económico

Los gastos de administración están compuestos por los salarios, pago por servicios básicos, alquiler del local, papelería, útiles de oficina y mantenimiento de edificio.

Para el cálculo del precio económico de los salarios se utilizarán los factores de conversión de la mano de obra calificada y no calificada según sea el puesto. Los montos de los salarios del personal para el primer mes se muestran en la **Tabla 51**.

Tabla No. 51. Salarios del personal administrativo para el primer mes de trabajo.

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Limpieza	Administración	C\$ 4,306.86	0.54	C\$ 2,325.70
Vigilante	Administración	C\$ 3,886.04	0.54	C\$ 2,098.46
Contador	Contabilidad	C\$ 8,616.29	0.82	C\$ 7,065.36
Gerente General	Gerencia	C\$ 15,103.47	0.82	C\$ 12,384.84
Total Mensual		C\$ 31,912.65		C\$ 23,874.36

Habiendo determinado el monto de los salarios del primer mes a precio económico se continúa con el cálculo de los otros gastos de administración. Los gastos por servicios básicos se componen por agua, energía eléctrica, teléfono e internet, a estos se les aplicó el factor de conversión correspondiente. En la **Tabla 52** se muestran los gastos mencionados, su factor de conversión y su valor expresado en términos económicos.

Tabla No. 52. Gastos por servicios básicos a precio económico.

Servicios Básicos	F.C.	Valor E (C\$)
Agua potable	0.91	C\$ 552.31
Energía Eléctrica	1.10	C\$ 1,083.22
Teléfono e Internet	0.92	C\$ 810.03
Total		C\$ 2,445.56

El resto de gastos se detallan en la **Tabla 53** junto con sus factores de conversión y el valor económico calculado.

Tabla No. 53. Otros gastos de administración a precio económico.

Gastos Admón.	F.C.	Valor E (C\$)
Alquiler del local	0.92	C\$ 18,761.69
Papelería y útiles de oficina	1.1	C\$ 729.62
Mtto. Edificio	0.87	C\$ 788.53
Total		C\$ 20,279.85

El total de gastos de administración a precio económico es de **C\$ 46, 599.77** córdobas mensuales.

- Gastos de venta a precio económico

Los gastos de venta a precio económico están compuestos por los salarios de ventas, gastos de combustible, mantenimiento de vehículo de reparto y gastos de publicidad, todos estos a precio económico. En la **Tabla 54** se muestran los salarios a precio de mercado, su factor de conversión y su valor económico. Se utilizaron los factores de conversión de la mano de obra calificada y no calificada según sea el puesto.

Tabla No. 54. Salarios de ventas a precio económico.

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S. Neto E
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 11,579.51	0.82	C\$ 9,495.19
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,699.71	0.54	C\$ 1,997.84
Total Mensual		C\$ 15,279.22		C\$ 11,493.04

Habiendo determinado el monto de los salarios del primer mes a precio económico se continúa con el cálculo de los otros gastos de ventas. Para ello se utilizará los factores de conversión correspondientes. El cálculo se presenta en la **Tabla 55**.

Tabla No. 55. Gastos de ventas a precio económico.

Gts. Ventas.	F.C.	Valor E (C\$)
Combustible	0.84	C\$ 260.88
Mtto. vehículo	0.92	C\$ 625.39
Publicidad	0.92	C\$ 6,831.91
Total		C\$ 7,718.18

El monto total de gastos de ventas a precio económico para el primer mes es de **C\$ 19, 211.22** córdobas.

- Costos de producción a precio económico

Los costos de producción a precio económico están compuestos por los salarios de producción, los costos de materia prima, empaque y mantenimiento de maquinaria. Se utilizaron los costos de conversión correspondientes para el cálculo a precios económicos.

La mano de obra utilizada se considera como calificada por lo que se utilizará un mismo factor de conversión, en la **Tabla 56** se muestran los salarios y su valor económico.

Tabla No. 56. Salarios de producción a precio económico.

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S. Neto E
Jefe Producción	Producción	C\$ 12,832.72	0.82	C\$ 10,522.83
Operario Producción	Producción	C\$ 1,609.53	0.82	C\$ 1,581.06
Operario de Empaque	Producción	C\$ 1,838.17	0.82	C\$ 1,507.30
Encargado de bodega	Producción	C\$ 4,458.81	0.82	C\$ 3,656.23
Total Mensual		C\$ 20,739.23		C\$ 17,267.41

Los otros costos de producción en materia prima, empaque y mantenimiento de maquinaria a precio económico se muestran en la **Tabla 57**.

Tabla No. 57. Costos de producción a precio económico.

Costos Prod.	F.C.	Valor E (C\$)
Materia Prima	0.92	C\$ 137,051.38
Empaque	0.88	C\$ 18,675.14
Mtto maquinarias	0.92	C\$ 1,042.32
Total		C\$ 156,768.84

El monto total de los costos de producción a precio económico para el capital de trabajo es de **C\$ 146,654.62** córdobas.

ANEXO No. 25. CÁLCULO COSTOS DE PRODUCCIÓN A PRECIO ECONÓMICO**- Salarios de producción**

Se calcularon los salarios a precio económico durante los cinco años del proyecto, utilizando los factores de conversión de mano de obra calificada y no calificada con desempleo involuntario. El resultado se muestra en las **Tablas 58-62**.

Tabla No. 58. Salarios de producción a precio económico Año 1

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Producción	Producción	C\$ 12,832.72	0.82	C\$ 10,522.83
Operario Producción	Producción	C\$ 1,609.53	0.82	C\$ 1,319.82
Operario de Empaque	Producción	C\$ 1,838.17	0.82	C\$ 1,507.30
Encargado de bodega	Producción	C\$ 4,458.81	0.82	C\$ 3,656.23
Total Mensual		C\$ 20,739.23		C\$ 17,006.17
Total Anual		C\$ 248,870.72		C\$ 204,073.99

Tabla No. 59. Salarios de producción a precio económico Año 2

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Producción	Producción	C\$ 12,961.04	0.82	C\$ 10,628.05
Operario Producción	Producción	C\$ 2,077.52	0.82	C\$ 1,703.57
Operario de Empaque	Producción	C\$ 1,980.60	0.82	C\$ 1,624.09
Encargado de bodega	Producción	C\$ 4,503.40	0.82	C\$ 3,692.79
Total Mensual		C\$ 21,522.56		C\$ 17,648.50
Total Anual		C\$ 258,270.78		C\$ 211,782.04

Tabla No. 60. Salarios de producción a precio económico Año 3

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Producción	Producción	C\$ 13,089.37	0.82	C\$ 10,733.28
Operario Producción	Producción	C\$ 2,556.73	0.82	C\$ 2,096.52
Operario de Empaque	Producción	C\$ 2,437.45	0.82	C\$ 1,998.71
Encargado de bodega	Producción	C\$ 4,547.99	0.82	C\$ 3,729.35
Total Mensual		C\$ 22,631.54		C\$ 18,557.86
Total Anual		C\$ 271,578.47		C\$ 222,694.34

Tabla No. 61. Salarios de producción a precio económico Año 4

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Producción	Producción	C\$ 13,217.70	0.82	C\$ 10,838.51
Operario Producción	Producción	C\$ 3,145.82	0.82	C\$ 2,579.57
Operario de Empaque	Producción	C\$ 2,999.06	0.82	C\$ 2,459.23
Encargado de bodega	Producción	C\$ 4,592.58	0.82	C\$ 3,765.91
Total Mensual		C\$ 23,955.15		C\$ 19,643.23
Total Anual		C\$ 287,461.83		C\$ 235,718.70

Tabla No. 62. Salarios de producción a precio económico Año 5

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Producción	Producción	C\$ 13,346.02	0.82	C\$ 10,943.74
Operario Producción	Producción	C\$ 3,870.18	0.82	C\$ 3,173.55
Operario de Empaque	Producción	C\$ 3,689.64	0.82	C\$ 3,025.50
Encargado de bodega	Producción	C\$ 4,637.17	0.82	C\$ 3,802.48
Total Mensual		C\$ 25,543.01		C\$ 20,945.27
Total Anual		C\$ 306,516.10		C\$ 251,343.20

- Materia prima

Luego se calculó el costo de la materia prima a precio económico para los cinco años del proyecto. Para este cálculo se utilizó el factor de conversión de los bienes químicos inorgánicos cuyo valor es de 0.81. En la **Tabla 63** se muestra el resultado del cálculo.

Tabla No. 63. Costo de la materia prima a precio económico.

Año	Cto. MP	F. Conversión	Cto. MP E
2013	C\$ 1624,737.13	0.81	C\$ 1316,037.07
2014	C\$ 1979,742.57	0.81	C\$ 1603,591.48
2015	C\$ 2412,316.41	0.81	C\$ 1953,976.29
2016	C\$ 2939,407.87	0.81	C\$ 2380,920.37
2017	C\$ 3581,668.67	0.81	C\$ 2901,151.63

- Empaque

De igual manera se realizó el cálculo de los costos del empaque a precio económico, el factor de conversión utilizado es el de 0.88 factor de correspondiente al de los productos de plástico. En la **Tabla 64** se muestra el monto anual por costo de empaque a precio económico.

Tabla No. 64. Costo del empaque a precio económico.

Año	Cto. Empaque	F. Conversión	Cto. Empaque E
2013	C\$ 254,660.99	0.88	C\$ 224,101.67
2014	C\$ 310,304.48	0.88	C\$ 273,067.94
2015	C\$ 378,106.02	0.88	C\$ 332,733.30
2016	C\$ 460,722.24	0.88	C\$ 405,435.57
2017	C\$ 561,390.07	0.88	C\$ 494,023.27

Mantenimiento de maquinaria

Por último se calculó el monto por mantenimiento de maquinaria a precio de mercado. Para este cálculo se tomaron los montos a precio de mercado multiplicados por el factor de conversión estándar (0.92). Los resultados se muestran en la **Tabla 65**.

Tabla No. 65. Costo de mantenimiento de maquinaria a precio económico.

Concepto	2013	2014	2015	2016	2017
Mtto. Maquinaria	C\$ 12,507.79	C\$ 13,495.91	C\$ 14,562.09	C\$ 15,712.49	C\$ 16,953.78

ANEXO No. 26. CÁLCULO DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS A PRECIO ECONÓMICO.

- Salarios de administración

Se calcularon los salarios a precio económico durante los cinco años del proyecto, utilizando los factores de conversión de mano de obra calificada y no calificada con desempleo involuntario. El resultado se muestra en las **Tablas 66-70**

Tabla No. 66. Salarios de administración a precio económico Año 1

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Limpieza	Administración	C\$ 4,306.86	0.54	C\$ 2,325.70
Vigilante	Administración	C\$ 3,886.04	0.54	C\$ 2,098.46
Contador	Contabilidad	C\$ 8,616.29	0.82	C\$ 7,065.36
Gerente General	Gerencia	C\$ 15,103.47	0.82	C\$ 12,384.84
Total Mensual		C\$ 31,912.65		C\$ 23,874.36
Total Anual		C\$ 382,951.80		C\$ 286,492.35

Tabla No. 67. Salarios de administración a precio económico Año 2

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Limpieza	Administración	C\$ 4,349.92	0.54	C\$ 2,348.96
Vigilante	Administración	C\$ 3,924.90	0.54	C\$ 2,119.45
Contador	Contabilidad	C\$ 8,702.45	0.82	C\$ 7,136.01
Gerente General	Gerencia	C\$ 15,254.50	0.82	C\$ 12,508.69
Total Mensual		C\$ 32,231.78		C\$ 24,113.11
Total Anual		C\$ 386,781.32		C\$ 289,357.28

Tabla No. 68. Salarios de administración a precio económico Año 3

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Limpieza	Administración	C\$ 4,392.99	0.54	C\$ 2,372.22
Vigilante	Administración	C\$ 3,963.76	0.54	C\$ 2,140.43
Contador	Contabilidad	C\$ 8,788.61	0.82	C\$ 7,206.66
Gerente General	Gerencia	C\$ 15,405.54	0.82	C\$ 12,632.54
Total Mensual		C\$ 32,550.90		C\$ 24,351.85
Total Anual		C\$ 390,610.84		C\$ 292,222.20

Tabla No. 69. Salarios de administración a precio económico Año 4

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Limpieza	Administración	C\$ 4,436.06	0.54	C\$ 2,395.47
Vigilante	Administración	C\$ 4,002.62	0.54	C\$ 2,161.41
Contador	Contabilidad	C\$ 8,874.78	0.82	C\$ 7,277.32
Gerente General	Gerencia	C\$ 15,556.57	0.82	C\$ 12,756.39
Total Mensual		C\$ 32,870.03		C\$ 24,590.59
Total Anual		C\$ 394,440.35		C\$ 295,087.13

Tabla No. 70. Salarios de administración a precio económico Año 5

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Limpieza	Administración	C\$ 4,479.13	0.54	C\$ 2,418.73
Vigilante	Administración	C\$ 4,041.48	0.54	C\$ 2,182.40
Contador	Contabilidad	C\$ 8,960.94	0.82	C\$ 7,347.97
Gerente General	Gerencia	C\$ 15,707.61	0.82	C\$ 12,880.24
Total Mensual		C\$ 33,189.16		C\$ 24,829.34
Total Anual		C\$ 398,269.87		C\$ 297,952.05

- Gastos por servicios básicos

Se realizó el cálculo de los gastos por servicios básicos a precio económico. Estos están compuestos por: gasto de agua potable, energía eléctrica, telefonía fija e internet. En la **Tabla 71** se muestran los factores de conversión para cada uno de los gastos y su monto económico anual.

Tabla No. 71. Gastos por servicios básicos.

Servicios Básicos	F. Conversión	2013	2014	2015	2016	2017
Agua	0.91	C\$ 6,627.76	C\$ 7,151.35	C\$ 7,716.31	C\$ 8,325.90	C\$ 8,983.64
Energía Eléctrica	1.10	C\$ 12,998.59	C\$ 14,025.48	C\$ 15,133.50	C\$ 16,329.04	C\$ 17,619.04
Teléfono e internet	0.92	C\$ 9,720.32	C\$ 10,488.23	C\$ 11,316.80	C\$ 12,210.83	C\$ 13,175.48
Total		C\$ 29,346.67	C\$ 31,665.06	C\$ 34,166.60	C\$ 36,865.76	C\$ 39,778.16

- Gastos de alquiler, mantenimiento de edificio y utilería.

Para el cálculo económico de los gastos de alquiler, mantenimiento de edificio y utilería de oficina se utilizaron los factores de conversión estándar (0.92) y el factor para construcción y obras civiles (0.87). En la **Tabla 72** se muestran los factores de conversión para cada uno de los gastos y su monto económico anual.

Tabla No. 72. Otros Gastos administrativos a precio económico.

Concepto	F.C.	2013	2014	2015	2016	2017
Alquiler Local	0.92	C\$ 225,140.28	C\$ 242,926.36	C\$ 262,117.54	C\$ 282,824.83	C\$ 305,167.99
P. y U. Oficina	0.92	C\$ 8,755.46	C\$ 9,447.14	C\$ 10,193.46	C\$ 10,998.74	C\$ 11,867.64
Mtto. Edificio	0.87	C\$ 9,462.42	C\$ 10,209.95	C\$ 11,016.53	C\$ 11,886.84	C\$ 12,825.90

ANEXO No. 27. CÁLCULO DE LOS GASTOS DE VENTAS A PRECIO ECONÓMICO.

- Salarios de ventas

Se calcularon los salarios a precio económico durante los cinco años del proyecto, utilizando los factores de conversión de mano de obra calificada y no calificada con desempleo involuntario. El resultado se muestra en las **Tablas 73-77**

Tabla No. 73. Salarios de ventas a precio económico Año 1

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 11,579.51	0.82	C\$ 9,495.19
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,699.71	0.54	C\$ 1,997.84
Total Mensual		C\$ 15,279.22		C\$ 11,493.04
Total Anual		C\$ 183,350.58		C\$ 137,916.45

Tabla No. 74. Salarios de ventas a precio económico Año 2

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 11,695.30	0.82	C\$ 9,590.15
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,736.71	0.54	C\$ 2,017.82
Total Mensual		C\$ 15,432.01		C\$ 11,607.97
Total Anual		C\$ 185,184.09		C\$ 139,295.61

Tabla No. 75. Salarios de ventas a precio económico Año 3

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 11,811.10	0.82	C\$ 9,685.10
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,773.70	0.54	C\$ 2,037.80
Total Mensual		C\$ 15,584.80		C\$ 11,722.90
Total Anual		C\$ 187,017.59		C\$ 140,674.78

Tabla No. 76. Salarios de ventas a precio económico Año 4

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 11,926.89	0.82	C\$ 9,780.05
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,810.70	0.54	C\$ 2,057.78
Total Mensual		C\$ 15,737.59		C\$ 11,837.83
Total Anual		C\$ 188,851.10		C\$ 142,053.94

Tabla No. 77. Salarios de ventas a precio económico Año 5

Empleado	Departamento	S. Neto	F.C.	S.Netos E
Jefe Ventas	Ventas	C\$ 12,042.69	0.82	C\$ 9,875.00
Encargado de reparto	Ventas	C\$ 3,847.70	0.54	C\$ 2,077.76
Total Mensual		C\$ 15,890.38		C\$ 11,952.76
Total Anual		C\$ 190,684.60		C\$ 143,433.11

- Otros gastos de ventas

Los demás gastos de ventas a parte de los salarios son los gastos por combustible, mantenimiento del vehículo de reparto gastos de publicidad. Para convertir el gasto de combustible se utilizó el factor de conversión del combustible cuyo valor es 0.84 mientras que para los otros dos gastos se utilizó el factor de conversión estándar (0.92). En la **Tabla 78** se muestran los gastos con sus respectivos factores de conversión y su monto económico anual.

Tabla No. 78. Otros gastos de ventas a precio económico.

Concepto	F.C.	2013	2014	2015	2016	2017
Combustible	0.84	C\$ 3,130.51	C\$ 3,377.82	C\$ 3,644.67	C\$ 3,932.60	C\$ 4,243.27
Mtto. Vehículo	0.92	C\$ 7,504.68	C\$ 8,097.55	C\$ 8,737.25	C\$ 9,427.49	C\$ 10,172.27
Publicidad	0.92	C\$ 9,433.13	C\$ 0.00	C\$ 0.00	C\$ 0.00	C\$ 0.00