



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**

**INSTALACIÓN DE UNA MAQUILA DE ROPA EN SANTO  
DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ**

**MARCO TULIO MARROQUÍN PORTILLO  
ASESORADA POR ING. JORGE ALBERTO ARIAS TOBAR**

**GUATEMALA, JUNIO DE 2005**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INSTALACIÓN DE UNA MAQUILA DE ROPA EN SANTO DOMINGO  
SUCHITEPÉQUEZ**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**POR**

**MARCO TULIO MARROQUÍN PORTILLO**

**ASESORADO POR ING. JORGE ALBERTO ARIAS TOBAR**

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**GUATEMALA, JUNIO DE 2005**

## UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



### NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paíz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Ing. Kenneth Issur Estrada Ruíz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

### TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Ing. Hernán Cortés Urioste
EXAMINADOR	Ing. Luis Antonio Tello Castro
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
SECRETARIA	Ing. Gilda Marina Casteñanos Baiza de Illescas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración mi trabajo de graduación titulado:

INSTALACIÓN DE UNA MAQUILA DE ROPA EN SANTO DOMINGO  
SUCHITEPÉQUEZ

Tema que me fue asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 04 de mayo del 2001.

MARCO TULIO MARROQUÍN PORTILLO

## **ACTO QUE DEDICO**

- A Dios** Por ser quien guía mi camino y por darme todo aquello que tengo en esta vida.
- A mi madre** Por darme la vida, su amor y apoyo incondicional, y brindarme la oportunidad de ser un profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A mis hermanos Luis y Daniel, por ser una parte importante de mi vida.
- A mis amigos Aquellos que han estado conmigo en las buenas y en las malas, que han sido más que compañeros, para aquellos que sin importar el tiempo de nuestra amistad saben que tienen un espacio en mi corazón y que Dios me ha dado la dicha de que nuestros caminos se hayan cruzado. Aquellos pocos que sin mencionar su nombre saben que tengo el orgullo y honor de llamarlos amigos, gracias por brindarme su amistad.
- A mis maestros Quienes sembraron en mí la semilla de su conocimiento.
- A mis centros de estudio USAC, INCV, INEB, por acogerme en sus recintos.
- A mi asesor Ingeniero Jorge Alberto Arias Tobar, por su dedicación, apoyo, paciencia y, aporte de conocimientos.
- A las familias Duarte-Molina, Suasnavar-Citan, García-Guzmán y, García-Martínez por acogerme y aconsejarme durante el transcurso de mis estudios.
- A usted Por acompañarme en tan especial ocasión.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	X
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y GENERALIDADES DE SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ	
1.1 Antecedentes acerca de los convenios de paz	1
1.2 Convenios de paz	2
1.3 Localización y características físicas	5
1.3.1 Localización	5
1.3.1 Características físicas de la región	6
1.4 Transporte y vías de acceso	6
1.4.1 Transporte urbano	6
1.4.2 Vías de acceso	7
2. ESTUDIO DE MERCADO	
2.1 Segmentación y orientación de mercado	10
2.1.1 Segmentación geográfica	11
2.1.2 Segmentación demográfica	12
2.1.2.1 Nivel socioeconómico	15
2.1.2.2 Sexo	16
2.1.2.3 Edad	16
2.1.3 Orientación al mercado	17
2.1.3.1 Volumen y crecimiento del segmento	17
2.1.3.2 Objetivos y recursos de la empresa	19

2.2	Distribución	20
2.2.1	Canales de distribución	20
2.2.2	Canales de distribución actuales	22
2.3	Precio	23
2.3.1	Precio promedio	24
2.3.2	Precios de la competencia	25
2.4	Formas de contratación	27
3.	ESTUDIO TÉCNICO	
3.1	Tipos de máquinas	29
3.1.1	Máquina plana (arrastre simple)	29
3.1.2	Máquina plana (doble transporte)	30
3.1.3	Máquina de 2 agujas <i>split bar</i> con doble transporte	31
3.1.4	Máquina <i>overlock</i>	32
3.1.5	Máquina de cadena sin <i>puller</i>	33
3.1.6	Máquina de cadena con <i>puller</i> Kansai Special	34
3.1.7	Máquina cerradora con <i>puller</i>	34
3.1.8	Máquina de botón <i>lockstitch</i>	34
3.1.9	Máquina de ojal	35
3.2	Tipos de puntadas	35
3.2.1	Fundamentos para la formación de una puntada	35
3.2.2	Puntadas de clase 100 ( <i>blind stitch</i> )	37
3.2.3	Puntadas de clase 200	38
3.2.4	Puntadas de clase 300 (doble pespunte <i>lockstitch</i> )	38
3.2.5	Puntadas de clase 400	39
3.2.6	Puntadas de clase 500 ( <i>serge &amp; safetystitch</i> )	39
3.2.7	Puntadas de clase 600 ( <i>coverstitch</i> )	40
3.3	Tipos de agujas	41
3.3.1	Clasificación de agujas por su forma	43
3.3.2	Clasificación de agujas por su superficie	44



3.3.3	Clasificación de agujas por su punta	44
3.3.4	Denominación de la aguja	46
3.3.5	Referencias de agujas	47
3.4	Proceso general dentro de una maquila de ropa	48
3.4.1	Recepción de material	48
3.4.2	Azorado	49
3.4.3	Confección de la prenda	49
3.4.4	Inspección y auditoria	49
3.4.5	Empaque y entrega de producto	50
3.5	Desglose de operaciones en costura	50
3.6	Estructura física del edificio	51
3.6.1	Iluminación natural y artificial	51
3.6.2	Ventilación	53
3.7	Distribución de áreas	54
3.8	Distribución de maquinaria (Layout)	55
4	ESTUDIO FINANCIERO	
4.1	Costos	57
4.1.1	Costos de capacitación	58
4.1.2	Costos de asistencia técnica	59
4.1.3	Costos de infraestructura	59
4.1.4	Costos administrativos	60
4.1.5	Costos de mobiliario y equipo	61
4.1.6	Costos de maquinaria	61
4.2	Monto aproximado de la inversión	63
4.3	Fuentes de financiamiento	63
4.3.1	PAREC	64
4.3.2	Municipalidad de Santo Domingo	64
4.3.3	FONAPAZ	65

4.4	Valor Actual Neto (VAN)	66
4.4.1	Definición del VAN	66
4.4.2	Cálculo del VAN en base al proyecto	68
4.5	Tasa Interna de Retorno (TIR)	68
4.5.1	Definición de la TIR	69
4.5.2	Cálculo de la TIR en base al proyecto	69
5.	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	
5.1	La cooperativa	72
5.1.1	Creación de la cooperativa	73
5.1.2	Figura legal de la cooperativa	74
5.1.3	Organigrama de la cooperativa	75
5.2	Leyes que afectan a las maquilas	77
5.2.1	Leyes laborales	79
5.2.2	Código de trabajo, regulaciones sobre maquilas	80
5.3	La gremial de exportadores	81
6.	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
6.1	Necesidad de un estudio de impacto ambiental	83
6.2	Ministerio de ambiente y recursos naturales	85
6.3	Reglamento sobre estudios de evaluación de impacto ambiental	85
6.4	Formulario de impacto ambiental y la EIA	86
6.5	Generalidades sobre la EIA	87
6.6	Requisitos básicos para la presentación de un estudio de EIA	88
6.7	EIA en base al proyecto	88
6.7.1	Descripción general del proyecto	89
6.7.1.1	Objetivos y justificación del proyecto	89
6.7.1.1.1	Objetivos	89
6.7.1.1.2	Justificación	90
6.7.1.2	Descripción técnica del proyecto	91
6.7.1.2.1	Descripción de la planta	91

	6.7.1.2.1.1	Descripción física	91
	6.7.1.2.1.2	Descripción de la operación	92
	6.7.1.2.1.3	Descripción del proceso	93
	6.7.1.2.2	Descripción de oficinas administrativas	94
	6.7.1.2.2.1	Descripción física	94
	6.7.1.2.2.2.	Descripción de la operación	94
	6.7.1.2.3	Descripción de la maquinaria	95
	6.7.1.2.4	Descripción de los clientes	95
	6.7.1.2.5	Capacidad de producción y Productos	96
	6.7.1.2.6	Sistema vial y medios de transporte	96
	6.7.1.2.7	Origen, fuentes y demanda de combustibles	96
	6.7.1.2.8	Desechos sólidos y líquidos	96
	6.7.1.2.8.1	Desechos sólidos	97
	6.7.1.2.8.2	Desechos líquidos	97
6.7.2		Identificación del área de influencia.	97
	6.7.2.1	Descripción del entorno (perfil ambiental)	97
	6.7.2.2	Aspectos legales tomados en consideración	98
	6.7.2.3	Límites político administrativos (colindancias)	99
	6.7.2.4	Componente abiótico	99
	6.7.2.5	Componente biótico	100
	6.7.2.6	Factores socioeconómicos	100
6.7.3		Identificación de los factores que pueden causar impacto en el medio ambiente	101

6.7.3.1	Análisis de impactos ambientales	101
6.7.3.2	Magnitud de impactos	101
6.7.3.3	Jerarquización de impactos	102
6.7.4	Análisis de alternativas	102
6.7.4.1	Alternativas	102
6.7.4.2	Análisis de alternativas	103
6.7.4.3	Alternativa propuesta por el Gobierno	103
6.7.4.4	Alternativa de no-realización	104
6.7.5	Medidas de mitigación	104
6.7.5.1	Evasión y rectificación de los impactos	104
6.7.5.2	Plan de contingencia	105
6.7.5.3	Plan de seguridad para la salud	106
6.7.5.4	Lo extraordinario	109
	6.7.5.4.1 Catástrofes naturales	109
	CONCLUSIONES	113
	RECOMENDACIONES	115
	BIBLIOGRAFÍA	116
	APÉNDICE	117
	ANEXOS	118

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1. Destino de exportaciones de 1997 a 2000	12
2. Distribución de población por edades de Estados Unidos	13
3. Exportación de vestuarios y textiles de 1990 a 2000	19
4. Canales de distribución primarios	21
5. Formas de contratación de una maquila	27
6. Máquina de 1 aguja arrastre simple	30
7. Máquina de 2 agujas	30
8. Máquina <i>split bar</i>	32
9. Máquina <i>overlock</i>	33
10. Máquina de botón	34
11. Fundamentos para la formación de puntadas	35
12. Puntadas de clase 100	37
13. Puntadas de clase 200	38
14. Puntadas de clase 300	38
15. Puntadas de clase 400	39
16. Puntadas de clase 500	40
17. Puntadas de clase 600	41
18. Denominación y valores característicos de agujas para máquinas de coser	42

19. Formas de agujas	43
20. Clasificación de agujas por su forma	45
21. Descripción de la estructura física de la planta de Santo Domingo	51
22. Distribución de las áreas de la planta de Santo Domingo	54
23. Esquema gráfico general del organigrama de una cooperativa	76

## TABLAS

I. Clasificación de tallas de ropa	14
II. Sistema de precios acorde a la duración del contrato y el tipo de estilo	25
III. Referencias de agujas	47
IV. Detalle de costos de capacitación	58
V. Detalle de costos de asistencia técnica	59
VI. Detalle de costos de infraestructura	60
VII. Detalle de costos administrativos	60
VIII. Detalle de costos de mobiliario y equipo	61
IX. Detalle de costos de maquinaria	62
X. Costo estimado de la inversión	63
XI. Tabla de ingresos y egresos	67
XII. Señalización de la planta	92
XIII. Matriz de cribado	116

## GLOSARIO

<b>Azorado</b>	Parte del proceso general dentro de una maquila, se refiere a la fase en donde la tela es enumerada para no tener un cambio de tonalidad en la prenda final.
<b><i>Breakdown</i></b>	Desglose, secuencia de operaciones de una prenda de vestir.
<b>Empírica</b>	Se refiere al conocimiento únicamente en base a experiencias de la vida, sin ningún fundamento o base científica.
<b><i>Gauge</i></b>	La distancia que se encuentra entre dos agujas de una máquina de coser.
<b>GSD</b>	Por sus siglas en inglés, <i>General Sewing Data</i> lo que significa: datos generales de costura.
<b><i>Looper</i></b>	Aditamento de ciertas máquinas de coser, relacionado con la formación y el tipo de puntada.
<b>Periferia</b>	Se refiere a extremos u orillas de una cudad.
<b><i>Puller</i></b>	Aditamento de ciertas máquinas de coser que ayuda a que la tela se deslice de forma más rápida y firme.
<b>SAM</b>	Por sus siglas en inglés, <i>Standard Allowable Minutes</i> , lo que significa: minutos estándar.
<b>Trueque</b>	Intercambio de un bien y/o servicio por otro bien y/o servicio.

## **RESUMEN**

La instalación de una maquila de ropa en el municipio de Santo Domingo del departamento de Suchitepéquez, tiene como finalidad la incorporación a la sociedad y vida económica de un grupo de personas pertenecientes a grupos insurgentes llamados guerrillas, quienes han quedado a la deriva con la desmovilización de estos grupos al firmarse los tratados de paz entre el gobierno de Guatemala y la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG).

Una maquila forma parte del proceso de producción de un bien o servicio. El trabajo que esta adquiere y el precio que cobra dependen del tipo de contrato que se establece con sus clientes, una marca de ropa o un intermediario. La producción y el tipo de prenda a elaborar dependen de los requerimientos del cliente, respecto a la elaboración de la prenda y disponibilidad de maquinaria con la que se cuenta.

La maquila de ropa del municipio de Santo Domingo, del departamento de Suchitepéquez cuenta con una figura legal debido a la formación de una cooperativa llamada Nueva Libertad la cual se encuentra registrada en el Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP), con lo cual adquiere beneficios y responsabilidades ante el Estado de Guatemala y sus asociados. Dicha cooperativa cuenta con el apoyo económico del Fondo Nacional para la Paz (FONAPAZ), el Programa de Apoyo a la Reincorporación de Ex Combatientes ( PAREC) y la municipalidad de Santo Domingo.

Cualquier tipo de proyecto, no importando su fin o naturaleza, impacta el medio ambiente que lo rodea. Una maquila genera desechos sólidos y líquidos; los desechos sólidos son los restantes de tela y papel utilizados durante el proceso y los líquidos son aguas negras generadas por lo servicios sanitarios de la empresa.



## **OBJETIVOS**

- **General**

Realizar el estudio de factibilidad para la instalación de una maquila de ropa en el municipio de Santo Domingo, Departamento de Suchitepéquez.

- **Específicos**

1. Desarrollar un estudio sobre los antecedentes y las características del municipio de Santo Domingo, del departamento de Suchitepéquez.
2. Realizar un estudio de mercado y un estudio técnico para una maquila de ropa en el municipio de Santo Domingo, del departamento de Suchitepéquez.
3. Establecer las restricciones legales y laborales para el desarrollo de un estudio administrativo-legal de una empresa maquiladora de ropa.
4. Elaborar un estudio financiero para un proyecto de maquila de ropa.
5. Establecer generalidades sobre un estudio de impacto ambiental en el municipio de Santo Domingo, del departamento de Suchitepéquez.

6. Desarrollar un estudio de impacto ambiental para la instalación de una maquila de ropa.
  
7. Determinar si el presente trabajo de graduación es factible para financiar proyectos similares a corto, mediano y largo plazo.

## INTRODUCCIÓN

La instalación una maquila de ropa en el municipio de Santo Domingo del departamento de Suchitepequez, tiene como finalidad primordial el ser una fuente de empleo para un aproximado de 71 beneficiados. Dichas personas en su mayoría forman parte de grupos de excombatientes denominados guerrilla.

Con el fin de la guerra civil en nuestro país, a finales 1996, cuando se firma el último de los acuerdos de paz entre el gobierno de Guatemala y la guerrilla, varios grupos de excombatientes fueron desmovilizados, dando como resultado y como parte de uno de los acuerdos, la incorporación de estas personas a la vida social y económica del país. Derivado de la situación anterior, dichas personas se vieron afectadas para obtención de empleos, debido al rechazo de las personas y la falta de ayuda financiera hacia los mismos.

Con el fin de obtener una mejor alternativa de vida, un total de 33 personas se han agrupado de forma legal en una cooperativa, la cual lleva como nombre Nueva Libertad, y tiene dentro de sus objetivos, el bienestar económico de sus asociados.

El presente trabajo de graduación de una maquila en el municipio de Santo Domingo, es financiado por el Programa de Apoyo a la Reinserción de los Ex Combatientes (PAREC), el Fondo Nacional Para el Logro de la Paz (FONAPAZ) y la municipalidad de la localidad, los cuales apoyan económicamente el presente trabajo. De igual manera, se cuenta para la realización del mismo, con la ayuda técnica de la Asociación para el Desarrollo Integral (ADI) una organización no gubernamental (ONG), la cual cuenta con varios profesionales en diferentes ramas, quienes ayudarán al desarrollo del proyecto.

Asimismo, el presente trabajo de graduación muestra un estudio de factibilidad para la instalación de una maquila de ropa en el municipio de Santo Domingo, dentro del cual se desarrollan los diferentes estudios que van desde un análisis histórico, hasta el estudio de impacto ambiental para una maquila de ropa, los cuales han sido desarrollados en base a la recaudación, análisis de datos y fichas técnicas.

# 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y GENERALIDADES SOBRE SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ

## 1.1. Antecedentes acerca de los convenios de paz

Durante más de treinta años, Guatemala sufrió enfrentamientos armados y violencia de todo tipo, estrechamente ligada a la situación que prevaleció en las áreas rurales, marginales y de extrema pobreza.

Durante este período se han perdido vidas humanas, destruido infraestructura, servicios productivos, e incluso deteriorado gran parte de la confianza en el sistema político y en los valores que este pretende expresar. Se han violado los derechos humanos fundamentales, grupos de personas han tenido que abandonar el país, otros han tenido que organizarse en grupos insurgentes denominados **Guerrilla**, los cuales crearon un movimiento revolucionario armado, que estuvo presente en la vida nacional.

En 1982 las organizaciones insurgentes se unieron para formar la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG), y en 1984 constituyeron la Comandancia General.

Con la llegada de los democratacristianos al gobierno, estos dijeron: "Nosotros brindaremos la oportunidad a las personas que han estado involucradas en la guerrilla, a que se incorporen a la actividad legal, si aceptan la ley y se retiran del uso de las armas". Esta actitud por parte del gobierno fue la primera condición para el inicio de las negociaciones de paz.

Después de casi dos años de propuestas, negativas, argumentos y evasivas, en octubre de 1987, tuvo lugar una ronda de negociaciones en Madrid, España. Luego de la finalización de esta ronda, el gobierno y el ejército anunciaron que habría más conversaciones.

Luego de las conversaciones de Madrid, la URNG expresó reiteradas veces su deseo de reiniciar las conversaciones, pero la negativa gubernamental hizo que estas no se reanudaran hasta marzo de 1990 en Oslo, Noruega. Luego en marzo de 1991, el nuevo presidente de la república dijo estar dispuesto a entablar conversaciones directas con la URNG, las cuales deben conducir a la firma de un acuerdo de paz total; por su parte la URNG manifestó su deseo de que la paz se alcanzara lo antes posible. Estas conversaciones se realizaron del 24 al 26 de abril de ese año, pero todas las negociaciones fueron obstaculizadas por el golpe de Estado en 1993. Posteriormente, con el restablecimiento de las garantías constitucionales y la elección por parte del Congreso de un nuevo presidente, se desarrolla una negociación acelerada de los acuerdos de paz.

## **1.2. Convenios de paz**

Los convenios o Acuerdos de Paz, para Guatemala se inician con el **Acuerdo de Esquipulas II**, en el cual el 7 de agosto de 1987 los presidentes de Centroamérica asumen plenamente el reto de forjar un destino de paz para Centroamérica

Según lo establecido en Esquipulas II, el 11 de septiembre de 1987 se realiza el **Acuerdo de Creación de la Comisión Nacional de Reconciliación**, el cual es parte del procedimiento para establecer una paz firme y duradera en Centroamérica.

En la ciudad de Oslo, Noruega, la delegación de la Comisión Nacional de Reconciliación de Guatemala (CNR) y la delegación de la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG), firman el **Acuerdo de Oslo**, el cual es un acuerdo básico para la búsqueda de la paz por medios políticos.

Luego en México D.F., reunidas estas dos delegaciones los días 24,25 y 26 de abril de 1991 culminan históricamente el Acuerdo de Procedimiento para la búsqueda de la paz por medios políticos, con la firma del **Acuerdo de México**. Siguiendo con el procedimiento, ese mismo año el 25 de julio se firma el **Acuerdo de Querétaro**, el cual es marco sobre la democratización para la búsqueda de paz por medios políticos.

En México D.F., el 10 de enero de 1994 bajo el auspicio del Secretario General de las Naciones Unidas y como huéspedes del Gobierno de México las delegaciones del gobierno de Guatemala y la URNG llegan al **Acuerdo marco para la reanudación del proceso de negociación entre el Gobierno de Guatemala y la Unidad Revolucionaria Guatemalteca**. Asimismo, ese año se reafirma el compromiso, y siempre en México D.F., el 29 de marzo se firman dos acuerdos más: **Acuerdo de calendario de las negociaciones para una paz firme y duradera en Guatemala y, el Acuerdo Global sobre los Derechos Humanos**, siendo este último uno de los grandes pasos hacia la paz en Guatemala.

Nuevamente en Oslo, Noruega, el 17 de junio de 1994 se firma el **Acuerdo para el Reasentamiento de las Poblaciones Desarraigadas por el enfrentamiento armado**, días después el 23 de junio de este año se crea el **Acuerdo sobre el establecimiento de la Comisión para el esclarecimiento histórico de las violaciones a los derechos humanos y los hechos de violencia que han causado sufrimientos a la población guatemalteca**, después llamado simplemente la **Comisión de la Verdad**.

En el siguiente año el 31 de marzo de 1995 se lleva a cabo del **Acuerdo sobre identidad y los derechos de los pueblos indígenas** en México D.F., debido a que el tema de la identidad y los derechos de los pueblos indígenas constituye un punto de trascendencia histórica para el presente y el futuro de Guatemala.

Debido a que una paz firme y duradera debe cimentarse sobre un desarrollo socioeconómico orientado a las necesidades de toda la población se llega en México, D.F., el 6 de mayo de 1996 al **Acuerdo sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria**. Acuerdo necesario para superar las situaciones de pobreza extrema, desigualdad y marginación social y política que han obstaculizado el desarrollo social, económico, cultural y político de Guatemala.

Un **Acuerdo sobre fortalecimiento del poder civil y función del Ejército en una sociedad democrática**, se lleva a cabo el 19 de septiembre de 1996 en México, D.F., debido a las debilidades de las instituciones civiles y que la paz descansa sobre la democratización de la sociedad guatemalteca.

En Oslo, Noruega, se firma el **Acuerdo sobre el definitivo cese al fuego**, el 4 de diciembre de 1996, el cual constituye uno de los fuertes pilares de la paz que conlleva a la desmovilización escalonada de las fuerzas de la URNG. El gobierno reitera el compromiso de la incorporación de la URNG a la vida legal, social, económica y política del país en condiciones de seguridad y dignidad. Posteriormente el 7 de diciembre del mismo año en Estocolmo, Suecia el **Acuerdo sobre reformas constitucionales y régimen electoral** se lleva a cabo con la responsabilidad del Estado como organización político-jurídica de la sociedad de promover el bien común y la consolidación del régimen de legalidad, seguridad, justicia, igualdad libertad y paz dentro de un orden institucional estable permanente y popular.



En Madrid, España el 12 de diciembre de 1996 se firma el **Acuerdo sobre bases para la incorporación de la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca a la legalidad**, en el cual los miembros de la URNG se integran a la vida política, económica, social y cultural en un marco de dignidad, seguridad, garantías jurídicas y pleno ejercicio de sus derechos y deberes ciudadanos.

Finalmente en Guatemala, el 29 de diciembre de 1996 se firman los dos últimos, el **Acuerdo sobre el cronograma para la implementación, cumplimiento y verificación de los acuerdos de paz**, y el **Acuerdo de paz firme y duradera**, con lo cual se pone fin a más de tres décadas de enfrentamiento armado en Guatemala. El cumplimiento de estos acuerdos es un compromiso histórico e irrenunciable y de aquí en adelante empieza la tarea de preservar y consolidar la paz, la cual debe unir los esfuerzos de todos los guatemaltecos.

### **1.3. Localización y características físicas de Santo Domingo Suchitepéquez**

A continuación se describen las características físicas y la localización del municipio de Santo Domingo.

#### **1.3.1. Localización**

El municipio de Santo Domingo se encuentra ubicado a una distancia de 158 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala, con un área aproximada de 242 km<sup>2</sup>. Su nombre geográfico oficial es Santo Domingo Suchitepéquez.

Colinda al norte con San Bernardino, San Antonio Suchitepéquez y Mazatenango; al este con Río Bravo, San José el Ídolo, San Antonio Suchitepéquez y Tiquisate Escuintla, al sur con el Océano Pacífico; al oeste con Mazatenango San Gabriel y San Lorenzo Suchitepéquez.

El parque de la cabecera está 213.18 mts. sobre el nivel del mar, latitud 14°28'06", longitud 91°29'06". El Municipio de Santo Domingo, de segunda categoría se encuentra a 7 Kms. por carretera, al sudeste de la cabecera departamental y municipal de Suchitepéquez, Mazatenango.

### **1.3.2. Características físicas de la región**

El clima de la región es cálido, en su mayoría el comportamiento topográfico de la superficie es plana, de frondosa vegetación. En casi todo el departamento de Suchitepéquez la ganadería está bien desarrollada, contándose con haciendas y ganado de buena calidad

Muchos ríos recorren el suelo del departamento de Suchitepéquez, entre ellos: el Nahualate, Iacán, Sis, Nirma, y Río Bravo. Debido a las características climáticas y topográficas de la región, la principal actividad económica de esta es la agricultura.

## **1.4. Transporte y vías de acceso**

### **1.4.1. Transporte urbano**

Debido a la cercanía del municipio de Santo Domingo con la cabecera departamental Mazatenango, existe una fácil comunicación de estas dos por medio de buses que forman parte del transporte urbano de la región.

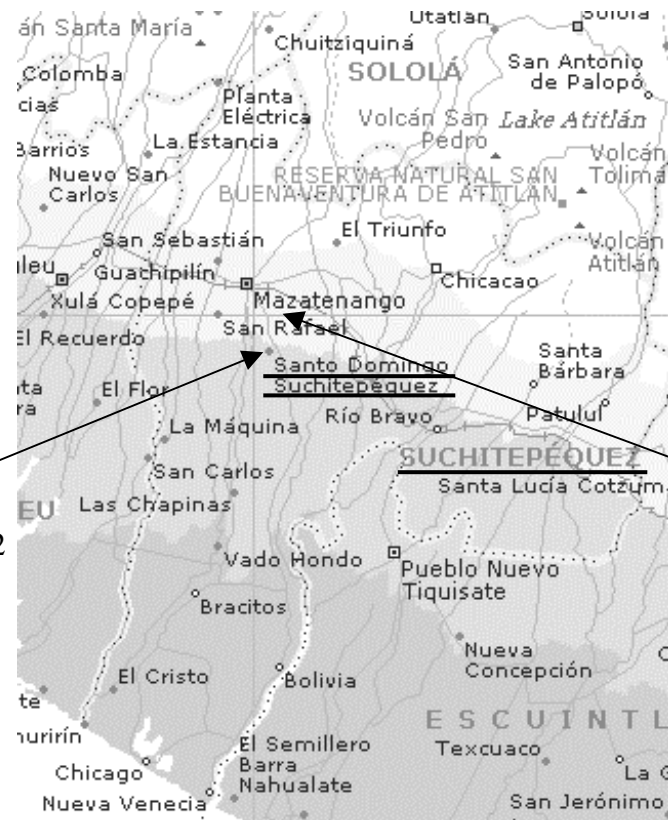
Estos buses se desplazan a Santo Domingo cada media hora, partiendo de la periferia de Mazatenango hasta Santo Domingo, llegando hasta su lugar de estacionamiento que se encuentra a tres cuadras del parque central del municipio.

#### **1.4.2. Vías de acceso**

Hacia la cabecera del departamento de Suchitepéquez, Mazatenango, se encuentra la carretera CA-2, la cual al sur comunica directamente con la carretera CA-9, con la cual se obtiene acceso directo a la carretera Panamericana. Al Norte ésta comunica con la frontera de México. De Mazatenango al municipio de Santo Domingo por medio de una carretera asfaltada de un carril para cada vía.



Departamento de Suchitepéquez



Carretera CA-2

Carretera CA-9

Fuente: <http://www.mapas.com>

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado, se refiere a la búsqueda de información que nos ayude a identificar las necesidades, comportamiento, y tendencias del mismo.

Una definición de estudio de mercado, sería: “El diseño, la recopilación, el análisis y el informe sistemáticos de datos y descubrimientos pertinentes para una situación de mercadotecnia específica a la cual se enfrenta una organización”.

Asimismo, se trata de evaluar la satisfacción del cliente, su conducta de compra, y se trata de llegar a la determinación de los precios, distribución y tipo de promociones a utilizar.

El estudio o investigación de mercados se puede decir que tiene uno de los siguientes tres de objetivos:

1. Investigación exploratoria: la cual se refiera a la recopilación de información preliminar que ayude a definir el problema y a sugerir hipótesis.
2. Investigación descriptiva: en la cual se especifican los aspectos como el potencial de mercado para un producto, o la demografía y actividades de los consumidores que compran el producto.
3. La investigación causal: que es poner a prueba las hipótesis acerca de las relaciones causa-efecto.

El presente trabajo de tesis, se enfoca directamente en el objetivo número dos, debido a que se trata de establecer el mercado potencial, es decir, los clientes potenciales y la segmentación del mismo.

## **2.1. Segmentación y orientación del mercado**

Al leer varios libros de economía, se puede creer, a menudo que todos los consumidores son iguales. Varios economistas con frecuencia no hacen distinción entre los compradores, si estos son jóvenes o viejos, hombres o mujeres, etc.

Se puede definir segmentación de mercado como “La división de un mercado heterogéneo en un número de submercados más pequeños y más homogéneos”. Casi cualquier variable como: sexo, edad, cantidad que consume en determinado tiempo, satisfacción e incluso el estilo de vida, puede utilizarse como variable de segmentación, pero esta siempre sigue una estrategia lógica, la cual se puede expresar de cuatro formas:

1. No todos los consumidores son iguales.
2. Pueden identificarse subgrupos de personas de conducta, valores y/o antecedentes semejantes.
3. Los subgrupos serán más pequeños y más homogéneos que el mercado total.
4. Debe ser más fácil tratar con grupos de clientes similares, que con grupos grandes de clientes diferentes.

Existen diferentes bases para la segmentación de mercado, entre las cuales se encuentran: geográficas, demográficas, socioeconómicas, psicológicas, patrones de conducta, patrones de consumo y predisposiciones del cliente.

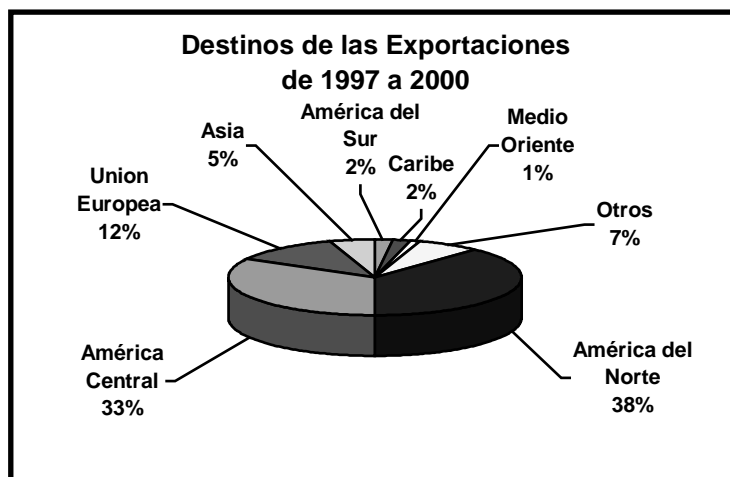
### 2.1.1. Segmentación geográfica

Una variable importante para la segmentación de mercados, puede ser: la simple geografía. Ciertos productos pueden ser más demandados en ciertas partes geográficas que otros, por ejemplo: lentes para el sol, bronceadores, o trajes de baño, serán demandados en lugares con clima cálido; chumpas, guantes, o ropa de lana, serán demandados en lugares con clima frío.

La zona geográfica, puede ser un factor importante que indique a un vendedor o una compañía la existencia de demanda para cierto producto.

En lo que se refiere al presente trabajo de investigación, según se puede observar en la figura 1, la mayoría de las exportaciones que se realizan desde nuestro país son: a Norte América, si hablamos de textiles y prendas de vestir, son las marcas de Estados Unidos las que proporcionan los más grandes contratos para maquilar prendas de vestir. Muchas de estas prendas llegan procedentes de nuestro país a Estados Unidos, para luego ser distribuidos a otras partes del mundo. Dentro de éstas se pueden mencionar marcas tales Gap, Levi's, Oshkosh B'gosh , JC Penney, Tommy Hilfiger, Van Heusen, McGregor, Arrow y ropa para las tiendas Kmart y Walmart.

**Figura 1. Destino de las exportaciones**



Fuente: AGEXPRONT con datos del Banco de Guatemala

### **2.1.2. Segmentación demográfica**

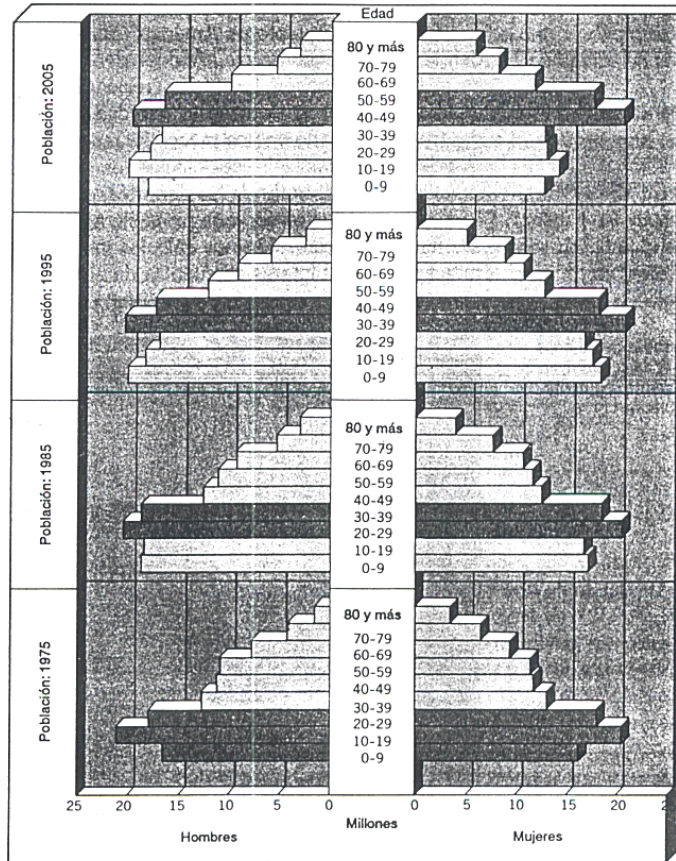
Dentro de la segmentación de mercados podemos encontrar la segmentación demográfica, la cual se caracteriza por variables, tales como: edad, sexo, estado civil, y cantidad de personas dentro del núcleo familiar. Si se usa de referencia la última de las anteriores se puede decir que una familia de siete integrantes compra más ropa de cama que una de recién casados que tiende a comprar una o dos, inclusive no solo se puede mencionar ropa de cama, sino las mismas camas, o cualquier otro producto. Lo que se quiere dar a entender es que una familia más numerosa tiene la tendencia a consumir más cantidad de cualquier producto que una familia de dos integrantes.

Si se usa la edad como variable de segmentación, se puede obtener gran información respecto a la demanda de un producto. Por ejemplo, si cierta clase de pantalón, camisa, o chumpa está de moda, lógicamente la población de edad joven demanda más cantidad de estos productos.

En la figura 2 se puede observar la distribución por edades de población de Estados Unidos para años seleccionados, con una proyección para el año 2005. Esta puede ser de gran ayuda para un vendedor o una compañía, los cuales pueden usar esta información para estimar la demanda de un producto en determinado año.



**Figura. 2. Distribución de población por edades de Estados Unidos**



Fuente: Marketing Universitario, Willian Zikmund, McGraw Hill Página 133

Con referencia a la ropa, o prendas de vestir, todas las marcas anteriormente mencionadas, utilizan tanto la segmentación geográfica como la demográfica para estimar la demanda de ciertos productos.

Dentro de estas segmentaciones se encuentran las temporadas del año, las cuales en Estados Unidos y varias partes del mundo son bien marcadas, por lo regular se utilizan de referencia las de Estados Unidos, estas cuatro divisiones del año son:

1Q = *Spring* que es la temporada de primavera

2Q = *Summer* que es la temporada de verano

3Q = *Fall* que es la temporada de otoño, y

4Q = *Holiday (winter)* que es la temporada de invierno

El significado de la “Q” en la anterior clasificación es: *quarter*, que en español significa: un cuarto, lo cual se utiliza para distribuir el año en las cuatro temporadas. Así por ejemplo 1Q es: *first quarter*, el primer cuarto del año, lo que significa: primavera la cual en Estados Unidos es de febrero a abril, 2Q de mayo a julio, 3Q de agosto a octubre, y 4Q de noviembre a enero.

También se utiliza una clasificación o segmentación de mercado por edades, aunque no se especifican las mismas, ya que esto se hace por medio de tallas. Esto se hace debido a que no necesariamente una persona por tener una edad determinada, tiene una talla específica. Casi todo el mercado se puede clasificar en cinco grandes grupos de tallas, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Clasificación de tallas de ropa**

División	Categoría	Descripción	Rango de tallas
1	<i>Toddlers/Infants</i>	Infantes y bebés	0 - 24M
2	<i>Kids</i>	Niños y niñas	2 - 6X
3	<i>Boys/Girls</i>	Jóvenes, adolescentes	7 - 16
4	<i>Mens/Womens</i>	Hombres y mujeres	26 - 42
5	<i>Xtra Large</i>	Hombres y mujeres XL	44 - en adelante

### **2.1.2.1. Nivel socioeconómico**

Una variable socioeconómica refleja la posición social de un individuo. La clase social es una de las variables socioeconómicas que pueden utilizarse para distinguir grupos de clientes. Esto sucede debido a que no es igual la preferencia, de una persona de escasos recursos, por la ropa de marca, a quien lo que le interesa es vestirse, a una persona de clase media o alta, a la cual sí le interesa la marca de una prenda de vestir.

En su gran mayoría, las prendas de vestir de las grandes marcas se venden a precios que van desde cinco dólares (cuando hay ofertas por cambio de temporada), hasta ciento cincuenta dólares (durante el período de moda), e incluso hay prendas que llegan a tener un precio de cuatrocientos dólares. Todo ello depende del tipo de prenda de vestir, marca, y tela de la misma.

Ya que se habla de cantidades en dólares, se puede decir que en nuestro país es limitado el sector que tiene acceso a estas sumas de dinero, para comprar ropa de marca, cosa que no sucede en Estados Unidos, donde comprar un pantalón de lona en unos treinta o cuarenta dólares podría ser algo normal para el promedio de la población.

Si se deja por un lado Estados Unidos y nos ponemos a observar otros grandes mercados a los cuales las grandes marcas de ropa distribuyen sus productos, tales como: Europa, Asia, Centro América y Sudamérica, se obtiene un mercado bastante grande.

Al igual que en nuestro país, Centro América y Sudamérica, limitan la compra de prendas de vestir de marca a un sector pequeño de la población, cosa que aumenta en Asia y Europa.

En conclusión, se puede decir que para adquirir ropa de marca hay que pertenecer a un nivel socioeconómico por encima del promedio, es decir, clase media y alta.

#### **2.1.2.2. Sexo**

Al referirnos a la preferencia o cantidad de ropa que producen las maquilas para determinado sexo, hay que mencionar que el consumo de ropa depende del tipo de esta y de la temporada del año.

En general, se puede decir que la ropa que se vende en mayor cantidad es la ropa para mujer y la de niño, debido a la tendencia que tiene el sexo femenino a la compra y el hecho de que los niños en su etapa de crecimiento tienden a cambiar de medidas rápidamente.

Pero en lo que respecta al trabajo de maquila, esto también dependerá estrictamente del cliente, ya que una maquila puede trabajar para un cliente especializado en el diseño y la confección de ropa de vestir de mujer o de hombre.

#### **2.1.2.3. Edad**

Si se menciona la edad, el trabajo de una maquila no se basa específicamente en ella, ya que depende únicamente de las tallas. A su vez las distintas tallas y la cantidad a producir de estas dependen específicamente del requerimiento que haga el cliente.

La cantidad de prendas de “X” talla que se produce dentro de una maquila, se establece con cada contrato, ya que es en este donde el cliente especifica con claridad, el rango de tallas a trabajar y la cantidad de prendas para cada talla.

Las tallas, si se trata de un pantalón, se basan en el ancho de la cintura y el largo de la entrepierna, si es camisa por el ancho del cuello y los hombros. Por ejemplo, si la talla de un pantalón es “32W 30L” esto indica que mide 32 pulgadas de cintura y 30 pulgadas de largo de entrepierna. Este tipo de medidas en su gran mayoría se da en pulgadas y las letras W y L significan; *Waist* y *Large* que en español quieren decir: cintura y largo, respectivamente.

### **2.1.3. Orientación al mercado**

Un mercado es un grupo de individuos que son posibles clientes para un producto o servicio que se ofrece a la venta. Si se habla de la orientación de mercado se puede decir que esta no es más que el mercado meta. Un mercado meta es aquel segmento del mercado al cual se pretende llegar.

El mercado meta al cual se pretende llegar en este caso, son aquellas personas que compran ropa de marcas reconocidas internacionalmente, las cuales distribuyen el trabajo en países de Latinoamérica y el caribe en donde la mano de obra es más barata.

#### **2.1.3.1. Volumen y crecimiento del segmento**

Las exportaciones guatemaltecas han experimentados transformaciones significativas dentro de los últimos 10 años, lo cual se ha dado como respuesta a un incremento de la eficiencia y la competitividad empresarial.

Las exportaciones de bienes y productos han mejorado y se han incrementado en su aporte al producto nacional; el PIB (Producto Interno Bruto) ha elevado su ponderación de 15.5% para 1990 a 16.6% para el año de 1995, y ha llegado a alcanzar un 19.1% a inicios del año 2000.

Los productos no tradicionales destinados a países localizados fuera del área de Centro América, incluyendo los servicios de transformación o maquila, han pasado de una importancia relativa del 27.7% al 32.3%, a finales de los años noventa.

Las exportaciones de productos no tradicionales, dentro de los cuales se incluye la maquila, fueron muy dinámicas durante el decenio pasado, con un crecimiento promedio anual constante de 14.3%; no obstante, durante los últimos tres años redujo el crecimiento a un promedio anual de 11.7%.

El sector de vestuario y textiles en lo que se refiere a exportaciones, ha registrado un movimiento bastante grande, con un crecimiento sostenible durante toda la década pasada. Según se puede observar en la figura 3 el valor de las exportaciones en término de ingreso de divisas por valor agregado, ha incrementado casi 7 veces su valor, pasando de 67.6 millones de dólares en 1990 a 459.3 millones de dólares, este último calculado al 31 de diciembre del año 2000.

Figura 3. Exportaciones de vestuarios v textiles



Fuente: AGEXPRONT con datos del Banco de Guatemala.

Dentro de los principales factores que han favorecido el crecimiento del sector, se identifican los siguientes:

- La industria ha logrado un mayor grado de eficiencia en los procesos productivos, principalmente atribuibles a la capacitación de la mano de obra.
- Como resultado de la mayor productividad, se han logrado mantener los precios de venta, lo que ha permitido competir con la producción mexicana, la cual no paga aranceles en su acceso a Estados Unidos.
- La industria nacional se ha adaptado a producir prendas más sofisticadas que la industria mexicana, el principal competidor.

Las exportaciones de vestuario y textiles guatemaltecas que se destinan en su gran mayoría a Estados Unidos, se encuentran principalmente integradas por los siguientes productos: pantalones de lona y algodón, camisas tejido plano, camisas tejido punto, ropa de dormir, y pantalones de tela sintética. Según datos proporcionados por VESTEX.

### **2.1.3.2. Objetivos y recursos de la empresa**

El objetivo principal de la maquila es llegar a trabajar para marcas internacionales, debido a que ellas son las que proporcionan un mejor pago para la elaboración de prendas de vestir, y que ofrecen períodos más grandes de producción. Esto contribuye de dos formas a la empresa; la primera, ofrece un crecimiento económico favorable y la segunda es que con un período grande de producción se pueden mantener altos niveles de eficiencia dentro de las líneas de producción.

La empresa inicialmente debe contar con un mínimo de 30 máquinas de coser industriales, con las cuales se pueden llegar a ensamblar pantalones, camisas de vestir, camisas tipo polo, playeras, pantalonetas, etc. También se debe contar con una estructura física que permita la expansión de la planta, y con mano de obra calificada.

## **2.1. Distribución**

El distribuir un producto puede llegar a ser una tarea tan simple como producir un bien o servicio y entregarlo directamente al consumidor final, o puede que esto involucre algún tipo de agente externo, los cuales suelen llamarse intermediarios, distribuidores mayoristas o minoristas. Estos intermediarios se encargan de transferir el bien o servicio del productor al consumidor final.



Todo este proceso mediante el cual el productor hace llegar el bien o servicio al consumidor final, se lleva a cabo por medio de los canales de distribución.

### **2.2.1. Canales de distribución**

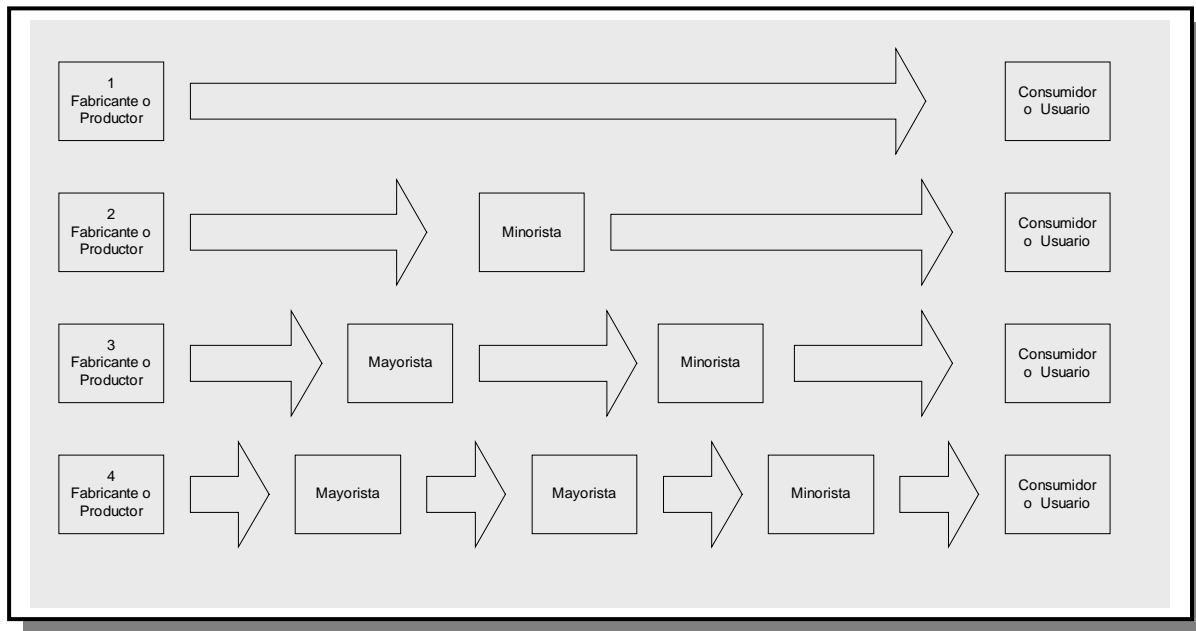
Un canal de distribución es la vía por la cual determinado producto llega hacia el consumidor final, este a su vez se puede definir como: “El conjunto de empresas o individuos que tienen los derechos o intervienen en la transferencia de derechos de determinado bien o producto, a medida que estos pasan del productor al consumidor final”.

Para determinar el o los canales de distribución apropiados, se debe iniciar determinando los mercados a los cuales se quiere llegar, con ciertos objetivos definidos.

Los canales de distribución deben ser adecuados para que el producto llegue al consumidor final de forma rápida y segura que conserve el producto dentro de un nivel de calidad óptima

La variedad de canales de distribución es extensa, esto debido a que los comerciantes buscan nuevas formas de llevar a cabo la función de distribución, pero en general, existen canales de distribución primarios, como lo podemos observar en el siguiente cuadro.

**Figura 4. Canales de distribución primarios**



Donde el fabricante es, “la organización que reconoce la necesidad del consumidor y produce un bien o artículo con materias primas, partes componentes o mano de obra para satisfacer tal necesidad”.

El mayorista es, “la organización que actúa como intermediario entre el fabricante y el detallista, a fin de facilitar la transmisión o intercambio de productos, bienes, artículos o servicios”.

El detallista es, la organización que expende los productos que obtuvo del fabricante o del mayorista, al consumidor final. Los detallistas no producen ni consumen el artículo.

Y por último, el consumidor final se define como: el individuo que compra y/o utiliza el producto para consumo final.

### **2.2.2. Canales de distribución actuales**

Lo aplicable para una maquila con respecto a los canales de distribución es la forma de entrega del producto terminado al cliente, ya que en este caso particular, la maquila forma parte del proceso de elaboración de la prenda de vestir. Dentro de las formas de entrega del producto se encuentran:

1. En la maquila
2. En el puerto
3. En el centro de distribución del cliente
4. A un intermediario

El primero de los casos se puede decir que es el más común, en donde el cliente recibe el producto terminado, según lo acordado en el contrato, dentro de la maquila donde éste fue procesado y de allí el producto es transportado por el cliente a su centro de distribución o puntos de venta.

El segundo de los casos, la entrega del producto en el puerto, dependerá si este es enviado por vía aérea, marítima o terrestre.

Existe también el caso en donde la maquila puede ofrecer la entrega del producto en el centro, o los centros de distribución del cliente. La forma que este llega a estos puntos dependerá de la fecha de entrega comprometida por parte de la maquila y la salida del producto de ésta.

El último de estos se refiere a la entrega del producto a un contratista, intermediario o representante legal, designado por el cliente, y este puede ser en la maquila u oficinas del contratista.

### 2.3. Precio

El precio es la cantidad de dinero, o en ocasiones, artículos o servicios, que se entregan a cambio de alguna cosa. Dicho en otras palabras el precio es lo que se intercambia por el producto. También se puede definir precio como una medida cuantitativa del poder de un producto o servicio.

Cuando se intercambian artículos o servicios entre sí, dentro del mercado el comercio se llama trueque. Un ejemplo claro de trueque puede ser: la entrega de una cosecha en pago del alquiler de tierras.

El precio juega un papel importante dentro de la economía, ya que ayuda a asignar bienes y servicios a los diversos miembros de la sociedad.

El precio de un artículo dentro del mercado puede ser variable, respecto a la marca de éste, incluso un artículo de la misma marca puede variar por temporadas su precio, el ejemplo mas claro de esto puede ser la ropa de playa, la cual sufre un incremento de precio durante el verano, mientras que este disminuye durante el invierno, otro ejemplo similar puede ser el cambio de precios que ocurre con respecto a los cambios de moda.

El precio es un factor importante y decisivo para incursión de un producto dentro del mercado, para ello se deben tener bien claros los siguientes aspectos:

- Determinar los objetivos de precio
- Conocer la importancia del precio en el mercado específico
- Conocer la demanda del producto
- Saber que costos tiene el artículo que se vende
- Conocer el precio promedio del producto en el mercado
- Investigar los precios de la competencia
- Determinar una estrategia de determinación de precios que se va a emplear

En lo que se refiere a los objetivos del precio, estos pueden clasificarse de acuerdo a los intereses de la empresa, de la siguiente manera:

1. Ingreso, dentro de los cuales se encuentran: maximizar utilidades, aumentar el flujo de efectivo, preocuparse por la marcha del negocio, supervivencia, etc.
2. Ventas: éstos objetivos involucran, el mantener la participación del producto dentro del mercado, y el estímulo del crecimiento de las ventas.
3. Competencia: enfrentarse a la competencia, evitar la competencia, vender más bajo que la competencia.
4. Interés de tipo social: comportarse éticamente y mantener el empleo generado por la empresa.

### 2.3.1. Precio promedio

Dentro de este reglón es importante incluir el precio unitario, condiciones de pago, plazos de entrega, consideraciones de tratamientos a prendas que se consideren como segundas en cuanto a precio, asimismo se especifica el tipo de contrato.

La negociación a largo plazo es muy conveniente para definir el sistema de fijación de precios, el siguiente cuadro ejemplifica una definición de un sistema de precios acorde a la duración del contrato y el tipo de estilo requerido.

**Tabla 2. Sistema de precios acorde a la duración del contrato y tipo de estilo**

Precio de venta minuto estándar	Tipo de producción	Eficiencia posible de logro
US\$0.055/0.059	Mismo estilo, largo tiempo	88% a 95%
US\$0.06/0.069	Estilos similares, órdenes grandes	70% a 87%
US\$0.09/0.075	Varios estilos en una sola línea, órdenes grandes	60% a 70%
US\$0.09/0.095	Alta variación de estilo, órdenes pequeñas	50% a 60%

Fuente: Manual de contratación de maquila, Marketing & Publicidad

También se debe mencionar que el precio puede variar con respecto a la cantidad de producción, una maquila puede negociar un precio mas barato sí el volumen de producción que ofrece el cliente es mayor, con respecto a la cotización inicial. Un ejemplo de esto puede ser, una maquila cobra US\$1.43 por la confección de un pantalón, por una producción de cincuenta mil prendas; pero el precio puede ser llevado hasta US\$1.10 si la producción llega a las trescientas mil prendas.

Existe otra condición respecto al precio, en la cual el cliente establece el precio por unidad que está dispuesto pagar por determinado estilo, el cual es ofrecido a varias maquilas de forma simultánea, quedándose con el contrato la maquila que acepta el precio del cliente o uno menor.

### **2.3.2. Precios de la competencia**

Como en todo mercado, existe una guerra de precios, con el objetivo de obtener un contrato con determinado cliente. En Guatemala existen tres formas de manejar los precios por parte de las maquilas o los fabricantes.

La primera de estas –formas de manejar precios- es la más frecuente, en la cual el cliente llega con varios estilos a la maquila y desde un principio establece el precio que está dispuesto a pagar por confeccionar la prenda de vestir. Si las conversaciones se dan por medio de un contratista el cliente de igual forma le especifica el precio por unidad que quiere pagar y tomando como base este precio el contratista hace negocios con las maquilas.

La segunda forma de manejar el precio es, por medio de precios definidos que tienen las maquilas para cada estilo. Estos precios por lo regular los manejan las maquilas por referencia, y no tienen ningún fundamento para el cobro de los mismos, más bien lo hacen de forma empírica.

La última forma de manejo de precios, es un poco complicada, esta se maneja por medio de tiempos estándares, de manera tal como lo especifica el cuadro de precios promedio. En este sistema se maneja un *breakdown* lo que en español significa: desglose, que no es más que una secuencia de operaciones lógicas que da como resultado final la elaboración de la prenda..

En estas secuencias, se describe cada operación y a cada una de ellas se le asigna un tiempo estándar. Al final del *breakdown* se suman todos los tiempos de las operaciones y se obtiene un tiempo total, el cual es el tiempo estándar para la elaboración de la prenda, en lo que se refiere a costura.

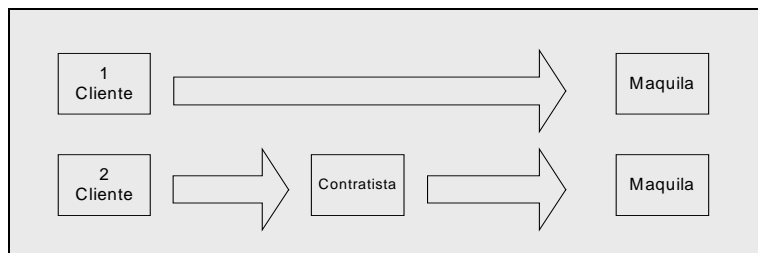
Estos tiempos se manejan por medio del SAM lo que significa *Standard Allowable Minutes*, (minutos estándar). Para establecer un SAM existen dos maneras; la primera de ellas es por medio de estudio de tiempos y movimientos, la segunda es por medio de tiempos predeterminados.

En Guatemala solo existe una maquila que trabaja sobre la base de tiempos predeterminados para establecer el precio de un pantalón, aquí el tiempo estándar de una prenda se multiplica por un precio estándar por minuto, dando como resultado el precio de costura del pantalón, esto se hace debido a requerimientos de su mayor cliente. Estos tiempos los establecen por medio de GSD (*General Sewing Data* por sus siglas en inglés) lo que en español significa Datos Generales de Costura, el cual es un curso reconocido mundialmente que se basa en MTM (*Methods-Time Measurement*) Medición de Tiempos de Métodos, este curso es dado por la empresa *Method Workshop*, la cual otorga licencia a quienes lo reciben para el establecer tiempos estándares por medio de este método.

## 2.4. Formas de contratación

Cuando hablamos de llevar el trabajo a una maquila, tenemos que dejar claro que la maquila es parte del proceso de producción de la prenda, la cual será llevada por el cliente y los canales de distribución al consumidor final. La forma de contratación o la forma en que una maquila consigue un contrato puede ser básicamente de dos formas, según se ilustran en el siguiente cuadro.

**Figura 5. Formas de contratación de una maquila**



El primer caso, se le podría llamar directo, ya que en este el cliente sostiene conversaciones directas con la maquila, en estos casos el cliente envía un representante, el cual habla directamente con los dueños de las maquilas, o representantes legales. Estos representantes se encargan de la negociación del contrato, en el cual la maquila se compromete a entregar el producto en determinado tiempo y el cliente se compromete a un pago por el trabajo.

En el segundo caso, requiere la utilización de un intermediario. Estos intermediarios, regularmente llamados contratistas, son empresas que se encargan de distribuir el trabajo de uno o varios clientes en una o varias maquilas. Las funciones de estos contratistas, no se limita a la distribución del trabajo, sino que involucra el cumplimiento de los contratos y por consiguiente lo que en ellos se establece.



### **3. ESTUDIO TÉCNICO**

La realización del estudio técnico se vuelve necesario para cualquier tipo de proyecto, ya que en éste debe contemplar todos los aspectos técnicos involucrados en la realización del proyecto. Dentro de las consideraciones que se deben hacer dentro del estudio técnico se encuentran: el estudio de la maquinaria, descripción del proceso, distribución de áreas, infraestructura y distribución de maquinaria, entre otras.

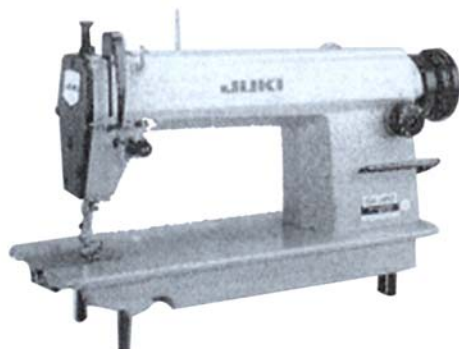
#### **3.1. Tipos de máquinas**

La utilización de una maquina de coser industrial, ya sea electrónica ó convencional, para realizar las diferentes operaciones en la confección de prendas de vestir varía de acuerdo con la solicitud del cliente. Esto obliga a usar la maquinaria de forma adecuada para optimizar los recursos

##### **3.1.1. Máquina plana (arrastre simple)**

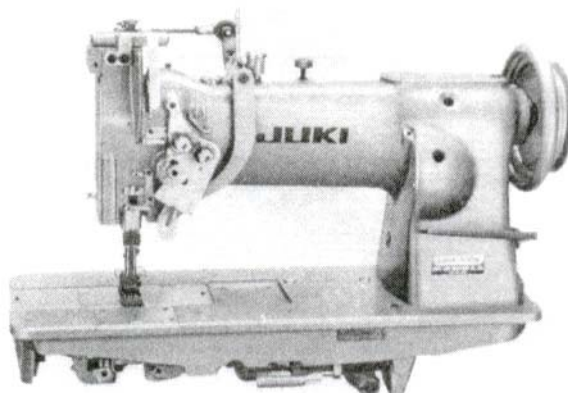
Máquina de uso común, se utiliza para coser diversos tipos de material, esta puede ser de una o de dos agujas, siendo la puntada 301 la más usada.

**Figura 6. Máquina plana 1 aguja**



Fuente: catálogo de maquinaria JUKI

**Figura 7. Máquina plana 2 agujas**



Fuente: catálogo de maquinaria JUKI

### **3.1.2. Máquina plana (doble transporte)**

Esta máquina está diseñada para realizar operaciones con desnivel, o corridas de cuatro a quince lienzos, debido a un aditamento especial llamado *puller*.

El *puller* es un aditamento con el cual se logra un mejor arrastre de la tela de tal forma que esta corre con menos dificultad que con una máquina de arrastre simple. La función de ésta máquina es universal, llamada de esta forma, debido a que con ella se pueden ejecutar diferentes operaciones, tales como:

1. Con dos agujas para operaciones gruesas, delgadas y rectas
2. Puede usarse como una plana de una aguja, algo que no es aconsejable, pero dependiendo las necesidades se puede ejecutar
3. Se puede crear la figura de diamante en la costura

### **3.1.3. Máquina de dos agujas *Split bar* con doble transporte**

Esta máquina tiene un aditamento especial, el cual permite levantar las barras a las cuales están sujetas las agujas, permitiendo coser con una o dos agujas de forma corrida, lo cual facilita muchas operaciones en costura. Dentro de las funciones y operaciones que se pueden realizar con esta máquina están:

1. Operaciones delgadas, largas o cortas
2. Puede usarse como una plana de una aguja, aunque no es muy aconsejable
3. Se puede crear la figura de diamante en la costura
4. Puede tener una función con suspensión de barras izquierda o derecha, no importando su operación

**Figura 8. Máquina *split bar* de 2 agujas**



Fuente: catálogo de maquinaria JUKI

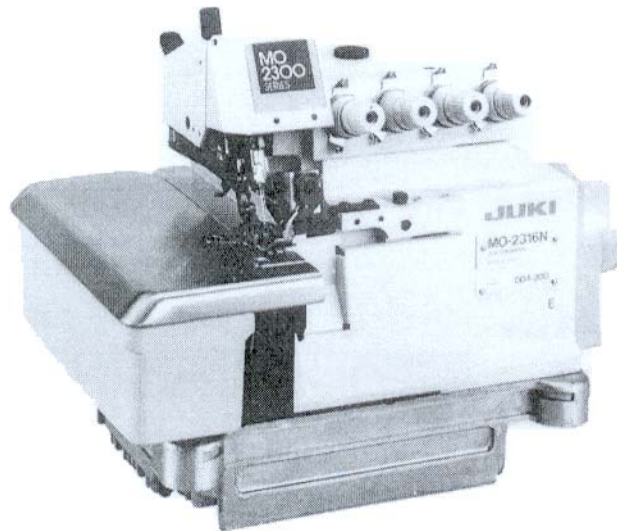
### **3.1.4. *Overlock* de tres o cinco hilos**

Máquina comúnmente utilizada en operaciones donde la unión de las piezas requiere un acabado limpio, es decir, la orilla expuesta de la unión no presenta ningún excedente de tela o fibra.

Con esta máquina se puede obtener principalmente dos tipos de costuras:

1. Con tres hilos, se obtendrá costura principal *overlock* o sobrehilado, la cual puede unir o simplemente limpiar el excedente de tela de la orilla cruda
2. Con cinco hilos, se obtendrá *overlock* y una costura de cadena, a la cual se le conoce como puntada de seguridad. Este tipo de costura es más utilizada para la unión de piezas

**Figura 9. Máquina *overlock***



Fuente: catálogo de maquinaria JUKI

### **3.1.5. Máquina de cadena sin *puller***

Comúnmente se utiliza en la máquina Unión Especial 56900. En ella se pueden ejecutar diferentes tipos de operaciones, también está capacitada para cambio de *gauges* (distancia entre costuras). Esta puede ser utilizada en operaciones tales como:

1. Sobre costuras
2. Unión de cuchilla con panel
3. Ruedo de bolsa trasera o delantera
4. Operaciones con una, dos o tres agujas
5. En esta máquina se puede trabajar cualquier material según se ajuste

### **3.1.6. Máquina de cadena con *puller kansai* especial**

Su función es similar a la anterior. En esta se puede lograr una operación más firme, no se tiene el riesgo de fruncido, su fuerza es superior y también puede ejecutar operaciones con una, dos o tres agujas. Se pueden obtener medidas diferentes de *gauges*.

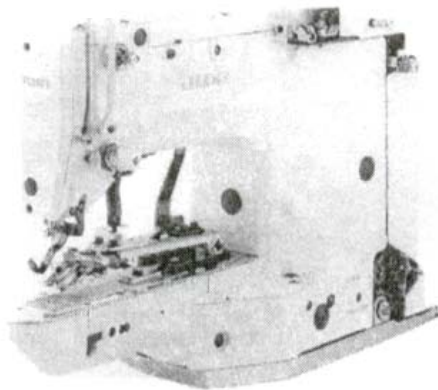
### **3.1.7. Máquina cerradora con *puller***

Esta máquina fue diseñada para operaciones gruesas o delgadas, materiales regulares o livianos, siempre y cuando se le dé el ajuste necesario, y costuras rectas o con desniveles. También se pueden obtener operaciones con una, dos o tres agujas.

### **3.1.8. Máquina de botón *lockstitch***

Esta máquina se utiliza para pegar botones cosidos, o botones con hilo. Se puede graduar para botones de 2 o 4 agujeros, así como para los diferentes tamaños de estos.

**Figura 10. Máquina de botón**



Fuente: catálogo de maquinaria JUKI

### **3.1.9. Máquina de ojal**

Usada para hacer ojales en camisas y pantalones, tiene una cuchilla que corta el ojal, el cual puede ser recto o de gota. Al igual que la máquina de botón se puede graduar para diferentes tamaños de ojal y cuchilla, todo depende del requerimiento y especificaciones de la prenda.

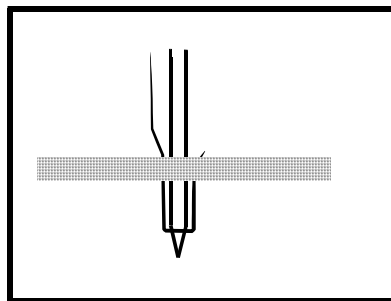
### **3.2. Tipos de puntadas**

El objetivo de conocer los diferentes tipos de puntadas es que estas son decisivas para ciertas operaciones en la confección de prendas de vestir. Debe ser de excelente calidad por tanto, es necesario conocerla desde sus principios básicos hasta su clasificación, ya que los mecanismos de la maquinaria que lo forman deben ser óptimos. La puntada depende mucho del modelo de la máquina.

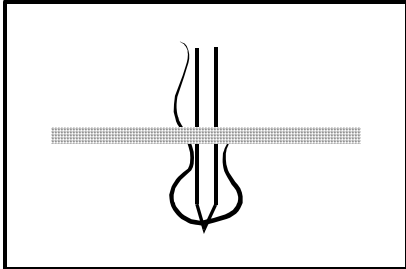
Una puntada es el enlace firme de dos o más hebras de hilo con el propósito de realizar una costura o pespunte.

#### **3.2.1. Fundamentos para la formación de puntadas**

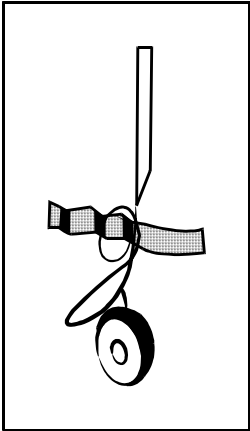
##### **a. Penetración**



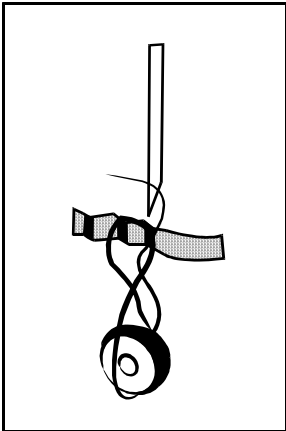
**b. Formación de lazo**



**c. Confirmación**

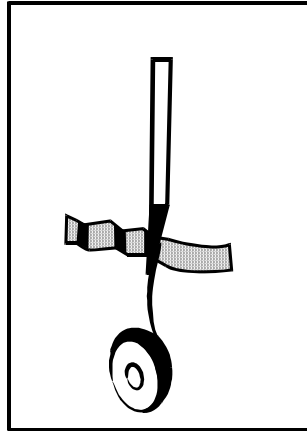


**d. Liberación**





**e. Fijación de costura**



**3.2.2. Puntadas de clase 100. (*Blind Stitch*)**

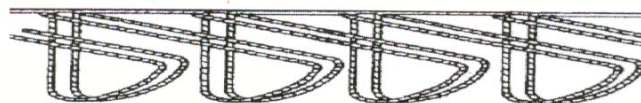
- Se forma con uno o más hilos de aguja
- Tiene la característica de hacer loops consigo debajo del material
- Se utiliza como cosidos provisionales

**Algunas de las puntadas de la clase 100**

101 Un solo hilo. -Se utiliza para hacer ojales y coser botones

103 Un solo hilo. -Se utiliza para hacer la costura invisible

**Figura 12. Puntadas de clase 100**

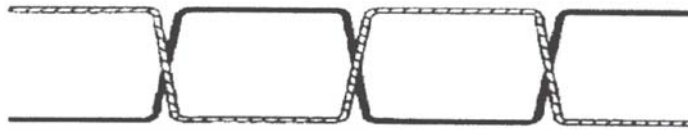


Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### 3.2.3. Puntadas de clase 200 (cosido a mano)

Está formada por hilos sencillos pasando de un lado a otro del material en sucesivas penetraciones de la aguja. Cuando se usa más de un hilo, todos pasan a través de las mismas perforaciones del material.

**Figura 13. Puntadas de clase 200**



Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### 3.2.4. Puntadas de clase 300. Doble pespunte (*lockstitch*)

- Se forma por un hilo suministrado desde la aguja otro desde la bobina
- El hilo de la aguja pasa el material y se entrelaza con el hilo de la bobina
- La vista de la puntada debe ser igual de ambos lados de la tela

#### Algunas puntadas de la clase 300

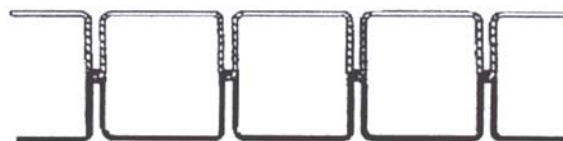
301 hilo de aguja -hilo de bobina -es puntada plana

304 hilo de aguja -hilo de bobina -es puntada en zigzag

306 hilo de aguja -hilo de bobina -es costura invisible

313 hilo de aguja -hilo de bobina -es costura invisible

**Figura 14. Puntadas de clase 300**



Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### 3.2.5. Puntadas de clase 400 cadeneta (*chainstitch*)

Está formado por un hilo de aguja y un *looper*

- Los lazos del hilo de la aguja se entrelazan con los lazos del hilo del *looper* por debajo del material
- Es más fuerte que una puntada de clase 300 y cause menos fruncidos
- Tiene menos resistencia al descoserse y es más voluminosa bajo la costura

#### Algunas puntadas de clase 400

401 hilo de aguja - hilo de *looper* - cadena con dos hilos

404 hilo de aguja – hilo de *looper* – cadena de zigzag

Figura 15. Puntadas de clase 400



Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### 3.2.6. Puntadas de clase 500 (*serge & safetystitch*)

- Se usa para coser y pulir el borde de dos capas en una sola operación
- Tiene excelentes propiedades de alargamiento y recuperación
- Generalmente se usa un hilo de aguja y dos de *loopers*
- El hilo de la aguja da la resistencia y los hilos de los *loopers* dan la apariencia y suavidad

- El hilo de la aguja pasa a través del material y se entrelaza con el hilo del *looper* B en la parte interior del material. Los lazos del hilo B se extienden a la orilla del material y se entrelazan con el hilo C. El hilo C se extiende hacia el punto de penetración A y se entrelazan para formar la siguiente puntada

### Algunas de las puntadas de clase 500

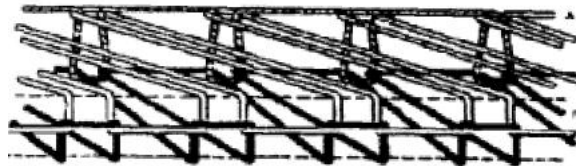
503 hilo de aguja -hilo de *looper* -sobrehilado de dos hilos

504 hilo de aguja -2 hilos de *looper* -sobrehilado de tres hilos

515 es una mezcla de las puntadas 401 y 503 -sobrehilado y puntada de seguridad (4 hilos)

516 es una mezcla de las puntadas 401 y 504 -sobrehilado y puntada de seguridad (5 hilos)

### Figura 16. Puntada de clase 500



Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### 3.2.7. Puntadas de clase 600 (*coverstitch*)

- Se utilizan dos o cuatro hilos de aguja, un hilo de *looper* y uno o dos hilos para recubrir
- Los hilos de recubrir están situados en la superficie superior y quedan sujetos por los hilos de aguja
- El hilo del gancho entrelaza todos los hilos de aguja por debajo del tejido
- Las puntadas son elásticas, planas y confortables

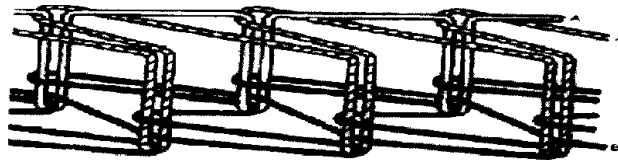
- El hilo del *looper* va a dar la resistencia de la puntada y a la vez debe ser de tacto suave

### **Algunas puntadas de la clase 600**

602 2 hilos de aguja -hilo de *looper* -hilo para cubrir.

603 2 hilos de aguja -2 hilos de *looper* -hilo para cubrir

**Figura 17. Puntadas de clase 600**



Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### **3.3 Tipos de agujas**

La aguja es el elemento principal tanto en la formación de la puntada como en la calidad de la costura. Existe una gran variedad de agujas de diferente construcción, forma, punta o material; para diversos tipos de tela, así como para evitar problemas específicos de costura y puntadas.

Para determinar la aguja correcta a utilizar en cada material es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

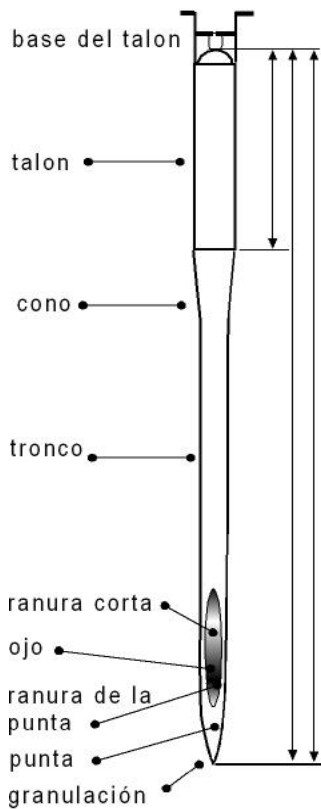
1. Clase de tejido (cerrado o abierto)
2. Calibre del hilo o textura
3. Si la superficie de costura es plana o variable
4. Nivel o cantidad de lienzos a coser
5. Máquina en que será utilizada

**Figura 18. Denominación y valores característicos de agujas para máquina de coser**

## Denominación y valores característicos de agujas para máquina de coser

### Denominaciones generales

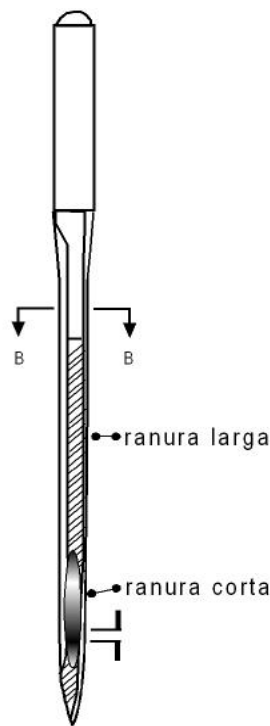
recta de ranura larga con ranura corte



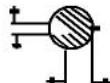
corte A-A



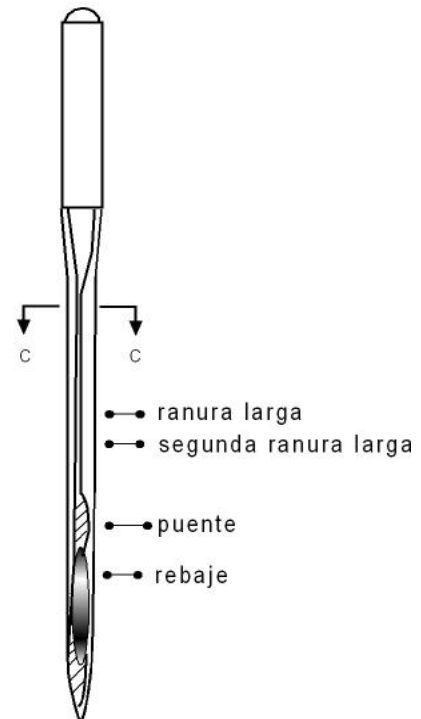
aguja recta de dos ranura larga con rebaje



corte B-B



Posición cortes amoliados



corte C-C

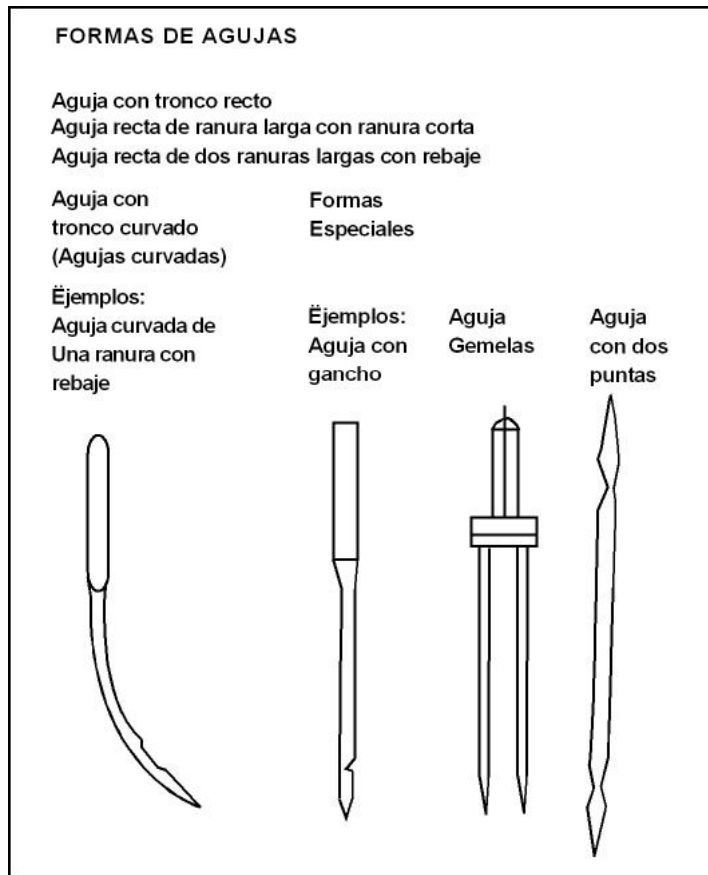


Las agujas se pueden clasificar según: su forma, superficie y tipo de punta.

### 3.3.1. Clasificación de agujas por su forma

1. Rectas o agujas estándar
2. Curva: aguja para máquinas especiales, ejemplo: máquina de ruedo invisible
3. MR: aguja con el rebaje más prolongado de lo normal, para evitar fallos de puntada
4. SAN: aguja de hoja reforzada para dar mayor resistencia al penetrar el material

**Figura 19. Formas de agujas**



Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### **3.3.2. Clasificación de agujas por su superficie**

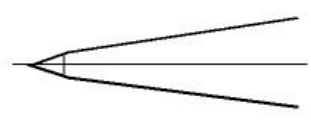
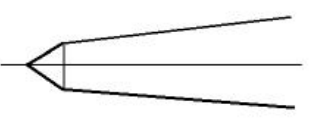
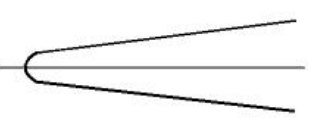
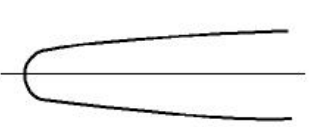

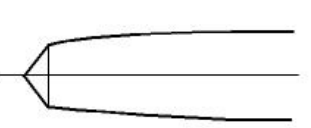
1. Cromo: material utilizado en la fabricación de agujas estándar
2. Níquel: material para agujas especiales
3. Titanio: agujas con alta resistencia de penetración
4. Gebelub: aguja antiadhesiva
5. Teflón: baja temperatura en fibras sintéticas

### **3.3.3. Clasificación de agujas por su tipo de punta**

1. Spi: punta aguda (redonda afilada)
2. SkI: punta redonda ancha para material elástico
3. Ffg, ses: punta esférica pequeña
4. Suk: punta esférica mediana
5. Skf: punta de bola grande
6. SkI: punta de bola especial



**Figura 20. Clasificación de agujas por su forma**

Schmetz Normal	Perfil	Observaciones
SPI		punta muy aguda
-		punta redonda normal
SES		punta de bola ligera
SUK		punta de bola mediana
SKF		punta de bola grande
		punta de bola especial

Fuente: Manual de puntadas Schmetz

### 3.3.4. Denominación de la aguja

Todas las agujas están clasificadas por código, el cual es determinado por el largo, diámetro del tronco (cabo), forma de la aguja, superficie o revestimiento, tipo y grosor de la aguja. Para la compañía Groz-Beckert la denominación de las agujas se lee de la siguiente manera:

Ejemplo:

329.200 AC01 FFG NM 100 = 134 FFG NM 100

329 = Longitud de la aguja, del talón al comienzo del ojo en décimas de milímetros

200 = Diámetro del tronco o cabo

A = Forma de la aguja

C = Superficie

01 = Código que relaciona alguna característica especial en la aguja

FFG = Clase de punta

NM100 = Calibre de la aguja

### 3.3.5. Referencias de agujas

En el siguiente cuadro se pueden encontrar algunas equivalencias de agujas, para los tipos de marcas más utilizadas.

**Tabla 3. Referencias de agujas**

<b>Groz-Beckert</b>	<b>Schmetz</b>	<b>Singer</b>	<b>Utilizada en máquina</b>
DP X 257	16 X 257	71 X 1	PLANA 1 AGUJA
DP X 5	135 X 7	SY-1955	PLANA 2 AGUJAS
DC X 27	1886	B27	<i>OVERLOCK</i>
TV X 3	149 X 3	UY-128	CADENETA
TV X 5	149 X 5	62X45	PRETINADORA KANSAI
TV X 7	179 X 7	UY-147	CADENETA US
TQ X 1	175 X 1		BOTÓN(Corta)
TQ X 5	175 X 5		BOTÓN(Media)
TQ X 7	175 X 7		BOTÓN(Larga)
DV X 57	62 X 57		PRETINADORA SINGER
DV X 17	135 X 17		PLANA 2 AGUJAS
LW X 5T	251		RUEDO INVISIBLE
DO X 5	142 X 5	1778	<i>OVERLOCK</i>
TV X 64	UY-120	B64	<i>OVERLOCK</i>

### **3.4. Proceso general dentro de una maquila de ropa**

El proceso dentro de una maquila de ropa, dependerá del tipo de maquila y los diferentes servicios que esta ofrezca a sus clientes, En el caso que se refiere únicamente a maquilar se tiene las siguientes etapas:

1. Recepción del material
2. Azorado
3. Confección de la prenda
4. Inspección y auditoría
5. Empaque y entrega del producto

#### **3.4.1. Recepción del material**

El primero de los pasos o etapas dentro del proceso de una maquila es la recepción de toda la materia prima. La materia prima puede ser clasificada principalmente en dos grupos: tela y accesorios.

La tela no es más que las piezas ya cortadas de los diferentes materiales que serán utilizados para la elaboración de la prenda, y los accesorios dependerán específicamente de cada tipo de prenda.

Si se habla de un pantalón básico de cinco bolsas, se recibirán únicamente dos tipos de tela, lona y manta. Los accesorios que este normalmente lleva son: hilo, botones, rivets, cuereta, etiquetas, zipper (este puede ser en rollo o por unidad), si el zipper se recibe en rollo dentro de los accesorios deben ir el carrito y topes del mismo.

### **3.4.2. Azorado**

Existen casos donde las diferentes piezas de tela que lleva la prenda vienen ya azoradas por parte del cliente y otros en las que no. Si se da el caso donde las piezas no están azoradas, este es el siguiente paso después de la recepción de la materia prima. El azorado no es más que el proceso mediante el cual las piezas de tela de una prenda son enumeradas de forma correlativa para no tener problemas con el cambio de tonalidad en la tela de la prenda ya terminada.

### **3.4.3. Confección de la prenda**

La confección de la prenda de vestir se da en el área de producción. Existen dos formas de trabajo para la confección de la prenda: en línea o modular. En ambos casos la elaboración de las prendas se hace en secuencia, misma que depende de la forma de trabajo de la maquila y requerimientos mismos de la confección de la prenda, que se dan por el tipo de tela a utilizar y la manualidad del operario. El tipo de maquinaria depende de las especificaciones del cliente y la tela a utilizar

### **3.4.4. Inspección y auditoría**

Aunque debe existir la inspección y la auditoría dentro de las líneas de producción, el cliente puede enviar auditores e inspectores, los cuales se encargan básicamente de verificar medidas, tela y accesorios de las prendas de vestir. Estos auditores se encargan de dar el visto bueno para la entrega del producto al cliente.

### **3.4.5. Empaque y entrega del producto**

El último de los pasos dentro del proceso de una maquila es el empaque y la entrega del producto al cliente. Todo esto se hace según especificaciones del cliente. Por lo regular, el producto terminado es empacado en cajas que luego son ingresadas en contenedores en donde son transportadas a su destino

### **3.5. Desglose de operaciones en costura**

El desglose de operaciones en costura no es más una descripción de cada una de las operaciones en secuencia lógica que llevará la construcción o elaboración de una prenda de vestir. Este *breakdown* (desglose en inglés) también es llamado *operation sheet* (secuencia de operaciones) por lo regular es dividido en cuatro partes:

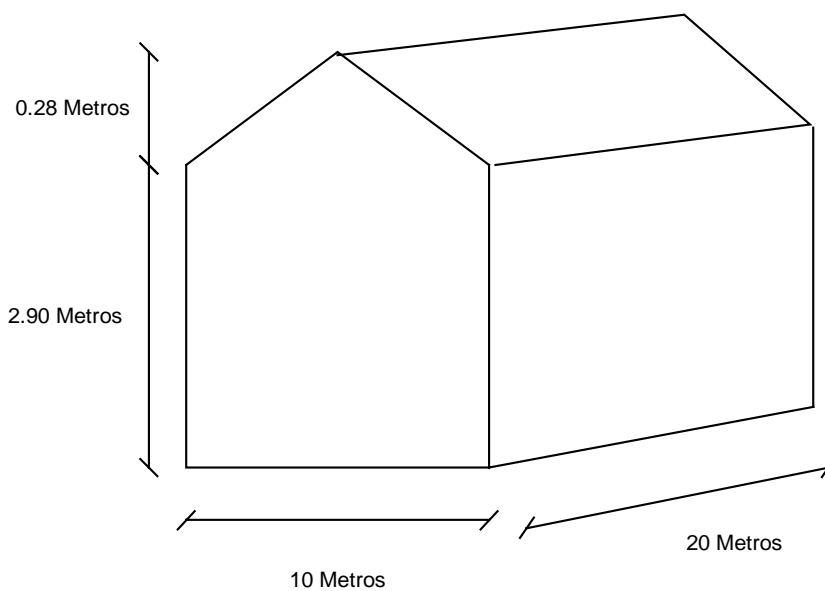
1. Preparación de partes pequeñas
2. Ensamble trasero
3. Ensamble delantero
4. Ensamble final

El *breakdown* a su vez contiene datos como, puntadas por pulgada (*SPI Stitch Per Inch*), tipo de máquina por operación y tiempo estándar de la operación. Dependiendo de las necesidades de cada empresa y elaborando el *breakdown* en una hoja electrónica se puede obtener datos como: meta de producción, cantidad de personal requerido por operación, total de personal para la elaboración de la prenda, unidades por día según tiempo estándar. También se puede asignar una eficiencia global requerida o niveles de eficiencia requeridos por operación.

### 3.6. Estructura física del edificio

Para la instalación de la maquila en Santo Domingo Suchitepéquez, se calcula construir un área de construcción de 200 metros cuadrados, 10 metros de ancho por 20 metros de largo. Con un techo de 2 aguas con lámina galvanizada, piso de cemento, paredes de block, con repello blanco. Las dimensiones de la estructura se pueden visualizar mejor en la siguiente figura.

**Figura 21. Descripción física de la planta**



#### 3.6.1. Iluminación natural y artificial

El diseño de la iluminación de una planta industrial se debe realizar de tal manera que ésta consuma la mejor cantidad de energía eléctrica y que proporcione la iluminación necesaria para realizar de forma eficiente el trabajo que dentro de ella se realiza.

La iluminación dentro de edificios industriales puede ser natural, artificial o una combinación de ambas. La iluminación de la maquila en Santo Domingo, Suchitepéquez será una combinación de luz natural y artificial, para la iluminación natural, se tiene estimado dejar un tras luz entre la pared y la colocación del techo de aproximadamente 80 centímetros a lo largo de la infraestructura, dentro de los cuales se colocará una malla de acero. Para el cálculo de la iluminación artificial se utilizará el método de rendimiento, para lo cual se tienen los siguientes datos

1. Según las normas internacionales el nivel lumínico de una empresa maquiladora es 1000 lux.
2. El tipo de luminaria por ser una empresa de tipo industrial es: semi directo
3. Los coeficientes de reflexión se describen en la siguiente tabla

Área	Color	Coefficiente de reflexión
Paredes	Blancas	80%
Techo	Gris	50%
Piso	Gris	50%

4. Para el coeficiente de mantenimiento se tomará 0.80 debido a que necesita que debido a las necesidades del trabajo.
5. El coeficiente de correlación (RR) se calcula con la siguiente fórmula

$$RR = \frac{W * L}{H (W+L)}$$

en donde

- W = Ancho = 20 mts
- L = Largo = 10 mts.
- H = Altura de suspensión de las lámparas = 2.90 mts

Por lo tanto  $RR = 10*20 / (2.9*(10+20)) = 2.29$



6. Con el dato anterior de  $RR = 2.29$  se obtiene el coeficiente de utilización (K), según las condiciones dadas, K se obtiene interpolando entre varios datos y da un valor de 0.4962
7. El flujo lumínico necesario se calcula con la siguiente fórmula

$$\Phi = \frac{E * S}{K * K'}$$

De donde E es la iluminancia en lux (1000), S la superficie en metros cuadrados (10\*20), K el coeficiente de utilización (0.4962) y K' el factor o coeficiente de mantenimiento (0.80).

Sustituyendo en la fórmula  $\Phi = 1000*200 / (0.4962*0.80) = 503829$

8. El flujo lumínico se divide dentro de lúmenes de las lámparas a utilizar, que en este caso son 25, lo que da como resultado 20153, lo que se divide dentro de los lúmenes iniciales, los cuales son 9000 (para una lámpara fluorescente de 110W) lo que da como resultado 2.239. Esto quiere decir, que se necesitan dos tubos fluorescentes por lámpara.

### **3.6.2. Ventilación**

La ventilación de una planta industrial debe ser la adecuada para no afectar la salud humana. Debido a las condiciones de clima que se presentan en el área del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, la planta debe contar con ventilación natural como artificial.

La ventilación natural se obtendrá por medio de un área aproximada de 16 metros cuadrados que habrá entre la pared y la colocación del techo, lo cual equivale a 80 centímetros a lo largo de la estructura, en ambos lados. Para la ventilación artificial se tiene previsto la instalación de extractores de aire colocados sobre el techo.

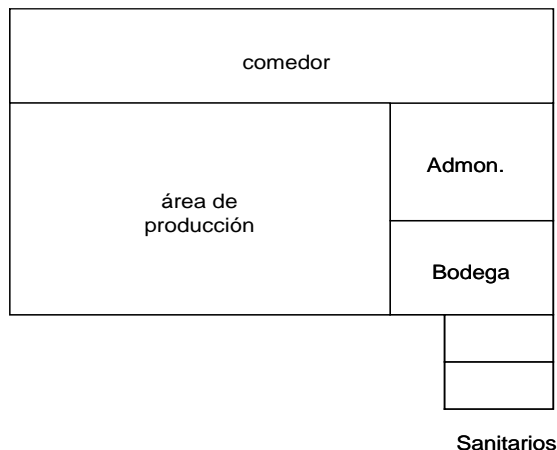
### 3.7. Distribución de áreas

Para la distribución de las áreas de una planta industrial se utilizan principalmente tres métodos, los cuales son:

- Distribución orientada al proceso
- Distribución orientada hacia los productos
- Distribución de posición fija

La distribución de áreas en la maquila de Santo Domingo Suchitepéquez, está basada de acuerdo al proceso. También se ha tomado en cuenta las restricciones de espacio físico que se tienen debido al tamaño del terreno, y se elaborará forma tal que permita una expansión de la misma a mediano o largo plazo. La distribución propuesta queda de la siguiente manera.

**Figura 22. Distribución de áreas de la planta**



### **3.8. Distribución maquinaria (*layout*)**

La distribución de maquinaria (más conocido como *layout*) para una maquila se puede hacer por medio de dos sistemas, modular y en línea. Para el proyecto de Santo Domingo, se tiene contemplado, la utilización del sistema en línea, debido a que un sistema modular requiere de un espacio mayor que el sistema en línea, este a su vez permite que el cambio de maquinaria sea más rápido cuando se tiene un cambio de estilo y proporciona un mejor manejo de la prenda.



## **4. ESTUDIO FINANCIERO**

El estudio financiero establece la rentabilidad del proyecto utilizando para ello indicadores financieros, análisis de costos e ingresos estimados, con el objeto de hacer un análisis técnico y sistemático que permita visualizar de forma rápida el alcance financiero del proyecto.

### **4.1. Costos**

Los costos son la suma de todos aquellos gastos invertidos por la empresa para obtener los recursos utilizados en la producción y distribución de un producto o servicio. Matemáticamente se puede decir que son la suma de los costos fijos y los costos variables. Los costos de producción pueden ser directos e indirectos.

Un costo fijo se define como el grupo de gastos que la empresa desembolsa, aunque no produzca ningún bien (alquiler, sueldo de los vigilantes, etc.). El costo variable, es el que varía con el número de unidades producidas. Los componentes más importantes de estos son la mano de obra y materia prima.

Dentro de los costos se incluyen los insumos, que son la materia prima o el producto intermedio que requiere el productor para elaborar el bien o servicio, al cual le añade un valor adicional. El producto final que circula en el mercado es un insumo transformado más el valor que le ha agregado la industria local.

Para la instalación de la maquila en Santo Domingo Suchitepéquez se tienen estimados varios tipos de costos entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

#### 4.1.1. Costos de capacitación

Dentro de lo planificado para la instalación de una maquila en Santo Domingo Suchitepéquez se tiene previsto una capacitación de 25 participantes en la ciudad capital. Dicha capacitación se realizará en una maquila de renombre, la cual ha ofrecido apoyar el proceso sin costo alguno. Esta maquila cuenta con programas de capacitación permanentes para sus empleados. El costo de la capacitación se estima en Q. 50000.00 el cual cubre básicamente alimentación y hospedaje. El detalle de dichos costos se da en el siguiente cuadro.

**Tabla 4. Detalle de costos de capacitación**

Cantidades en Quetzales (Q)

Descripción del gasto	Costo en Quetzales por persona	Días estimados	Total	Por 25 participantes
Alimentación	40.00	16	640.00	36000.00
Hospedaje	35.00	2	70.00	3250.00
Transporte a la zona	4.00	15	60.00	3000.00
Meriendas	10.00	15	150.00	3750.00
Reuniones de fin de semana	5.00	2	10.00	1000.00
Actividad recreativa	20.00	2	40.00	3000.00
Total			1495.00	50000.00

#### 4.1.2. Costos de asistencia técnica

El costo de asistencia técnica se estima en Q. 100,000.00, dicha asistencia es brindada por una organización no gubernamental -Asociación para el Desarrollo Integral- (ADI), la cual solicita pagos de un 25% del total en las diferentes fases del proyecto. Dichos costos se describen a continuación.

**Tabla 5. Detalle de los costos de asistencia técnica**

Cantidades en Quetzales (Q.)

Cantidad	Actividad	Total
1	Contador general	32000.00
1	Asesor en comercialización	24000.00
1	Asesor contable	22000.00
1	Asesor legal	5000.00
1	Asesor en medicina preventiva	6000.00
	Movilización al proyecto	9000.00
	Papelería y administración	2000.00
	Total	100000.00

#### 4.1.3. Costos de infraestructura

Los costos para la infraestructura se tienen estimados en Q. 125,000.00, los cuales consisten en donaciones otorgados por varias instituciones.

**Tabla 6. Detalle de los costos de infraestructura**

Cantidades en Quetzales (Q.)

Actividad	Total
Instalación del local	50000.00
Instalaciones eléctricas	28000.00
Ventilación artificial	47000.00
Total	125000.00

#### 4.1.3. Costos administrativos

Los costos administrativos que se tienen contemplados son los del primer mes de producción, dentro del cual no se tiene una utilidad o ganancia. Estos costos se detallan a continuación.

**Tabla 7. Detalle de costos administrativos**

Cantidades en Quetzales (Q.)

Costo	Total
Sueldos operativos	35000.00
Mano de obra calificada y administración	22000.00
Agua, luz, teléfono	6000.00
Total	63000.00



#### 4.1.5. Costos de mobiliario y equipo

Los costos de mobiliario y equipo incluye todo lo que corresponde a las oficinas administrativas, así como el mobiliario del comedor para los empleados. Los rubros estimados se detallan a continuación.

**Tabla 8. Detalle de costos de mobiliario y equipo**

Cantidades en Quetzales (Q.)

Mobiliario y equipo	Cantidad	Valor
Escritorios	2	1000.00
Mobiliario de cómputo	1	700.00
Computadora e impresora	1	12000.00
Mobiliario de planta	1	200.00
Mobiliario de comedor	1	1500.00
Planta eléctrica	1	45000.00
Ventiladores	4	1800.00
Teléfono y fax	1	2000.00
Total		64200.00

#### 4.1.6. Costos de maquinaria

En lo que respecta a la maquinaria necesaria para la producción de las prendas de vestir, se requiere que sea nueva, debido a que éste es uno de los requisitos de las instituciones que ayudan a financiar el proyecto y las ventajas que se tienen al respecto, tales como asesoría y garantía. La descripción de los costos se hace en la siguiente tabla.

**Tabla 9. Detalle del costo de maquinaria**

(Cantidades en Quetzales (Q))

Cantidad	Tipo de maquinaria	Modelo	Marca	Precio unitario en Dólares	Precio unitario en Quetzales	Total en Quetzales
2	Máquinas <i>overlock</i> de 5 hilos	MO-3616	Juki	1479.50	11540.10	23080.20
1	Máquina <i>overlock</i> de 3 hilos	MO-3616	Juki	1459.75	11347.00	11347.00
1	Plancha con depósito de agua	35PEN-520A	PINGUI	132.00	1029.60	1029.60
1	Máquina collaretera	WX-8803D	Kansai Special	1875.50	14628.90	1462.90
1	Máquina azoradora	32EPopen 2253	AOPEN	176.00	1372.80	1372.80
1	Máquina cortadora 8" Vertical	4TE-629 8"	Eastman BS	2530.00	19.734.00	19.734.00
1	Pistola plástica	Genérica	Genérica	32.22	305.88	305.88
12	Máquina plana normal	DDL-8500H	Juki	666.60	5199.48	62393.76
2	Máquina pretinadora	DFB-1490P	Kansai Special	2959.00	23.080.20	46160.40
1	Máquina de ojal para <i>jeans</i>	S-100-030-J	Reece	8607.50	67138.50	67138.50
1	Máquina atracadora programable	LK-1900	Juki	4764.38	37162.13	37162.13
2	Máquinas cerradoras de brazo	35800	Union Special	73837.50	61132.50	122265.00
1	Máquina cadeneta de 2 agujas	MH-380J	Juki	4350.50	33933.90	33933.90
2	Máquinas planas de 2 agujas	LH-3178G	Juki	3217.50	25096.50	50193.00
2	Máquinas atracadoras de 28 puntadas	LK-1852J	Juki	3814.25	29751.15	59502.30
				43909.20	32452.69	550247.37
				Menos 5% de Descuento		27512.37
				Total		522735.00

Fuente: Cotización 6574-01 LA-MA

#### 4.2. Monto aproximado de la inversión

El monto aproximado de la inversión, no es más que la suma de todos los costos en los cuales se incurre para iniciar la producción un bien o un servicio. En este caso en particular, no se tomará en cuenta los costos por insumos, ya que la empresa se dedicará únicamente a maquilar. Esto significa que los insumos son proporcionados por la empresa o marca que contrata el servicio. El resumen y la suma de estos costos incurridos se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 10. Costo estimado de la inversión**

Cantidades en Quetzales (Q.)

Costos	Monto estimado
Capacitación	50000.00
Asistencia técnica	100000.00
Infraestructura	125000.00
Administrativos	63000.00
Mobiliario y equipo	64200.00
Maquinaria	522735.00
Total	924935.00

#### 4.3. Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento tal y como su nombre lo indica, son aquellas entidades que ayudan de forma económica a la realización de un proyecto; estas pueden ser: bancos del sistema, financieras, algún tipo de asociación e incluso el mismo gobierno, por medio de sus proyectos y/o programas de apoyo a la población.

El financiamiento para el proyecto en Santo Domingo Suchitepéquez, debido a la naturaleza del mismo tiene contemplado tres fuentes de financiamiento, las cuales se describen a continuación.

#### **4.3.1. PAREC**

Luego de la firma de la paz en diciembre de 1996, la Unión Europea, y en especial la Comisión Europea estableció compromisos con el Estado de Guatemala para apoyar financieramente la realización de programas de desarrollo que brindan a ex combatientes los medios y las capacidades para re-incorporarse a la vida productiva del país de manera auto sostenible. El Programa de Apoyo a la Reincorporación de Ex-Combatientes (PAREC) está ligado directamente al proyecto y ofrece su apoyo financiero para la realización del mismo.

#### **4.3.2. Municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez**

Siendo la comunidad del municipio una de las más beneficiadas por el proyecto se busca la ayuda de la municipalidad, dando como resultado un apoyo más al proyecto. La municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez se compromete a proporcionar un terreno para el desarrollo del proyecto. Dicho terreno se ubica en la entrada del municipio a cuatrocientos metros de la carretera principal del mismo, la cual conecta directamente con Mazatenango y la carretera Panamericana. También la municipalidad de Santo Domingo ofrece ayuda al proyecto con un donativo de cincuenta mil quetzales en materiales de construcción.

### **4.3.3. FONAPAZ**

El Fondo Nacional para la Paz (FONAPAZ), el cual surge en 1991, debido a la dinámica del proceso de negociación de la paz y a los compromisos del gobierno derivados de estos acuerdos.

Con el objetivo de resolver las necesidades prioritarias de las comunidades afectadas por el conflicto armado en Guatemala, FONAPAZ surge en 1991, mediante el acuerdo gubernativo 408-91. Este fondo tiene la misión de crear condiciones de paz, y de abrir espacios para el desarrollo; asimismo de actuar como mediador financiero en beneficio de la población afectada por el conflicto armado.

Posteriormente, en el acuerdo gubernativo 244-92, le otorga al Fondo carácter de unidad ejecutora de proyectos, con lo cual se constituye en un mecanismo de movilización de recursos.

FONAPAZ, debido a su naturaleza, ofrece de igual forma que la Comunidad Europea, apoyo financiero al proyecto de Santo Domingo Suchitepéquez, estableciendo para ello ciertas restricciones, entre las cuales podemos mencionar por ejemplo: que la maquinaria a utilizar sea nueva.

Tanto PAREC como FONAPAZ ofrecen cierta parte de dinero como un donativo, el cual se hace por medio de una transferencia condicionada de capital, cuya suma asciende a Q. 373565.00, lo cual equivale al 40.40% del monto aproximado de la inversión. Del total de la donación, Q. 121800.00 son proporcionados por FONAPAZ y el resto equivalente a Q.251765.00 son proporcionados por PAREC.

El resto de la inversión que asciende a Q.551370.00, equivalente al 59.60% del total de la inversión, se obtiene por medio de un crédito, el cual debe ser pagado por medio de amortizaciones mensuales después de un año de gracia total; tiempo necesario para la compra de maquinaria, capacitación, construcción de la infraestructura y estabilidad de la producción.

Dicho crédito se requiere para un plazo de 4 años a partir de su entrega, el cual debe ser pagado en 36 cuotas que incluyen capital e intereses, la tasa de interés proporcionada para el crédito es del 18% anual.

#### **4.4. Valor actual neto**

El ser humano dentro de toda su vida se enfrenta a la toma de decisiones, utilizando para ello diferentes técnicas, que van desde la misma experiencia adquirida durante su vida, hasta el uso de técnicas de ingeniería económica. Estas técnicas son frecuentemente utilizadas en la toma de decisiones que involucran dinero, y dado que el marco de tiempo de la ingeniería económica es generalmente futuro, los números utilizados en estos análisis son las mejores estimaciones de lo que se espera que ocurra.

##### **4.4.1. Definición del valor actual neto**

Dentro de las técnicas de análisis de la ingeniería económica se encuentra el método del Valor Actual Neto (VAN), el cual es una representación del dinero futuro expresado en valor presente. Si se busca una definición corta se puede decir que es: “La cantidad de dinero en un momento actual o en un tiempo definido como presente”.

**Tabla 11. Ingresos y egresos**

Cantidades en Quetzales (Q)

Mes	Egresos		Ingresos por producción	Ingreso menos Egreso	(Ingresos-Egresos)/ ((1 + Interés)^t)
	Pago de Préstamo	Sueldos + gastos admón.			
1	22851.68	62450.00	109900.00	24598.32	24234.80
2	22629.10	63074.50	109900.00	24196.40	23486.52
3	22406.51	63705.25	109900.00	23788.24	22749.10
4	22183.93	64342.30	109900.00	23373.77	22022.40
5	21961.35	64985.72	109900.00	22952.93	21306.29
6	21738.77	65635.58	109900.00	22525.65	20600.66
7	21516.19	66291.93	125600.00	37791.88	34051.49
8	21293.61	66954.85	125600.00	37351.54	33157.38
9	21071.03	67624.40	125600.00	36904.57	32276.45
10	20848.45	68300.65	125600.00	36450.91	31408.55
11	20625.86	68983.65	125600.00	35990.48	30553.52
12	20403.28	69673.49	125600.00	35523.23	29711.18
13	20180.70	70370.22	141300.00	50749.07	41818.61
14	19958.12	71073.93	141300.00	50267.95	40810.00
15	19735.54	71784.66	141300.00	49779.80	39816.44
16	19512.96	72502.51	141300.00	49284.53	38837.74
17	19290.38	73227.54	141300.00	48782.09	37873.69
18	19067.80	73959.81	141300.00	48272.39	36924.11
19	18845.21	74699.41	157000.00	63455.38	47820.45
20	18622.63	75446.40	157000.00	62930.96	46724.38
21	18400.05	76200.87	157000.00	62399.08	45644.80
22	18177.47	76962.88	157000.00	61859.65	44581.49
23	17954.89	77732.51	157000.00	61312.61	43534.22
24	17732.31	78509.83	157000.00	60757.86	42502.79
25	17509.73	79294.93	172700.00	75895.34	52307.51
26	17287.15	80087.88	172700.00	75324.98	51147.21
27	17064.56	80888.76	172700.00	74746.68	50004.46
28	16841.98	81697.64	172700.00	74160.37	48879.05
29	16619.40	82514.62	172700.00	73565.98	47770.72
30	16396.82	83339.77	172700.00	72963.41	46679.25
31	16174.24	84173.16	188400.00	88052.60	55500.24
32	15951.66	85014.90	188400.00	87433.45	54295.55
33	15729.08	85865.05	188400.00	86805.88	53109.20
34	15506.50	86723.70	188400.00	86169.81	51940.93
35	15283.91	87590.93	188400.00	85525.15	50790.49
36	15061.33	88466.84	188400.00	84871.83	49657.63
<b>Total</b>					1444529.307

#### 4.4.2. Cálculo del VAN en base al proyecto

Para el cálculo del valor actual neto, el cual está constituido por una serie de ingresos y egresos se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t - E_t}{(1 + i)^t} - I_0$$

De donde:  $t$  = Tiempo (en meses)

$Y_t$  = Flujo de ingresos en el proyecto

$E_t$  = Egresos

$I_0$  = Inversión inicial

$i$  = Tasa de descuento

Los datos que se utilizan, se obtienen de la tabla anterior, la cual es un detalle de ingresos y egresos durante los 36 meses del pago del financiamiento, con lo cual la fórmula queda de la siguiente manera:

$$\text{VAN} = \frac{24598.3}{(1 + 1.5\%)^1} + \frac{24196.4}{(1 + 1.5\%)^2} + \dots + \frac{84871.8}{(1 + 1.5\%)^{36}} - 534195.00$$

$$\text{VAN} = 1444529.3 - 534195.00 = 910334.30$$

#### 4.5. Tasa interna de retorno

Otra de las técnicas utilizadas dentro de la ingeniería económica es la tasa interna de retorno la cual muestra un interés ganado o pagado sobre un saldo de una deuda o un préstamo.



#### 4.5.1. Definición de la tasa interna de retorno

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es: “La tasa de interés pagada sobre un saldo no pagado de dinero obtenido en préstamo, o la tasa de interés ganada sobre un saldo no recuperado de una inversión, de manera que el pago o entrada final iguala exactamente a cero el saldo con el interés considerado”.

#### 4.5.2. Cálculo de la TIR en base al proyecto

En base a la anterior definición se puede llegar a la siguiente ecuación:

$$\text{TIR} = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t - E_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

De donde:  $r = \text{Tasa de retorno}$

Con los datos de la tabla de ingresos y egresos se puede tener la fórmula de la siguiente manera:

$$\text{TIR} = \frac{24598.3}{(1+r)^1} + \frac{24196.4}{(1+r)^2} + \dots + \frac{84871.8}{(1+r)^{36}} - 534195.05 = 0$$

dando como resultado:

$$r = \text{TIR} = 36.8\%$$



## **5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

El estudio administrativo legal, tal y como su nombre lo indica, analiza todas aquellas implicaciones legales y de orden administrativo que conlleva la realización de un proyecto. Debido a su naturaleza, este estudio es de gran importancia, ya que las implicaciones legales para cada proyecto pueden ser diferentes desde varios puntos de vista, como por ejemplo: la región o país, el producto a manufacturar, la procedencia de los insumos, etc.

La región o país es un factor decisivo a la hora de realizar un proyecto debido a que se deben tener presentes las ventajas y desventajas legales que cada país ofrece para la elaboración o manufactura de ciertos productos dentro de su territorio. Se pueden obtener ventajas considerables respecto a la importación y exportación de un producto dentro de un país; asimismo, incentivos por el consumo de insumos y/o productos nacionales que estimulen el crecimiento económico de la región. Se da inclusive el caso en el que un país, para incrementar la producción dentro de territorio ofrece la exoneración de impuestos arancelarios de importación y exportación. Un ejemplo de estos, las denominadas zonas francas.

De igual forma, se deben analizar las leyes laborales, ya que el costo de la mano de obra calificada y no calificada puede ser otro factor decisivo para la instalación de una empresa. Por ejemplo: el costo –de la mano de obra directa- que implica tener una planta en Nicaragua sería menor, que el costo de la misma planta en Guatemala, debido a que el salario mínimo nicaragüense es mucho menor que el guatemalteco.

Para el proyecto en Santo Domingo Suchitepéquez, el enfoque está dado por la creación de la cooperativa como tal –ventajas y desventajas- y, por las leyes que afectan a las maquilas en nuestro país, asimismo se menciona el papel que juega la Gremial de Exportadores guatemaltecos dentro del proceso.

### **5.1. La cooperativa**

Si bien, se entiende como cooperativa, aquella institución formada por un grupo de personas las cuales se unen por un bien común, y dentro la cual a cada una de las personas que conforma la institución se le denomina socios o asociados. Los socios como tales, obtienen tanto beneficios como responsabilidades.

Como se menciona con anterioridad, el proyecto en Santo Domingo Suchitepéquez, está enfocado a una cooperativa, ya que los beneficiados han decidido tomar esta figura legal, debido a que una cooperativa puede obtener muchos beneficios legales, tales como:

1. El apoyo del Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP)
2. Se puede obtener exención de ciertos impuestos.
3. Realizar múltiples actividades en beneficio de sus socios.
4. Gestionar algún tipo de financiamiento ante cualquier organización que apoye el cooperativismo.

Asimismo, una cooperativa debe conformar una serie de reglamentos y normas internas, donde se detallan las obligaciones y responsabilidades de los socios. Adicionalmente se debe crear una estructura organizacional dentro de la institución, la cual debe estar constituida por los mismos asociados.

### **5.1.1. Creación de la cooperativa**

La creación de una cooperativa, en donde se organizan de forma legal 33 personas es una consecuencia de la firma de la paz y el apoyo posterior a los excombatientes, constituida por un grupo de personas afines las cuales tienen lazos estrechos derivados del conflicto armado interno en Guatemala.

La cooperativa recibe el nombre de Nueva Libertad, la cual se crea para poner en marcha un proyecto de beneficio y proyección social hacia la comunidad del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez. Constituida en acta, el 20 de febrero del año dos mil, en el Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP), con la autorización del alcalde de la municipalidad de Santo Domingo del departamento de Suchitepéquez y por el gerente general del instituto nacional de cooperativas.

De igual manera se obtiene el 20 de julio del mismo año la entrega pública de la resolución número treinta y cuatro guión dos mil, la cual dice: se somete a consideración del consejo directivo de INACOP la aprobación de los estatutos de la cooperativa integral Nueva Libertad, responsabilidad limitada. Con lo cual es un hecho la creación legal de dicha cooperativa.

Debido a la proyección del proyecto, existen dentro de la comunidad otras personas interesadas en integrarse a la cooperativa, los cuales deben ser acreditados como socios, con los mismos beneficios y responsabilidades que los otros asociados. La cantidad aproximada de personas interesadas es de 18, las cuales han manifestado abiertamente su interés en integrarse a la cooperativa y poner en marcha el proyecto. De integrarse dichas personas al proyecto, el total de asociados de la cooperativa se incrementa a 51.

### **5.1.2. Figura legal de la cooperativa**

Con la creación de la cooperativa y la inscripción de esta en el Instituto Nacional de Cooperativas, se crea la figura legal de la misma. Una cooperativa se debe inscribir en INACOP, para poder tener personería jurídica, ya que sin la misma, no tiene derechos ni obligaciones como cooperativa ante las leyes que son aplicables:

1. Ley general de cooperativas (Constitución de la República, inciso 1º. del artículo 170)
2. Ley del IVA
3. Código civil
4. Código de comercio

Asimismo, documentos donde se describen aspectos de las cooperativas y algunas protecciones que gozan por parte del estado, tales como:

1. Exención del impuesto sobre compra venta
2. Permuta y adjudicación de inmuebles
3. Herencias
4. Legados
5. Donaciones cuando sean destinados a los fines de cooperativas
6. Exoneración de impuestos
7. Derechos sobre tasas y sobrecargos de las importaciones de: maquinaria, instrumentos, insumos, equipo y material educativo, enseres de trabajo industrial o artesanal

Las exoneraciones son aplicadas por el Ministerio de Economía, previo dictamen favorable de INACOP, el cual debe comunicar al Ministerio de Finanzas para los efectos aduanales.

La cooperativa Nueva Libertad es de tipo integral, denominada así porque se dedica a varias actividades económicas, sociales y culturales con el objeto de satisfacer las necesidades comunes y complementarias de sus socios.

### **5.1.3. Organigrama de la cooperativa**

Una cooperativa generalmente esta integrada de la siguiente manera:

- a. Asamblea general
- b. Consejo de Administración o Junta Directiva
- c. Comités
- d. Administración

El poder decisivo de la cooperativa reside en los asociados reunidos en asamblea general, las cuales pueden ser de carácter ordinario o extraordinario. Estas asambleas generales están legalmente constituidas cuando en el lugar, día y hora señalados en la convocatoria estén presentes la mitad mas uno del total de asociados activos, -o sea el 50% más uno-.

El consejo de administración, es el órgano administrativo de la cooperativa. La representación legal de la asociación la ejerce el presidente del consejo de administración, el cual puede delegar esta función en casos especiales a cualquier miembro del mismo consejo. El consejo generalmente está constituido de la siguiente forma: un presidente, un secretario, un tesorero y vocales.

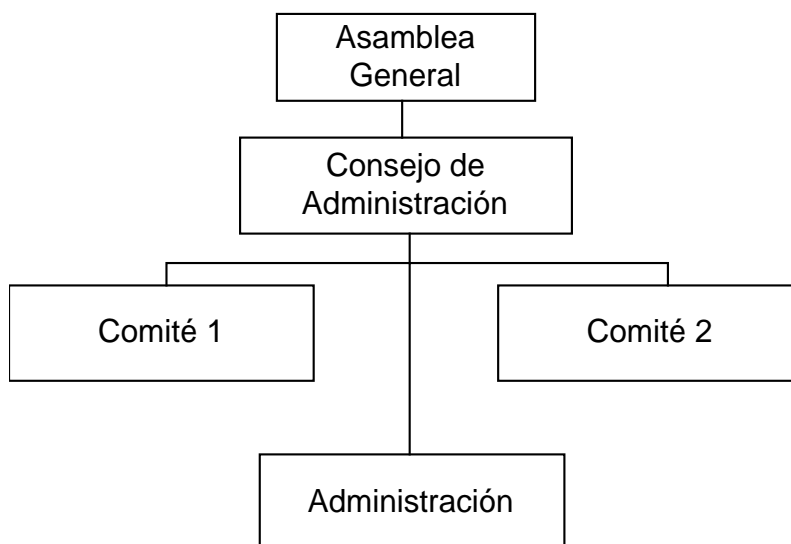
Las funciones de cada uno de ellos se rigen mediante los reglamentos internos que se establecen en asamblea general, al igual que la elección de los miembros del consejo.

Los comités, al igual que el consejo administrativo se deben elegir en asamblea general, los cuales constan de: un presidente, un secretario, y un vocal. La función de dichos comités, está regulada dependiendo su función; ejemplos de comités pueden ser: de vigilancia –control y fiscalización-, de seguridad, de educación, etc.

Por último, la administración está conformada por aquellas personas que ocupan cargo con funciones administrativas trabajando para la cooperativa, las cuales pueden ser o no ser socios, y quienes perciben un salario establecido. De igual manera esto debe ser considerado en todos sus aspectos en asamblea general.

A continuación se presenta un esquema gráfico general del organigrama de una cooperativa:

**Figura 22. Organigrama general de una cooperativa**





La cooperativa Nueva Libertad cuenta con un consejo de administración encargada de reunirse constantemente con los interesados, con el propósito de consolidar la nueva organización.

## **5.2. Leyes que afectan a las maquilas**

En Guatemala, cuando se habla de maquila, el término es asociado generalmente con prendas textiles, lo cual puede ser lógico, debido al incremento que la industria de la maquila de confección de ropa de vestir ha tenido desde 1995, lo cual ha sido de forma notable. Pero la clasificación como empresa de exportación según el Decreto 29-89 faculta y permite a las empresas dedicarse a la maquila de todo tipo de productos, los cuales van desde productos agrícolas, hasta partes de aparatos eléctricos y maquinaria.

Existen, una serie de incentivos por trámites de importación y exportación, subsidios a planillas en capacitación y un fenómeno de divisas con un tipo de cambio más realista para este tipo de industria.

Básicamente las empresas maquileras en Guatemala se rigen por dos leyes principales, las cuales son:

1. El decreto 29-89 y, el
2. Acuerdo gubernativo 533-89

El decreto 29-89, titulado La Ley de Fomento y Desarrollo de la Actividad Exportadora de Maquila, es creado por el Congreso de la República de Guatemala el 23 de mayo de 1989.

El mejor significado que se le puede dar a este decreto, está dado por el artículo 1 el cual dice textualmente: “La presente Ley tiene por objeto promover, incentivar y desarrollar en el territorio aduanero nacional, la producción de mercancías con destino a países fuera del área centroamericana, así como regular el funcionamiento de la actividad exportadora o de maquila de las empresas dentro del marco de los regímenes de Perfeccionamiento Activo o de Exportación de Componente Agregado Nacional Total”.

El acuerdo gubernativo 533-89, titulado Reglamento de Ley de Fomento y Desarrollo de Actividad Exportadora de Maquila, creado el 2 de agosto de 1989, de conformidad con lo establecido en el artículo 50 del Decreto Núm. 29-89 del Congreso de la República, el cual dice: “El Organismo Ejecutivo, por medio de los Ministerios de Economía y Finanzas Públicas, emitirán el Reglamento para la aplicación de la presente Ley, en un plazo de cuarenta y cinco (45) días, contados a partir de la fecha de publicación de la presente Ley”.

También se tienen regulaciones de operaciones cambiarias bajo las que pueden operar la empresas de exportación y maquila, emitidas por regulaciones de la Junta Monetaria, las cuales son:

1. La resolución JM 210-89, que establece el Reglamento de Dirección y Administración del Régimen Cambiario y,
2. La resolución JM 217-89, que modifica el artículo 13 del Reglamento de Dirección y Administración del Régimen Cambiario.

### **5.2.1. Leyes laborales**

Toda empresa maquiladora dentro del territorio guatemalteco, se rige por las mismas leyes laborales que cualquier empresa de otra índole, las cuales van desde convenios internacionales hasta leyes propias de nuestro país, tales como: fijación de salarios mínimos, protección a la maternidad, bono 14 y aguinaldo, entre otros.

En este punto lo más significativo, o lo que ejerce una mayor presión a la industria maquiladora de ropa, son las normas, lineamientos o códigos de conducta que las firmas o marcas establecen al negociar con las maquilas guatemaltecas. Se puede mencionar, por ejemplo marcas de ropa tales como: Target, The Limited, Wal Mart, Levi's, Gap Inc. Liz Claiborne. Estos lineamientos abarcan gran cantidad de las regulaciones estatales, dado que estos van desde la verificación de registros salariales de los empleados, hasta la seguridad y salud ocupacional.

Un tema muy sensible con respecto a la legislación laboral es el abuso y la discriminación, de menores y sobretodo de las mujeres, ya que muchas instituciones en pro de la mujer, han señalado abiertamente la discriminación existente en la contratación del sexo femenino en esta industria; ejemplos claros de ello son el embarazo y la maternidad.

Actualmente, se encuentran en vigencia Convenios Internacionales de OIT (Organización Iberoamericana del Trabajo) y otras Convenciones Internacionales de protección contra la discriminación hacia las mujeres, los cuales han sido ratificados por el Estado de Guatemala. En estos convenios se valoriza a la mujer trabajadora, la cual sin discusión, contribuye al desarrollo económico y social del país.

### **5.2.2. Código de trabajo, regulaciones sobre maquilas**

El estado de Guatemala, hasta el momento no ha establecido una legislación laboral en torno a la industria maquilera, tampoco el Código de Trabajo ha desarrollado la normativa constitucional respecto al tema.

A este respecto, se puede decir que dentro del Código de Trabajo existen muchas leyes aplicables a este ramo, un ejemplo preciso puede ser el tema de, la seguridad ocupacional, dado que el título quinto, capítulo único, artículo 197 (reformado por el artículo 1 del decreto 35-98 del Congreso de la República) habla sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, en resumen, dice que: todo empleador está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, seguridad y la salud de sus trabajadores en la prestación de sus servicios, para ello debe adoptar medidas tales como: prevención de accidentes por medio de equipos de seguridad tanto personales, como del equipo y maquinaria, prevención de incendios, mantener un botiquín de primeros auxilios, advertir sobre peligros derivados del trabajo y la capacitación sobre higiene y seguridad en el trabajo.

Se puede mencionar también dentro de este contexto y lo expresado anteriormente, el título 4<sup>to</sup>, capítulo 2<sup>do</sup>, artículo 147, del código de trabajo el cual dice: “el trabajo de las mujeres y menores de edad debe ser adecuado a su edad, condición o estado físico y desarrollo intelectual y moral”.

### **5.3. La Gremial de exportadores**

La Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales (AGEXPRONT) fue creada en 1982. Es una asociación de carácter privada no lucrativa, la cual ayuda a promover y desarrollar productos no tradicionales de exportación. Esta asociación tiene la visión de hacer a Guatemala un país exportador, y tiene como misión: “Promover el crecimiento de las exportaciones basados en la competitividad, contribuyendo así al desarrollo económico y social de Guatemala en forma sustentable”

La AGREXPONENT está conformada por comisiones, dentro de las cuales se incluye a la industria de vestuario y textiles de Guatemala, la cual está organizada dentro de la comisión VESTEX. Esta comisión ayuda a promover el sector por medio de asistencia técnica, capacitación, información, mercadeo, promoción de exportaciones y relaciones a nivel internacional y gobierno.

Para la instalación de la maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez, se ha buscado el apoyo de la Gremial de Exportadores, la cual ha ofrecido ayudar al proyecto.



## **6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El estudio de evaluación de impacto ambiental (EIA) como lo indica su nombre es un análisis de impacto que genera el proyecto sobre el medio ambiente. Se puede señalar que el término impacto puede ser definido como "el resultado de un choque de un cuerpo contra otro", o bien "el efecto o impresión que una cosa causa sobre otra", y que ambiente es: "el conjunto de condiciones físicas que se mueven o rodean un entorno, incluyendo animales o cosas".

Un concepto más adecuado al tema como consecuencia de esa acción o efecto de alteración del elemento impactado, puede darse para impacto ambiental, lo cual puede ser: toda alteración en el ambiente humano o bien al que rodea a este.

### **6.1 Necesidad de un estudio de impacto ambiental**

Debido a la poca importancia que le dan muchas personas a la conservación del ambiente, la humanidad se encuentra dentro de graves problemas globales, que van desde efectos climáticos hasta contaminación radioactiva. La necesidad de un estudio de impacto ambiental es una consecuencia derivada de la falta de entendimiento de estas personas sobre el medio ambiente y la interrelación con el ser humano. El efecto global de las acciones del ser humano, entendiendo esto como la resultante de diversos impactos que se provocan durante la interrelación, es significativo, ya que se debe tener presente la tercera Ley de Newton: "para toda acción, hay una reacción".

Todo proyecto que se realice, por pequeño que sea, tiene un efecto dentro del medio ambiente. El 3 de mayo 1993, el Presidente de la República de Guatemala, tiene la inquietud de cumplir con una de las recomendaciones dadas en la conferencia de Estocolmo, celebrada en Suecia, en el año de 1992, en el sentido de crear un instrumento adecuado para planificar, coordinar y ejecutar el plan nacional para alcanzar los objetivos de velar, conservar y mejorar el medio ambiente. Mediante Acuerdo Gubernativo 204-86 se creó una Comisión Ministerial Encargada de la Conservación y Mejoramiento del Medio Ambiente, su función específica y temporal fue preparar el proyecto de ley, para normar todo lo referente a medio ambiente, misma que fue derogada al obtener su fin, que era emitirse la Ley de Protección y Mejoramiento de Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República.

Con esta ley se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la cual se encarga del proceso evolutivo y de nuevas formalidades como el artículo 8, el cual dice: "Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puedan producir deterioro a los recursos naturales renovables o notorios al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio nacional será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación impacto ambiental, realizados por técnicos en materia y aprobados por la CONAMA".

Dada esta situación, un estudio de impacto ambiental no se vuelve una necesidad, sino más bien una obligación para todo tipo de proyecto que se quiera realizar dentro del territorio nacional, no importando la naturaleza del mismo, el cual debe contar con la asesoría y supervisión de CONAMA.



## **6.2 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**

Con la liquidación de CONAMA y, de la Secretaria del Medio Ambiente y de Recursos Naturales de la Presidencia de la República, se da paso al ministerio de Ambiente y Recursos Naturales quien asume la figura legal y administrativa de estos dos.

De acuerdo con la ley del organismo ejecutivo, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, es la entidad pública de generar, ejecutar y formular políticas relativas a su ramo, asimismo velar por el cumplimiento de las mismas, las cuales se rigen por la protección del medio ambiente dentro del territorio nacional. Esto basado fundamentalmente en el artículo 97 de la constitución de la república que establece que el estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico, por lo cual se deben dictar las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra, del agua y otros recursos naturales renovables racionalmente, evitando su depredación, contaminación y agotamiento.

Las líneas de acción del ministerio son los ámbitos económico, social, el ámbito institucional y de contingencia. Los cuales por su naturaleza abarcan todos los campos referentes al medio ambiente y la conservación del mismo.

## **6.3 Reglamento sobre estudios de evaluación de impacto ambiental**

El reglamento sobre estudios de EIA, tiene como objetivo crear los procedimientos necesarios para la aplicación de la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (decreto 68-86, artículo 8).

Este reglamento establece el fundamento legal del mismo por la obligación de presentar el estudio de impacto ambiental, el cual queda establecido por el artículo 8 de la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, el cual dice que para todo proyecto, es necesario previamente a su desarrollo un estudio de EIA, elaborado por técnicos la materia y aprobados por la CONAMA.

El reglamento consta de siete capítulos y cuatro anexos, dentro del cual se puede hallar un glosario de términos con aspectos relacionados con el reglamento, disposiciones generales del reglamento, como por ejemplo: su objeto, su aplicación, etc. Asimismo, se expone todo lo relacionado con el formulario ambiental, se describen las generalidades de un estudio de impacto ambiental, su elaboración, requisitos de presentación y la revisión del mismo.

#### **6.4 Formulario de impacto ambiental y la EIA**

El formulario de impacto ambiental, (ver anexo 1) como su nombre lo indica es un formulario, el cual debe ser llenado por toda aquella persona o empresa que desarrolle un proyecto, el mismo debe contener las generalidades sobre la empresa, tales como: nombre del propietario, NIT, actividad de empresa, ubicación de la obra, descripción del proceso, etc.

El formulario debe ser proporcionado por entidades estatales relacionadas con la revisión aprobación de proyectos o actividades. Dicha entidad debe remitir el mismo a CONAMA dentro de los 10 días hábiles, posteriores a la autorización del proyecto o actividad, con una copia del informe.

## **6.5 Generalidades sobre la EIA**

Cuando se habla de un estudio de EIA hay que tener en cuenta que este es un documento elaborado con información muy completa de un proyecto, pero el estudio en sí, puede ser visto desde varios puntos de vista, tales como:

### **a) Un procedimiento**

Este punto de vista concibe la EIA como un procedimiento previo a la toma de decisiones, que sirve registrar y valorar de manera sistemática y global todos los efectos potenciales de un proyecto, con el objeto de evitar desventajas o deterioros para el medio ambiente, aunque debe quedar claro que el estudio de impacto ambiental tiene el alcance limitado en ciertas formas por las legislaciones, por lo que debe regirse estrictamente por lo que las mismas dictaminan.

### **b) Un análisis y valoración por parte de la autoridad gubernamental del proyecto propuesto**

En este reglón se analiza la presentación de un estudio de EIA por parte del proponente, y una posterior evaluación del mismo por parte de la autoridad correspondiente, tarea que debe ser tomada en cuenta por el estado debido a que ciertas industrias pueden generar residuos peligrosos.

### **c) Un documento**

Este concepto es el que adoptan los cuerpos normativos hondureño, paraguayo y boliviano, que definen el estudio de impacto ambiental como un documento técnico o científico que permite estimar, prever e identificar efectos o impactos ambientales de una obra o proyecto y la evaluación de los mismos.

#### **d) Reflexiones que merecen las distintas acepciones**

Los estudios de EIA y la revisión de los mismos, son partes importantes del procedimiento de estudio de impacto ambiental. Por ello, las consecuencias de definir equivocadamente el estudio de impacto ambiental, entendiendo a este como una de las partes descritas del proceso, ha acarreado algunas malas prácticas importantes.

Otro aspecto importante es el carácter preventivo del estudio, el cual en muchos casos se realizan con el proyecto ya en ejecución o concluido, prácticas a las cuales los países latinoamericanos no son ajenos, descuidando el aspecto temporal de aplicación del proceso y la participación pública.

### **6.6 Requisitos básicos para la presentación de un estudio de EIA**

Los requisitos básicos vigentes para la presentación de un estudio de EIA, se encuentran en el anexo 2 del presente trabajo, los cuales han sido establecidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, específicamente por la Dirección de Calidad Ambiental.

#### **6.7. EIA con base al proyecto**

El presente estudio de EIA de la maquila de ropa de Santo Domingo Suchitepéquez, está basado en el anexo 4 del reglamento sobre estudios de impacto ambiental, el cual describe el contenido base para un estudio de evaluación de impacto ambiental, y establece que el mismo debe ser orientado a los lineamientos y características del proyecto y su área de influencia.

### **6.7.1. Descripción general del proyecto**

La descripción del proyecto corresponde, tal y como su nombre lo indica a una descripción del proyecto o actividad en la cual deberían figurar: nombre del proponente, monto de la inversión involucrada, objetivos y justificación del proyecto, descripción de las actividades en las diferentes fases del proyecto, marco de referencia legal y administrativo, localización, envergadura, tipos de insumos utilizados y emisiones generadas, entre otros aspectos.

#### **6.7.1.1. Objetivos y justificación del proyecto**

Los objetivos y la justificación en este renglón específico deben estar enfocadas al EIA del proyecto y no al proyecto en si, debido a que dentro del estudio de factibilidad el EIA no es más que otro proyecto, el cual cuenta con sus propias justificaciones y objetivos.

##### **6.7.1.1.1 Objetivos**

- Analizar los impactos ambientales positivos o negativos que puedan originarse de las operaciones de la maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez.
- Evaluar las ventajas o desventajas que representa para nuestro medio (ambientales, socioeconómicas, etc.), las operaciones de la maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez
- Describir y analizar las medidas de seguridad utilizadas o sugeridas para los diversos procesos productivos dentro de la planta.
- Asegurar el cumplimiento de medidas de mitigación a impactos ambientales

#### **6.7.1.1.2. Justificación**

La maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez, es un proyecto elaborado con el apoyo del Estado de Guatemala y la Unión Europea, el cual tiene como objetivo la manufactura de prendas de vestir para clientes del mercado nacional y Estados Unidos. La maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez posee fuentes de energía eléctrica y aire producido mecánicamente para la prestación de servicios a sus usuarios.

La maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez, cumple con los estándares necesarios para ser competitivos, lleva de la mano productividad, capacitación y preocupación por mejorar la calidad de vida de los involucrados en el proyecto.

La cooperativa cuenta con 33 miembros, y su principal filosofía es que la misma genere a corto o mediano plazo la integración de más personas al proyecto y que los mismos se sientan parte de este. La cooperativa ha sido capaz de desarrollar una gran afinidad dentro de sus integrantes debido a las condiciones por las cuales ha sido creada.

La infraestructura de la maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez le permite confeccionar jeans, shorts, overoles, pantalones, y muchas otras prendas para marcas internacionales.

El proyecto cuenta con una capacitación previa de sus asociados, en una de las más grandes maquilas de Guatemala. Además, se tiene el asesoramiento de una organización no gubernamental para el desarrollo del mismo.

### **6.7.1.2. Descripción técnica del proyecto**

La maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez para efectos de control del proceso productivo, posee la operación específica de confeccionar (coser) la prenda únicamente y luego enviarla de nuevo al cliente o empresa contratista para que se le den los acabados finales.

Para evaluar los aspectos operativos que define el estudio de EIA se describe a continuación, las funciones y distribución, de cada una de las áreas de la maquila:

#### **6.7.1.2.1. Descripción de la planta**

Dentro de la descripción general del proyecto se debe incluir una descripción de la infraestructura proporcionando datos generales y/o específicos del interior, así como del exterior de las instalaciones, de igual manera se debe dar una descripción del proceso.

##### **6.7.1.2.1.1. Descripción física**

El área operativa en su descripción física se compone por paredes de block con un área descubierta para iluminación y ventilación artificial, sus techos son de lámina con estructura de dos aguas. El piso es de concreto y no tiene obstáculos como gradas, lo que facilita la movilización de la maquinaria.

Debido a que la ventilación natural no es suficiente se cuenta con extractores de aire mecánicos ubicados en la parte superior del techo, el único contaminante del aire son las motas de la misma tela, que se desprenden al ser confeccionada. Asimismo, se cuenta con iluminación artificial para una mejor calidad dentro del proceso de confección de la prendas de vestir.

El ruido por máquinas de coser es constante y en promedio es de 72 decibeles, y dentro del área de producción no se existen vibraciones mayores, así como tampoco existen desechos líquidos. Existen desechos sólidos, como: tela, cartón y papel los cuales son recolectados y luego llevados por el colector de basura municipal.

#### 6.7.1.2.1.2. Descripción de la operación

En el proyecto se encuentran involucrados 33 socios de la cooperativa Nueva Libertad, los cuales deben involucrarse dentro del proceso de acuerdo a sus habilidades, capacidades, funciones. La jornada de trabajo es diurna, con una hora de almuerzo, sin horario de refacción. No se utiliza ningún tipo de protección personal debido al tipo de operación que realizan.

Las estaciones de trabajo son seguras, cuentan con iluminación artificial a una altura adecuada a la operación y el lugar de trabajo.

En cuanto a seguridad industrial, se debe contar, por lo menos con 2 extintores tipo ABC de una capacidad de 25 Kg., un botiquín, de emergencia, una camilla. La planta cuenta con 2 salidas de emergencia, y la señalización de la misma debe estar dirigida o distribuida de la siguiente manera:

**Tabla 12. Señalización de la planta**

Rótulos	Cantidad
Extintores	2
Salidas	2
Botiquín	1
Precaución electricidad	1
Teléfono de emergencia	1



La energía eléctrica varía según la máquina, ya que algunas requieren de 220 voltios, y otras sólo 110 voltios, por lo que la energía con la que se cuenta en el área es 110/220 voltios. Se debe tener un tablero general y dos secundarios.

Las tuberías deben estar pintadas de acuerdo a su contenido, aire y cables de electricidad, según sea el caso, la materia prima la transporta cada operario. La planta consta de 2 servicios sanitarios, los cuales se encuentran fuera de la planta, además se cuenta con un área de comedores, a un costado de la planta de producción.

#### **6.7.1.2.1.3. Descripción del proceso**

En la maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez, el proceso de costura se inicia al momento de que llega la materia prima, si bien se pueden tener rollos de tela o las piezas cortadas y detalladas por tamaño, para los diferentes estilos a confeccionar

Una vez se tienen las piezas de tela cortadas, se procede a la confección o elaboración de las partes pequeñas, tales como: zippers, pasadores o cualquier otra pieza que lleve la prenda de vestir, al mismo tiempo se da forma a las bolsas traseras y delanteras

Luego se ensamblan las piezas delanteras y traseras, se hacen parejas y posteriormente se hace en ensamble final. Al estar terminada la pieza en rígido se empaca para que sea trasladada al lugar, en donde se continuará el proceso posterior a la confección.

#### **6.7.1.2.2. Descripción de oficinas administrativas**

Dentro de esta sección se detallan, ubicación dentro de la instalaciones, el tipo de edificio dentro del cual se encuentran las oficinas, y los aspectos que afectan de manera directa o indirecta su función habilidad.

##### **6.7.1.2.2.1. Descripción física**

Las oficinas administrativas están distribuidas a un costado de la planta de producción, su descripción física se puede catalogar como un edificio de segunda categoría ya que se compone por paredes de block, y no buenos acabados debido al presupuesto. Con ventilación natural y un ruido menor que el de la planta de producción el cual se aproxima a 65 decibeles por su cercanía a las máquinas. En esta área no se producen vibraciones, ni existen desechos líquidos. Existen desechos sólidos como papel y basura en general, los cuales son recolectados y luego llevados por el colector de basura municipal.

##### **6.7.1.2.2.2. Descripción de la operación**

En esta área el personal administrativo lo conforman 3 personas que son parte de los 33 socios de la cooperativa. La jornada de trabajo es diurna, con una hora de almuerzo, sin horario de refacción. No se utiliza ningún tipo de protección personal debido al tipo de operación que realizan.

Se tiene una entrada y salida, la alimentación de energía eléctrica por el equipo utilizado en esta área es de 110 voltios y el servicio sanitario es el mismo que el de la planta.

### **6.7.1.2.3. Descripción de la maquinaria**

En el proceso de producción dentro de la planta, se utiliza la siguiente maquinaria y equipo:

- 1 máquina de ojal gota (marca Reece)
- 12 máquinas planas de 1 aguja (marca Juki)
- 2 máquinas planas de 2 agujas (marca Juki)
- 1 máquina cadeneta de 2 agujas (marca Juki)
- 2 máquinas cerradoras de brazo (marca, Union Special)
- 2 máquinas pretinadoras (marca Kansai Special)
- 1 máquina collaretera (marca Kansai Special)
- 1 máquina *overlock* de 3 hilos (marca Juki)
- 2 máquinas *overlock* de 5 hilos (marca Juki)
- 2 máquinas atracadoras de 28 puntadas (marca Juki)
- 1 plancha con depósito de agua (marca Pinguí)
- 1 máquina azoradora (marca AOPEN)
- 1 máquina atracadora programable (marca Juki)
- 1 máquina cortadora de 8" vertical (marca Eastman BS)

### **6.7.1.2.4. Descripción de los clientes**

Los principales clientes de la empresa son las maquiladoras grandes, los contratistas y las mismas marcas de Estados Unidos.

#### **6.7.1.2.5. Capacidad de producción y productos**

La empresa posee la capacidad de producción con una jornada diurna ordinaria de 1200 unidades diarias, pudiendo esta incrementarse con jornadas múltiples. Se cuenta con 27 máquinas de coser de tipo industrial, en una línea de producción, con la cual se pueden confeccionar, jeans, pantalones de vestir, faldas y overoles de tela o lona.

#### **6.7.1.2.6. Sistema vial y medios de transporte**

La empresa no posee parqueo en su interior, únicamente se pueden estacionar vehículos en sus alrededores, posee un área de carga y descarga de materiales. Por el tamaño de la planta no se necesita montacargas.

El tráfico generado por la empresa es el de los contenedores con el material a confeccionar. Los socios de la cooperativa residen en el municipio o sus alrededores, por lo cual se transportan a pie o utilizando, como único medio de transporte, bicicletas.

#### **6.7.1.2.7. Origen, fuentes y demanda de combustibles**

La obtención de la energía eléctrica es por medio del INDE y de contarse con una planta eléctrica, esta debe ser de gasolina o Diesel, el cual es de fácil adquisición en cualquier gasolinera.

#### **6.7.1.2.8. Desechos sólidos y líquidos**

Dentro de todo EIA, es importante detallar el tipo de desechos líquidos y sólidos que la planta genera y especificar la manera en que estos serán tratados, de forma que afecten lo menos posible el entorno del proyecto.

#### **6.7.2.2.8.1. Desechos sólidos**

Son generados del proceso productivo y de los empleados. Son de diversos tipos: papel, tela, hilos, cartones, desechos orgánicos (comida), plástico (conos), etc.

Los desechos se deben recoger, por lo menos, una vez al día (cada operario tiene un bote de basura). Estos desechos se depositan en bolsas grandes, para luego ser recogidos por medio de camión recolector municipal de basura.

Los desechos sólidos pueden ser reciclados, tal como es el caso de la tela que puede ser utilizada para la elaboración de *wipe*.

#### **6.7.2.2.8.2. Desechos líquidos**

Los únicos desechos líquidos son los producidos por los sanitarios. Estas aguas negras producidas en toda la empresa son descargados directamente a la red municipal de drenajes.

### **6.7.2. Identificación del área de influencia.**

La identificación y análisis del área influencia, involucra no solo el entorno, se debe examinar las condiciones generales de la región, tanto su ambiente biótico, como el abiótico.

#### **6.7.2.1. Descripción del entorno (perfil ambiental)**

La empresa se localiza en el municipio de Santo Domingo, departamento de Suchitepéquez, aproximadamente a 7 kilómetros por carretera, al sudeste de la cabecera departamental, Mazatenango.

El espacio geográfico en donde se ubica la empresa es un área plana, el terreno es propiedad de la municipalidad, el cual ha sido donado para el proyecto. Alrededor de la maquila de ropa de Santo Domingo se encuentran otros terrenos, los cuales son utilizados para el cultivo y la crianza de animales de granja y corral.

La localización de la empresa es a cuatrocientos metros de la carretera principal de municipio a través de un camino de terracería, el cual es un desvío a cien metros de la entrada principal de Santo Domingo.

#### **6.7.2.2. Aspectos legales tomados en consideración**

La presente evaluación de impacto ambiental ha tomado en consideración cada uno de los aspectos jurídico legales relativos a la operación de la empresa. Razón por la cual es necesario transcribir los artículos de las distintas leyes e instrumentos que más interesan o se relacionan con el proyecto.

#### **Ley de protección y mejoramiento del ambiente (Decreto 68-86) y su modificación (decreto 1-93)**

En esta se instituye el estudio de EIA, como el instrumento para hacer compatibles el desarrollo del país y la protección del medio ambiente nacional.

El reglamento de estudios de EIA establece los procedimientos de carácter técnico aplicados para lograr un desarrollo sostenible; asimismo determina y/o clasifica el tipo de industrias para las cuales se debe llenar un formulario de impacto ambiental, o realizar una EIA.

### **6.7.2.3. Límites político administrativos (colindancias)**

**Al norte:** colinda con calle de terracería.

**Al sur:** colinda con sembradillos de cultivos varios

**Al este:** colinda tierras utilizadas para el cultivo de frutas tropicales

**Al oeste:** colinda con campos utilizados para la siembra

### **6.7.2.4. Componente abiótico**

**Ubicación:** el área del proyecto está definida por la dirección: Lote # 8, manzana 3, sector.6 Santo Domingo, Suchitepéquez.

**Área del proyecto:** 200 metros cuadrados de construcción.

**Fisiografía:** la fisiografía del área donde se ubica el proyecto está definida por la misma del municipio, la cual es una planicie con suelo fértil para la siembra.

**Clima:** cálido húmedo, típico del trópico de nuestro país.

**Uso actual del suelo:** el suelo actualmente se utiliza para pastar animales de granja y ganado.

**Área críticas de manejo:** no se determinaron áreas críticas de manejo.

**Hidrología:** no se encuentra en la zona ningún flujo hidrológico (río o manto freático).

**Geología:** la región no presenta ninguna cuenca de agua, aunque se tiene bastante cercanía con el mar; el suelo es húmedo, de tierra negra, bueno para la agricultura y la ganadería.

#### **6.7.2.5. Componente biótico**

**Flora:** la flora del área bajo estudio está definida por especies tropicales

**Fauna:** animales de corral y granja.

**Asentamientos humanos:** en las zonas aledañas no se encuentran ubicadas viviendas ya que la zona se establece como área de siembra.

**Ecosistemas:** cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos de un área determinada, que actúan en reciprocidad con el medio físico de modo que una corriente de energía conduzca a una estructura trófica, de diversidad biótica y ciclos materiales (intercambio de materiales entre las partes vivas e inertes) claramente definidos dentro del sistema, es un sistema ecológico o ecosistema. El ecosistema del área está definido por área semi-urbana, rica en flora y, sin asentamientos humanos..

#### **6.7.2.6. Factores socioeconómicos**

La empresa genera ingresos al país, principalmente por medio de divisas, obtenidas de sus exportaciones y generando empleo a los socios de la cooperativa Nueva Libertad.

Su filosofía, incluye la contribución y desarrollo de la comunidad. Utilizando programas de educación para los asociados, dichos programas abarcan varias ramas: alfabetización y capacitación técnica. Con el objetivo de proveer constantemente de herramientas a los socios para que puedan ser capaces de desenvolverse en un mundo cada vez más competitivo.



El proyecto representa una mejora en la calidad de vida para los involucrados. Los esfuerzos son encaminados, a crear en los socios fidelidad hacia la empresa, lo que conlleva a incrementos en la productividad y también se refleja en la calidad de los productos.

### **6.7.3. Identificación de los factores que pueden causar impacto en el medio ambiente**

#### **6.7.3.1. Análisis de impactos ambientales**

Es importante reconocer los impactos positivos o negativos que se pueden generar de las operaciones de la empresa. Para ello se realiza una matriz de cribado ambiental, que proporciona una presentación conveniente para identificar claramente dichos efectos (ver apéndice).

Esta matriz está compuesta por un listado de las actividades típicas del proyecto a evaluar como columnas de la matriz y los factores y atributos ambientales que se ven afectados por las actividades del proyecto conforman los reglones de la matriz.

La identificación de impactos ambientales por medio de una matriz de cribado de una aplicación general identifica muchos factores importantes a evaluar en un proyecto.

#### **6.7.3.2. Magnitud de impactos**

Los impactos analizados para las operaciones de la planta, de acuerdo con inspecciones realizadas en empresas del mismo tipo, no generan impactos de tipo negativo, puesto que las mismas operan con altos estándares de salud, seguridad humana y ambiental.

Existen estrictas medidas requeridas por los clientes, quienes cada cierto tiempo realizan auditorías de salud, seguridad y medio ambiente, las cuales pueden llegar a incluir un análisis del agua.

Los procesos productivos de la empresa no presentan impactos significativos pues los materiales que se utilizan no son tóxicos.

### **6.7.3.3. Jerarquización de impactos**

En base a lo anterior, se determina la siguiente jerarquización de los impactos y su descripción:

- Manejo y disposición final de desechos sólidos de la empresa  
La empresa maneja el total de sus desechos sólidos por medio de la recolectora municipal, los cuales deben ser depositados dentro de bolsas plásticas o en cajas. Dichos desechos -hilos, plásticos, telas, papeles- son fácilmente clasificables, y pueden ser reciclados.
- Áreas de administración y servicios  
Estas áreas deben tener un impacto positivo hacia los trabajadores y visitantes pues poseen la comodidad y funcionalidad adecuada, tanto en infraestructura como servicios.
- La seguridad vial  
La seguridad vial es de prioritaria, dentro de la planta así como fuera de ella para los camiones y montacargas, los cuales deben ser asegurados en futuras ampliaciones y/o remodelaciones.

- La seguridad laboral

Es prioridad para la empresa. Es obligatorio utilizar equipo y normas de seguridad industrial en la empresa, se han impartido cursos de capacitación en estas áreas; además existen manuales y planes de seguridad, evacuación y prevención. También es importante el cuidado de la salud laboral los servicios médicos que se prestan, tanto a sus empleados como a la familia.

#### **6.7.4. Análisis de alternativas**

Es necesaria dentro de cada EIA realizar el análisis de las alternativas para aquellas actividades identificadas que en un futuro se puedan realizar, de tal forma que estas no impliquen un impacto no deseado y la identificación de las alternativas para reducir el impacto de los mismos.

##### **6.7.4.1. Alternativas**

Realizar ampliaciones físicas (nueva bodega, y de oficina)..

##### **6.7.4.2. Análisis de alternativas**

La empresa en algún momento debe expandir sus actividades, por lo que es necesario construir o ampliar alguna bodega u oficina, con lo cual es necesario evaluar la utilización del área para no disminuir el espacio al aire libre disponible ..

##### **6.7.4.3. Alternativa propuesta por el Gobierno**

El gobierno no posee propuestas alternativas a este tipo de proyectos, pues el gobierno únicamente da la normativa en referencia a cumplimiento de normas laborales y ambientales.

#### **6.7.4.4. Alternativa de no realización**

Si en un momento determinado, la maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez no fuera a operar en nuestro país, se dejaría sin empleo por lo menos a 33 personas, las cuales estarían dependiendo directamente del proyecto. De igual forma, se afectan a los beneficiarios indirectos del mismo proyecto, se generaría desempleo para 1,100 familias directa o indirectamente, se perjudicaría a un número no determinado de personas que son beneficiarias indirectas de las operaciones de la entidad.

#### **6.7.5. Medidas de mitigación**

Establecimiento de medidas mitigadoras y compensatorias, las cuales finalmente son un complemento a los cambios incorporados al proyecto, estas corresponden al diseño de una estrategia de manejo ambiental que asegure la compatibilidad de las actividades del proyecto con su entorno. Dentro de esta estrategia se pueden contemplar los siguientes:

- Plan de prevención de riesgos
- Plan de contingencia
- Plan de medidas compensatorias

##### **6.7.5.1. Evasión y rectificación de los impactos**

La evaluación de las operaciones de la maquila de ropa de en Santo Domingo Suchitepéquez ha determinado que las mismas no ocasionan impactos significativos al medio ambiente. Sin embargo, la empresa se compromete en el presente estudio, a que si en algún momento se ocasiona algún tipo de impacto al medio ambiente, este será resarcido inmediatamente.

### **6.7.5.2. Plan de contingencia**

Dentro del plan de contingencia se deben contemplar los incidentes de peligro así como los incendios o explosiones, terremotos, inundaciones y atentados. La empresa debe contar en su operación con un manual de normas de seguridad e higiene industrial, el cual contiene la política de seguridad e higiene dentro de la empresa así como las normas de seguridad para los edificios e instalaciones. Estas normas contienen las salidas de emergencia para el personal, en caso de ser necesario.

Dentro de la seguridad para instalaciones, cumple también con los requerimientos mínimos de ventilación, iluminación, rótulos y distancias de pasillos.

El manual contempla las normas de circulación, para lo cual se señalizan las áreas de circulación del personal, la forma en que se debe circular, los avisos de donde circulan los carritos de traslado de producto en proceso, así como las áreas de circulación de los montacargas.

En las áreas de costura, las normas de seguridad van desde como se enhebra una aguja hasta la utilización de las máquinas de costura; además de la postura que debe de guardar el operario, así como la forma de comportarse dentro de la planta. Se advierte de la utilización de equipo de protección personal si por alguna causa se desprende mota de la tela que se trabaja; así como también de la protección personal, sugerida para cada máquina de coser.

También se establecen normas de seguridad en la planta. Lo más relevante en esta área es que se prohíbe fumar, ingerir alimentos y trabajar bajo efectos de alcohol o drogas.

El manual contiene también la forma de actuar del departamento de mantenimiento, así como el cuidado que deben tener las tuberías de diferentes transportes, los tableros y cables eléctricos; además de las consideraciones especiales de las tareas esenciales del mantenimiento como son: conexiones eléctricas, soldaduras, fugas en tuberías.

De igual manera, se especifican normas especiales con el personal de oficinas y los contratistas que ingresan a las instalaciones.

### **6.7.5.3. Plan de seguridad para la salud**

#### **a. Generalidades**

La seguridad es responsabilidad de todos los que laboran en el área, pero la prevención de lesiones personales es responsabilidad de cada individuo. Las lesiones laborales se pueden evitar si se siguen los procedimientos seguros de trabajo. La mayoría de accidentes en el trabajo pueden evitarse, salvo causas extraordinarias para las cuales también debe estarse preparado, evitando así los daños graves.

Casi todas las lesiones personales suceden por:

1. El uso inadecuado de equipamiento específico
2. Caídas en superficies resbalosas o desniveladas
3. Tropiezos con herramientas o equipos
4. El uso de posiciones incorrectas para trabajar
5. No seguir los procedimientos de trabajo adecuados
6. No tomar las precauciones adecuadas para evitar peligros

**b. Los números de teléfonos de emergencia**

Los números de teléfonos de emergencia se deben poner a la vista de manera prominente cerca del área de trabajo. Se deben incluir los números de teléfonos de los bomberos, la policía y el servicio de ambulancia. Los empleados deben conocer en dónde está la lista con estos números y estar familiarizados con el procedimiento para llamar los servicios de emergencia.

**c. Los interruptores de emergencia**

Todo el personal debe saber el propósito y la localización de todos los interruptores de emergencia y estar familiarizados con su uso. Estos interruptores deben ser identificados y estar localizados en lugares que todos conozcan.

**d. Prevención de resbalones y golpes**

Las caídas son una de las causas principales de lesiones; hasta las más leves pueden producir lesiones demandables. Debido al riesgo y las demandas, se debe estar alerta a los peligros que rodean en el área de trabajo. Deben observarse las siguientes sugerencias:

- Fijarse por donde se va ( si hay paso libre). No correr
- Usar zapatos de seguridad
- Guardar las herramientas en su sitio y no dejarlas tiradas en el suelo
- Ser ordenado, no dejar que se acumulen los desperdicios
- Al sentarse no doblarse, torcerse ni recostarse hacia atrás

**e. Primeros auxilios**

Los primeros auxilios son el primer paso a dar cuando alguien se enferma o lastima repentinamente. Es de vital importancia que todo el personal tenga conocimientos de los primeros auxilios, ya que podrían salvarle la vida a un compañero de trabajo, amigo o familiar, por lo que debe considerarse lo siguiente:

- Los primeros auxilios no reemplazan la atención médica, solo sirven como medida provisional hasta la llegada del médico.
- La Cruz Roja, los Bomberos, el IGSS, etc., generalmente ofrecen clases de primeros auxilios gratuitas o a un costo reducido, que informan sobre los siguientes temas:
  - Respiración artificial
  - Convulsiones
  - RCP
  - Lesiones de los ojos
  - Lesiones de la espalda y cuello
  - Fracturas
  - Contusiones
  - Torceduras, esfuerzos excesivos
  - Quemaduras
  - Venenos aspirados
  - Envenenamiento químico
  - Asfixia
  - Cortadas menores
  - Heladas
  - Fatiga y calambres
  - Picaduras de mosquitos
- Antes de administrar los primeros auxilios se deben tomar estas medidas importantes:
  - Si el problema es grave, llamar inmediatamente a una ambulancia.
  - No administrar los primeros auxilios, si no se siente confiado para ello.
  - Hablarle serenamente al herido, mientras se le practican los primeros auxilios; actuar con confianza y tranquilizarlo, tratar de no transmitirle ansiedad.



La empresa debe estar provista de un botiquín, el cual como mínimo debe contener lo siguiente:

- Vendas adhesivas de varios tamaños
- Esparadrapo
- Sobres de ungüento antibiótico
- Almohadillas antisépticas
- Compresas
- Guantes de goma desechables
- Solución para lavar los ojos
- Pinzas finas (fórceps) y tijeras
- Almohadillas de gasa
- Hisopos
- Una venda triangular de 40 pulgadas

#### **6.7.5.4. Lo extraordinario**

Dentro de este reglón se debe incluir todo aquel procedimiento que implique una actividad en el momento de un desastre natural, o algún otro acontecimiento no relacionado con la producción del bien o servicio que afecten la funcionalidad y operaciones de la empresa.

##### **6.7.5.4.1. Catástrofes naturales**

Hay recursos para controlar la manipulación de productos químicos, así como la forma en que se opera el negocio para evitar accidentes; sin embargo, cuando se trata de huracanes, inundaciones temblores, etc., se debe estar preparado. A continuación se da una lista conveniente de preparativos, la cual debe estudiarse con cierta regularidad para asegurarse de haber cubierto todo lo básico referente a desastres naturales.

**a. Planificación por adelantado**

- Tener a la mano una linterna antiexplosiva con pilas frescas
- Tener a mano un radio portátil de pilas
- Tener agua potable embotellada
- El botiquín debe estar a mano y bien provisto
- La lista de números telefónicos debe estar al día

**b. Inmediatamente antes de un desastre**

- Verificar que todo el personal sepa dónde está el interruptor maestro de emergencia
- Si hay en existencia productos perecederos, retirarlos hasta donde sea posible
- Guardar en el interior los letreros portátiles, barriles y demás equipos
  
- En caso de huracanes, cubrir las ventanas con planchas de madera o con cinta adhesiva.
- Desconectar los servicios públicos
- En caso de huracanes o inundaciones, evacuar el sitio cuando lo indiquen las partes oficiales
- Si no va a evacuar el local, quedarse por lo menos alejado de las ventanas.
- En caso de temblores, colocarse debajo de una mesa o escritorio o bajo el umbral de una puerta

**c. Una vez rebasado el peligro inicial**

- Si ha habido un temblor, se debe preparar para los sismos secundarios
- Alejarse de las líneas de fuerza eléctrica caídas o colgantes
- Recordar no fumar ni usar fósforos, debido a posibles fugas de gas o vapores

- Cerciorarse del estado de todo el personal, ya sea en casa o en el trabajo
- Esperar hasta escuchar por radio la señal de que el peligro ha pasado

**d. Manifestación pública cercana**

Si se presenta una manifestación pública en los alrededores de la propiedad hay que recordar que los vecinos, y hasta los medios de comunicación podrían estar observando el incidente. Los mandos medios y altos, como líderes deben manejar la situación con cuidado. Su primera preocupación debe ser el personal; se debe mantener la calma y evitar hostilidades; de esta forma se logra distraer al público de los manifestantes. A continuación se detallan unas sugerencias que pueden ser de utilidad en estos casos:

- Si se enteran de antemano de la manifestación, debe notificar a la mayoría de personas que pueda
- Si hay una manifestación pacífica que no irrumpa la propiedad, generalmente se trata de un acto permisible mientras no obstruya la llegada a la empresa
- Si la manifestación se vuelve hostil, se debe llamar a la policía inmediatamente
- En cualquier circunstancia se debe mantener la calma y ser comprensivo, y firme a la vez



## CONCLUSIONES

1. El precio que una maquila cobra para la elaboración de un producto puede variar con respecto a la cantidad de producción que el cliente ofrezca. El precio puede ser determinado por el cliente, por estándares que la maquila maneja con respecto al tipo de estilo, y por medio de un cobro relacionado con el tiempo estándar de elaboración de la prenda.
2. La distribución de maquinaria para una maquila se puede hacer por medio de dos sistemas, modular y en línea. La instalación de una maquila de ropa en el municipio de Santo Domingo tiene contemplado, la utilización del sistema en línea, debido a la limitación de espacio, al manejo de la prenda y que este permite que el cambio de maquinaria sea más rápido cuando se tiene un cambio de estilo.
3. Las tres principales fuentes de financiamiento para la instalación de la maquila de ropa en Santo Domingo, Suchitepéquez son: el Programa de Apoyo a la Reincorporación de Ex Combatientes (PAREC), el Fondo Nacional para la Paz (FONAPAZ) y, la municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez
4. El estado de Guatemala no tiene una legislación laboral en torno a la industria maquilera, tampoco el Código de Trabajo ha desarrollado la normativa constitucional respecto al tema. Lo que ejerce una mayor presión a la industria maquiladora de ropa, son las normas, o códigos de conducta que las firmas o marcas establecen al negociar con las maquilas guatemaltecas, los cuales van desde la verificación de registros salariales de los empleados, hasta la seguridad y salud ocupacional.

5. Con la evaluación y análisis de las operaciones de la maquila de ropa en Santo Domingo Suchitepéquez, se determina que con sus operaciones la empresa no genera impactos significativos al medio ambiente y al entorno que la rodea, debido a que los desechos sólidos generados por el proceso productivo, y los desechos líquidos producidos por los sanitarios, serán descargados directamente a la red municipal de drenajes y recolectados por el servicio municipal de recolección de basura.
  
6. La tasa interna de retorno del presente trabajo de graduación, es de 36.8%. La TIR es el interés que se obtiene al invertir en el proyecto, y en este caso, es mayor que cualquier tasa de oportunidad ofrecida por los bancos del sistema

## RECOMENDACIONES

1. Existen varias formas para determinar los precios en la confección de prendas de vestir, pero la más recomendable de ellas, es la que utiliza tiempos estándares, debido a que con ella se tiene una base real con la cual se puede demostrar al cliente lo que está cobrando. De igual manera, es preferible hacer cualquier tipo de negociación de precios directamente con el cliente.
2. Debido a que la maquinaria a comprar para el presente trabajo de graduación es nueva, se pueden obtener múltiples beneficios, por lo cual es aconsejable solicitar algún tipo de entrenamiento para varias personas, respecto al uso, cuidado, y mantenimiento, tanto preventivo, como correctivo de las diferentes máquinas de coser.
3. Es importante que, dentro de la cooperativa, todos los miembros estén bien informados sobre los estatutos de la misma, normas, responsabilidades y beneficios que estos adquieren al formar parte de ella. Para evitar cualquier tipo de mal entendido dentro de los asociados.
4. La empresa debe tener en cuenta el compromiso que la misma adquiere en la Declaración Jurada, al ser aprobado el presente trabajo de graduación por las instituciones que velan por el medio ambiente, misma que establece que se debe mitigar cualquier eventual impacto que suceda en el tiempo operacional de la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Blank, Leland T. y Anthony J. Tarquin. **Ingeniería económica**. 2ª ed. Colombia: Ed. Mc Graw Hill, 2001. 740 pp
2. Canter, Larry W. Manual de evaluación de impacto ambiental: México: Mc Graw Hill, 1998.
3. Código de trabajo y otras leyes afines. Guatemala: Ediciones Alendro, 2001.
4. López Rodríguez, Liliana Alejandrina. Diagnóstico socio económico-financiero de la cooperativa inapal R.L. Tesis Ing. Mec. Industrial, universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1994. 101 pp.
5. Marketing & Publicidad. Manual de contratación de una maquila: Guatemala 1999. 30 pp
6. Zikmund, Willian. **Marketing universitario**. México: Ed. Mc Graw Hill, 1998.
7. <http://www.fonapaz.gob.gt>
8. <http://www.agexpront>
9. <http://www.marn.gob.gt>



## Apéndice

Matriz de identificación de impactos generados por el proyecto de una maquila de ropa en el municipio de Santo Domingo, Suchitepéquez.

**Tabla 13. Matriz de cribado**

Unidades ambientales		Zona terrestre
Actividades / factores		ì
a	Preparación del área (terreno)	AD
b	Construcción de la planta	AI C
c	Operaciones y mantenimiento	AI R

ì	Impacto sobre recursos bióticos
ìì	Impacto sobre recursos abióticos
A	Adverso
B	Benéfico
D	Directo
I	Indirecto
S	Secundario
R	Residual
C	Acumulativo
G	Sinérgico

# ANEXO 1



DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES  
 MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
 REPUBLICA DE GUATEMALA

SOLICITUD No. \_\_\_\_\_  
 CONTROL INTERNO DEL MARN

<b>FORMULARIO DE EVALUACION AMBIENTAL INICIAL FEAI-2</b> (Para proyectos, obras, industrias o cualquier actividad categoría C, de Bajo Impacto Ambiental Potencial, según Lista Taxativa)	
<b>Instrucciones:</b> Contestar el siguiente formulario colocando una X en las líneas correspondientes según lo que se solicita y escribiendo en las líneas cuando corresponda. Este formulario debe ser contestado en letra de molde legible o a máquina de escribir de forma breve pero clara.	
<b>Descripción General del Proyecto</b>	
1. Nombre de la persona individual o jurídica	_____
2. Teléfono _____ Fax _____ E-mail _____	
3. Nombre del Proyecto	_____
4. Dirección del Proyecto	_____
5. Dirección para recibir Notificaciones	_____
6. Escriba el área del terreno en m <sup>2</sup> , acompañar plano de localización a una escala adecuada o un mapa 1:50,000	_____
7. Identifique (en m <sup>2</sup> ), el área a ser utilizada en la construcción:	_____
8. Escriba las colindancias del terreno : NORTE _____ SUR _____ ESTE _____ OESTE _____	
8. Caracterización de la actividad : Nueva _____ Remodelación _____ Ampliación _____	
9. Estado de avance de la actividad propuesta (%)	_____
10. Indicar las características del área, donde se desarrollará la actividad propuesta tales como, basureros cercanos, centros, poblados, fuentes de agua y otros identificados	_____ _____ _____
11. Escribir el tipo de actividades que se realizan en los predios vecinos con el área del proyecto tales como centros turísticos, culturales, asistenciales, educacionales, religiosos , agrícolas, residenciales, fincas, fábricas, comercio u otros	_____ _____ _____
12. Identifique y describa los posibles peligros en el área donde se ha propuesto realizar la actividad, tales como:	_____

inundaciones, explosión, intoxicación, incendios, derrames de combustibles u otros que usted considere.

---

---

---

---

13. Identifique el tipo de actividad a realizar:  
Industrial \_\_\_\_\_ Minera \_\_\_\_\_ Energía \_\_\_\_\_ Construcción y vivienda \_\_\_\_\_  
Transporte \_\_\_\_\_ Turismo \_\_\_\_\_ Agrícola \_\_\_\_\_ Salud \_\_\_\_\_ Hidrocarburos \_\_\_\_\_  
Pecuaria \_\_\_\_\_ Forestal \_\_\_\_\_ Pesquero \_\_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_

14. Describa paso a paso las acciones que se desarrollaran en la actividad propuesta:

---

---

---

---

---

---

---

---

15. Costo aproximadamente el proyecto : \_\_\_\_\_

---

---

**Efectos de la actividad en la atmósfera**

16. Emisiones a la atmósfera: \_\_\_\_\_  
Humo \_\_\_\_\_ Polvo \_\_\_\_\_ Gases \_\_\_\_\_ Vapores \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_

**Procedencia:**

a) Fuentes fijas o estacionarias:  
Hornos \_\_\_\_\_ Calderas \_\_\_\_\_ Planta eléctrica \_\_\_\_\_ Estufa de leña \_\_\_\_\_ Incineradores \_\_\_\_\_  
Quema a cielo abierto \_\_\_\_\_ Estufa de gas \_\_\_\_\_ Movimiento de tierra \_\_\_\_\_ Motores \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

b) Fuentes móviles Vehículos móviles (carros, motos, camiones) SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ /NUMERO \_\_\_\_\_

17. Generación de ruidos y olores (SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ )  
Equipo y maquinaria \_\_\_\_\_ Instrumentos musicales \_\_\_\_\_  
Instrumentos para amplificación de sonido \_\_\_\_\_ Herramientas \_\_\_\_\_ Vehículos \_\_\_\_\_  
Especifique \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

18. ¿Qué medidas propone para evitar daños a la atmósfera, debido a la ejecución del proyecto?

---

---

---

---

---

---

**Efectos de la actividad en el agua**

19. Identifique la fuente de abastecimiento de agua para el desarrollo y operación de la actividad propuesta:  
Por servicio público \_\_\_\_\_ Por servicio privado \_\_\_\_\_ Perforación de pozo \_\_\_\_\_  
Caudal de río \_\_\_\_\_ Nacimiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

20. Estimación de Volumen de agua requerido por día para la realización de la actividad propuesta:

---

---

21. Generación de aguas residuales (aguas negras) Identifique características de las mismas:  
 Aguas residuales domesticas \_\_\_\_\_ Aguas residuales industriales \_\_\_\_\_  
 Otros tipos \_\_\_\_\_

22. Descarga de aguas de lluvia  
 Drenaje municipal \_\_\_\_\_ Pozo de absorción \_\_\_\_\_ Ríos o quebradas \_\_\_\_\_  
 Zanjas de absorción \_\_\_\_\_ Esorrentía natural \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

23. Se considera en el desarrollo del proyecto, realizar tratamiento de aguas negras Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 Especifique tipo de tratamiento \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

24. Identifique la Descarga final de aguas negras  
 Drenaje municipal \_\_\_\_\_ Río \_\_\_\_\_ Lago o laguna \_\_\_\_\_ Estero \_\_\_\_\_  
 Mar \_\_\_\_\_ Quebrada \_\_\_\_\_ Alcantarillado (pozo o zanja) \_\_\_\_\_

25. ¿Qué medidas propone para contrarrestar los posibles daños ambientales por uso del agua, debido al desarrollo Del proyecto  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL SUELO**

26. Uso Actual del suelo en el área donde se desarrollará el proyecto \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

27. Uso del suelo proyectado \_\_\_\_\_

28. Identifique posibles efectos por movimiento de tierras, a desarrollar :  
 \* Movimiento de tierra, corte y relleno sin movilización fuera del área de la actividad \_\_\_\_\_  
 \* Movimiento de tierra, corte y relleno con movilización fuera del área del proyecto \_\_\_\_\_  
 \* Construcción de caminos de acceso \_\_\_\_\_  
 \* No se contempla movimientos de ningún tipo \_\_\_\_\_  
 \* Otro \_\_\_\_\_

29. Identifique el sitio a utilizar para la extracción de materiales (banco de materiales) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

30. Lugar de destino del material que no se utilice \_\_\_\_\_

31. ¿Qué medidas propone para contrarrestar los efectos al ambiente que se den por movimientos de tierra?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

32. Especifique volumen y disposición final de los desechos sólidos (basura) en la fase de construcción de la actividad :  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

33. Identifique tipo, volumen y disposición final de los desechos sólidos (basura) en la fase de operación:

Domesticos _____	volumen (aproximado) _____	Disposición _____
Hospitalarios _____	volumen (aproximado) _____	Disposición _____
Comerciales _____	volumen (aproximado) _____	Disposición _____
Industriales _____	volumen (aproximado) _____	Disposición _____
Peligrosos _____	volumen (aproximado) _____	Disposición _____
Corrosivos _____	volumen (aproximado) _____	Disposición _____
Reactivos _____	volumen (aproximado) _____	Disposición _____

Tóxicos _____ volumen (aproximado) _____ Disposición _____
Explosivos _____ volúmen (aproximado) _____ Disposición _____
Inflamables _____ volumen (aproximado) _____ Disposición _____
34. ¿Qué medidas propone para contrarrestar los impactos, según tipo, volumen y disposición identificados:
_____
_____
_____
_____
<b>DEMANDA DE ENERGÍA</b>
35. La energía eléctrica para abastecer la demanda para el funcionamiento del proyecto , será : -Privada ( la generará el proyecto) _____ Explique mecanismo de generación: _____
- Usuario del Servicio General de energía eléctrica (indique que Empresa prestará el Servicio) _____
36. Uso de combustibles Si _____ No _____ Tipos y cantidad Gas propano (glp) _____ Gasolina _____ Diesel _____ Bunker _____ Otro _____
37. Indique la forma de almacenamiento del combustible. _____
38. Qué medidas propone para contrarrestar los riesgos del uso de energía eléctrica y almacenamiento y uso de combustible? _____ _____
<b>EFFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN FLORA Y FAUNA</b>
39. El proyecto provocará: ¿ desplazamiento y/o pérdida de flora, fauna y otros organismos en el área del proyecto y/o Áreas vecinas: (SI--- NO-----) _____
40. ¿Qué medidas propone para contrarrestar la pérdida de flora o fauna? _____ _____ _____
<b>ENTORNO SOCIAL</b>
41. Indique el movimiento vehicular que generará el proyecto en la fase de construcción (# de vehículos / día) _____ ¿Qué efectos provocará por circulación y congestión vehicular? _____
42. Número de empleos que generará el proyecto _____ Fase de construcción _____ Fase de operación _____
43. Disponibilidad de parqueos (metros cuadrados) _____ No. Vehículos _____
44. Contará con Áreas de maniobra de carga y descarga (si -----no / metros <sup>2</sup> ) _____ _____
45. Identifique posibles problemas sociales que pudiera generar el proyecto _____ _____ _____



46. ¿Qué medidas propone para contrarrestar posibles problemas sociales? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**DECLARACIÓN JURADA**

Yo, \_\_\_\_\_ propietario o Representante Legal, me  
(nombre)  
identifico con cédula de vecindad número de orden \_\_\_\_\_ y de registro \_\_\_\_\_  
extendida en el municipio de \_\_\_\_\_ Departamento de \_\_\_\_\_

**Declaro Bajo juramento** que toda información suministrada en este formulario y en los anexos que lo acompañan, es verdadera y correcta y someto ante la autoridad ambiental el Formulario de Evaluación Ambiental Inicial, para proyectos, obras, industrias o actividades CATEGORIA C, según Listado Taxativo; y me comprometo a cumplir con el **Código de Buenas Prácticas y otras directrices o requerimientos ambientales que sean necesarios.**

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

**ESPACIO RESERVADO PARA LA OFICINA DE SERVICIOS (VENTANILLA UNICA) DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES; MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

Fecha de recibido \_\_\_\_\_  
Nombre \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_ Sello

Firma: \_\_\_\_\_

Vo.Bo. Oficina de Servicios al Usuario

Nota : Presentar original y copia.

## ANEXO 2



### MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES GUATEMALA, C. A.

#### REQUISITOS BÁSICOS DE PRESENTACIÓN DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SI	NO	NO APLICA
----	----	-----------

1. **Carta de presentación del Proyecto firmada por el Representante Legal** dirigida al Director de Gestión Ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, que deberá incluir:
  - Nombre o razón social de la empresa
  - Nombre del Propietario o Representante Legal
  - Dirección, lugar, teléfono, e-mail y fax para recibir notificaciones.
2. **Dirección del Proyecto**
3. **Fotocopia** de la constancia del Número de Identificación Tributaria (**NIT**) de la Empresa Promotora **legalizada**
4. Declaración Jurada del Consultor **firmada**
5. **Certificación del Registro de la Propiedad** del predio en donde se va a desarrollar el proyecto o actividad económica. Si esta es fotocopia debe ser **legalizada**
6. **Fotocopia legalizada** del nombramiento del Representante Legal, si el interesado es persona jurídica
7. **Fotocopia legalizada** de la Cédula de Vecindad del Representante Legal o propietario del proyecto
8. **Fotocopia de Patente de Comercio de la Empresa ( o de la sociedad en su caso) legalizadas**
9. Recorte del **Anuncio de Prensa en original (2 x 4 pulgadas)** en cualquier diario o factura original del pago de la publicación con la leyenda sugerida
10. **Resumen ejecutivo del estudio en disquete de 3.5 pulgadas**
11. Certificación de **Colegiado Activo** de los consultores responsables del estudio, **en original o copia legalizada.**
12. Registro actualizado del Consultor en SINAFIP **original o fotocopia legalizada** (Si se presenta la constancia original, la persona responsable del MARN sólo anotará en la casilla y devolverá la constancia al interesado)
14. Si la empresa o el interesado no es propietario del terreno donde se desarrollará el proyecto, debe incluirse **legalizado:** (Subraye documento entregado)
  - Contrato de arrendamiento ó
  - Promesa de compra venta ó
  - Acta donde son socios una de las partes que pone esa tierra como patrimonio

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

**Planos:**

- Plano de ubicación y localización (mapa de cómo llegar al proyecto incluyendo colindancias) **(doble oficio ó reducción)**
- Topográfico en caso sean carreteras, urbanizaciones, lotificaciones, hidroeléctricas o Proyectos categoría A cuando aplique **(doble oficio ó reducción)**
- Planta amueblada, **(doble oficio ó reducción)**
- Instalación hidráulica, aguas negras y pluviales firmados por Profesional Responsable.

--	--	--

--	--	--

--	--	--

Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Guatemala, 23 de junio de 2004

  
**Lic. Mamey Gómez**  
 DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES





MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
GUATEMALA, C. A.

**OBSERVACIONES:**

- En todo proyecto incluir memoria descriptiva del sistema de tratamiento de aguas negras.
- En caso de torres telefónicas incluir:  
    Instalaciones  
    Estructura

--	--	--

--	--	--

**Nota:** Para proyectos localizados en el Municipio de Guatemala, se debe cumplir con lo siguiente:

1. Constancia de localización de establecimiento abierto al público (si aplicare y solo para el Municipio de Guatemala)
2. Constancia de localización Industrial (si aplicare y solo para el Municipio de Guatemala)

--	--	--

--	--	--

**NOMBRE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Nombre funcionario que recibe:** \_\_\_\_\_

(Adjuntar a expediente cuando sea recibido con la papelería completa)

**Código asignado:** \_\_\_\_\_

**IMPORTANTE:**

Los Estudios de Evaluación del Impacto ambiental se presentarán en original y copia (Encuadernados, empastados o en cartapacio, debidamente identificados en la portada, de preferencia los planos adjuntarlos en el mismo expediente).

  
  
Lic. Mamecia Gómez  
DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

