



RESUMEN

En los presentes capítulos se dan a conocer a la empresa Artesanal de Confecciones “CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI”. Detallando su plan estratégico, las actividades que desarrolla cada subsistema, los recursos que intervienen en la producción así como también, cuáles son sus proveedores, clientes y sus principales productos que genera. También se muestra algunos términos referentes a la aplicación de Producción Más Limpia.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual en las Áreas de cortado-cosido y serigrafía y se identifica las principales causas que originan desperdicios, los cuales son generados en sus procesos y actividades relacionadas a la producción así como también malas prácticas operacionales que lleva a los excesivos consumos de energía eléctrica.

Se realiza mediciones de desperdicios en una cantidad determinada de prendas y se evalúa las pérdidas económicas que son de gran importancia para la empresa, y para ello se plantea el Diseño de un Programa de PRODUCCION MÁS LIMPIA, el cual proporciona medidas y herramientas para optimizar los recursos en la producción.

La aplicación de este programa dará grandes beneficios tanto empresariales como medio ambientales.

Palabras clave: Producción Más Limpia, reciclaje, reuso, impacto, desperdicios, contaminación, producción, método.



ABSTRACT

In these present chapters are about to the Artisan Confections Factory "CASA DEPORTIVA LUCHO QUSHPI W." Its strategic plan detailing the activities to develop each subsystem, the resources involved in the production and also, what are their suppliers, what are the customers and its main products it generates by this company. It also shows some terms relating to the application of Cleaner Production.

It is a diagnosis of the current situation in the areas of cortado-cosido and serigrafía, and identifies the causes what start wastes which are generated in their processes and production activities as well as bad practices leading to operational excessive power consumption.

I am going measurements of wastes in is performed in a quality of clothing and assesses the economic losses that are of great importance for the company, and this poses the Design of a CLEANER PRODUCTION PROGRAMME, which provides measures and tools to optimize the resources in production. The implementation of this program will provide great benefits both business and environmental.

Key words: Cleaner production, recycling, reuse, impact, waste, pollution, production method.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE

CAPITULO I

1. INTRODUCCION A LA EMPRESA.....	11
1.2 DIRECTRICES ESTRATEGUICAS DE LA EMPRESA.....	12
1.2.1 Misión	12
1.2.2 Visión	13
1.2.3 Objetivos.....	13
1.2.4 Valores Corporativos	13
1.2.5 Políticas	13
1.2.6 Análisis FODA	14
1.3 FERFIL ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA.....	15
1.3.1 Organigrama Funcional de la Empresa	15
1.3.2 Actividades de los Subsistemas	15
1.3.2.1 Departamento Administrativo: Gerencia General, Finanzas, Investigación y desarrollo, Recursos Humanos. ¡Error! Marcador no definido.	
Departamento de finanzas.....	16
Departamento de Comercialización y Ventas	18
1.4 ACTIVIDAD PRODUCTIVA.....	19
1.4.1 Entradas	20
1.4.1.1 Recursos	21



1.4.2 Procesos	25
1.4.3 Salidas	25
1.5 PRODUCTOS DE LA EMPRESA	26
1.5.1 Línea de prendas deportivas	26
1.5.2 Línea de confección de bandas	27
1.5.3 Línea de implementos deportivos	27

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	28
2.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	28
2.1.1 Medio ambiente	28
2.1.2 Contaminación.....	28
2.1.3 Prevención de la contaminación	30
2.1.4 Eficiencia	30
2.1.5 Eficiencia energética.....	30
2.1.6 Reciclaje, Reuso y Recuperación	30
2.1.7 Bolsas de subproductos.....	31
2.1.8 Subproductos.....	31
2.1.9 Definición de PML.....	31
2.2 ORIGEN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	33
2.3 RAZONES DE APLICACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	34



2.4 BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	34
--	----

CAPITULO III

3. DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	36
3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN GENERAL.....	36
3.1.1 Recepción e inspección de materia prima	37
3.1.2 Doblado	37
3.1.3 Trazado.....	38
3.1.4 Cortado e inspección	38
3.1.5 Estampado o serigrafía.....	38
3.1.6 Añadido de diseños	39
3.1.7 Armado e inspección	39
3.1.8 Acabado.....	40
3.1.9 Bordado	40
3.1.10 Inspección.....	41
3.1.11 Planchado y doblado	41
3.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LAS ÁREAS DE CORTADO – COSIDO Y SERIGRAFÍA.....	42
3.2.1 Área de Cortado - Cosido	42
3.2.2 Área de Serigrafía.....	43
3.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	45



3.4 AFECCIÓN DE RECURSOS NATURALES	45
Contaminación del suelo (residuos de telas, hilos, papeles y plásticos).....	46
Contaminación acústica (ruido interno de máquina)	46
Agotamiento de recurso no renovable (exceso consumo de energía)	46
Contaminación del Agua (residuos de pinturas, gasolina)	46

CAPITULO IV

4. MEDICIÓN DE DESPERDICIOS	48
4.1 MEDICIÓN DE DESPERDICIOS DE TELAS	48
4.1.1 Evaluación económica de telas	49
4.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE HILOS	50
4.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	51
4.4 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	51
La evaluación del estado actual de la empresa ha ayudado a identificar las causas que originan los desperdicios, obteniendo los siguientes resultados:	51
4.5 OPORTUNIDADES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	53
4.5.1 Medidas para reducir desperdicios	53
4.5.2 Implementación de un programa de separación en la fuente	55
4.5.3 Mejoramiento de la organizacion empresarial	55
4.6 PLAN DE MEJORA.....	56
4.6.1 ACCIONES DE MEJORA.....	58



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1 CONCLUSIONES	63
5.2 RECOMENDACIONES	63



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

***PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA EMPRESA ARTESANAL
DE CONFECCIONES DEPORTIVAS “CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI”***

**TRABAJO FINAL PREVIO A LA
OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR:

MARIELA SALTO M.

DIRECTOR:

ING. SILVANA LARRIVA G.



DEDICATORIA

Esta monografía es dedicada a mis padres que además de haberme dado la vida me brindan su amor, me han inculcado la ética moral que lo puedo sentir día a día, además de su apoyo incondicional que me dan desde la distancia y los esfuerzos que ellos realizan en impulsar a culminar mis estudios.

De la misma manera quiero dedicar esta monografía a mi hermana Consuelo, quién con su esfuerzo y perseverancia me ha demostrado el poder y el sacrificio que se debe hacer para lograr lo que busca.

Por esto y mucho más les doy gracias, esperando que el todo poderoso les proteja y pronto podamos encontrarnos juntos y disfrutar el resto de nuestra vida.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, quien me ha regalado la vida, me brinda salud, fortaleza espiritual y protección en los momentos que más lo necesito.

Gracias a mis padres por esa visión y la preocupación del bienestar de sus hijos y la familia. De manera especial quiero dar gracias a Consuelo quien me ha ayudado económicamente durante el trayecto universitario para salir adelante y así poder terminar una etapa más de mi vida.

A mis hermanos Luis y Diego con quienes he compartido momentos gratos y difíciles pero al mismo tiempo son retos que la vida nos enseña a ser mar fuertes y perseverantes.

A mi enamorado Luis Alberto gracias por el apoyo y la paciencia que me ha tenido durante nuestra relación sentimental.

A mi director de monografía Ing. Silvana Larriva que con sus conocimientos y paciencia me ayudó para la realización de este trabajo.

A todos los miembros de la Empresa Artesanal “CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI”, de manera especial al Lcdo. Luis Quishpi y esposa que me han colaborado y dado la oportunidad para realizar mi trabajo final.

Por último a mis amigas: Adry, Taty, Augusta y a todos mis compañeros de aula gracias por la paciencia que me han tenido. Gracias.....



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA



1.1 RESEÑA HISTÓRICA Y UBICACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa artesanal “CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI”, inicia sus labores fabriles el 20 de mayo de 1980 en la ciudad de Azogues república del Ecuador con un financiamiento de S/. 35000.000 en el Banco de Fomento.

Esta empresa deportiva fue fundada por los esposos Aurora Flores y Luis Quishpi, quienes fueron deportistas en aquellas épocas, en las que tuvieron que atravesar varios conflictos por la falta de servicio e implementos deportivos en la ciudad, razón por la cual surge manifestarse ante la población la prestación de servicios a la provincia.

El propósito de este taller artesanal es confeccionar y fabricar prendas e implementos deportivos para todo evento deportivo a nivel nacional.

La microempresa dio principio como un pequeño taller de confecciones deportivas en la que contaba con dos operarios motivadores y creativos en los diseños de las artesanías azogueñas, 2 máquinas con costuras rectas, 2 máquinas overlock, 1 cortadora de tela, 1 plancha, 1 máquina recubridora y una estampadora.

En un inicio este taller artesanal contaba con áreas de cortado, cosido, planchado y serigrafía, ya que en esa época tenía gran demanda por la presencia única en la



zona pero con el transcurso de los años y la apertura de nuevos mercados ha provocado que cambien gustos, preferencias y el aumento en las exigencias de los consumidores, por ello esta empresa abrió una nueva área de bordado, así como también amplió la gama de prendas.

En lo que concierne a la ubicación “CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI” en un inicio se encontraba ubicada en la ciudad de Azogues – Ecuador, en la dirección: Sucre entre Emilio Abad y Bolívar, sus actividades fabriles fueron realizadas en un local arrendado por 5 años. En la actualidad esta empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Azogues – Ecuador, en la dirección: Bolívar y Tenemaza. Teléfonos de la empresa: 22240-546; fax: 241039.

La empresa produce tres principales líneas de productos: prendas deportivas en diferentes diseños y tallas, confección de bandas e implementos deportivos. En la línea de prendas deportivas cuenta con una oferta de 2 referencias básicas como: uniformes interiores y uniformes exteriores, en la línea de confección de bandas cuenta con una oferta de 4 referencias básicas como: bandas, banderas, estandartes, birretes, capas. Y en la línea de implementos deportivos cuenta con una oferta 4 referencias básicas como: placas, medallas, trofeos y artículos deportivos.

1.2 DIRECTRICES ESTRATÉGICAS DE LA EMPRESA

1.2.1 Misión

“CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI” es una empresa artesanal enfocada a cubrir las necesidades y expectativas de nuestros clientes mediante la confección y fabricación de diseños propios a todo pedido e iniciativa solicitada, para así brindar y ofrecer productos e implementos deportivos de calidad. Esta empresa artesanal lo que busca es un alto nivel de reconocimiento y rentabilidad que mediante la fabricación y comercialización de prendas e implementos deportivos, se posicione como empresa líder en el sector de confecciones.



1.2.2 Visión

“CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI” es una empresa artesanal que pretende en los próximos 5 años convertirse en una de las microempresas más importantes y reconocidas a nivel nacional, buscando presencia en el ámbito provincial mediante el mantenimiento de productos, servicios e imagen de la calidad y profesionalismo ante todos nuestros clientes.

1.2.3 Objetivos

- Ofrecer productos y servicios de alta calidad, actividades que reforzarán la fidelidad de nuestros clientes y preferencias de nuestros consumidores potenciales, traduciéndose en incremento de actividades rentables.
- Mantener un nivel de ventas constante que nos permitirá conseguir rentabilidad y permanencia en el mercado.
- Mantener una superación constante a través de cursos y capacitaciones impartidas a nuestros grupos de trabajo con la finalidad de fortalecer nuestra imagen de empresa profesional.

1.2.4 Valores Corporativos

- ❖ Compromiso de la alta administración hacia la producción.
- ❖ Creatividad en el diseño, desarrollo, elaboración y comercialización de los productos.
- ❖ Calidad en los productos ofertados a los clientes.
- ❖ Talento humano, capacitado, responsable y respetuoso.

1.2.5 Políticas

- No aceptan cheques
- Aceptación de devoluciones en caso que los productos presente ciertos defectos como: estiramiento, salir color durante la garantía.
- No aceptan devoluciones en caso de que los productos sean defectuosos por malos usos por parte del cliente durante la garantía.



1.2.6 Análisis FODA

Fortalezas

- Alta cartera de clientes
- Cumplimiento con pedidos
- Stocks suficientes
- Productos económicos
- Variedad e innovación en el diseño de los productos
- Alto reconocimiento por su nombre en la ciudad
- Infraestructura propia

Debilidades

- Mala distribución de la planta y flujo de materiales debido a que existe cruces e interrupciones.
- Espacio reducido en el área de cortado – cosido.
- Los procesos carecen de tecnología de punta el área de cortado – cosido (doblado, trazado y cortado)
- Máquinas en mal estado el área de cortado - cosido
- Existencia de desperdicios: tela, papel y plástico
- Falta de equipo de protección personal en el área de serigrafía.
- Falta de tratamiento de efluentes en el área de serigrafía
- Falta de planificación de la producción
- Alta rotación de personal

Oportunidades

- Alta aceptación de los productos en el mercado nacional e internacional.
- Aumentar la capacidad de producción.
- Generar planes estratégicos con otras entidades para aumentar las ventas.



Amenazas

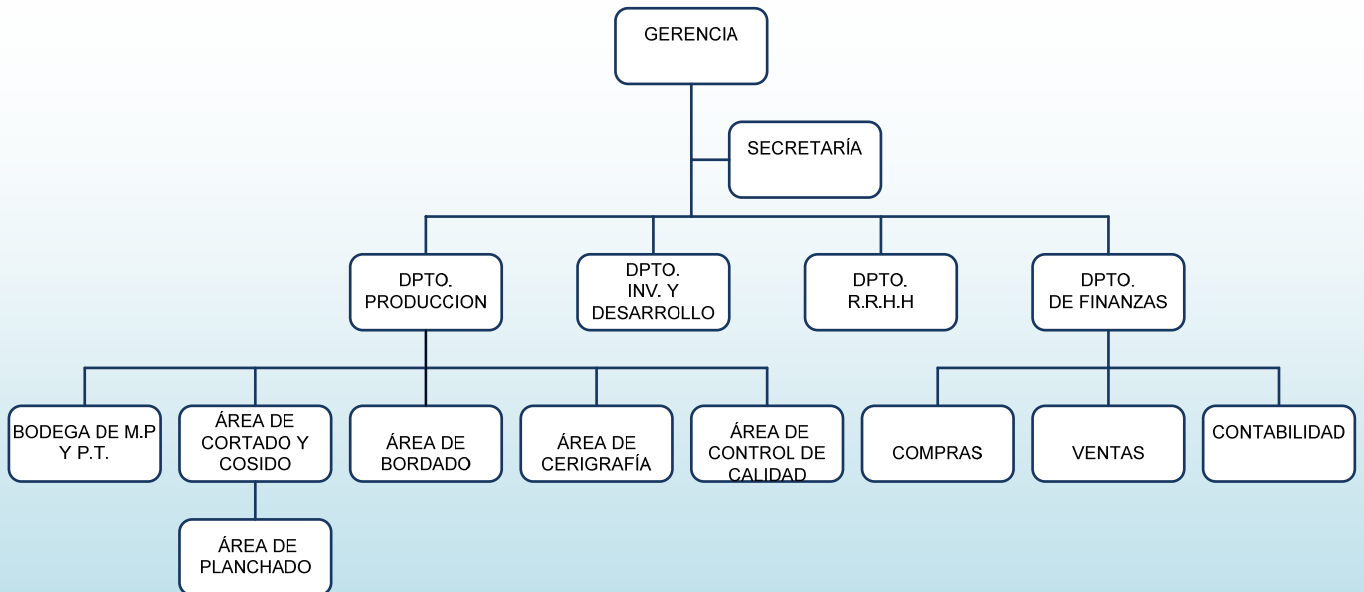
- Inestabilidad política del país.
- Apertura de nuevos mercados (competencia).
- Alto precio de los servicios básicos (Energía Eléctrica).

1.3 FERFIL ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

1.3.1 Organigrama Funcional de la Empresa

Miembros del organigrama:

- Gerente General
- Secretaria Recepcionista
- Jefe de Producción
- Jefe de Ventas y Despachos
- Jefe de compras
- Contador



Departamento de finanzas

Es el encargado de mostrar los estados en que se encuentra la empresa como por ejemplo su actividad es:

- Llevar y procesar los registros contables actualizados.

Departamento de Compras

Este departamento a la vez tiene designadas las siguientes labores:

- Aprobar órdenes de compra
- Seleccionar y evaluar a proveedores
- Realizar cotizaciones
- Fijar cantidades

Departamento Ventas



- Vender el producto
- Relación con clientes.
- Aprobación de pedidos y ventas.
- Investigación de competidores y productos.
- Fijar cantidades

Departamento de Investigación y Desarrollo

- Diseñan nuevos productos
- Nuevas tecnologías
- Relación y coordinación de todas las actividades.

Departamento de Recursos Humanos

Este departamento es el encargado de realizar las siguientes actividades:

- Capacitación y evaluación del personal
- Realización de roles
- Contratación de personal
- Trabajo social

Departamento Control de Calidad

Este departamento tiene a su cargo verificar el cumplimiento de las especificaciones tanto de la materia prima como de los productos terminados.

Departamento de Producción

Este departamento es el encargado de coordinar la planificación y control de la producción.

Control de inventarios



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Mantener el inventario adecuado de materia prima, y demás suministros para la producción.
- Mantener stock suficiente de seguridad de productos en proceso y productos terminados de manera especial en puntos críticos del año.

Planeación y control de la producción

Se dedica a la realización de las siguientes actividades:

- Analizar pronósticos de ventas de años anteriores y según esos antecedentes realizar planes de producción el cual indicará en la explosión de materiales las necesidades de inventarios para montar dicha producción.
- Realizar los programas de producción en base de los pedidos pendientes de despacho, y de las estadísticas de venta considerando las ventas realizadas en el mismo periodo del año anterior.
- Emisión de órdenes de producción.
- Controlar la producción en proceso, y el cumplimiento de los programas de producción.
- Controlar la calidad del producto terminado.

Departamento de Comercialización y Ventas

Este departamento es el encargado de llevar la producción realizada al mercado, es decir al almacén para luego ser entregado de una manera directa al cliente.

SECRETARIA

Secretaría tiene a su cargo las siguientes responsabilidades:

Recepción

Es la encargada de atender llamadas telefónicas, recepción de personas que llegan hasta la oficina.



Pedidos

- Recepción y entrega de pedidos en una hoja de contrato que realizan los clientes, sean estos pedidos directos, mediante vía telefónica o Fax.
- Realizar la aprobación de pedidos.
- Enviar la hoja de contrato de pedido al jefe de producción.

Facturación

- Recepción de los pedidos que han sido despachados.
- Elaboración de facturas / Notas de entrega y listas de empaque.

Área técnica.

a) Producción

- Cumplimiento estricto de los programas de producción.
- Cumplimiento de su horario de trabajo.

b) Mantenimiento

- Realizar el mantenimiento correctivo de los equipos.

1.4 ACTIVIDAD PRODUCTIVA

Esta empresa artesanal presenta una gama de prendas deportivas, para la cual requiere de lo siguiente:



1.4.1 Entradas

Son todos los ingresos al sistema que pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información. Constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas. Son el “algo” a transformar para lograr el propósito final.

La materia prima principal es la tela, las marcas más utilizadas de detalla a continuación:

- Tela Poli algodón
- Tela Orlón afelpada
- Tela Ronaldo
- Tela Madona
- Tela Liga
- Tela Palmeira
- Tela Piquet
- Tela Tottory
- TelaViotto
- Tela Piel de ángel
- Tela Gamuza



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los proveedores de la materia prima son de Ecuador, específicamente de la ciudad de Quito lo que nos garantiza el abastecimiento oportuno y seguro de dicho materiales.

También se utiliza cierta materia prima adicionales como son:

- Cierres
- Botones
- Elásticos
- Hilos
- Papel
- Plástico
- Pinturas
- Gasolina

Los proveedores de estas materias primas son principalmente de las ciudades: Cuenca y Azogues.

1.4.1.1 Recursos

Son todos aquellos elementos que intervienen en el proceso de transformación, como son: los recursos Humanos, Técnicos, físicos y económicos.

La empresa artesanal realiza su actividad laboral en un edificio de 6 plantas con un área aproximada de 32 metros cuadrados, distribuida en el siguiente orden:

Primera planta: almacén, en donde se oferta prendas e implementos deportivos.

Segunda planta: oficina del personal administrativo y bodega de producto terminado.

Tercera planta: área de bordado y sublimado

Cuarta planta: área cortado - cosido y bodega de materia prima.

Quinta planta: área de cosido y planchado



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Sexta planta: área serigrafía.



Los demás recursos con los que cuenta la empresa son los siguientes:



RECURSOS DE LA EMPRESA		
TIPO DE RECURSO	DESCRIPCIÓN	No DE PERSONAS
Recursos Humanos de la Planta	Gerente administrativo	1
	Jefe de Producción	1
	Jefe de ventas y despachos	1
	Contador	1
	Secretaria	1
	Operarios	6
TOTAL	PERSONAL DE PLANTA	11



RECURSOS DE LA EMPRESA		
Máquinas	DESCRIPCION	No
	Overlock de una aguja	3
	Overlock de doble aguja	2
	De costura recta	2
	Recubridoras	2
	Elasticadoras	2
	Ojaladoras	1
	Cortadoras	3
	Sublimadora	1
	Bordadora	1
	Computadora	4
	Planchas	2
	Estampadoras	2
	Pulpo	1
	Plotter	1



Herramientas y utillajes

Además cuenta con tijeras, pinturas, agujas, cuchillas, patrones, cintas métricas, tizas, etc.

1.4.2 Procesos

Entre los distintos procesos que se realizan en las diferentes áreas de la empresa, no todos pasan en un orden establecido sino que cada prenda depende de los diseños pedidos.

Los procesos generales son:

- Recepción, inspección y almacenamiento de materia prima.
- Doblado
- Trazado
- Cortado
- Estampado
- Añadido de diseños
- Armado
- Acabado
- Bordado
- Planchado
- Doblado

Para la elaboración del estampado se requiere una mezcla de pinturas para el cual se necesita de protección, ya que estos elementos son perjudiciales para las personas.

1.4.3 Salidas

La Empresa Artesanal “**LUCHO QUISHPI**” emite al mercado una extensa variedad de prendas deportivas e implementos encaminadas a cubrir necesidades en cualquier ámbito deportivo y social.



Las prendas e implementos que ofrece la empresa artesanal son agrupadas en 3 líneas como son:

- A) Prendas deportivas
- B) Confección de bandas
- C) Implementos deportivos

Los mismos que son fabricados con materiales acordes a los pedidos de los clientes.

En la actualidad el principal mercado de esta empresa artesanal es la provincia del Cañar, que representa el 80% de las ventas totales y el restante, es decir el 20% de ventas está en el mercado exterior (E.E.U.U).

1.5 PRODUCTOS DE LA EMPRESA

1.5.1 Línea de prendas deportivas

Uniformes interiores: camisetas, pantaloneta, medias.

Uniformes exteriores: casaquillas, pantaloncillos, polines.

Las prendas deportivas se pueden adquirir en diferentes tallas como se indica a continuación:

TALLAS		
Pequeñas	Medianas	Grandes
28	30, 32, 34, 36, 38	40, 42



1.5.2 Línea de confección de bandas

- Bandas
- Banderas
- Estandartes

Estos tres productos son elaborados en tela piel de ángel y gamuza.

- Birretes
- Capas

Estos productos son elaborados únicamente con tela de gamuza.

1.5.3 Línea de implementos deportivos

- Placas
- Medallas
- Trofeos

Artículos deportivos:

- Guantes, vendas, tobilleras, rodilleras, canilleras.
- Pelotas de indoor, valleyball
- Pitos
- Portabanderas
- Zapatos deportivos



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO



2.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

A continuación se presenta las definiciones y conceptos más importantes relacionados con PML. Estas definiciones fueron extraídas de las referencias que se citan al final de cada concepto y definición.

2.1.1 Medio ambiente

Es una fuente de recursos naturales, materiales y energía para el desarrollo.

2.1.2 Contaminación

Contaminación Natural: como erupciones volcánicas, fenómeno del niño, desastres, incendios son originados por la dinámica terrestre, biológica o geológica.

Contaminación Antropogénica: actividades humanas, alteración del equilibrio natural debido al uso y degradación de los recursos naturales a gran escala.

Existen tres clasificaciones de contaminación que se basan en distintos criterios; medio afectado, método contaminante y extensión de la fuente.

Contaminación según el medio afectado:



- Atmósfera: producto de las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera terrestre, principalmente el dióxido de carbono.
- Hídrico: presencia de desechos en el agua, principalmente los vertidos por las industrias y las aguas servidas.
- Suelo: presencia de desechos en el suelo, principalmente de las actividades agrícolas y ganaderas.
- Acústica: presencia de altos decibelios en algún lugar determinado, que entorpecen la calma que en algún minuto existió en aquel lugar.

Contaminación según el método contaminante:

- Química: compuesto químico se introduce en el medio.
- Radioactiva: dispersión de materiales radioactivos.
- Térmica: emisión de fluidos a elevada temperatura.
- Electromagnética: radiaciones del espectro electromagnético que son perjudiciales para los seres vivos.
- Microbiológica: producida principalmente por aguas contaminadas, como las aguas servidas, subterráneas o superficiales, ocasionando enfermedades en los animales y el ser humano.

Contaminación según la extensión de la fuente:

- Puntual: cuando es posible localizar al agente contaminante en un punto determinado.
- Lineal: contaminación producida a lo largo de la línea.
- Difusa: cuando la contaminación se distribuye homogéneamente por todo el área.¹

¹<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-contaminacion.html>



2.1.3 Prevención de la contaminación

Prevención de la contaminación es el uso de procesos, prácticas y/o productos que permiten reducir o eliminar la generación de contaminantes en sus fuentes de origen; es decir, que reducen o eliminan las sustancias contaminantes que podrían penetrar en cualquier corriente de residuos o emitirse al ambiente (incluyendo fugas), antes de ser tratadas o eliminadas, protegiendo los recursos naturales a través de la conservación o del incremento en la eficiencia.

2.1.4 Eficiencia

Es la habilidad de lograr objetivos optimizando la utilización de los recursos (tiempo, horas/hombre, insumos y otros).

2.1.5 Eficiencia energética

La eficiencia energética, se define como la habilidad de lograr objetivos productivos empleando la menor cantidad de energía posible.

2.1.6 Reciclaje, Reuso y Recuperación

Existen ciertos flujos de residuos cuya cantidad es imposible o difícil de reducir en su fuente de origen (por ejemplo, la sangre en un matadero de ganado vacuno; las plumas en un matadero de pollos; agua de refrigeración; y otros). Por esta razón, para estos flujos de residuos no siempre es posible aplicar medidas de prevención de la contaminación y, por ende, es necesario recurrir a prácticas basadas en el reciclaje, reuso y recuperación, cuyas definiciones se lo menciona a continuación:

- **Reciclaje:** convertir un residuo en insumo o en un nuevo producto.
- **Reuso:** utilizar un residuo, en un proceso, en el estado en el que se encuentre.
- **Recuperación:** aprovechar o extraer componentes útiles de un residuo.



2.1.7 Bolsas de subproductos

Sistema o plataforma de comunicación entre empresas, dirigido a intercambiar los residuos en un establecimiento industrial y que, en muchos casos pueden ser utilizados por otro como materia prima secundaria.²

2.1.8 Subproductos

En cualquier proceso de fabricación, producto que se obtiene a partir del principal y que suele ser de menor valor que éste. La utilización de subproductos es una alternativa a la generación de residuos. Se gestionan a través de las “bolsas de subproductos” (textiles, goma, caucho, cuero y pieles, envases, etc.)³

2.1.9 Definición de PML

La producción más limpia es una estrategia empresarial que permite al sector productivo ser más rentable y competitivo a través de los ahorros generados por uso eficiente de materias primas y recursos naturales, reducción de la contaminación en la fuente de sus procesos, productos o servicios, evitando así sanciones económicas por parte de las autoridades ambientales y los réditos de ofrecer al mercado productos fabricados bajo tecnologías limpias.

La Producción Más Limpia es, según el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, a los productos y a los servicios para incrementar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente.

Por lo tanto PML implica

- "Repensar" los productos, los procesos y las pautas de comportamiento
- Aplicar PML a la prevención y al tratamiento

²<http://ddd.uab.cat/pub/revibec/13902776v3a5.pdf>

³<http://ddd.uab.cat/pub/revibec/13902776v3a5.pdf>



- Pensar en la afectación a cadenas de valor anteriores y posteriores
- Mantener o aumentar la competitividad
 - Viabilidad técnica
 - Viabilidad económica
- Disponibilidad

En los procesos implica:

- Conservar materias primas
- Conservar agua y energía
- Eliminar materias primas tóxicas
- Reducir cantidad y toxicidad de los residuos y de las emisiones al agua y a la atmósfera

En los productos implica:

- Reducir los impactos a lo largo de su ciclo de vida, desde la obtención de las materias primas hasta el residuo final.

La Producción Más Limpia describe un acercamiento preventivo a la gestión ambiental. No es ni una definición legal ni científica que se pueda diseccionar, analizar o someter a disputas teóricas. Es un amplio término que abarca lo que algunos países/instituciones llaman: ecoeficiencia, minimización de residuos, prevención de la contaminación, o productividad verde, aunque también incluye algo extra.

La Producción Más Limpia se refiere a la mentalidad de cómo los bienes y servicios deben ser producidos con las mínimas bajo los actuales límites tecnológicos y económicos.



La Producción Más Limpia no niega el crecimiento, insiste simplemente en que este crecimiento sea ecológicamente sostenible. No debe ser considerada solamente como una estrategia ambiental, ya que también está relacionada con las consideraciones económicas.

En este contexto, los residuos son considerados como “productos” con valor económico negativo. Cada acción que se realice con el fin de reducir el consumo de materias primas y energía, y para prevenir o reducir la generación de residuos, puede aumentar la productividad y traer ventajas financieras a la empresa.

La Producción Más Limpia es una estrategia de “gana-gana”. Protege el medioambiente, el consumidor y el trabajador mientras que mejora la eficiencia industrial, los beneficios y la competitividad.

La diferencia clave entre el Control de la Contaminación y la Producción Más Limpia está basada en el tiempo. El control de la contaminación es acercamiento después del evento, “reaccione y trate”. La Producción Más Limpia es una filosofía de mirar hacia adelante, “anticipe y prevenga”⁴

2.2 ORIGEN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

En la década de los 70, la comunidad científica mostró ante la sociedad descubrimientos alarmantes, como la destrucción de la capa de ozono, el cambio climático (por incremento de efecto invernadero), la acidificación, la eutrofización, y otros problemas que impactaron al mundo.

Los países comenzaron a manifestarse a través de foros internacionales de medio ambiente, planteando nuevas obligaciones y condicionamientos a las prácticas de producción y a los hábitos de consumo del ser humano. Se dio un gran impulso a la normativa, pero el gran problema era que se creía que *“la solución a la contaminación era el tratamiento al final del proceso (end of pipe)”*.

⁴http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/prod_limpia/guia/2_produccion_mas_limpia_capitulo01.pdf



Sólo en los años 90, se comenzó a formular normas que intentaban adelantarse a los problemas, actuando de manera preventiva. Esto significó un cambio de enfoque en el manejo de los temas ambientales, sobre todo para los industriales, debido a que producir sosteniblemente no significareducir las ganancias, y hacer buenos negocios no está reñido con el cuidado del medio ambiente:

“Producir eficientemente implica ahorros y retornos económicos a las inversiones como resultado de un mejor uso de los recursos (naturales, humanos, financieros)”.

2.3 RAZONES DE APLICACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

- Reducir el volumen de residuos que se generan
- Ahorrar recursos y materias primas
- Ahorrar costos de tratamiento
- Modernizar la estructura productiva
- Innovar en tecnología
- Mejorar la competitividad de las empresas

2.4 BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

La aplicación de procesos de producción más limpia en las empresas da como resultado la generación de una variedad de beneficios económicos, ambientales y comerciales:

- Beneficios Ambientales
 - ❖ Disminución de la contaminación ambiental
 - ❖ Cumplimiento de la legislación ambiental local y nacional
 - ❖ Uso eficiente del agua, energía y materia prima



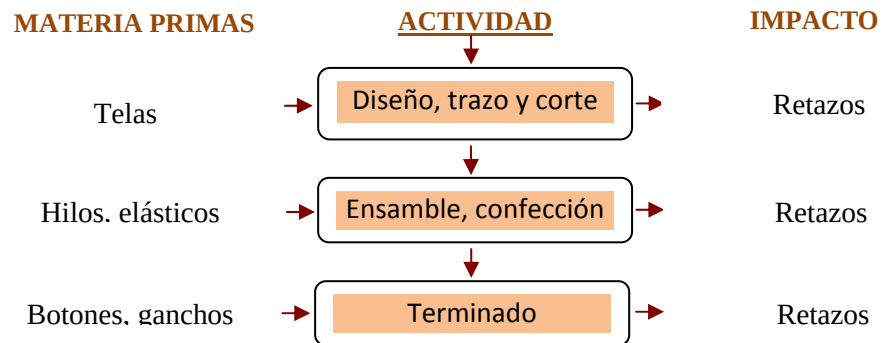
UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ❖ Mejoramiento de la imagen de la empresa ante la comunidad
- Beneficios Comerciales
 - ❖ Acceso a nuevos mercados
 - ❖ Mejoramiento de la imagen de la empresa y del producto
 - ❖ Diversificación de productos a partir del aprovechamiento de los residuos
- Beneficios Económicos
 - ❖ Reducción de costos por traslado y disposición de desechos
 - ❖ Ahorro mediante la utilización eficiente de la materia prima, el agua y la energía eléctrica.
 - ❖ Optimización de los procesos
 - ❖ Mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud ocupacional
 - ❖ Evita el pago de multas o clausuras por incumplimiento de la legislación ambiental
 - ❖ Minimización de gastos por uso de plantas de tratamiento.⁵

⁵<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/herramientas-para-una-produccion-limpia.htm>



CAPÍTULO III



3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN GENERAL

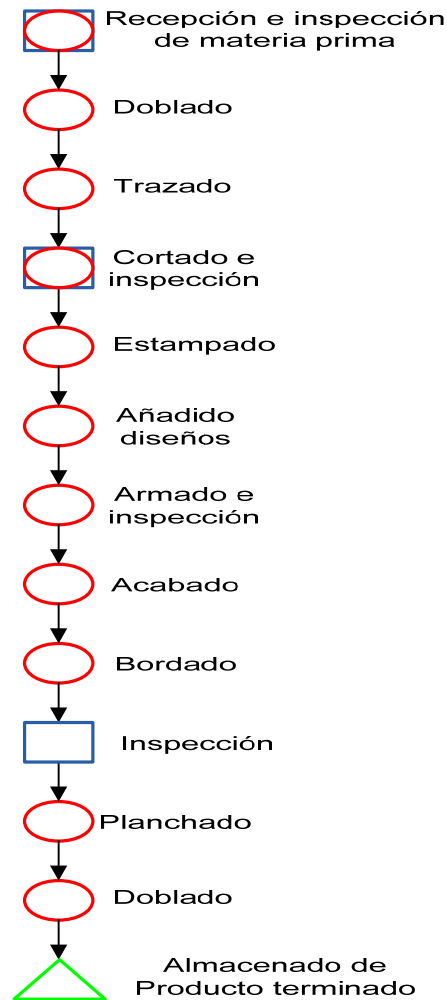
La microempresa artesanal fabrica prendas deportivas a partir de la tela y otras materias primas que lo requieren, en esta empresa, se desgrana la tela a las dimensiones requeridas por las tallas, añadiendo ciertos cambios para la obtención de los productos finales.

Flujo del Proceso de Producción

Se presenta el flujo del proceso productivo a nivel general. Sin embargo, éste puede ser similar para otros productos, si el proceso productivo es homogéneo, o para variantes del mismo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



3.1.1 Recepción e inspección de materia prima

El material recibido es inspeccionado cuidadosamente verificando las condiciones en las cuales ingresa a la bodega, donde una de las primeras cosas a revisar es ver si cumplen con especificaciones pedidas, así como también con los requerimientos de calidad y cantidades pedidas. En la bodega de materia prima se almacenan rollos de tela en diferentes colores y tamaños. Los rollos de telas son almacenadas en un orden de prioridad a ser utilizadas.

3.1.2 Doblado

La tela es tendida sobre una mesa grande, la misma que es doblada según recomendaciones técnicas pertinentes para la elaboración de una determinada cantidad de prendas conforme establezca el contrato de producción.



3.1.3 Trazado

Traza y fija en la tela, el molde hecho en cartón, colocándolo y cuidando de mantener las medidas, así como la forma exacta de las piezas.



3.1.4 Cortado e inspección

En este proceso donde se cortan las piezas siguiendo cuidadosamente el trazado, conservando las medidas asignadas. En este procesos también se verifica el adecuado corte de la muestra (prototipo), controlando medidas del lote de piezas a cortar.



3.1.5 Estampado o serigrafía

Una vez obtenidas las piezas se someten al proceso de serigrafía, se lo realiza la serigrafía en piezas y no en la unión de piezas con el objetivo de evitar manchas al resto de acabados. Para este proceso se debe tener presente los colores de pinturas a ser combinadas para cumplir con las decoraciones y estampados requeridos.



3.1.6 Añadido de diseños

Este proceso depende del modelo y diseño del pedido del cliente, estos son pequeños tiras, franjas, bordes de telas, colocación de vivos en diferentes colores que se añaden en cuellos, mangas, puños, bastas tanto de las prendas exteriores como interiores.



3.1.7 Armado e inspección

Este proceso consiste en la unión de hombros, pegado de mangas, descuellado sobre costura, cosido de cierres. En general es el armado de todas las piezas que forman parte de una prenda mediante un doble cosido que se realiza para cada subproceso en una maquina respectiva.

Para los subprocesos como: la unión de hombros, pegado de mangas y descuellado se utiliza la máquina overlock de una aguja. Mientras que para la realización de la sobrecostura y la unión del cierre se utiliza la máquina recta.

De la misma forma se realiza una inspección visual con el objetivo de ver que el armado sea ajustado acorde a las medidas preestablecidas, es decir que no exista sobrante ni faltante de tela en las piezas.



3.1.8 Acabado

El proceso de acabado consiste en:

Elasticado de puños y cintura de casaquillas, pantaloncillos y pantalonetas.

Doblado de bastas y puños de casaquillas, pantaloncillos, pantalonetas y camisetas.

Los subprocesos de elasticado y doblado se hacen en la máquina elasticadora y en la máquina recubridora respectivamente.

3.1.9 Bordado

Para realizar este proceso, la prenda debe estar acabada en su totalidad para lo cual se sigue el siguiente procedimiento:

- Diseñar en el computador lo que se necesita.
- Colocar los hilos en la maquina bordadora según el diseño.
- Colocar el tambor en la pieza a bordar.
- Colocar la prenda entamborada en la maquina bordadora.
- Colocar la aguja en el lugar de inicio de la prenda
- Iniciar el programa.
- Retirar la prenda ya bordada



3.1.10 Inspección

Esta inspección se realiza de forma visual de todos los procesos confeccionados en la cual se percibe y verifica con el contrato de producción, si cumple pasa al siguiente proceso caso contrario la pieza tiene que ser reprocesada o corregida de manera inmediata para la entrega correspondiente.



3.1.11 Planchado y doblado

Una vez inspeccionadas las prendas pasan a la etapa final de planchado y doblado que se efectúa manualmente para consecuentemente ser enviadas a la bodega de producto terminado o al almacén de distribución en caso de pedidos inmediatos.





3.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LAS ÁREAS DE CORTADO – COSIDO Y SERIGRAFÍA

MÉTODO ACTUAL

3.2.1 Área de Cortado - Cosido

Para realizar este proceso se sigue los siguientes subprocesos:

1) Doblado de la tela

En este subproceso los operarios no calculan exactamente la cantidad de tela y otras materias primas a utilizar para evitar ciertos despilfarros, esto ocurre principalmente por falta de orden, espacio, estandarización de procesos, hojas de ruta accesibles y de manera directa para el operario.

2) Colocar los moldes o patrones sobre la tela

Este subproceso es de gran importancia dentro de la producción porque de este depende el resto de subprocesos. Cabe recalcar que para realizar este proceso no existe una clasificación adecuada de moldes o patrones de las tallas para la fabricación y confección de las prendas.

3) Trazar sobre la tela

Una vez colocados los moldes se procede al trazado, ya que este subproceso depende únicamente de la colocación exacta de los moldes.

4) Cortar la tela

Cuando se producen lotes grandes se hace uso de una máquina cortadora, para ello el operador debe estar preparado a manejar dicha herramienta y cuando se corta la tela en cantidades pequeñas se hace uso de una tijera, para realizar este subproceso el operario debe tener presente exactitud y habilidad.

5) Armado, acabado de una prenda



En este subproceso es donde se cosen las piezas, en las cuales existen desajustes, es decir en la mayoría de los casos existen faltantes o sobrantes de la tela, cuando ocurren estos casos se da lo siguiente:

Se vuelve a cortar nuevamente las piezas en caso de que tenga sobre medida generando así **desperdicio y pérdidas innecesarias**, pero si sucede lo contrario las piezas son utilizadas con beneficios para otras prendas en la talla ajustada.

6) Planchado

Cumplido el proceso anterior las prendas y bandas son sometidos a planchado, pero en este proceso se presenta una desventaja de un alto consumo de energía, en la que este proceso se lleva de la siguiente manera:

Cada operario al momento que termina las prendas son llevadas al área de planchado, esta puede ser una, dos, tres o varias prendas para efectuar el proceso. Presentándose inconveniencias que para cada operario que ingrese a esta área, la plancha tiene que ser reiniciada ya que el tiempo de alistamiento es de 3 minutos, considerando que asistan a esta área 5 veces al día son 15 minutos perdidos de energía.

Esta ocurrencia se presenta debido a la falta de planificación por parte del jefe de producción, para optimizar energía lo que recomendaría es que se debería agrupar en lotes grandes de prendas y entrar al área de planchado dos veces al día, que dicho proceso ayudará a evitar pérdidas tanto económicas como medio ambientales.

7) Colocar en la basura los desperdicios de las telas

3.2.2 Área de Serigrafía

El proceso de preparación de la serigrafía consiste de varias etapas, este proceso es similar tanto para la línea de prendas deportivas como para la línea de confecciones de bandas. Estos son los pasos a seguir:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- 1) Colocar en el pulpo la pieza a ser estampada
- 2) Colocar la matriz sobre la pieza a estampar, la cual se construye de la siguiente manera:
 - Diseñar en el computador las diferentes figuras, gráficas, etc.
 - Imprimir diseños (en papel, plástico)
 - Realizar el trazado directo únicamente sobre los diseños mediante una forma manual.
- 3) Colocar el cuadro, el cual consta de un marco de madera, en el cual va una malla serigráfica, es un tejido sintético muy fino y resistente, que estirada y adherida al marco permite el paso de las tintas serigráficas.
- 4) Poner la pintura sobre el cuadro y con la ayuda de un alisador esparcir por todo el diseño.
- 5) Retirar el cuadro y la matriz (papel, plástico) ya utilizados.
- 6) Colocar la escarcha cuando se trata de bandas
- 7) Dejar secar en el pulpo la pieza o banda con la pintura durante 1 hora
- 8) Una vez estampada la figura se coloca una tela sobre el estampado y se somete la pieza a una maquina secadora por un lapso de 8 segundos, con el propósito de secar la emulsión fotográfica. La maquina secadora requiere de un tiempo de alistamiento de 15 minutos, esto se realiza cada que se vaya a estampar. Esta secadora trabaja a las siguientes temperaturas:

250° C en el caso de bandas de gamuza

300° C en el caso de bandas de piel de ángel

350° C en el caso de camisetas

En este caso la tela se debe lavar pasadas las 48 horas.

- 9) Lavado de los cuadros con agua, gasolina y telas



- 10) Colocar en la basura las matrices de diseño (papel, plástico) y telas ya utilizadas

3.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los principales impactos ambientales originados en las áreas de cortado-cosido y serigrafía, entre los residuos generados están retazos de telas, hilos, papel, plástico, pinturas y gasolina.

En el siguiente cuadro se puede observar los impactos generados, provenientes de los procesos mencionados:

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES				
PROCESO	SUBPROCESO	ASPECTO	IMPACTO	REQ. LEGAL
CORTADO - COSIDO	Cortado	Residuos de telas, hilos	Contaminación del suelo	libro VI anexo 2 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA
	Cosido	Ruido Interno	Contaminación acústica al recurso humano	Artículo de seguridad industrial
	Planchado	Exceso consumo de energía	Agotamiento del recurso no renovables	TULAS
SERIGRAFIA	Matríz	Residuos de papel y plástico	Contaminacion del suelo	libro VI anexo 2 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS
	Secado	Exceso consumo de energía	Agotamiento del recurso no renovables	TULAS
	Pintado	Residuos de pinturas	Contaminacion del agua y afección al recurso humano	libro VI anexo 1 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES : RECURSO AGUA literal 4, 4.2.1
	Lavado	Lavado de los cuadros con gasolina en el agua	Contaminacion del agua y afección al recurso humano	libro VI anexo 1 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES : RECURSO AGUA literal 4, 4.2.1

3.4 AFECCIÓN DE RECURSOS NATURALES



Contaminación del suelo (residuos de telas, hilos, papeles y plásticos)

Los despilfarros originados en esta empresa deben ser reciclados con el objetivo de evitar riesgos que infecten el medio. Los desechos de telas, hilos, papeles y plásticos provocan daño al suelo, agua y aire, ya que su composición química tiene alto poder de concentración y contaminación en contra del ambiente. Por otro lado, el consumo de nuevos compuestos sintéticos (como los CFCs), incrementan afecciones a la capa de ozono.

Contaminación acústica (ruido interno de máquina)

Las máquinas de coser que operan, en algunos casos presentan sonidos anormales por falta de mantenimiento, este mantenimiento debe ser preventivo en el momento determinado. Se debe cuidar de esta contaminación porque puede provocar en los operarios efectos sonoros tanto agudos a corto plazo como graves a largo plazo.

Agotamiento de recurso no renovable (exceso consumo de energía)

Para ahorrar energía y así evitar el agotamiento del recurso no renovable se debe hacer uso eficiente, es decir utilizando focos ahorradores, niveles eficaces de iluminación, especialmente en lo que concierne al encendido y apagado de energía utilizar solo cuando lo necesite.

Contaminación del Agua (residuos de pinturas, gasolina)

El mayor problema de contaminación de aguas, se produce por el mal hábito de arrojar al sistema de alcantarillado restos de productos químicos empleados en la empresa, como la gasolina y pintura en el proceso de serigrafía.

En la actualidad esta empresa artesanal en su gran mayoría adquieren la materia prima como las pinturas para el estampado, las mismas que contienen metales pesados y tóxicos que provocando serios conflictos a los recursos naturales.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Puesto que los metales pesados son altamente agresivos para las especies animales y vegetales. Esto sin mencionar los impactos en la salud del ser humano.

Los metales pesados que se presentan comúnmente en las pinturas son arsénico, cromo, zinc, plomo y mercurio. Los impactos de los metales pesados estarán asociados al tiempo de contacto y a la manipulación que tengan los trabajadores, y su impacto al medio ambiente estará relacionado con las medidas de prevención.



CAPÍTULO IV



MEDICIÓN DE DESPERDICIOS

4.1 MEDICIÓN DE DESPERDICIOS DE TELAS

Para la medición de desperdicios lo que se hace es tomar un producto tipo, es decir el más representativo de la empresa entre estos tenemos: casaquillas, pantalonetas y camisetas, con lo cual se evaluó desperdicios generados en una prenda, mediante la utilización de una balanza.

ÁREA DE CORTADO - COSIDO

PROCESO: CORTADO				
PRODUCTO: CASAQUILLAS				
Cantidad: 19			Talla: 40	
Tipo de Tela	Piezas	Color	Cantidad (Kg)	Desperdicio (Kg)
Viotto	Franja	Negro	0,45	0,14
Viotto	Espaldar	Rojo	1,36	0,23
Viotto	Delantera	Rojo	1,59	0,00
Viotto	Parte del cuerpo	Negro	0,28	0,09
Viotto	Contrapecho	Rojo	0,82	0,14
Viotto	Tapas para bolsillos	Rojo	0,45	0,00
Viotto	Mangas	Negro	2,68	0,95
SUBTOTAL			7,64	1,55
TOTAL			9,19	



PROCESO: CORTADO PRODUCTO: PANTALONETA				
Cantidad: 19		Talla: 40		
Tipo de Tela	Piezas	Color	Cantidad (Kg)	Desperdicio (Kg)
Liga	Trasera	Negro	0,68	0,16
Liga	Delantera	Negro	0,68	0,16
SUBTOTAL			1,36	0,32
TOTAL			1,68	

PROCESO: CORTADO PRODUCTO: CAMISETAS				
Cantidad: 19		Talla: 40		
Tipo de Tela	Piezas	Color	Cantidad (Kg)	Desperdicio (Kg)
Liga	Espalder	Negro	1,60	0,23
Liga	Delantera	Negro		
Liga	Franjas	Negro	0,46	0,10
Liga	Franjas	Verde		
Liga	Mangas	Negro	0,23	0,05
Liga	Tiras de las mangas	Negro	0,14	0,05
SUBTOTAL			2,43	0,43
TOTAL			2,86	

4.1.1 Evaluación económica de telas

Para el caso de una prenda:

1 PRENDA							
PRODUCTO	Cantidad de tela (Kg)	Costo de la tela (\$)	Costo Total de la tela (\$)	Cantidad de residuos de tela (Kg)	Costo de residuos en relaciona la MP. (\$)	Producto producido (Kg)	Eficiencia en el empleo de la MP. (%)
	A	B	(A*B)=C	D	(B*D)= G	I	(I/A)
Casaquilla	0,481	3,77	1,81	0,08	0,305	0,4	0,83
Pantaloneta	0,088	2,1	0,18	0,02	0,036	0,07	0,81
Camiseta	0,15	2,5	0,38	0,02	0,055	0,13	0,85
TOTAL					0,40	PROMEDIO	0,83

Para el caso de 19 prendas:



19 PRENDAS							
PRODUCTO	Cantidad de tela (Kg)	Costo de la Tela (\$)	Costo Total de la tela (\$)	Cantidad de residuos de tela (Kg)	Costo de residuos en relaciona la MP. (\$)	Producto producido (Kg)	Eficiencia en el empleo de la MP. (%)
	A	B	(A*B)=C	D	(B*D)= G	I	(I/A)
Casaquillas	9,139	3,77	34,45403	1,539	5,80203	7,6	0,83
Pantaloneta	1,672	2,1	3,5112	0,323	0,6783	1,349	0,81
Camiseta	2,85	2,5	7,125	0,418	1,045	2,432	0,85
TOTAL					7,52	PROMEDIO	0,83

Si en el mes esta empresa fabrica 100 prendas como mínimo, entonces se obtendría grandes pérdidas económicas.

Productos	Cantidad	Pérdidas económicas(\$)/mes
Casaquillas	100	30,537
Pantaloneta	100	3,57
Camiseta	100	5,5

4.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE HILOS

Área de cosido

En lo que concierne al armado de piezas, los operarios desperdician gran cantidad de hilo en el reproceso de los productos al no cumplir con calidad de las prendas. El origen de estas inconveniencias se sitúa en la mala práctica por parte de las operarias.

Para este caso se evalúa en una cantidad de 19 prendas, las cuales 3 resultaron ser reprocesadas por ello se obtiene lo siguiente:

PROCESO: COSIDO			
Cantidad: 19		Talla: 40	
Productos	Costo de hilo/prenda	Reproceso (\$)	Pérdida económica (\$)
Casaquilla	0,4	0,1	0,30
Pantaloneta	0,25	0,03	0,09
Camiseta	0,35	0,05	0,15



De igual forma que en el proceso anterior, se elaboran como mínimo 100 prendas y de estas salen al menos 10 prendas para reproceso de cada tipo al mes, entonces resultaría:

Productos	Cantidad	Pérdidas económicas(\$) /mes
Casaquillas	100	1
Pantaloneta	100	0,3
Camiseta	100	0,5

4.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Área de Planchado y Serigrafía

En el siguiente cuadro se resume los casos vivenciales que consumen demasiada energía eléctrica.

Áreas	Máquinas	Tiempo de Alistamiento (min.)	Prendido N° de veces al día	Tiempos innecesarios	Pago mensual
Planchado	Planchas	3	5	15	20,79
Serigrafía	Horno	15	2	30	
Cortado-Cosido	Máquinas	No requiere	No requiere	Reproceso	

4.4 IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

La evaluación del estado actual de la empresa ha ayudado a identificar las causas que originan los despilfarros, obteniendo los siguientes resultados:

Entre las posibles causas se encuentran:



Causas relativas a los materiales y herramientas de trabajo

- Se da especialmente por el mal manejo y almacenamiento inadecuado de las materias primas y desperdicios.
- Herramientas de trabajo en malas condiciones (mesa de tendido con defectos), espacio insuficiente.
- En el proceso de corte existe desperdicios por falta de estabilidad del molde sobre la tela, provocando trazos incorrectos.
- Falta de especificaciones establecidas que indiquen medidas y cantidades de los productos a elaborar.
- Espacio reducido en la mesa de tendido

Causas relativas a la operación y mantenimiento

La falta de mantenimiento preventivo, diseño y operación del equipo (equipo subdiseñado, sobrecargas, etc.), líneas de proceso no organizadas, falta de espacio, falta de información.

Causas relativas a las prácticas operativas

Esta es una de las causas más importantes que suele darse en la empresa.

- Operarias no aptas para el desarrollo de actividades (falta de práctica)
- Falta de capacitación del personal (falta de conocimientos ambientales, buenas prácticas operacionales)
- Falta de planificación de la producción
- Producción bajo presión
- Riesgos en el trabajo (falta de equipos de protección personal en el área de serigrafía)
- Falta de motivación a las operarias
- Falta de comunicación organizacional, etc.

Causas relativas a los productos



Se da por falta de especificaciones de calidad de los productos.

Causas relativas al manejo de residuos

El manejo de residuos se efectúa sin razón alguna, es decir se mezclan los residuos, esta ocurrencia se da por falta de conocimiento sobre residuos peligrosos, poca valoración de los residuos con posibilidad de reciclaje, sistemas inadecuados de recolección, etc.

4.5 OPORTUNIDADES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

A partir de los resultados obtenidos del diagnóstico de la situación actual en el área de cortado – cosido y serigrafía se plantean las siguientes medidas, acciones y alternativas (oportunidades) de producción más limpia.

4.5.1 Medidas para reducir desperdicios

Se proponen ciertas medidas que ayudarán al mejoramiento interno de la planta, las mismas que están fundamentadas en los procesos operativos y para ello se requiere de:

- 1) Preparar todos los materiales y herramientas antes de arrancar las operaciones de trabajo.
- 2) Para los subprocesos de tendido, doblado y cortado de las telas se debe ocupar todo el espacio de la mesa, es decir tender la tela de largo y ancho, aprovechar al máximo la misma.
- 3) Una vez terminado los cortes de las telas, clasificar todos los residuos de acuerdo a las dimensiones de los residuos, realizando al final de la jornada de trabajo.



- 4) El jefe de producción debe plantear reglas relacionadas a minimizar desperdicios de hilos, como por ejemplo por cada reproceso que se dé alargar el tiempo de trabajo al final de la jornada.
- 5) El jefe de producción debe revisar todos los días antes de empezar la jornada de trabajo que cada puesto de trabajo demuestre orden, caso contrario fijar medidas de cumplimiento.
- 6) Limpiezas periódicas en el área de cortado - cosido con el propósito de reducir polvo, basura y evitar cepillados innecesarios en las prendas.
- 7) Evitar pérdidas de consumo de energía eléctrica (planchado, serigrafía) por mala planificación de actividades por parte del jefe de producción y secretaría, para ello secretaría que es encargado de tomar los pedidos debe coger los mismos con 5 días de anticipación respecto a la fecha de entrega al cliente.
- 8) Mantener en buen estado máquinas y utensilios que ayudan al desarrollo de la producción.

Para evitar desperdicios de hilos se debe cumplir ciertos requisitos:

- Para coser, tener en orden agujas y aditamentos necesarios para el proceso, tales como ojaladoras, recubridoras, etc. de acuerdo a las indicaciones precisas de la persona responsable, así como los criterios técnicos pertinentes.
- Enhebrar cuidadosamente los hilos en las máquinas de coser que se utilizarán, revisando la correspondencia entre los hilos, las telas y las piezas asignadas.
- Colocar cuidadosamente la tela en la máquina de coser, evitando su descentramiento o desacomodo, usando guíadores.
- Verificar la tensión adecuada de los hilos con la tela, evaluando en una prueba si la costura es la indicada, es decir sin provocar fruncido, arruga en la tela, etc.
- Verificar las piezas antes del cosido.



9) El jefe de producción debe hacer cumplir que utilice los equipos de protección personal a las operarias que laboran en el área de serigrafía, si no cumplen con esta medida, deben plantearse medidas al caso.

10) El jefe de producción debe comunicar defectos que presentan las máquinas a la alta gerencia de manera inmediata.

4.5.2 Implementación de un programa de separación en la fuente

1) Separar residuos de todas las áreas para permitir la recuperación de material reciclable tanto administrativo como productivo (papeles, plásticos, telas).

2) Promover la participación del personal, desde la gerencia hasta operarios, en actividades destinadas a lograr minimización de los residuos.

3) Incluir costos de residuos sólidos (telas) en costos de producción.

4.5.3 Mejoramiento de la organización empresarial

1) Establecer responsabilidades, compromisos y recursos para implementar programas para el manejo de residuos y efluentes.

2) Definir políticas de gestión ambiental, con los objetivos y metas claras

3) Definir políticas relacionadas a la producción y elaboración de pedidos en función de las cantidades a demandar.

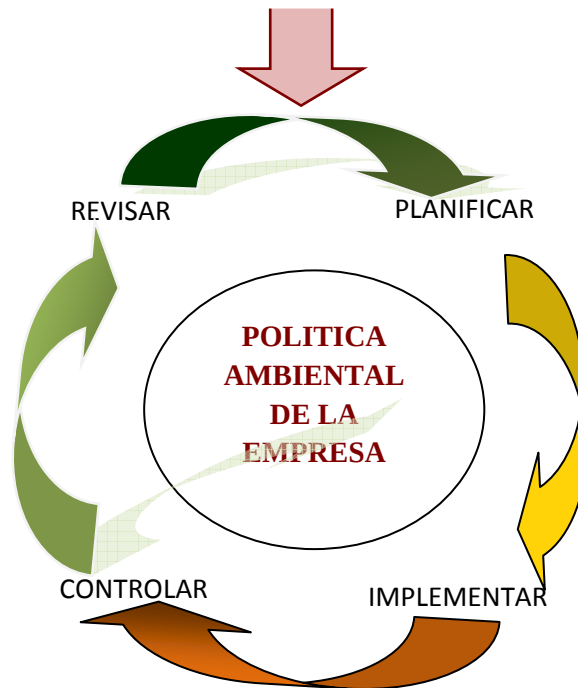
4) Fomentar la adopción de tecnologías amigables al medio ambiente.

5) Implementar programas de capacitación del personal para mejorar la gestión de calidad y ambiental al interior del proceso.

5) Incorporar una política de gestión con proveedores para una adquisición en forma responsables de las materias primas y de los materiales auxiliares, que sean amigables con el medio ambiente y menos contaminantes.



**PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA
PARA LA EMPRESA ARTESANAL “LUCHO QUISHPI”**



4.6 PLAN DE MEJORA

De esta forma para la empresa Artesanal de Confecciones “CASA DEPORTIVA LUCHO QUISHPI” se le sugiere la puesta en desarrollo de un programa de gestión ambiental estructurado de la siguiente forma:



COMPROMISO CON LA POLITICA AMBIENTAL CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES	
OBJETIVOS	a) Minimizar desperdicios de telas, papeles, plásticos. b) Minimizar el uso de energía eléctrica. c) Disminuir la contaminación del recurso humano tanto en la utilización de pinturas, así como también en el lavado de los cuadros en el agua con el uso de gasolina. d) Disminuir desperdicios de pinturas
METAS	a) Reducir en un 10% despilfarros de telas b) Reducir en un 15% el consumo de energía eléctrica en las áreas de cortado-cosido, planchado y serigrafía c) Eliminar en su totalidad la contaminación en el recurso humano. d) Reducir en un 10% desperdicios de pinturas.
PROGRAMA AMBIENTAL	a) Evitar la contaminación del ambiente por residuos de telas, papeles, plásticos. b) Al ahorro en la utilización de electricidad c) Evitar la contaminación del recurso humano en el uso las pinturas y gasolina. d) Evitar la contaminación del ambiente con residuos de pinturas.
ACCIÓN	a) - Mejorar condiciones de trabajo y utilizar herramientas para la optimización en los subprocesos de doblado, trazado y cortado. - Clasificar telas y reaprovechamiento de las mismas con otros beneficios. b) - Planificar actividades para evitar tiempos innecesarios de alistamientos de las planchas y máquina secadora. - Se apagaran todos los computadores, máquinas y focos en todas las áreas en horas en que no están siendo utilizados. c) - Hacer uso de equipos de protección personal. d) - Utilizar dispositivos que optimicen la pintura.



4.6.1 ACCIONES DE MEJORA

Mejorar condiciones de trabajo y utilizar herramientas para la optimización en los subprocesos de doblado, trazado y cortado.

- Realizar una redistribución en las áreas de doblado, trazado, cortado, cosido, con el fin de ganar espacio. Quedando únicamente el área de cosido en la cuarta planta y trasladando la sección de doblado, trazado y cortado a la quinta planta con el proceso de planchado.
- Mejorar el sistema de instalaciones eléctricas en la planta
- Para realizar el doblado, trazado y cortado de las telas, la mesa de aplicación debe estar en condiciones óptimas, ya que para estos subprocesos debe presentar forma plana sin interrupción alguna.
- Para el trazado de moldes sobre la tela, este debe estar fijo, recomendando utilizar en la parte central del molde una especie de aguja cosa que se mantenga estable.
- Dar mantenimientos preventivos a las máquinas.

Herramientas

- Llevar un registro de control estricto de los materiales y de las telas a cortar para reducir el margen de productos rechazados y productos a reprocesar por defectos.
- Llevar un registro de control de cantidades de tela que se requiere para la fabricación de las prendas en las diferentes tallas.
- Establecer moldes (matrices) en cartón con un agujero central y apoyado de cintasa los lados, cuyo objetivo es aprovechar mayor exactitud en las medidas para evitar faltantes y sobrantes.
- Utilizar símbolos para cuidar de mantener la forma y controlar las medidas del molde.
- Proporcionar uniformes de trabajo al personal de producción.



- Realizar charlas o pequeñas reuniones concernientes a buenas prácticas operacionales, con el fin de enriquecer conocimientos referidos a procesos, medio ambiente y riesgos en el trabajo.
- Con respeto a las operarias nuevas, poner a prueba al menos en un tiempo normal de una semana, cuyo objetivo para que adquieran práctica y así evitar reproceso en las prendas.

Clasificar telas y reutilización de las mismas con otros beneficios.

En el área de cortado cosido colocar una especie de recipientes o fundas ordenadas para el depósito de desperdicios de diferentes tipos de telas, papeles, plásticos que facilitará la identificación de los desperdicios para fines diferentes.

Reutilización

Es darle la máxima utilidad a las cosas sin la necesidad de destruirlas o desecharlas. Darle otros usos a los objetos que adquirimos, para alargar su tiempo de vida y evitar que se conviertan en desechos prontamente.

Es decir Algunas acciones que podemos realizar para reutilizar los residuos.

- Los papeles y plásticos deben ser reciclados.

Utilizar la imaginación y la creatividad para elaborar objetos a base de residuos de telas, se obtienen desde telas con medidas (1x1 hasta 50x15) cm. Por ello se pretende hacer lo siguiente:

- Accesorios como: moños, cintillos, lazos, estos serán elaborados a partir de telas con colores fosforescentes, con medidas desde 20 x 5 cm.
- Hacer ropa para muñecas, muñecas
- Los restos de telas como: Viotto, liga en cualquier medida recolectar para hacer o ser vendidas a empresas artesanales que se dedican a la elaboración de almohadas, almohadones.
- Retazos de telas en colores diferentes con medidas desde 20 x 15 cm pueden ser utilizados para hacer colchas.



- Las telas que presenten textura suave pueden ser vendidos a empresas fabricantes de colchones para bebés.

Planificar actividades para evitar tiempos de alistamientos innecesarios de las planchas y máquina secadora.

Para realizar el proceso de planchado, y secado en el proceso de serigrafía se sugiere hacer que la producción sea en lotes, evitando los alistamientos momentáneos de las máquinas a la hora de culminación de las prendas y por ende el consumo de energía, para ello se sugiere:

- Producción en lotes
- Organización interna por parte de los representantes de producción.

Planificación de la producción:

- Los pedidos deben ser anticipados con un tiempo mínimo de 8 días, para de esta manera no provocar prioridades y aceleraciones en la producción.
- Las materias primas de igual forma deben ser adquiridas con anterioridad para evitar paradas en la producción.

El siguiente cuadro proporciona la optimización de consumo de energía eléctrica



Áreas	Máquinas	Tiempo de Alistamiento (min.)	Prendido N° de veces al día	Tiempos innecesarios	Pago mensual
Planchado	Planchas	3	2	15	Disminuirá
Serigrafía	Horno	15	1	30	
Cortado-Cosido	Máquinas	No requiere	No requiere	No reproceso	

De esta manera se pretende disminuir los tiempos de preparación de la plancha y el horno.

Se apagaran todos los computadores, máquinas y focos en todas las áreas en horas en que no están siendo utilizados.

- Aprovechar al máximo la luz natural de esta forma se ahorrará el gasto energético.
- Utilizar focos ahorradores, especialmente en lo que concierne al encendido y apagado de energía utilizar solo cuando lo necesite.

Hacer uso de equipos de protección personal.

En el área de serigrafía debe necesariamente hacer uso de los EPP básicos (equipo de protección personal) como son: guantes, mascarillas, gafas de protección, estos permitirán el uso correcto para la realización de actividades referentes a este proceso.



Tanto en la preparación, en el proceso de serigrafía y lavado deben ser utilizados los EPP, ya que para el lavado de cuadros que contengan pinturas como la tang y plastisol se utiliza la gasolina como medio que permite conseguir una buena limpieza de los cuadros.

Utilizar dispositivos que optimicen la pintura.

La empresa artesanal para la serigrafía utiliza pinturas como: la tang, plastisol, poliéster cubriente y la textil. Pero en el caso de las pinturas textil y poliéster cubriente son preparadas con agua, obteniendo soluciones acuosas, las cuales pueden ser sometidas a la utilización de pistolas que optimizaran consumos de pinturas debido a que estas pinturas presentan un alto grado de contaminantes tóxicos que son enunciados por el fabricante, mientras que las pinturas tang y plastisol en su modo de preparación es una solución más o menos seca, para la cual no es recomendable este dispositivo por lo que se continuará con el mismo proceso.



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo final de grado se ha podido ampliar un tema muy importante como es PRODUCCION MÁS LIMPIA, el mismo que despierta gran interés en los seres humanos para mejorar el control y optimización de recursos.

La Empresa Artesanal de Confecciones Deportivas “Casa Deportiva Lucho Quishpi” debe apuntar a disminuir desperdicios de telas, hilos, papel y el consumo de energía para así mejorar su competitividad en nuevos mercados.

La situación actual de la empresa ha ayudado a proporcionar ciertas medidas en las áreas que mayores desperdicios generan. Estas medidas deben ser aplicadas a corto plazo ya que no requiere mayor inversión, las mismas reflejarán reducción en los costos operativos, la protección de la salud humana, la calidad del ambiente y por ende mejorará la imagen de la empresa y cumplimiento con los requisitos legales.

Se ha planteado el diseño de un Programa de Producción Más Limpia en base a los procesos que presentan mayores debilidades e impactos ambientales, para ello desarrollando ciertos objetivos y metas viables que se puedan cumplir, esto es a corto plazo sin mayor inversión.

5.2 RECOMENDACIONES

- Para que esta empresa sea más eficiente lo que recomiendo mejorar sus procesos productivos, ya sea actualizando con nueva tecnología. Otro



punto fundamental es realizar contratos de trabajo con operarios para de esta manera lograr la estabilidad de los mismos y no tener cada vez operarios practicantes que no tienen experiencia en las actividades productiva.

- Lo que sugiero es que exista mejor planificación de la producción para un correcto desenvolvimiento y funcionamiento empresarial.
- Con respecto al jefe de producción es necesario que lleve registros que ayuden en el control de la producción, de la misma manera que programe sus actividades con anterioridad para realizar en durante la jornada de trabajo.
- El gerente de esta empresa debe plantear políticas ambientales para contribuir tanto interna como externamente con el medio ambiente.
- Dar charlas a las operarias con temas relacionadas al medioambiente y concientización de los recursos naturales, esto debe dictarse al menos una vez por mes.
- Los desperdicios generados en la planta generalmente deben ser reutilizados o vendidos a otras empresas que requieran estos como materia prima para la elaboración de la producción correspondiente y además estos desperdicios pueden convertirse en un ingreso económico y útil para la empresa.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXOS

PRODUCTOS DE LA EMPRESA





UNIVERSIDAD DE CUENCA

MAL ALMACENAJE DE DESPERDICIOS GENERADOS



ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS INADECUADAS



DESORDEN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO





UNIVERSIDAD DE CUENCA

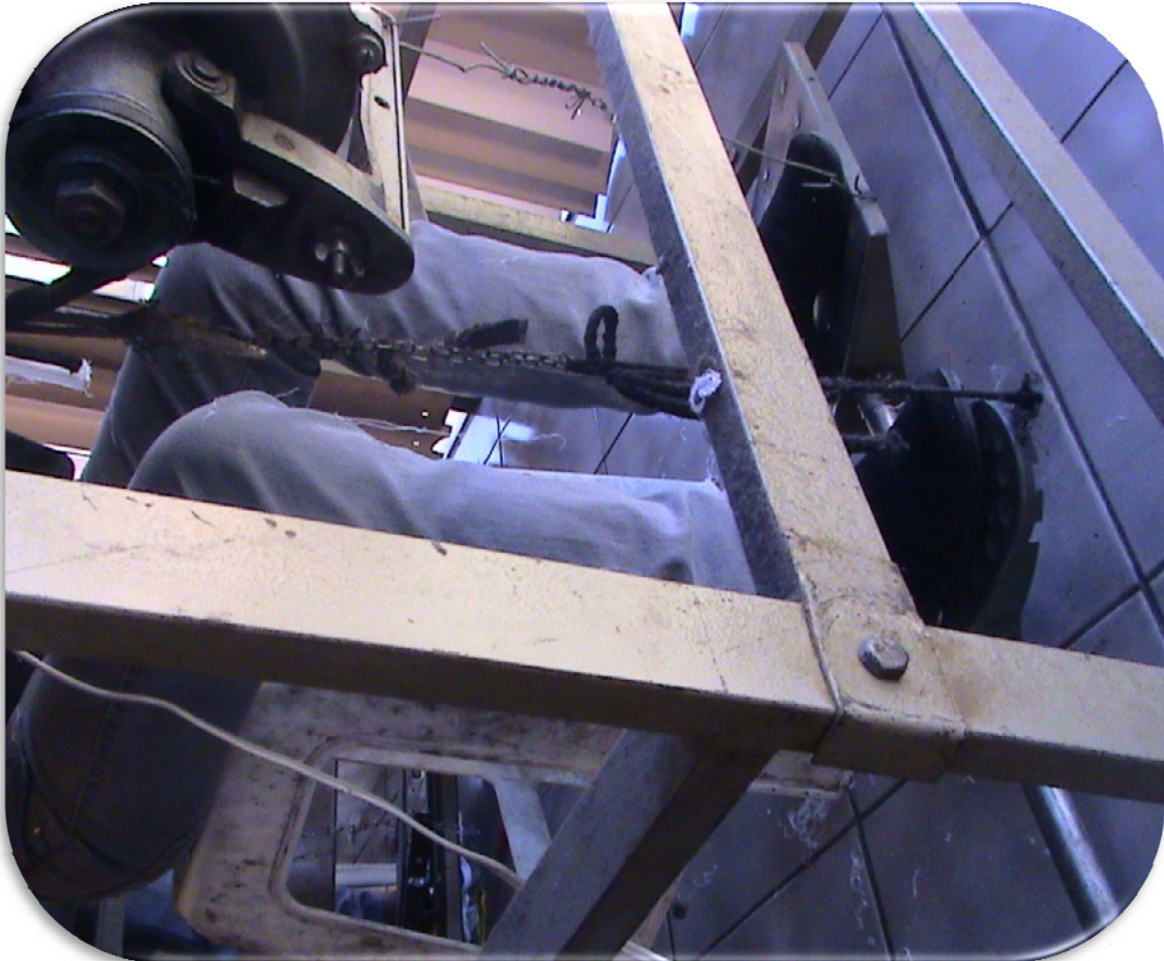
INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MAL ESTADO





UNIVERSIDAD DE CUENCA

MAQUINAS EN MAL ESTADO





UNIVERSIDAD DE CUENCA

DESPUES





BIBLIOGRAFÍA

http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/pread/guia_produccion_limpia.pdf

<http://ddd.uab.cat/pub/revibec/13902776v3a5.pdf>

<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-contaminacion.html>

http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/produccion_limpia/guia/2_produccionmaslimpia_capitulo01.pdf

TULAS Texto Unificado de legislación Ambiental

<http://www.monografias.com/trabajos13/impac/impac.shtml>

<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/tratamiento-de-residuos-como-fuente-economica>

<http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=1395>

http://www.geaconsultores.com/itextil_3.php