

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE DESPERDICIOS DE FLEJE POR TONELADAS DE PIEZAS DESPACHADAS EN EL ALMACÉN PLANOS EN CALIENTE DE LA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO ALFREDO MANEIRO (SIDOR), ZONA INDUSTRIAL MATANZAS DE PUERTO ORDAZ ESTADO BOLÍVAR**

**TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR EL BACHILLER JOVERTH VALOR PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**CIUDAD BOLÍVAR, 30 DE JULIO DE 2013**



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA**

**ACTA DE APROBACIÓN**

Este Trabajo de Grado, titulado “ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE DESPERDICIOS DE FLEJE POR TONELADAS DE PIEZAS DESPACHADAS EN EL ALMACÉN PLANOS EN CALIENTE DE LA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO ALFREDO MANEIRO (SIDOR), ZONA INDUSTRIAL MATANZAS DE PUERTO ORDAZ ESTADO BOLÍVAR”, presentado por el bachiller JOVERTH DE J. VALOR P, cédula de identidad N° 18.828.685 ha sido APROBADO por el jurado integrado por los profesores de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente.

Nombre y Apellido del Prof.

Firma:

Mariel Mora

(Asesor)

(Jurado)

(Jurado)

Prof: Dafnis Echeverria

Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial

Prof: Yocling Lima

Director de Escuela

Ciudad Bolívar \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2013

## DEDICATORIA

Quiero dedicarle mis estudios realizados en primer lugar al **Dios** Padre Todo Poderoso, que está en el cielo dándome bendiciones y sabiduría para el logro de mis metas.

A mis Padres, **Juan Valor y Nais Pérez de Valor**, por brindarme en todo momento su amor, comprensión y apoyo en todo lo que ha sido este largo camino de mi carrera y mi vida, y el cual nunca espero defraudarlos.

A mi Abuela **Iris Pérez** por desearme lo mejor en mi vida y estar pendiente de sus nietos para que logren sus metas.

A mis Hermanos, **Liseth, Dexzaira, Juan German** y a mis sobrinas **Alexzaira y Valentina** por ofrecerme su apoyo incondicional y comprensión en todo momento.

A toda mi familia por estar siempre conmigo apoyándome en todo momento de mi vida.

## AGRADECIMIENTO

A **Dios** por estar espiritualmente conmigo y darme salud y vida para crecer como profesional.

A los seres más maravillosos que existen, mis Padres **Juan** y **Nais**, por estar presente cada momento de mi vida y extenderme su mano en los fracasos y éxitos de mi vida.

A mi tío **Germán Pérez**, por toda su colaboración y estímulo para salir adelante en mi formación como profesional.

De igual manera quiero agradecerle a mis hermanos, tíos, primos y a todos mis amigos en especial a **Coraspe Yeusny**, por prestarme toda su colaboración durante mis estudios.

A mis Tutoras Industrial y Académica la **Ing. Lucía Fuentes** y la **Ing. Mariel Mora** respectivamente por su valiosa colaboración y asesoramiento en mi trabajo de grado, muy agradecido de formar parte sobre mi formación académica. .

Al personal de DIGOL, **Bolívar Ysarays**, **Mays Cesar**, **Mora José**, **López Eligio**, **Torrealba Marlene**, y los supervisores de los diferentes turnos que me facilitaron su valiosa colaboración.

A la Empresa **Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro (SIDOR)**, por permitir formarme como Profesional al realizar la Investigación dentro de sus Instalaciones.

A la **Universidad de Oriente**, y a todo el gremio de profesores por ofrecerme la virtud y conocimientos para ser uno de los egresados de esta casa de estudio y de poder ser un Ingeniero Industrial.

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar la generación de desperdicios de fleje por toneladas de piezas despachadas en el almacén planos en caliente de la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro SIDOR; los tipos de investigaciones utilizados fueron aplicada ya que se encuentra encaminada para emplear herramientas existentes para el análisis del desperdicio de fleje y descriptiva ya que detalla las condiciones actuales del almacén. Por otro lado el diseño de la investigación empleada fue de campo debido a las observaciones en el área de estudio y la toma directa de los datos. La población está representada por todos los despachos diarios de productos terminados que se realizan en el almacén, mientras que la muestra es dirigida ya que abarca los despachos de productos terminados en un lapso comprendido de cinco meses. Las principales técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la observación directa y la entrevista no estructuradas, realizadas a los expertos en el tema del insumo de fleje; los instrumentos más resaltantes fueron las planillas para la recolección de datos numéricos, una cinta métrica para medir los metros de fleje y una calculadora para sacar los resultados aritméticos. De acuerdo al uso de todas estas herramientas se pudo comprobar que en los patios Lem y Lau perteneciente al almacén planos en caliente, son las únicas áreas que generan desperdicio de fleje en el momento de ser despachados los productos. Obteniendo como resultado en un periodo de cuatro meses un estimado en pérdida por reposición de fleje en el despacho de 7.161,21Us\$.

## CONTENIDO

	Página
DEDICATORIAS.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
CONTENIDO.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABLAS.....	xi
LISTA DE APÉNDICES.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>SITUACIÓN A INVESTIGAR.....</b>	<b>3</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Objetivos de la investigación.....	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2 Objetivos específicos.....	8
1.3 Justificación de la investigación.....	9
1.4 Alcances de la investigación.....	10
1.5 Limitaciones.....	10
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>11</b>
2.1 Reseña histórica de la empresa.....	11
2.1.1 Descubrimiento de las minas de hierro.....	11
2.1.2 Instalación y Construcción del Complejo Siderúrgico.....	11
2.1.3 Construcción del Plan IV.....	12
2.1.4 Reconversión Industrial.....	13
2.1.5 Privatización.....	13
2.1.6 Reestructuración económica.....	14
2.1.7 Nacionalización de SIDOR, C.A.....	15
2.2 Ubicación geográfica.....	16
2.3 Misión.....	17
2.4 Visión.....	18
2.5 Objetivos.....	18
2.6 Funciones.....	19

2.7 Principios y valores.....	20
2.8 Políticas.....	20
2.9 Estructura organizacional.....	21
2.9.1 Organigrama general de la empresa.....	21
2.9.2 Descripción del organigrama general.....	22
2.9.3 Organigrama del área de estudio.....	25
2.9.4 Descripción del organigrama del área de estudio.....	25
2.10 Proceso productivo.....	26
2.10.1 Fabricación de productos planos.....	27
2.10.2 Fabricación de productos largos.....	29

### **CAPÍTULO III**

<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>30</b>
---------------------------	-----------

3.1 Antecedentes.....	30
3.2 Fundamentos teóricos.....	31
3.2.1 La logística en la empresa.....	31
3.2.2 Almacén.....	32
3.2.2.1 Funciones y actividades del almacén.....	32
3.2.2.2 Tipos de almacén.....	34
3.2.2.3 Clasificación de mercancías.....	35
3.2.2.4 Tipos de productos por el estado físico.....	36
3.2.2.5 Unidad de carga.....	37
3.2.3 Contabilidad de desperdicios.....	38
3.2.3.1 Reconocimiento de los desperdicios en el momento de sus Ventas.....	38
3.2.4 Estadística.....	39
3.2.4.1 Clasificación de la estadística.....	39
3.2.4.2 Datos cualitativos.....	39
3.2.4.3 Datos cuantitativos.....	39
3.2.5 Regresión lineal simple.....	40
3.2.5.1 Ecuación estimada de regresión simple.....	41
3.2.5.2 El método de los cuadrados mínimos.....	41
3.2.6 Teoría de la correlación.....	41
3.2.6.1 Coeficiente de determinación.....	42
3.2.6.2 Coeficiente de correlación.....	43
3.2.7 Diagrama causa-efecto.....	43
3.2.8.2 Pasos para la elaboración de diagrama causa-efecto.....	44
3.3 Definición de términos básicos.....	45

## **CAPÍTULO IV**

<b>MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>49</b>
4.1 Tipo y diseño de la investigación.....	49
4.1.1 Tipo de la investigación.....	49
4.1.2 Diseño de la investigación.....	50
4.2 Flujograma de actividades.....	50
4.3 Población y muestra de la investigación.....	51
4.3.1 Población.....	51
4.3.2 Muestra.....	52
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	52
4.4.1 Técnicas.....	52
4.4.2 Instrumentos.....	53

## **CAPÍTULO V**

<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
5.1 Especificaciones de embalaje de los productos encontrados en el almacén planos caliente.....	54
5.1.1 Producto embalado para los patios Lem y Lau.....	54
5.1.1.1 Materiales, herramientas y equipos utilizados para el embalaje de bandas y bobinas.....	55
5.1.1.2 Proceso de embalaje de bandas y bobinas.....	57
5.1.2 Producto embalado para el almacén J10 y J12.....	59
5.1.2.1 Materiales, herramientas y equipos utilizados para el embalaje de paquetes de láminas.....	61
5.1.2.2 Proceso de embalaje de paquetes de láminas.....	63
5.1.3 Producto embalado para el almacén J11.....	67
5.1.3.1 Materiales, herramientas y equipos utilizados para el embalaje de bobinas decapadas.....	69
5.1.3.2 Proceso de embalaje de bobinas decapadas.....	70
5.2 Cuantificación de los kilogramos de fleje que se pierden en el despacho del almacén planos en caliente.....	71
5.2.1 Almacén Patios Lem y Lau.....	71
5.2.2 Almacenes J10 y J11.....	72
5.2.3 Almacén J12.....	73
5.2.4 Cálculo del desperdicio de Kilogramos de fleje por toneladas de Piezas despachadas.....	74
5.3 Causas por las cuales se deben reponer los flejes rotos a los materiales que se despachan del almacén planos en caliente.....	78
5.4 Evaluación de los costos de desperdicio de fleje que se obtiene en el	

despacho del almacén planos en caliente.....	85
5.4.1 Costo total de desperdicio de fleje en el despacho justificado.....	87
5.5 Acciones que se deban tomar para evitar el desperdicio de flejes en el almacén planos caliente.....	89
5.5.1 Embalar en el momento del despacho.....	89
5.5.2 Concientizar a los Operadores.....	90
5.5.3 Apilamiento de Piezas Ordenadas.....	90
5.5.4 Estandarizar la Mesa de Medida.....	90
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES.....	94
REFERENCIAS.....	95
APÉNDICES.....	96

## LISTA DE FIGURAS

	Página
2.1 Ubicación Geográfica de SIDOR ( <a href="http://sidornet">http://sidornet</a> ).....	17
2.2 Organigrama General de la Empresa ( <a href="http://sidornet">http://sidornet</a> ).....	22
2.3 Organigrama del Área de Estudio ( <a href="http://sidornet">http://sidornet</a> ).....	25
2.4 Sistema de Reducción Directa ( <a href="http://sidornet">http://sidornet</a> ).....	26
2.5 Sistema de Producción de Planos ( <a href="http://sidornet">http://sidornet</a> ).....	28
2.6 Sistema de Producción de Largos ( <a href="http://sidornet">http://sidornet</a> ).....	29
3.1 Cadena logística (Escudero José 2011).....	31
3.2 Líneas posibles de regresión en la regresión lineal simple (Spiegel y Stephens 2009).....	40
3.3. Estructura de un Diagrama Causa-Efecto ( <a href="http://sidornet">http://sidornet</a> ).....	45
4.1 Flujograma de actividades (Autor).....	51
5.1 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en Patios Lem y Lau (Autor).....	72
5.2 Desperdicio Semanal de Kg Fleje en J10 y J11 (Autor).....	73
5.3 Desperdicio Semanal de Kg Fleje en J12 (Autor).....	74
5.4 Desperdicio de Fleje Vs Toneladas Despachadas /Autor).....	77
5.5 Cuadro Comparativo de las condiciones del Almacén Planos Caliente (Autor).....	76
5.6 Desperdicio de los flejes radial vs circunferencias (Autor).....	83
5.7 Diagrama de Causa-Efecto del Desperdicio de Fleje en los patios Lem y Lau (Autor).....	84
5.8 Costos Consumo Presupuestado vs Consumo Real (Autor).....	87
5.9 Dimensionado de la mesa de medida (Autor).....	91

## LISTA DE TABLAS

	Página
3.1 Clasificación de los almacenes (Escudero, José 2011).....	35
5.1 Descripción del embalaje de bandas y bobinas (Autor).....	54
5.2 Materiales, herramientas y equipos para el embalaje de bandas y bobinas (Autor).....	56
5.3 Descripción del embalaje de paquetes de láminas (Autor).....	59
5.4 Materiales, herramientas y equipos para el embalaje de paquetes de Láminas (Autor).....	62
5.5 Descripción del embalaje de bobinas decapadas (Autor).....	67
5.6 Materiales, herramientas y equipos para el embalaje bobinas decapadas (Autor).....	69
5.7 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en Patios Lem y Lau (Autor).....	71
5.8 Desperdicio Semanal de Kg Fleje en J10 y J11 (Autor).....	72
5.9 Desperdicio Semanal de Kg Fleje en J12 (Autor).....	73
5.10 Cálculos básicos para obtener los estimadores de mínimos cuadrados (Autor).....	75
5.11 Inspección General de los Patios Lem y Lau (Autor).....	79
5.12 Inspección General de los Almacenes J10, J11 y J12 (Autor).....	80
5.13 Desperdicio de Fleje según su causa (Autor).....	82
5.14 Costo Total de Desperdicio Octubre 2012-Enero 2013 (Departamento De Costo).....	86
5.15 Costo Total de Desperdicio de Fleje Justificado (Autor).....	88
5.16 Impacto porcentual de los costos de desperdicio de fleje (Autor).....	88

## LISTA DE APÉNDICES

	Página
A. SEGUIMIENTO EN DESPACHO.....	97
B. INVENTARIOS DE PRODUCTOS.....	101
C. COSTOS DE INSUMO DE EMBALAJE.....	121
D. FRENTE DE DESPACHO.....	123
E. INFORMES DE COSTO.....	128
F. DESCRIPCIÓN DEL FLEJE PARA EMBALAJE.....	133
G.FOTOGRAFÍAS DEL ALMACÉN PLANOS EN CALIENTE.....	135

## INTRODUCCIÓN

La Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro SIDOR., es un complejo siderúrgico, dedicado a procesar mineral de hierro para obtener productos de acero de alta calidad para su comercialización.

Dichos productos antes de ser comercializados, son embalados y almacenados; en los distintos almacenes con los que cuenta la empresa, siendo controlados por la Dirección de Gestión de Órdenes y Logística, la cual debe cerciorarse de que el producto final llegue en buenas condiciones al cliente.

La presente investigación se ha orientado al análisis de la generación de desperdicios de fleje por toneladas de piezas despachadas en el almacén planos en caliente, ya que en la actualidad este insumo de embalaje se está viendo afectado en la condición de pérdidas tanto económicas como productivas. Para esta situación es necesario elaborar un informe que determine las causas y plantee soluciones para el mejor rendimiento en los procesos de embalaje.

El trabajo presenta especificaciones de productos encontrados en el almacén planos en caliente, donde describe el proceso y tipo de embalaje que corresponde. De igual forma expone registros de inventarios y seguimientos rigurosos de piezas a las que se les reponen fleje antes de ser despachadas al mercado.

En el mismo orden de ideas, cabe mencionar que el siguiente estudio está estructurado en cinco capítulos que darán solución al problema planteado.

El primer capítulo, se desarrolla la situación a investigar, que incluye el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la justificación, el alcance y las limitaciones.

El capítulo dos se refiere a las generalidades de la empresa, el cual describe todo los aspectos físicos y productivos, así como también, su historia, estructura, misión y visión.

El tercer capítulo, se desarrolla el marco teórico, en el que se mencionan antecedentes del problema, los fundamentos teóricos sustentadas por distintos autores relacionados sobre el objeto de la investigación.

El capítulo cuarto, se plantea el marco metodológico, este comprende, tipo y diseño de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, del mismo modo la población y muestra de la investigación.

Finalmente, el quinto capítulo desarrolla los aspectos referidos al análisis e interpretación de los resultados y al conjunto de conclusiones, recomendaciones referencias, apéndices y anexos; que darán respuesta a los objetivos planteados.

# CAPÍTULO I

## SITUACIÓN A INVESTIGAR

### 1.1 Planteamiento del problema

La producción mundial de acero bruto ha ascendido a miles de millones de toneladas, en los últimos años. Esa evolución está ocasionando en el ámbito empresarial e industrial plantearse reestructuraciones, buscando una mayor competitividad, de manera de impulsarse con éxito en la dinámica de la globalización para conseguir así niveles más altos de producción y desarrollo económico.

En Venezuela las industrias del mineral de hierro y acero forman parte esencial de la producción del país, al incrementar la calidad de sus productos para luego comercializarlos se podrá mejorar los procesos productivos y generar más de 12.000 empleos directos y 30.000 indirectos, actuando como agente del crecimiento sostenido y diversificado de la economía para el desarrollo productivo y social de los venezolanos.

La empresa Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro, SIDOR., es un complejo siderúrgico venezolano, dedicado a procesar mineral de hierro para obtener productos de acero de alta calidad para su comercialización. Tiene una capacidad instalada de 5,1 millones de toneladas anuales de producción de acero líquido, contando con una fuerza laboral de 11.691 trabajadores, y utilizando tecnologías de Reducción Directa y Hornos Eléctricos de Arco. Los procesos de esta siderúrgica se inician con la fabricación de Pellas y culminan con la entrega de productos finales Largos (Barras y Alambrón) y planos (Láminas en Caliente, Láminas en Frío y Recubiertos).

Esta siderúrgica ubica a Venezuela en cuarto lugar como productor de acero integrado de América Latina y el principal de la región Andina, ha logrado colocar su nivel de producción en torno a los 4 millones de toneladas de acero líquido por año, con indicadores de productividad, rendimiento total de calidad, oportunidad en las entregas y satisfacción de sus clientes, comparables con las empresas más competitivas de Latinoamérica. Es reconocida además por ser el primer exportador no petrolero del país.

Desde el 12 de mayo del 2008, Sidor es una empresa perteneciente al Estado venezolano, luego de que el Presidente de la República Hugo Chávez Frías para ese entonces, decretará la nacionalización de la misma, la cual en 1997 había sido privatizada.

La empresa cuenta con las siguientes Instalaciones básicas:

Planta de Pella, en ella se fabrican Pellas de mineral de hierro fino, para el cual cuenta principalmente con los siguientes equipos; 1 tolva de recepción de mineral de hierro, 4 secadores, 4 molinos, 6 mezcladores, 12 discos peletizadores, 2 hornos de piroconsolidación, todos ellos distribuidos entre dos líneas de producción. Tiene una capacidad instalada de 8 millones de toneladas por año.

Plantas de Reducción Directa, constituida por dos plantas Midrex con una capacidad instalada de 3,8 millones de toneladas por año; Midrex I consta de un módulo de reducción, y Midrex II de tres módulos de reducción con instalaciones de servicios comunes.

Acería Eléctrica Y Colada Continua de Planchones, consta de cuatro hornos eléctricos de 200 toneladas de capacidad, tres hornos de cuchara, y tres máquinas de

colada continua. Tiene una capacidad instalada 3,7 millones de toneladas de acero líquido por año.

Acería Eléctrica Y Colada Continua de Palanquillas, consta de dos hornos eléctricos, dos hornos de metalurgia secundaria de 150 toneladas cada uno y dos máquinas de colada continua. Tiene una capacidad de 1,4 millones de toneladas de acero líquido. Posee un área de Vaciado por el Fondo, con una capacidad instalada de 91 mil toneladas por año para la fabricación de Lingotes poligonales.

Tren de Barras, su capacidad instalada de laminación por año es de 420 mil toneladas por año de Barras lisas y estriadas, en aceros de calidad comercial y de alta resistencia. El Tren de Alambrón, su capacidad instalada es de 600 mil toneladas anuales de Alambrón de diferentes diámetros.

Planta de Productos Planos En Frío, en ella se fabrican Láminas y Bobinas de acero laminadas en frío, Hojalata y Hoja cromada, para diferentes usos. Esta integrada por dos laminadores de cinco bastidores cada uno (Tandem I y II), dos líneas de limpieza electrolíticas, tres líneas de recocidos, tres laminadores de Temple, dos líneas de recubrimiento (una de Cromado y una de estañado) y líneas de corte y de preparación de bobinas. Su capacidad instalada es de 1,7 millones de toneladas año de productos planos frío y 360 mil toneladas por año de material Cromado y/o Estañado.

Instalaciones Auxiliares, los servicios industriales y complementarios de la producción constituyen el siguiente conjunto de instalaciones: planta de cal; planta de chatarra; instalaciones portuarias; sistemas de generación y distribución de Vapor, Electricidad, de recirculación de Agua, de separación de Aire; una Red Ferroviaria; Carreteras; Sistemas de control de Contaminación Ambiental; Sistemas contra incendio; Sistema de Gas; talleres de Mantenimiento y Almacenes.

Planta De Productos Planos En Caliente, diseñada para producir 2,8 millones de toneladas de Bandas, Bobinas y Láminas en caliente. Está integrada por un laminador compuesto de dos hornos de calentamiento, un tren cuarto reversible de laminación en caliente, un laminador continuo de seis bastidores y tres enrolladores, en el cual se obtiene las bandas; adicionalmente cuenta con dos líneas de corte en caliente, una línea de Skin Pass, dando origen a las bobinas y laminas; y dos líneas de decapados, el cual se obtienen las bobinas y laminas decapadas. Todos estos productos finales son almacenados y movilizados de acuerdo a especificaciones de preferencias en el almacén Planos en Caliente, el cual está conformado por seis áreas de almacenaje de productos (Circuito de Grúa, Patio Lau, Lem, J10, J11 y J12).

Circuito de grúa es un almacén a cielo abierto destinado para el resguardo temporal de las bandas y bobinas que provienen de laminación en caliente a altas temperaturas mediante una cinta transportadora subterránea. Este cuenta con tres zonas de almacenaje la primera llamada zona L 42, para el resguardo de las bandas calientes, salientes a altas temperaturas; una zona L 45 para el resguardo de las piezas a temperaturas tibias y que permanecen allí hasta su enfriamiento; Para los procesos de movilización de las piezas en las zonas L42 y L45, se realizan mediante una grúa puente, con capacidad máxima de 25 Tm. Cabe destacar que estas piezas sólo cuentan con un fleje circunferencial, ya que aún no han sido embaladas completamente. Una vez que su temperatura desciende a temperatura ambiente, estas son llevadas a la zona de embalaje por medio de un montacarga donde se le terminan de colocar los flejes, para su posterior almacenaje en la tercera zona L48 por medio de un montacargas o enviadas a los patios Lem y Lau en trenes de cargas.

El Patio Lem y Lau son dos áreas de almacenajes a cielo abierto, en el cual se almacenan bandas y bobinas en calientes y estriadas con pesos que van desde los 8000 kgs hasta los 21000 kgs., proveniente del almacén de circuito de grúa. Dichas zonas cuentan con un operador de montacargas y dos verificadores para el despacho

de piezas, un verificador para cada zona. De igual manera también disponen de una zona de descarga de piezas, estas piezas llegan al patio por vía férrea; una zona de carga de piezas, dichas piezas son cargadas en gandolas; una zona de almacenaje distribuidas en diecisiete filas para el patio Lem, con capacidad de almacenar hasta 23000 Tns y dieciséis filas para el patio Lau, con capacidad de almacenar hasta 25700 Tns de piezas apiladas en dos niveles y dos módulos o puntos de control para el despacho de las mismas.

J10 y J11 son dos áreas de almacenamiento cerrado, en el cual se almacenan láminas en caliente y decapadas para el almacén J10 y bobinas en caliente y decapadas para el almacén J11, provenientes de las líneas de decapado II, de corte en caliente y la línea de Skin Pass. J10 cuenta con 17 zonas que van desde la número dos hasta la dieciocho y con diez fila, con capacidad de almacenar hasta 3000 Tns de paquetes de láminas, mientras que J11 cuenta con un área de cinco zonas y diez filas, con capacidad de almacenar hasta 8000 Tns de bobinas y bandas.

El almacén J12 tiene una estructura cerrada ya que se encuentra en la nave de Skin Pass, con tres zonas que van desde la doce hasta la catorce y con tres filas. Aquí sólo se almacenan láminas en caliente, con capacidad de almacenar hasta 2000 Tns.

Todos estos almacenes están presentando a la Dirección de Gestión de Órdenes y Logística costos significativos en los insumos de fleje. El fleje es una tira metálica utilizada para el embalaje de dichos productos con especificaciones determinadas.

Sidor cuenta con estándares teóricos y reales para la adquisición de este insumo, y por estadística se está comprobando que la Coordinación de Embalaje, Almacén y Despacho de Productos Planos en Caliente está utilizando más metros de flejes que lo establecido por los estándares definidos por Ingeniería Industrial, para los productos terminados de esta planta.

La cuantificación de los kilogramos de desperdicio de fleje por toneladas de piezas despachadas en el almacén planos en caliente de la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro, SIDOR es necesaria para determinar a cuanto equivale las pérdidas en insumo de embalaje, además de reconocer las causas de este significativo costo en insumo de fleje.

Considerando lo antes mencionado, se formulan las siguientes preguntas de investigación:

¿En qué condiciones se encuentra el Almacén de Planos Calientes de SIDOR?

¿Cuáles son las causas para reponer insumo de embalajes en los despachos de material?

¿Qué medidas se deben tomar para evitar este problema de desperdicio de insumo?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar la generación de desperdicios de fleje por toneladas de piezas despachadas en el almacén planos en caliente de la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro SIDOR.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Estudiar las especificaciones de embalaje de los materiales encontrados en el almacén planos en caliente

2. Cuantificar los kilogramos de fleje que se pierden en el despacho del almacén planos en caliente
3. Describir las causas por las cuales se deben reponer los flejes rotos a los materiales que se despachan del almacén planos en caliente
4. Evaluar los costos de desperdicio de fleje que se obtiene en el despacho del almacén planos en caliente
5. Definir acciones que se deban tomar para evitar el desperdicio de flejes en el almacén planos caliente

### **1.3 Justificación de la investigación**

La necesidad de cuantificar los kilogramos de desperdicio de fleje por toneladas de piezas despachadas en el almacén planos en caliente de la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro SIDOR, surge con la finalidad de buscar soluciones que aseguren un buen proceso de despacho del material hacia el mercado nacional e internacional, así como también describir las causas para plantear posibles soluciones.

Este estudio determinará, si es posible controlar o disminuir la ruptura de fleje, o si se requiere ajustar el estándar, contemplando el porcentaje de flejes rotos. De igual manera, va a proporcionar a la dirección de Gestión de Órdenes y Logística una herramienta que permita mejorar los resultados operativos. Debido a que cada día se hace más rigurosa la exigencia de calidad por parte de los clientes y saber lo esencial que es para el país contar con una importante empresa como lo es SIDOR, que desde sus inicios ha significado un nuevo soporte para la población venezolana, ya que desde entonces ha permitido el sustento y el mejoramiento de la calidad de vida.

#### **1.4 Alcance de la investigación**

El alcance engloba el estudio de analizar la generación de desperdicios de fleje por toneladas de piezas despachadas en el almacén planos en caliente de la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro (SIDOR), facilitando la orientación en los procesos de despachos en las áreas de patio lau, patio lem, J10, J11 y J12, las cuales integran el almacén planos caliente.

#### **1.5 Limitaciones**

La observación de los procesos de despachos en los seis almacenes que conforma el almacén planos en caliente, se tenían que realizar por etapas ya que los mismos se encuentran a distancias muy alejadas. Además no se obtuvo acceso a circuito de grúa ya que es un almacén considerado de alto riesgo para los pasantes.

El seguimiento de los despachos sólo se realizó en el horario laboral (7:00 A.M. hasta las 5:00 P.M. Lunes y martes, y de 7:00 A.M. hasta las 4:00 P.M. de Miércoles a viernes), esto por política de la empresa, donde se especifica el horario de trabajo de los pasantes. Restringiendo las observaciones de despachos en las otras jornadas de trabajo.

El departamento de costo sólo pudo suministrar cuatro meses de información (desde Octubre 2012 hasta Enero 2013 acerca de presupuestos y costos.

## **CAPÍTULO II**

### **GENERALIDADES**

#### **2.1 Reseña histórica de la empresa**

##### **2.1.1 Descubrimiento de las minas de hierro**

1926. Descubrimiento de las minas de hierro del cerro El Pao y para el año 1947: Descubrimiento de los yacimientos del mineral de hierro del Cerro Bolívar.

1950. Comienza la transformación del hierro en acero, con la puesta en marcha de la planta siderúrgica (SIVENSA) en Antimano Caracas.

1953. El Gobierno Venezolano toma la decisión de construir una planta Siderúrgica en Guayana. Esta gesta comienza con la creación de la Oficina de Estudios Especiales de la Presidencia de la República y se le encomienda como responsabilidad primaria, el estudio y plan de ejecución de un Proyecto Siderúrgico.

##### **2.1.2 Instalación y construcción del Complejo Siderúrgico**

1955. El Gobierno Venezolano suscribe un contrato con la firma Innocenti de Milán, Italia, para la construcción de una Planta Siderúrgica. Con capacidad de producción de 560.000 toneladas de lingotes de acero.

1957. Se inicia la construcción de la Planta Siderúrgica del Orinoco y se modifica el contrato con la firma Innocenti, para aumentar la capacidad a 750.000 toneladas anuales de lingotes de acero.

1961. Se inicia la producción de tubos sin costura, con lingotes importados. Se produce arrabio en Hornos Eléctricos de Reducción.

1962. El 9 de julio, se realiza la primera colada de acero, en el horno N° 1, de la Acería Siemens-Martín. El 24 de Octubre se crea el Cuerpo de Bomberos de SIDOR.

1963. Terminación de la construcción de la Siderúrgica del Orinoco, C.A. y puesta en marcha de los trenes 300 y 500.

1964. El 1 de abril, la Corporación Venezolana de Guayana constituye la empresa Siderúrgica del Orinoco, C.A. (SIDOR), confiriéndole la operación de la planta Siderúrgica existente.

1967. El 26 de junio, SIDOR logra producir por primera vez 2.000.000 toneladas de acero, líquido.

1970. El 3 de octubre se inaugura la Planta de Tubos Centrifugados, con una capacidad para producir 30.000 toneladas en un turno.

1971. Se construye la Planta de Productos Planos. y para el año 1972, Se amplía la capacidad de los hornos Siemens Martín, a 1,2 toneladas de acero líquido.

### **2.1.3 Construcción del Plan IV.**

1974. Puesta en marcha de la Planta de Productos Planos. Se inicia el Plan IV para aumentar la capacidad de SIDOR, C.A. a 4.8 millones de toneladas de acero. Y para el año 1975, Nacionalizan de la Industria de la minería del hierro.

1977. El 18 de Enero se inicia las operaciones de la Planta de Reducción Directa Midrex I.

1979. Puesta en marcha de la Planta de de Reducción Directa Midrex, la Acería Eléctrica y la Colada Continua de Palanquillas y los Laminadores de Barras y Alambrón

1980. Se inaugura la Planta de Cal y el Complejo de reducción Directa. Y para el año 1981, Se inicia la ampliación de la planta de productos planos y la planta de tubos centrifugados.

#### **2.1.4 Reconversión Industrial**

1989. Se inicia un Plan de Reconversión de SIDOR, C.A. que significa, entre otros cambios, el cierre de los hornos Siemens-Martín y laminadores convencionales.

1990. La Empresa obtiene la marca NORVEN, para las láminas y bobinas de acero, para la fabricación de cilindros a gas SIDOR C.A. obtiene la certificación Lloyd's para las Bandas y Láminas para recipientes a presión. La Empresa obtiene la marca NORVEN para la tubería de Revestimiento y Producción.

1992. SIDOR C.A. obtiene la marca NORVEN para el Alambrón de Acero al Carbono, para la Trefilación y Laminación en Frío.

#### **2.1.5 Privatización**

1993. El 15 de Septiembre fue promulgada la Ley de Privatización publicada en gaceta oficial el 22 de Septiembre, lo que da inicio al proceso de privatización.

1994: El Ejecutivo nacional establece el proceso de privatización. Y para el año 1995, Entra en vigencia la Ley de Privatización en Venezuela

1997. El 18 de Diciembre, se firma contrato compra-venta con el Consorcio Amazonia, integrada por empresas mexicanas, argentinas, brasileras y venezolanas, adquiriendo un 70% de las acciones. En este proceso licitatorio gana Amazonia. Conformado por las empresas Hylsa de México, Siderar de Argentina, Sivensa de Venezuela, Tamsa de México y Usiminas de Brasil. El proceso de subasta de SIDOR se realiza en diciembre de 1997, con la intervención de 3 grupos de inversionistas y con un precio base de 1550 millones de dólares.

1998. SIDOR inicia su transformación para alcanzar estándares de competitividad internacional equivalentes a los de los mejores productores de acero en el mundo.

### **2.1.6 Reestructuración económica**

2000. La Acería de Planchones obtiene una producción superior a 2,4 millones de toneladas, cifra con la que supera la capacidad para la cual fue diseñada en 1978.

2001. Se inauguran tres nuevos hornos en la Acería de Planchones y se concluye el proyecto de automatización del Laminador en Caliente con una inversión de más de 123 millones de dólares.

2002. Récord de producción en plantas de Reducción Directa, Acería de Planchones, Tren de Alambrón y distintas instalaciones de Productos Planos, entre ellas, el Laminador en Caliente, que superó la capacidad de diseño, después de 27 años.

2003. Se cumplen cinco (5) años de gestión privada de SIDOR C.A. En los primeros cinco 5 años de gestión privada, SIDOR C.A. exhibe estándares de competitividad que le permiten ubicarse entre los tres mayores productores integrados de acero de América Latina y ser el principal exportador de acero terminado de este continente. SIDOR C.A. Recibió el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad, FONDONORMA, el certificado de Sistemas de Gestión de Calidad, COVENIN-ISO 9001-2000 para sus líneas de Productos Planos, Largos y Prerreducidos y el certificado IQ-NET, que otorga la Red Internacional de Certificación.

2004. Se inicia el proceso de Participación Laboral de los trabajadores de SIDOR C.A., a través de la venta del 20% de las acciones de la empresa por parte del Estado Venezolano a cargo de la Corporación Venezolana de Guayana (C.V.G.) y el Banco de Desarrollo Económico y Social (Bandes)

2005. El Grupo TECHINT adquiere la totalidad de las acciones de Hylsamex, y la participación del Grupo Alfa en el Consorcio Amazonía. Con miras de fortalecer la presencia de TECHINT en Latinoamérica y el mundo, forman el Holding Ternium del cual SIDOR C.A. forma parte.

2006. En Febrero comienzan a cotizar la bolsa de valores de Nueva York (NYSE) bajo el símbolo Tx.

### **2.1.7 Nacionalización de SIDOR, C.A.**

2008. Puerto Ordaz, 12 de Mayo del 2008, El presidente de la República, Hugo Rafael Chávez Frías, firmó la nacionalización de SIDOR, C.A. y el Contrato Colectivo entre el Sindicato de Trabajadores de la Industria Siderúrgica y sus Similares (SUTISS) y SIDOR, C.A., para el período 2008-2010 y estableció el 30 de

Junio como fecha límite para que la empresa Italo-Argentina Techint transfiera el total de los bienes de SIDOR, C.A. al Estado venezolano. Se obtuvieron Récord de producción en Laminación en Caliente, Recocido Continuo, Hot Skin Pass, Rebobinadora 3, Cromado, Corte de Hojalata 1, Récord de despacho de productos en Laminación en Frío.

2010. Este año la producción de acero líquido se redujo 41.4%, produciendo 1.8 millones de toneladas, siendo este el nivel más bajo desde 1978.<sup>5</sup> Una de las principales causas de esta caída fue la crisis energética que Venezuela experimentó ese año.

2011. Este año la producción de acero líquido aumento 36% en comparación con el año previo, alcanzando 2.45 millones de toneladas, pero estando aun por debajo de los 4.3 millones de toneladas que se produjeron en el 2007 bajo la administración privada.

## **2.2 Ubicación geográfica**

La empresa se encuentra ubicada en la Zona Industrial Matanzas, Ciudad Guayana, Estado Bolívar, sobre la margen derecha del Río Orinoco, a 17 kilómetros de su confluencia con el Río Caroní y a 300 kilómetros de la desembocadura del Río Orinoco en el Océano Atlántico. Está conectada con el resto del país por vía terrestre, y por vía fluvial - marítima con el resto del mundo. Se abastece de energía eléctrica generada en las represas de Macagua y Gurí, ubicadas sobre el Río Caroní, así como de gas natural, proveniente de los campos petroleros del Oriente Venezolano. Sus instalaciones se extienden sobre una superficie de 2.800 hectáreas, de las cuales 87 son techadas.



Figura 2.1 Ubicación Geográfica de SIDOR (<http://sidornet>)

### 2.3 Misión

Comercializar y fabricar productos de acero con altos niveles de productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al sector transformador nacional como base del desarrollo endógeno, con eficiencia productiva y talento humano altamente calificado, comprometido en la utilización racional de los recursos naturales disponibles; para generar desarrollo social y bienestar a los trabajadores, a los clientes y a la Nación.

## 2.4 Visión

Ser la empresa socialista siderúrgica del Estado venezolano, que prioriza el desarrollo del Mercado nacional con miras a los mercados del ALBA, andino, caribeño y del MERCOSUR, para la fabricación de productos de acero con alto valor agregado, alineada con los objetivos estratégicos de la Nación, a los fines de alcanzar la soberanía productiva y el desarrollo sustentable del país.

## 2.5 Objetivos

Sidor tiene como objetivo establecer un modelo de particularidad basado en las normas de calidad, la empresa tiene el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes y mantener estándares mundiales de calidad en sus productos, que aseguren su competitividad en los mercados nacionales internacionales. Los objetivos de la empresa son los siguientes:

Optimizar la producción y los beneficios de la empresa en función de las exigencias del mercado, en cuanto al volumen, calidad y oportunidad.

Lograr mantener una estructura financiera sana para la empresa, teniendo presente los requerimientos propios y la política financiera del país.

Alcanzar la independencia, dominio y desarrollo de la tecnología siderúrgica.

Satisfacer los requerimientos y expectativas de los clientes logrando dar lo mejor en la atención personalizada que ellos merecen.

Educar y motivar al personal en la mejora continua de la calidad del trabajo.

Desarrollar productos nuevos y mejorar de los procesos existentes.

Diseñar y promover con el apoyo de instituciones financieras, programas e instrumentos de financiamiento que respondan a las necesidades de las empresas que están ubicadas en la zona y otras regiones del país.

Procesar el mineral de hierro para obtener productos semi elaborados y productos acabados de aceros, los cuales son destinados a cubrir la demanda del mercado nacional y gran parte del mercado internacional.

## **2.6 Funciones**

La función principal de la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro es contribuir al desarrollo integral del país mediante la fabricación y comercialización de productos siderúrgicos de manera eficiente, competitiva y rentable.

Procesar mineral de hierro para obtener productos de acero, destinados primordialmente al mercado nacional e internacional.

Abastecer el mercado nacional específicamente los sectores industriales de la construcción, petróleos entre otros.

Abastecer el mercado internacional mediante exportaciones ya que a la vez genera ingreso de divisas al país.

Lograr una mayor participación de la industria del hierro y del acero en la economía nacional y regional.

## **2.7 Principios y valores**

Humanismo

Patriotismo

Ética Socialista

Disciplina

Eficiencia

Lealtad

Excelencia

Visión colectiva

Solidaridad

Honestidad

## **2.8 Políticas**

Aumento de la productividad mediante una mayor participación de los trabajadores y trabajadoras en la gestión de la empresa; adopción de normas de calidad; utilización óptima de los recursos disponibles y desarrollo de nuevos productos de acero que generen ventajas competitivas.

Direccionalidad de las inversiones hacia el incremento de la productividad, en un ambiente seguro.

Política de comercialización que considere, a futuro, contratos a largo plazo con empresas nacionales y extranjeras; para consolidar el posicionamiento del producto Sidor en el Mercado nacional e internacional, asegurándole a los clientes el suministro de acero oportuno y confiable en el tiempo.

Fortalecimiento y promoción del sector transformador nacional como base de la agregación de valor para el desarrollo endógeno; así como el mejoramiento de la red de distribución y comercialización del acero.

Creación y fortalecimiento de mecanismos institucionales que privilegien la participación popular, impulsando la creación y el desarrollo de pequeñas empresas y redes de economía social.

Incentivo del modelo de producción y consumo ambiental sustentable, con énfasis en la reducción del impacto ambiental y cumplimientos de las normativas ambientales.

Formación técnico-político-ideológica para el impulso del Nuevo modelo de relaciones socio-productivas en el marco de una visión socialista; así como el conocimiento y capacitación dentro de la industria del acero y de materiales, ampliando la infraestructura tecnológica de los centros de investigación como instrumentos de desarrollo de la industria nacional.

## **2.9 Estructura organizacional**

### **2.9.1 Organigrama general de la empresa**

SIDOR, cuenta con una estructura organizativa conformada por: Una Presidencia Ejecutiva; Direcciones, Gerencias, Superintendencias, Departamentos y Sectores.

La organización de la empresa está diseñada según lo indicado en las órdenes de servicios y Organigramas, emitidos y controlados por la Dirección de Talento Humano.

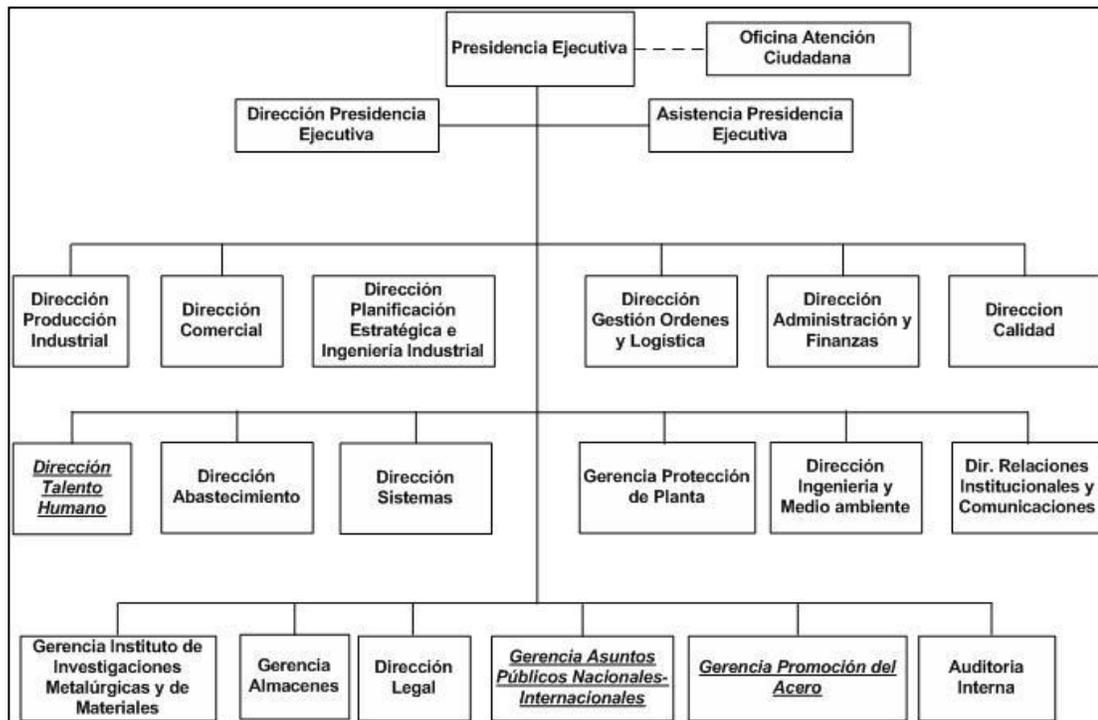


Figura 2.2 Organigrama General de la Empresa (<http://sidornet>)

### 2.9.2 Descripción del organigrama general

**Dirección Ejecutiva:** Es el máximo nivel de autoridad en la gestión y dirección administrativa de la empresa.

**Dirección Comercial:** Es el responsable de la comercialización y venta de los productos que fabrica SIDOR.

**Dirección de Planificación Estratégica:** Formula e impulsa las políticas y estrategias corporativas, en materia comercial, operativa, financiera y de control de gestión.

Dirección de Gestión de Órdenes y Logísticas: Responsable de la programación y planificación de producción, entrega de órdenes en tiempo y calidad. Esta dirección también se encarga de la planificación de embalaje.

Dirección de Administración y Finanzas: Son los responsables del control de los activos de la empresa y del manejo eficiente de los recursos financieros.

Dirección de Calidad: Responsable de la asistencia técnica, normativas y aseguramiento de calidad, verificación de la producción, administración de los laboratorios de calidad y manejo de reclamos de calidad por parte de los clientes.

Dirección de Talento Humano: Responsable de la contratación, desarrollo, capacitación, inducción y evaluación del personal activo de SIDOR y de mantener la relación Sindicato-Empresa en los mejores términos.

Dirección de Abastecimiento: Es el responsable de las compras de materia prima, repuestos, insumos para la fabricación del acero y contratación de servicio varios para el desenvolvimiento operativo de la empresa.

Dirección de Sistemas: Responsable del control de todos los sistemas informáticos de la empresa, así como de telefonía y redes.

Dirección de Servicios Generales y Protección de Planta: Responsable de coordinar la seguridad interna y mantenimiento de las estructuras físicas de la empresa y otros servicios relacionados.

Dirección de Ingeniería y Medio Ambiente: Responsable de llevar a cabo los proyectos de inversión de la empresa y el control de las fuentes de riesgo ambiental.

Dirección de Relaciones Institucionales y Comunicaciones: Responsables de las relaciones con la comunidad, comunicaciones internas y externas de la empresa, así como llevar a cabo los planes sociales con la comunidad.

Gerencia del Instituto Investigaciones Metalúrgicas: Responsable de llevar a cabo proyectos de investigación, relaciones con instituciones de investigación, empresas siderúrgicas y universidades.

Dirección Legal: Responsable de las obligaciones legales de la empresa.

Gerencia de Asuntos Públicos Internacionales: Responsable de las relaciones con organismos internacionales.

Gerencia de Asuntos Públicos Nacionales: Responsable de las relaciones nacionales y del estado.

Dirección de Auditoría de Fraudes Internos: Responsable de verificar el cumplimiento del control interno y la gestión general de la empresa.

### 2.9.3 Organigrama del área de estudio

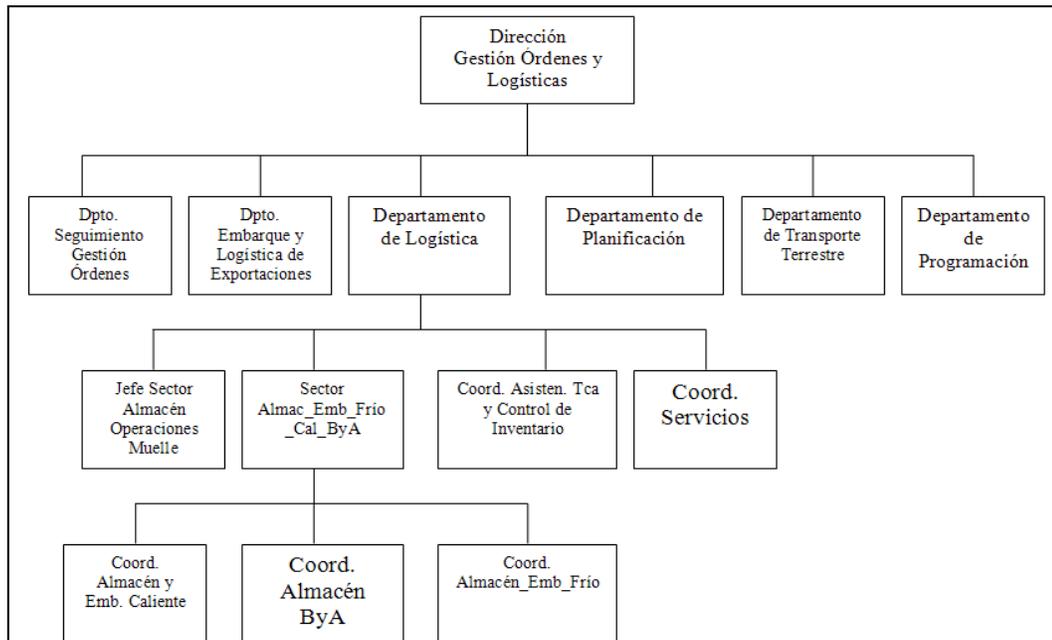


Figura 2.3 Organigrama del Área de Estudio (<http://sidornet>)

### 2.9.4 Descripción del organigrama del área de estudio

La superintendencia de coordinación almacén, embalaje y despacho caliente, forma parte de la Dirección Gestión de Órdenes y Logística, que es donde se realizó el trabajo de grado, esta superintendencia tiene como principales funciones:

Asegurar el cumplimiento del embalaje de los productos siderúrgicos y asegurar la entrega del producto al cliente en óptimas condiciones.

Planificar, programar y controlar el movimiento interno y externo de los productos.

Coordina los embarques de exportación entre las áreas de comercio exterior, tráfico, programación de la producción y muelle.

Administrar y programar la distribución de los recursos de planta para la movilización interna de los materiales.

## 2.10 Proceso productivo

La fabricación de acero en SIDOR se cumple mediante procesos de Reducción Directa y Hornos Eléctricos de Arco, complementados con Metalurgia Secundaria en los hornos de cuchara que garantizan la calidad interna del producto. Finos de mineral, con alto contenido de hierro, se aglomeran en la Planta de Peletización. El producto resultante las pellas es procesado en dos plantas de Reducción Directa, una HyL II (dos módulos de lecho fijo) y otra Midrex (cuatro módulos de lecho móvil), que garantizan la obtención de Hierro de Reducción Directa (HRD). El HRD se carga a los Hornos Eléctricos de Arco para obtener acero líquido.

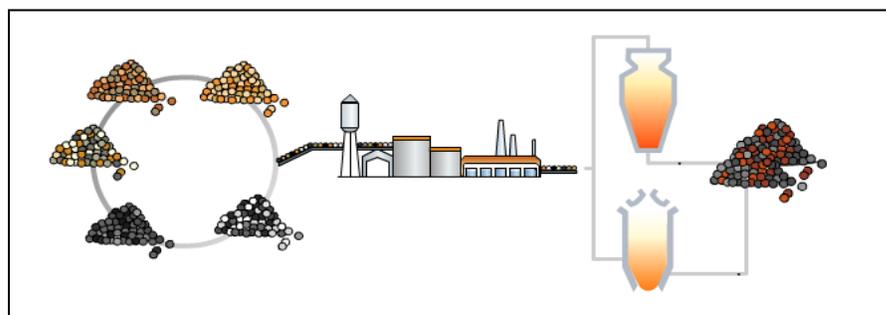


Figura 2.4 Sistema de Reducción Directa (<http://sidornet>)

El acero líquido resultante, con alta calidad y bajos contenidos de impurezas y residuales, tiene una mayor participación de HRD y una menor proporción de

chatarra (20% máximo). Su refinación se realiza en las Estaciones de Metalurgia Secundaria, donde se le incorporan las ferroaleaciones. Posteriormente, pasa a las máquinas de Colada Continua para su solidificación, obteniéndose semielaborados Planchones o Palanquillas que se destinan a la fabricación de Productos Planos y Productos Largos, respectivamente.

### **2.10.1 Fabricación de productos planos**

Los planchones son cargados en Hornos de Recalentamiento y llevados a temperaturas de laminación. Este tratamiento permite, por medio de la oxidación que se genera, remover pequeños defectos superficiales y ablandar el acero para ser transformado mecánicamente en el Tren de Laminación en Caliente, en Bandas, con ancho y espesor definidos. Las Bandas pueden ser suministradas como tales o como Bobinas o Láminas, sin decapar o decapadas, en función de los requerimientos del cliente en el uso y forma.

Las bandas también pueden ser sometidas a deformación a temperatura ambiente (Laminación en Frío) para reducir el espesor y obtener Bobinas Laminadas en Frío (LAF). Estas últimas pueden ser entregadas al mercado como crudas (Full Hard), o continuar su procesamiento en los Hornos de Recocido y en los Trenes de Laminación de Temple, con el objetivo de modificar sus características metalúrgicas, mecánicas y, muy ligeramente, las geométricas. De esta manera, se obtienen Bobinas recocidas y/o procesadas en el Laminador de Temple, que podrán ser proporcionadas en Bobinas, cortadas a longitudes específicas (Láminas), o continuar procesos posteriores con recubrimiento electroquímico de cromo o estaño.

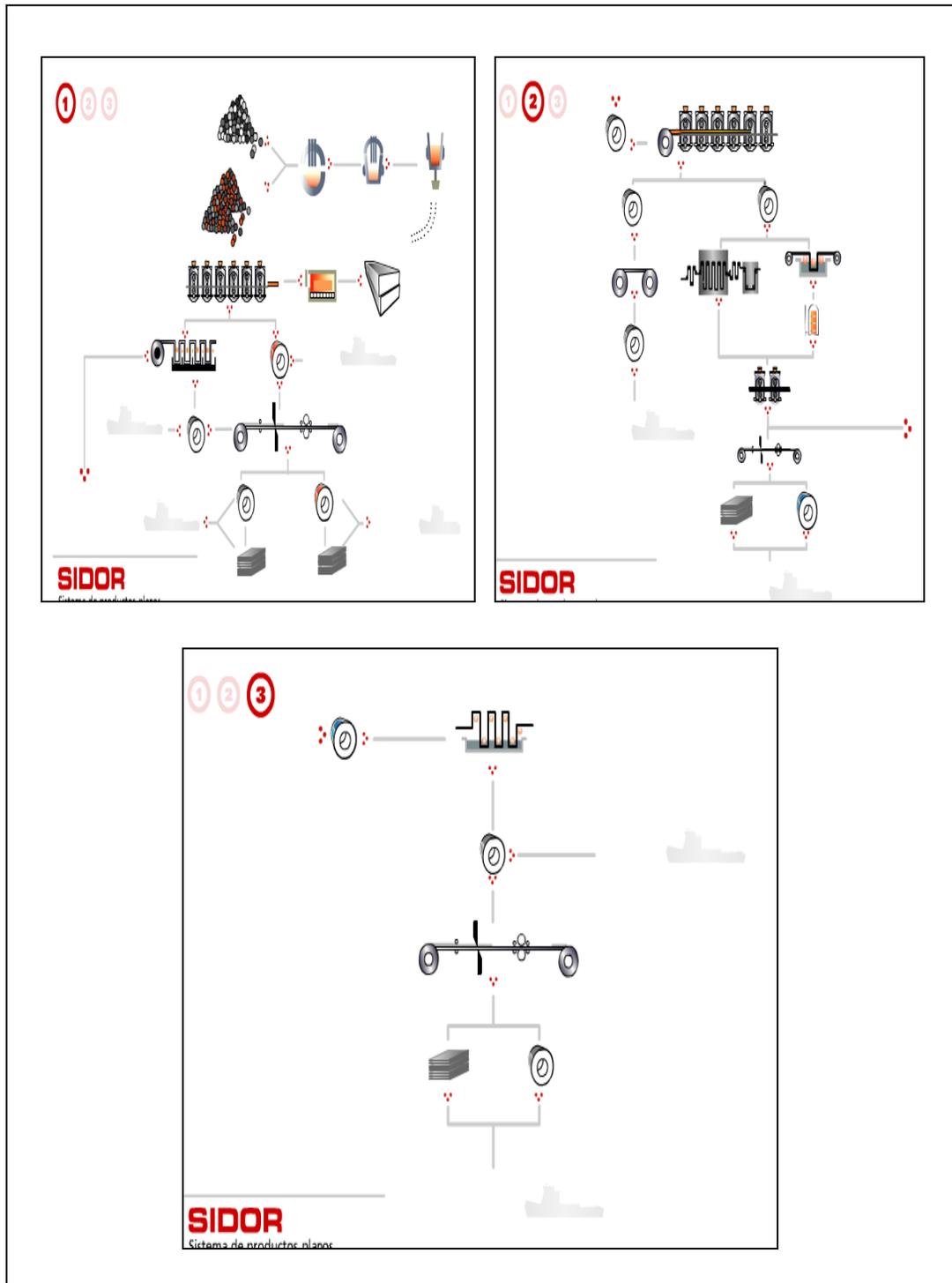


Figura 2.5 Sistema de Producción de Planos (<http://sidornet>)

### 2.10.2 Fabricación de productos largos

Las palanquillas son cargadas en Hornos de Recalentamiento y llevadas a temperatura de laminación. Este tratamiento permite, por medio de la oxidación generada, remover pequeños defectos superficiales y ablandar el acero para ser transformado mecánicamente en los Laminadores de Alambρόn y de Barras, para obtener el Alambρόn y las Barras con Resaltes (Cabillas), respectivamente.

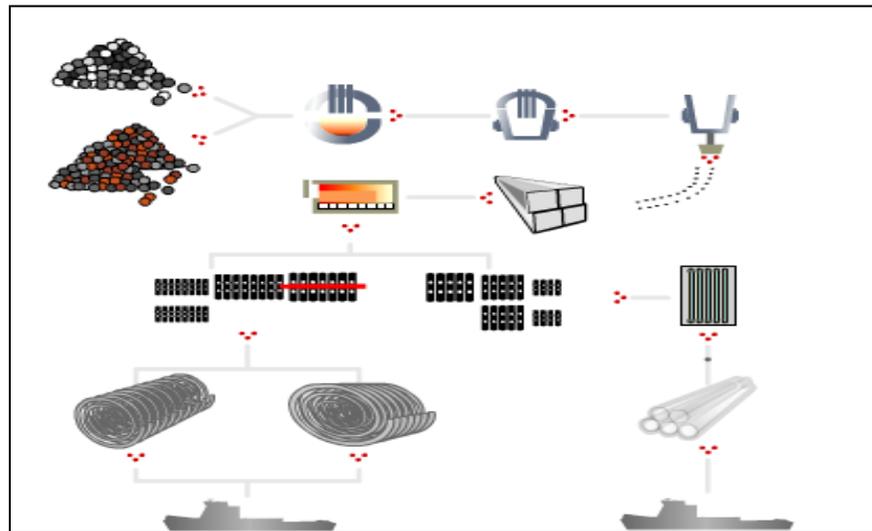


Figura 2.6 Sistema de Producción de Largos (<http://sidornet>)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Antecedentes**

Hurtado Katherin (2012), en su informe de pasantías titulado, Determinación de las causas de los desvíos en los consumos de insumos de embalaje vs el estándar del almacén planos en caliente de la empresa (Sidor). Logro concluir “que en el despacho cada gandola sale con dos piezas y que por probabilidad por cada diez gandas despachadas existen de dos a tres piezas que necesitan reembalaje”.

De acuerdo a lo expresado nos indica que existe una data apreciativa de ocurrencia, en los desperdicios de fleje al momento del despacho, por lo que se debe hacer un continuo seguimiento de las piezas que son montadas en gandas para ser despachadas al mercado.

Polo Daisfran. (2008), en su trabajo de grado titulado Propuesta de un plan de seguridad y salud industrial para el proceso de embalaje de productos planos en la Gerencia de Laminación en Caliente de SIDOR. Realizó una encuesta donde determina si el personal posee todas las herramientas para la ejecución del proceso de embalaje de forma segura; arrojando como resultado en un 60% que hay carencias de equipos de trabajo por lo que existe ineficiencia en la producción y molestias en los trabajadores.

Lo antes mencionado por el autor nos da una idea de que la carencia de equipos de trabajo podría estar ocasionando embalajes de flejes inadecuados a las piezas que posteriormente se almacenarán para su despacho.

## 3.2 Fundamentos teóricos

### 3.2.1 La Logística en la empresa

La palabra logística, que etimológicamente procede del griego (flujo de materiales). En la empresa, la palabra logística se relaciona de una forma directa con todas las actividades inherentes a los procesos de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de productos. Tradicionalmente en las empresas han existido siempre tres ciclos básicos de gestión:

- a) El ciclo de aprovisionamiento de materiales
- b) El ciclo de fabricación (transformación de materiales en productos terminados).
- c) El ciclo de almacenaje y distribución (situar el producto en el consumidor final).

En logística, es fundamental el concepto de “control del flujo” considerando en combinación el de mercancías y el de la información que lo genera, a lo largo de la denominada cadena logística. Gráficamente se podría representar de la siguiente forma:



Figura 3.1 Cadena logística (Escudero José 2011)

Dichos ciclos comprenden una serie de segmentos de tiempo en torno a los cuales la logística debe de incidir para conseguir una máxima rapidez del proceso; así, por ejemplo, podríamos distinguir entre:

Recogida del pedido. Tiempo que media desde que el cliente lo solicita hasta que se recibe en la oficina comercial correspondiente.

Tramitación burocrática del pedido. Proceso relacionado con el control de créditos, consulta de disponibilidad de stocks, confección de los albaranes y documentos de expedición, hasta situar éstos en el almacén de despacho.

Tramitación en el almacén. Recogida del producto, embalaje, etiquetado y control hasta situar el pedido en el muelle de expedición pendiente de transporte.

Transporte que implica la carga de camiones, tiempo en ruta y descarga del producto en el almacén o punto de destino de la mercancía.

### **3.2.2 Almacén**

La palabra almacén se define como el edificio o lugar donde se guardan o depositan mercancías o materiales y donde, en algunas ocasiones, se venden artículos al por mayor. No obstante, el almacén como depósito de mercancías ha pasado por varias denominaciones a lo largo de la historia.

#### **3.2.2.1 Funciones y actividades del almacén**

Los almacenes son centros reguladores del flujo de existencias que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenaje, como:

recepción, custodia, conservación, control y expedición de mercancías y productos. Las principales funciones y actividades que se realizan en el almacén son:

- **Recepción de mercancías.** Consiste en dar entrada a los artículos enviados por los proveedores. Durante el proceso de recepción se comprueba que la mercancía recibida coincide con la información que figura en la nota de entrega. También se observa que las características, cantidad, calidad, entre otros, corresponden con el pedido.
- **Almacenamiento.** Es ubicar la mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. Para ello se utilizan medios de transporte interno (cinta transportadoras, elevadores, carretillas, montacargas entre otros) y medios fijos como estanterías, depósitos, instalaciones, soportes entre otros.
- **Conservación y mantenimiento.** Trata de conservar la mercancía en perfecto estado, durante el tiempo que permanece almacenada. La custodia de la mercancía también comprende aplicar la legislación vigente sobre seguridad e higiene en el almacén y normas especiales sobre cuidado y mantenimiento de cada tipo de producto.
- **Gestión control de existencia.** Consiste en determinar la cantidad que hay que almacenar de cada producto y calcular la frecuencia y cantidad que se solicitará en cada pedido, para generar el mínimo coste de almacenamiento.
- **Expedición de mercancías:** comienzan cuando se recibe el pedido del cliente y el proceso consiste en seleccionar la mercancía y el embalaje (según las condiciones exigidas) y elegir el medio de transporte (según tipo de mercancía).

y lugar de destino). Los almacenes de distribución comercial también hacen otras operaciones como consolidación, división de envíos y combinación de cargas.

### **3.2.2.2 Tipos de almacenes**

La actividad de almacenaje se puede realizar en empresas con actividad industrial o comercial, en estructuras edificadas o no, con mercancías muy diferentes entre sí, bajo diferentes acuerdos económicos y legales. Algunas veces, las empresas necesitan utilizar varios almacenes por necesidades específicas o de funcionamiento. Por ello, para clasificar los almacenes nos apoyaremos en las características comunes que permiten su agrupamiento, en función de:

El grado de protección que ofrecen contra los agentes atmosféricos.

La actividad empresarial y las características de las mercancías almacenadas.

La función logística de distribución o lugar de ubicación.

El grado de mecanización que ofrecen las instalaciones.

La titularidad o propiedad de local destinado al almacén.

Tabla 3.1 Clasificación de los almacenes (Escudero, José 2011)

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo</b>
Según la estructura o construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenes a cielo abierto</li> <li>• Almacenes cubiertos</li> </ul>
Según la actividad de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa comercial: almacén de mercancías y, en algunos casos, de envases o embalajes.</li> <li>• Empresa industrial: almacén de materias primas y auxiliares, almacén de materiales diversos y almacén de productos terminados.</li> </ul>
Según la función logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataformas logísticas o almacenes centrales.</li> <li>• Almacenes de tránsito o de consolidación.</li> <li>• Almacenes regionales o de zona y locales</li> </ul>
Según el grado de automatización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenes conveccionales.</li> <li>• Almacenes automatizados.</li> <li>• Almacenes automaticos</li> </ul>
Según la titularidad o propiedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenes en propiedad.</li> <li>• Almacenes en alquiler.</li> <li>• Almacenes en régimen de leasing.</li> </ul>

### 3.2.2.3 Clasificación de mercancía

Es difícil encontrar un almacén que englobe todos los tipos de productos existentes, pues unas empresas se dedican a fabricar y otras al almacenaje y distribución o comercialización, y dentro de estas las hay que se dedican a una sola gama de productos mientras otras comercializan gran variedad de artículos.

La clasificación de mercancías puede establecer atendiendo a varios criterios: el estado físico; las propiedades de durabilidad o caducidad, que influyen en su conservación y mantenimiento; el grado de peligrosidad; el grado de rotación y la función que desempeñan dentro del flujo logístico; la forma, el tamaño o la densidad (relación peso-volumen).

#### **3.2.2.4 Tipo de productos por el estado físico**

El estado físico nos permite conocer cómo podemos manipular las mercancías, dónde se van a almacenar y cómo se pueden transportar. Los productos por el estado físico pueden ser sólidos, líquidos y gases.

- Los Sólidos. Se subdividen en: gráneles, productos compactos y animales vivos.

*Sólidos a granel.* Se almacenan y comercializan en bruto, por ejemplo, minerales (carbón, piedras entre otros); productos agrícolas (trigo, arroz, maíz, azúcar entre otros).

*Sólidos compactos.* Son productos fabricados cuya materia prima, principalmente, es sólida y después de elaborados permanecen en estado sólido, como los metales (clavos, tornos entre otros), la madera (muebles, puertas entre otros).

*Animales vivos.* Su almacenaje suele ser por poco tiempo, hasta su sacrificio y transformación en alimentos, y en casi todos los casos se realiza en condiciones especiales, como granjas para conejos, aves, ganado entre otros.

- Los Líquidos. Cuando no están envasados se consideran como productos a granel, en cuyo caso se dividen en líquidos estables y líquidos inestables.

*Líquidos estables.* Son los que no cambian su estado físico o composición química, aunque estén expuestos al aire. Entre los líquidos estables unos se destinan a la alimentación (refrescos, leche, jugos entre otros); y otros a la industria, ya sea como productos energéticos (gasolina, gasoil entre otros).

*Líquidos inestables.* Son los que debido a su composición química cambian de estado físico cuando están en contacto con otro producto, la humedad o el aire. Por ejemplo, la nitroglicerina o ácido nítrico al contacto con el cuerpo inerte explosiva.

- Los Gases. Son productos que se utilizan generalmente en la industria y pueden estar envasados a alta presión (en neveras, extintores), a baja presión (bombonas de butano).

### **3.2.2.5 Unidad de Carga**

La unidad de carga es un conjunto de productos que se agrupan en un mismo embalaje, con el fin de facilitar su manejo. También se debe garantizar la estabilidad de las cargas cuando estas tienen que soportar movimientos bruscos de transporte o almacenaje. Para conseguir una buena estabilidad se deben apilar bien los productos y sujetar la carga; los métodos que más se utilizan para sujetar las cargas son flejado y el retractilado.

- El flejado consiste en sujetar las cargas hasta lograr un bloque homogéneo. Para ello se coloca alrededor de la carga, o en lugares apropiados, bandas de goma, tiras adhesivas, tiras de nylon o de acero. Las bandas de goma tienen

gran elasticidad y facilitan su separación; las tiras de nylon proporcionan más soporte; los flejes de acero son más duros y resistentes (apropiados para productos pesados).

- El retractilado consiste en envolver la carga en una película de plástico que permita un ajuste perfecto. Este método proporciona una buena protección contra las roturas y es ideal para cargas irregulares.

### **3.2.3 Contabilidad de desperdicios**

Los desperdicios son material residual proveniente de un producto; tiene un bajo valor total de ventas en comparación con el valor total del producto. En muchas industrias los desperdicios son sencillamente acumulados y medidos en términos de físicas unidades o por unidades de peso (gramos, kilogramos, entre otros), mientras que otras son simplemente arrumados en cuartos sin ningún orden, para posteriormente ser vendidos o reciclados.

#### **3.2.3.1 Reconocimiento de los desperdicios en el momento de sus ventas**

Cuando el monto en dinero de los desperdicios no es significativo, la contabilidad más sencilla consiste en registrar la cantidad física de los desperdicios regresados al almacén y considerar su venta como un renglón separado en el estado de resultados. Cuando el importe de los desperdicios es importantes y estos se venden rápidamente después de que se producen, la contabilización depende de si los desperdicios son atribuibles a un trabajo específico o si son comunes a todos los trabajos.

### **3.2.4 Estadística**

Es el arte y ciencia de reunir, analizar, presentar e interpretar datos, mediante medidas numéricas que describen las características de una muestra. Representadas por caracteres latinos.

#### **3.2.4.1 Clasificación de la estadística**

- Estadística Descriptiva. Es la que utiliza métodos tabulares, gráficas y diagramas para resumir datos.
- Inferencia Estadística. Es el proceso de reunir datos obtenidos de una muestra para hacer estimaciones o probar hipótesis acerca de las características de una población.

#### **3.2.4.2 Datos cualitativos**

Son datos cuyos valores son más categóricos que numéricos y está ligada a las cualidades y no se puede medir. Por ejemplo, los datos que aparecen en etiquetas o nombres de determinada característica de un elemento.

#### **3.2.4.3 Datos cuantitativos**

Son datos con valores numéricos que resultan de medir o contar. Los datos cuantitativos siempre son numéricos.

### 3.2.5 Regresión lineal simple

El análisis de regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables, es decir, donde interviene una variable que se va a predecir llamada variable dependiente ( $y$ ), y la o las variables que se usan para predecir el valor de la variable dependiente llamada variable independiente ( $x$ ).

En la regresión lineal simple, la grafica de la ecuación de regresión es una línea recta;  $\alpha_0$  es la ordenada al origen de esa recta,  $\alpha_1$  es su pendiente y  $Y$  es el valor estimado de  $y$  para determinado valor de  $x$ . la figura 3.2 presenta ejemplos de líneas posibles de regresión lineal simple. La línea de regresión en la parte A de la figura indica que el valor medio de  $y$  se relaciona positivamente con  $x$ , y que los valores mayores de  $Y$  corresponden a valores mayores de  $x$ . La línea de regresión en la parte B indica que el valor medio de  $y$  se relaciona negativamente con  $x$ , y que los valores menores de  $Y$  se asocian con valores de  $x$ . la línea de regresión en la parte C corresponde al caso en el que  $y$  no se relaciona con  $x$ ; esto es, que el valor medio de  $y$  es igual para todo valor de  $x$ .

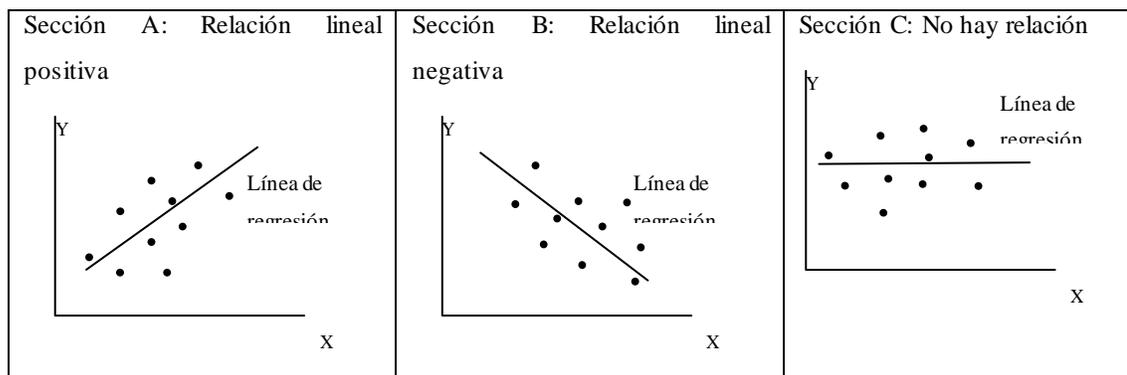


Figura 3.2 Líneas posibles de regresión en la regresión lineal simple (Spiegel y Stephens 2009)

### 3.2.5.1 Ecuación estimada de regresión simple

El estimado de la ecuación de regresión determinado a partir de datos de una muestra aplicando el método de los cuadrados mínimos. Para la regresión lineal simple, la ecuación estimada de regresión es:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X \quad (3.1)$$

Donde:

$\alpha_0$  = Ordenada al origen de la línea estimada de regresión

$\alpha_1$  = Pendiente de la línea estimada de regresión

$x$  = Tamaño de la población

### 3.2.5.2 El método de los cuadrados mínimos

Este método, al que también se le llama con frecuencia de los mínimos cuadrados, es un procedimiento para encontrar la ecuación de regresión. Las constantes  $\alpha_0$  y  $\alpha_1$  de la ecuación (3.6) pueden hallarse empleando las formulas:

$$\alpha_0 = \bar{Y} - \alpha_1 \bar{X} \quad (3.2)$$

$$\alpha_1 = \frac{\sum(XY) - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum(X^2) - n(\bar{X})^2} \quad (3.3)$$

### 3.2.6 Teoría de la correlación

Para determinar el grado en que una variable esta linealmente relacionada con otra puede aplicarse la herramienta estadística de análisis de correlación que

generalmente se aplica junto al análisis de regresión para medir que tan bien la línea de regresión explica los cambios en la variable dependiente, los coeficientes de determinación muestral de símbolo  $\Gamma^2$  y de correlación  $\Gamma$ , son las medidas estadísticas que se han desarrollado para describir la correlación de variable.

### 3.2.6.1 Coeficiente de determinación $\Gamma^2$

Es la principal zona de medir el menor grado o fuerza de la asociación que existe entre dos variables X y Y como se utiliza una muestra de punto para hayar las rectas de regresión, se le suele llamar coeficiente de determinación muestral y deriva de la relación entre dos tipos de variación de los valores de Y n un conjunto de datos respectos a la recta de regresión ajustada y respecto a su propia media. Los estadísticos han desarrollado la siguiente ecuación simplificada para su cálculo:

$$\Gamma^2 = \frac{\alpha_0 \sum Y + \alpha_1 \sum (X.Y) - n.(Y)^2}{\sum (Y)^2 - n.(Y)^2} \quad (3.4)$$

El valor que se obtiene de  $\Gamma^2$  puede reflejar la existencia o no de una relación lineal perfecta ya que mide la fuerza de una regresión lineal entre dos variables siempre que su valor sea igual a +1 la recta de regresión será un estimador perfecto. Si el valor de  $\Gamma^2$  está cerca de +1 indica una correlación fuerte entre las variables XY. Si su valor esta cerca de cero (0), significa que existe poca correlación entre las dos variables y por último si su valor es cero (0) entonces no hay correlación entre variables.

### 3.2.6.2 El Coeficiente de correlación $\Gamma$

Indica la dirección de la relación entre dos variable XY si la pendiente de ecuación de la recta de regresión es positiva entonces su valor será positivo, pero si la pendiente es negativa entonces el valor del coeficiente de correlación será también negativo; y la ecuación para calcularlo es:

$$\Gamma = \pm\sqrt{\Gamma^2} \quad (3.5)$$

Si existe una relación inversa entre las variables entonces el valor de  $\Gamma$  estará entre 0 y -1. Pero si existe una relación directa, entonces  $\Gamma$  estará entre 0 y +1.

### 3.2.7 Diagrama de causa-efecto

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa ya que fue desarrollado por el Doctor Kaoro Ishikawa en Japón en 1943 o diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de diagnósticos y solución de la causa.

El diagrama de causa-efecto sirve para dividir y clasificar las causas que afectan o influyen en un determinado fenómeno, como por ejemplo una falla. El uso de este diagrama facilita en forma notable el entendimiento y comprensión del proceso que origina el fenómeno; en este caso la falla, tanto al ingeniero como al supervisor y artesano.

### 3.2.7.1 Pasos para la elaboración de diagrama causa-efecto

A continuación se indica la forma de elaborar el diagrama de causa-efecto:

1. Definir con precisión la falla (efecto).
2. Elaborar un listado de todos los aspectos que tienen o podrían tener influencia sobre la aparición de la causa. En este punto se puede utilizar la información registrada en la historia de equipo y en los informes de mantenimientos.
3. Ordenar las causas del punto anterior teniendo presente que algunas son causas principales y otras secundarias; que son las que provocan las causas principales.
4. Escribir la falla al final de una flecha dibujada como base del diagrama.
5. Escribir las causas principales que provocan la falla.
6. Escribir sobre las ramas de las causas principales las causas secundarias que producen o influyen en las principales. Si las hay escribir sobre las secundarias otras causas más detalladas que pudieran afectar a éstas.
7. Después de hacer el diagrama en la forma indicada revise que estén todas las causas que afectan a la falla.
8. Discutir con el personal técnico involucrado en el equipo (inspector planificador, inspector técnico, supervisor de mantenimiento, operador de

máquina, artesanos), cuales son las causas más importantes o más significativas en el origen de la falla.

9. La causa más importante, resultante del análisis del punto anterior, se debe investigar primero, para lo cual se deben hacer pruebas o experimentos con el objeto de saber si esa posible causa afecta realmente o no a la falla, sino es así, se selecciona otra posible causa, se verifica su efecto, y así sucesivamente hasta descubrir la causa real que origina la falla.

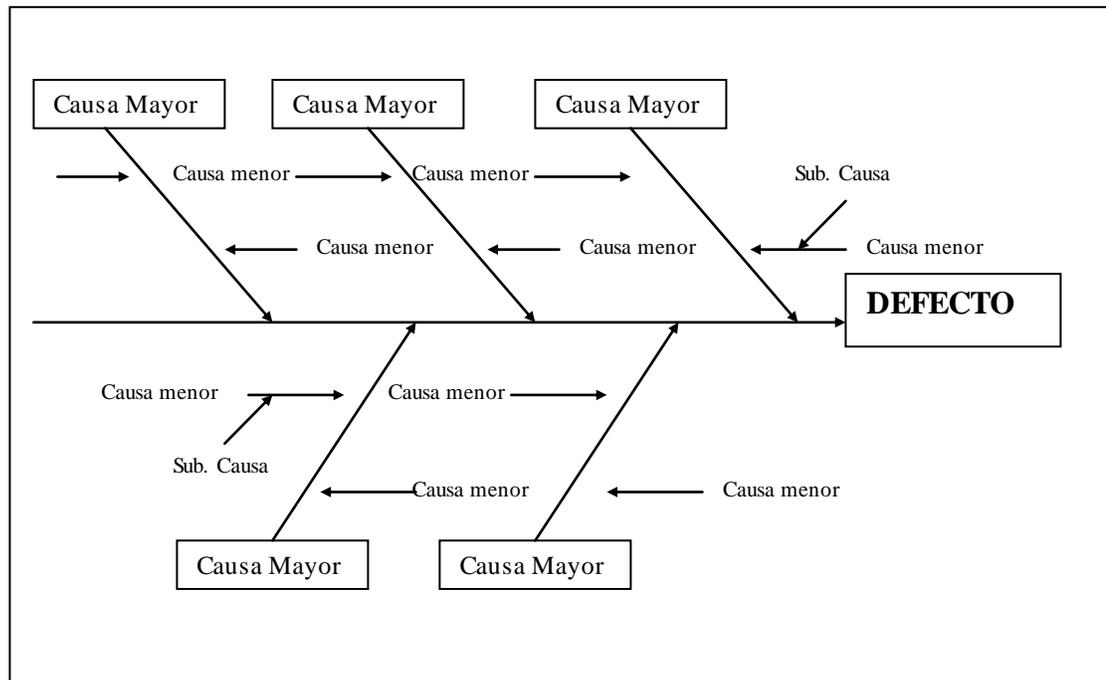


Figura 3.3. Estructura de un Diagrama Causa-Efecto (<http://sidornet>)

### 3.3 Definición de términos básicos

**Apilamiento:** Es la acción de colocar en forma ordenada y superpuesta el material.

**Bandas en Caliente:** Producto plano laminado en caliente, denominado BC, obtenido directamente del Laminador en Caliente, despachado con extremos y bordes de laminación. Los extremos punta y cola pueden tener un máximo de 500 mm de longitud, los cuales debido a condiciones intrínsecas del proceso, pueden presentar espesor y ancho fuera de tolerancia, y defectos de forma.

**Bobinas decapadas:** Producto plano laminado en caliente, denominado DA, Producto obtenido al procesar el material en las líneas I y II de Decapado Continuo con el fin de eliminar el óxido superficial; se despuntan los extremos y opcionalmente se cortan los bordes de laminación, disponible en espesores de hasta 6 mm (0,236 in).

**Bobinas decapadas con Skin Pass:** Producto obtenido al procesar el material SKP en las líneas de Decapado Continuo con el fin de eliminar el óxido superficial; se despunta los extremos y opcionalmente se cortan los bordes de laminación, disponible en espesores hasta 6 mm (0,236 in).

**Bobinas en Caliente:** Producto plano laminado en caliente, denominado CA, Es un producto que se obtiene al someter una banda laminada en caliente a cualquier proceso adicional que involucre corte transversal, corte de borde, corte de extremo y/o rebobinado

**Bobinas en Caliente con Skin Pass:** Producto obtenido al procesar bandas en la línea Skin Pass (SKP), lo cual le aporta mejor calidad superficial y planeza al material. Se despuntan los extremos y opcionalmente se cortan los bordes de laminación; disponible hasta 6,35 mm (0.25 in) de espesor.

Etiqueta de producto: Etiqueta con código de barra, con datos propios del producto (numero de bobina, dimensiones, peso, tipo de recubrimiento, número de colada, etc.). Se coloca el emblema, para su posterior almacenamiento.

Flejado: Operación empleada para sujetar el diámetro externo de una bobina de acero, mediante la colocación de un fleje con una máquina flejadora.

Fleje: Tira metálica utilizada para el flejado de bobinas, bandas y paquetes de láminas, el cual se coloca con una maquina flejadora neumática o mecánica.

Gancho C: Dispositivo de izamiento compuesto de un brazo fijo que sirve para elevar y trasladar bobinas con eje horizontal.

Grapa: Insumo metálico que se usa para el amarre del fleje en las bobinas, bandas y paquetes de láminas, a través de una máquina flejadora.

Láminas decapadas: Producto plano laminado en caliente denominado DL, procedente de las líneas de corte en caliente II, con el fin de eliminar el óxido superficial, viene en forma de paquetes de láminas rectangular.

Láminas en Caliente: Producto plano laminado en caliente, denominado CL o DT para el caso de laminas estriadas, procedente de la línea de corte I y II. Este Producto se obtiene al cortar transversalmente bandas en longitudes de hasta 6.000 mm (236,2 in). Disponible con bordes de laminación y con bordes cortados en espesores hasta 8 mm (0,32 in).

Láminas en Caliente con Skin Pass: Producto obtenido al procesar bandas en la línea Skin Pass y luego cortar transversalmente en las líneas de Corte y Tajado, en longitudes hasta 6.000 mm (23 6,2 in). Disponible con bordes de laminación y con

bordes cortados en espesores hasta 6,35 mm (0,25 in). Por ser producto con Skin Pass presenta mejor calidad superficial y planeza.

Máquina flejadora: Máquina neumática de tipo manual que ejerce una presión de amarre del fleje a la bobina, que produce unas muescas en la grapa y el fleje que permite la unión de ambos elementos, finalmente corta el fleje con una cuchilla que tiene incorporada. También existen las máquinas que no producen las muescas que ajustan las grapas porque se compensan utilizando una grapadora neumática.

Mástil: Dispositivo que permite las maniobras de carga y descarga de materiales o productos en los almacenes.

Montacargas: Equipos diseñados con el fin de levantar y desplazar materiales. Están basados en el principio físico de la palanca y se fundamenta en el balance del peso con respecto al punto de apoyo. Se asienta sobre dos ejes: motriz, el delantero y directriz, el trasero.

Skin pass (SKP): Línea de laminación en caliente que mejora la calidad de las bobinas en propiedades físicas como la planeza, morfología superficial, entre otros.

Zona de Embalaje: Es el sitio específico donde se realiza el embalaje de un producto, la misma tiene varios puestos de embalaje para empaquetar lotes de piezas a la vez.

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1 Tipo y Diseño de la investigación**

##### **4.1.1 Tipo de la investigación**

Según el propósito, Aplicada. Tamayo y Tamayo (2007), la define como “El estudio y aplicación de la investigación a problema concretos, en circunstancias y características correctas, esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías” (Pág. 43).

El propósito de esta investigación es aplicado, debido a que se encuentra encaminada para emplear herramientas existentes para el análisis del desperdicio de flejes en el área de despacho del almacén planos en caliente.

Según el nivel de conocimiento de la situación planteada, Descriptiva. Tamayo y Tamayo (2007), especifica que “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos” (Pág. 46).

Según con lo enunciado por el autor, se deduce que el nivel de investigación de este trabajo es Descriptiva por que se detallan las condiciones actuales del almacén planos en caliente, además requirió de técnicas específicas, tales como, criterios, formatos de recolección y registros de información y entrevistas directas con el personal, para la interpretación del problema actual.

#### **4.1.2 Diseño de la investigación**

Diseño de Campo. Sabino (1974), indica que “Se refiere a los métodos a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y sus equipos” (Pág. 58).

La investigación se basa en un diseño de campo, debido a las observaciones en el área de estudio y la toma de datos de manera directa de las piezas en el momento que son despachadas al mercado.

#### **4.2 Flujograma de actividades**

Para la cuantificación de los kilogramos de desperdicio de fleje por toneladas de piezas despachadas en el almacén planos caliente de la Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro (SIDOR), se establecieron una serie de actividades que se describen a continuación:

Actividad N#1: Charlas de Inducción, dotación de los Equipos de Protección Personal, lecturas del área de estudio y Revisión Bibliográfica.

Actividad N#2: Visita a los almacenes de Planos en Calientes, Seguimiento en Despacho del Patio LEM y LAU, J10, J11 y J12, e Inventarios en los respectivos almacenes.

Actividad N#3: Estudiar las especificaciones de embalaje de los materiales encontrados en el almacén planos en caliente

Actividad N#4: Cuantificar los kilogramos de fleje que se pierden en el despacho del almacén planos en caliente

Actividad N#5: Describir las causas por las cuales se deben reponer los flejes rotos a los materiales que se despachan del almacén planos en caliente

Actividad N#6: Evaluar los costos de desperdicio de fleje que se obtiene en el despacho del almacén planos en caliente

Actividad N#7: Definir acciones que se deban tomar para evitar el desperdicio de flejes en el almacén planos caliente

Actividad N#8: Presentación de Conclusiones y Recomendaciones.

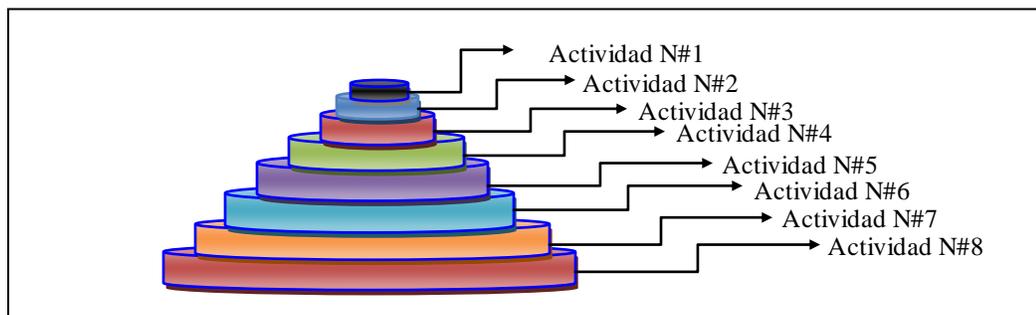


Figura 4.1 Flujoograma de actividades (Autor)

### 4.3 Población y muestra de la investigación

#### 4.3.1 Población

La población según Tamayo y Tamayo (2007), la define como la “Totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio” (Pág. 176).

La población objeto de estudio de esta investigación está representada por todos los despachos diarios de productos terminados, que se presentan en el Almacén Planos Caliente, el cual está conformado por 03 patios (Lem, Lau y Circuito de Grúa) y 03 Almacenes cerrados (J10, J11 y J12).

#### **4.3.2 Muestra**

La muestra según Tamayo y Tamayo (2007), la define como “Una reducida parte de un todo, de la cual nos servimos para describir las principales características de un fenómeno” (Pág. 176).

La muestra de la investigación es no probabilística, se trata de una muestra dirigida y está formada por todos los despachos de productos terminados en el almacén planos en caliente observados en la jornada de 7 a 3 pm, en los días de lunes a viernes y durante el período Noviembre 2012-Marzo 2013.

### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **4.4.1 Técnicas**

Observación directa. Mediante el uso de esta técnica se logró visualizar de forma clara las condiciones en que se encuentra el almacén Planos Caliente y las actividades involucradas en los procesos de despacho de piezas y paquetes de la empresa, estando en contacto con ellos pero sin interferir en sus actividades, recolectando así la información necesaria para desarrollar el trabajo de investigación.

Entrevista no estructurada. La aplicación de esta técnica permitió la recolección de información a través del diálogo con los expertos en el área, que llevan años de

experiencia en el trabajo aportando sus ideas y opiniones sobre las posibles causas de reposición de flejes en los despachos.

#### **4.4.2 Instrumentos**

Tablas de apuntes. Instrumento indispensable para plasmar los registros de datos de inventarios y despachos ocurridos en el almacén.

Cámara fotográfica. Herramienta para tomar fotografías a las piezas que necesiten reposición de flejes, así como también, a los almacenes y patios.

Cinta métrica. Aplicada para medir los metros de flejes utilizados en el embalaje de piezas del almacén Planos Calientes.

Calculadora. Instrumento especial para llevar a cabo cálculos matemáticos, necesarios para la obtención de resultados numéricos.

Computadora. Equipo indispensable para vaciar todos los datos recogidos manualmente y poder ser presentado de manera digital, organizada y tangible.

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1 Especificaciones de embalaje de los productos encontrados en el almacén planos caliente

##### 5.1.1 Producto embalado para los patios Lem y Lau

Actualmente los productos finales que se almacenan en los patios Lem y Lau, son embalados en la zona de embalaje, ubicada en Circuito Grúa, donde llegan las bandas y bobinas previamente salidas del laminador en caliente. La siguiente tabla muestra los productos almacenados en los patios Lem y Lau:

Tabla 5.1 Descripción del embalaje de bandas y bobinas (Autor)

Producto	Descripción
<b>BANDAS EN CALIENTE Y ESTRIADAS 22 E 002</b>	<p><b>AA:</b> Seis (6) flejes radiales del ¼”, colocados en par (3) y equidistantes entre sí. Cada fleje puede llegar a medir desde 3 a 4m, dependiendo las toneladas del producto.</p> <p><b>AB:</b> Tres (3) flejes circunferenciales del ¼”, para anchos mayores a 750 mm. Para anchos menores o iguales a 750 mm, se colocan dos flejes. Cada fleje puede llegar a medir de 3 a 6 m, dependiendo de las toneladas del producto.</p> <p><b>C:</b> Etiquetas de identificación de paquete y de cliente.</p>



Continuación Tabla 5.1

	<p><b>D:</b> N° de la pieza escrito con tiza.</p> <p><b>Nota:</b> La tolerancia relativa a la cantidad de flejes es: radiales + / - 1 y circunferenciales - 0 + 1. y el desperdicio máximo es de 25 cm.</p>
<p><b>BOBINAS EN CALIENTE Y ESTRIADAS. BOBINAS DECAPADAS DE BAJO PESO.</b></p> <p><b>22 E 003</b></p> 	<p><b>AA:</b> Cinco (5) flejes radiales de 1 ¼ ", colocados equidistantes. Cada fleje puede llegar a medir desde 3 a 4m, dependiendo las toneladas del producto.</p> <p><b>AB:</b> Tres (3) flejes circunferenciales de 1 ¼ ", para anchos mayores a 750 mm. Para anchos menores o iguales a 750 mm, se colocan dos flejes. Cada fleje puede llegar a medir de 3 a 6 m, dependiendo de las toneladas del producto.</p> <p><b>B:</b> Ángulo protector de metal (sólo para material con borde cortado)</p> <p><b>C:</b> Identificación manuscrita con tiza.</p> <p><b>D:</b> Etiquetas de identificación de paquete y de cliente.</p> <p><b>Nota:</b> La tolerancia relativa a la cantidad de flejes radiales + / - 1 y circunferenciales - 0 + 1. . y el desperdicio máximo es de 25 cm.</p>

#### 5.1.1.1 Materiales, herramientas y equipos utilizados para el embalaje de bandas y bobinas

Los materiales, herramientas y equipos que a continuación se describen en la tabla 5.2, forman parte del embalado de los productos que se almacenan en los patios Lem y Lau.

Tabla 5.2 Materiales, herramientas y equipos para el embalaje de bandas y bobinas  
(Autor)

Materiales	Descripción
<p><b>Fleje de 1-1/4"</b></p> 	<p>Tira metálica utilizada para el flejado de bandas y bobinas, el cual se coloca con una maquina flejadora neumática o mecánica.</p>
<p><b>Grapa</b></p> 	<p>Insumo metálico que se usa para el amarre del fleje en la bobina a través de una máquina flejadora.</p>
Herramientas	Descripción
<p><b>Cizalla manual</b></p> 	<p>Herramienta que permite el corte de fleje en tiras para el embalaje; o simplemente para retirar un fleje sobrepuesto en los productos.</p>
<p><b>Flejadora</b></p> 	<p>Máquina neumática de tipo manual que ejerce una presión de amarre del fleje a la bobina, que produce unas muescas en la grapa y el fleje que permite la unión de ambos elementos, finalmente corta el fleje con una cuchilla que tiene incorporada.</p>
<p><b>Grapadora</b></p> 	<p>Es una herramienta neumática que se utiliza para engrapar o fijar las grapas al fleje y permitir la unión de ambos para asegurar el embalaje.</p>

Continuación Tabla 5.2

Equipos	Descripción
<p><b>Montacargas</b></p> 	Equipos diseñados con el fin de levantar y desplazar materiales.
<p><b>Grúa puente</b></p> 	Máquina diseñada para elevar, bajar y transportar, en forma horizontal cargas en forma controlada.

### 5.1.1.2 Proceso de embalaje de bandas y bobinas

El procedimiento para embalar, reembalar y reponer flejes a las piezas que se almacenan y despachan en los patios Lem y Lau, perteneciente al centro de costo 415-10, se lleva a cabo en la zona de fleje, ubicada en el área de circuito grúa. El flejado es realizado por operarios (flejadores), con máquinas y equipos especiales. El proceso se realiza de la siguiente manera:

1. Trasladar la banda hacia la zona de embalaje; para ello el operador de la grúa y/o montacargas introduce el gancho u horquillas en la carga, esto dependerá de la disponibilidad del equipo, procediendo a trasladarla hasta el puesto de embalaje.
2. Corte de flejes; el operario de embalaje de acuerdo a las dimensiones de la banda a embalar desliza el fleje sobre mesa de medidas, una vez obtenida la medida requerida introduce la grapa, dobla un poco la punta, lo desliza sobre

- la mesa, toma la cizalla manual y procede a cortar los flejes una vez cortados los flejes los toma cuidadosamente y los traslada hasta el puesto de embalaje.
3. Colocar tres (3) flejes circunferenciales (esto va a depender de las dimensiones de la banda), el embalador procede a tomar fleje por fleje y los introduce por la parte inferior de la circunferencia luego los toma y los coloca equidistantes unos de otros sobre la parte superior de la banda, toma las puntas de uno de los flejes e introduce una de las puntas por la grapa la ajusta y dobla para mantenerla sujeta.
  4. Colocar seis (6) flejes radiales dispuestos de dos (2) en dos (2), distribuidos a 120° aproximadamente los introduce por diámetro interno de la banda, toma las puntas de uno de los flejes e introduce una de las puntas por la grapa la ajusta y dobla para mantenerla sujeta.
  5. Tensar y grapar flejes, se toma el mango de la máquina flejadora con la mano derecha (proceder de acuerdo al uso de sus manos en caso de ser zurdo) la cual está ubicada en el piso, la mano izquierda debe posicionarse a 20 cm aproximadamente de la grapa hacia abajo y levantar fleje para introducir los rodillos impulsores de la misma, presionar el botón para que de manera automática se ajuste el fleje y la grapa a la medida de la banda de acuerdo a la ubicación de los flejes (circunferencial , radial); por último presionar botón para que la mandíbula de la máquina flejadora apriete la grapa y la cizalla corte el fleje. Al terminar de flejar, soltar lentamente la máquina flejadora.
  6. Trasladar la banda embalada hasta la zona de almacenamiento en el lugar indicado por el verificador de materiales, a través de los equipos disponibles sean estos, montacargas o grúas puente.

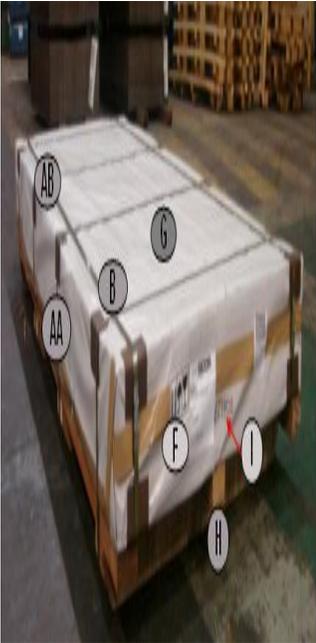
### 5.1.2 Producto embalado para el almacén J10 y J12

El almacén J10, es utilizado para el reguardo y embalaje de paquetes de láminas en calientes y decapadas provenientes de las líneas de Corte II y Decapados. Estos productos son embalados en la zona de embalaje ubicado dentro del almacén. Mientras que el almacén J12 es usado para almacenar y embalar paquetes de láminas en calientes únicamente.

Tabla 5.3 Descripción del embalaje de paquetes de láminas (Autor)

Producto	Descripción
<p style="text-align: center;"><b>LÁMINAS EN CALIENTE Y ESTRIADAS</b> <b>21 E 001</b></p> 	<p><b>AA:</b> Tantos flejes transversales de 1¼ " como patines haya, según la longitud de las láminas (un patín cada 800 mm, apróx.).</p> <p><b>AB:</b> Dos flejes longitudinales de 1¼ " asegurando el atado.</p> <p><b>B:</b> Ángulo protector de borde debajo de cada fleje.</p> <p><b>C:</b> Patines transversales con ranura para colocación del fleje.</p> <p><b>F:</b> Etiquetas de identificación de paquete y de cliente. Van colocadas en cada extremo del paquete, sobre la chapa angular.</p> <p><b>G:</b> Identificación con tiza en cada extremo, sobre la chapa angular.</p> <p><b>Nota 1:</b> La tolerancia relativa a la cantidad de flejes es +/- 1. . y el desperdicio máximo es de 25 cm.</p> <p><b>Nota 2:</b> Este es el único producto que se almacena en J12</p>

Continuación Tabla 5.3

<p style="text-align: center;"><b>LÁMINAS DECAPADAS Y RECOCIDAS 21 E 006</b></p> 	<p><b>AA:</b> Tantos flejes transversales de ¾" como patines haya, los cuales aseguran la formaleta al atado.</p> <p><b>AB:</b> Dos o tres flejes longitudinales de ¾" para asegurar el atado.</p> <p><b>B:</b> Ángulos protectores en los bordes donde pasan los flejes.</p> <p><b>G:</b> Envoltura de papel raffia.</p> <p><b>H:</b> Plataformas de maderas con patines transversales. Se colocan 3 patines para largos menores a 2400 mm y de 4 a 8 patines para largos mayores o iguales a 2400 mm.</p> <p><b>F:</b> Etiquetas de identificación de paquete y de cliente. Van colocadas en cada extremo del paquete, sobre la chapa angular.</p> <p><b>I:</b> Identificación con tiza en cada extremo, sobre la chapa angular.</p> <p><b>Nota:</b> La tolerancia relativa a la cantidad de flejes es + / - 1. . y el desperdicio máximo es de 25 cm.</p>
<p style="text-align: center;"><b>LÁMINAS DECAPADAS Y RECOCIDAS 21 E 007</b></p>	<p><b>AA:</b> Tantos flejes transversales de ¾" como patines haya, tres (3) para largos menores a 2400 mm y de cuatro (4) a ocho (8) para largos mayores o iguales a 2400 mm.</p> <p><b>AB:</b> Flejes longitudinales de ¾" .Dos (2) para el Mercado Nacional.</p> <p><b>AC:</b> Dos (2) flejes transversales de ¾" para asegurar la envoltura del metal.</p> <p><b>FA:</b> Láminas de metal utilizadas para cubiertas superior e inferior.</p> <p><b>FB:</b> Chapas protectoras de cantos superiores e inferiores.</p>

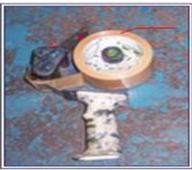
Continuación Tabla 5.3

	<p><b>O:</b> Envoltura de papel rafia.</p> <p><b>F:</b> Etiquetas de identificación de paquete y cliente. Van colocadas en cada extremo del paquete, sobre la chapa angular.</p> <p><b>G:</b> Identificación con tiza en cada extremo, sobre la chapa angular.</p> <p><b>H:</b> Plataforma de madera con patines transversales. Se colocan tres patines para largos menores a 2400 mm y de 4 a 8 patines para largos mayores o iguales a 2400 mm.</p> <p><b>Nota 1:</b> Una vez empaquetado el material, se pinta de gris para el Mercado Nacional y de azul para el Mercado de Exportación.</p> <p><b>Nota 2:</b> El material recocado de segunda se pinta verde.</p> <p><b>Nota 3:</b> En caso de reaplicaciones los paquetes conservan su color original.</p> <p><b>Nota 4:</b> La tolerancia relativa a la cantidad de flejes es <math>\pm 1.0\%</math> y el desperdicio máximo es de 25 cm.</p>
--	--

### 5.1.2.1 Materiales, herramientas y equipos utilizados para el embalaje de paquetes de láminas

Los materiales, herramientas y equipos que a continuación se describen en la tabla 5.4, forman parte del embalado de los productos que se almacenan en los Almacenes J10 y J12.

Tabla 5.4 Materiales, herramientas y equipos para el embalaje de paquetes de láminas  
(Autor)

<b>Materiales</b>	<b>Descripción</b>
<b>Fleje y Grapa</b>	Ver Tabla 5.2
<p data-bbox="396 468 509 506"><b>Ángulos</b></p> 	Pieza metálica utilizada en el embalaje de paquetes de láminas, usadas como esquinero.
<p data-bbox="363 737 542 774"><b>Papel Raffia</b></p> 	Envoltura utilizada para embalar bobinas y paquetes, y así proteger el producto contra agentes contaminantes.
<p data-bbox="355 989 553 1083"><b>Cinta adhesiva para embalar.</b></p> 	Adhesivo utilizado para asegurar el papel rafia a las láminas, en el proceso de embalaje.
<p data-bbox="380 1283 526 1377"><b>Patines de Madera.</b></p> 	Son formaletas de maderas utilizados como soporte en los paquetes de lámina para su embalaje.
<b>Herramientas</b>	<b>Descripción</b>
<p data-bbox="347 1623 558 1770"><b>Cizalla manual, Flejadora y Grapadora</b></p>	Ver Tabla 5.2

Continuación Tabla 5.4

Equipos	Descripción
<p data-bbox="370 363 535 394"><b>Grúa puente</b></p> 	<p data-bbox="607 363 1347 499">Máquina diseñada para elevar, bajar y transportar, en forma horizontal cargas en forma controlada. Para el traslado de los paquetes se utiliza una pinza mecánica.</p>

### 5.1.2.2 Proceso de embalaje de paquetes de láminas

El procedimiento para embalar, reembalar y reponer flejes a los paquetes y láminas que se almacenan y despachan en J10, perteneciente al centro de costo 415-20, y J11 al centro de costo 415-10, se lleva a cabo en la zona de fleje, ubicada dentro del almacén. El flejado es realizado por operarios (flejadores), con máquinas y equipos especiales. El proceso se realiza de la siguiente manera:

- **Para laminas en calientes**

1. Apilar el paquete por embalar, el operario de almacén debe apilar el material recibido de la línea de producción, puede enviarlo directamente a la zona de embalaje. En este caso es necesario primero preparar el puesto como sigue en el punto 2.
2. Colocar los patines base en la mesa de embalaje o almacén de acuerdo con la longitud del paquete para paquetes de 6 mts de longitud llevan 6 patines; los de 3 mts llevan 4 patines; los de 2400 mm llevan 3 patines; y los de 680 mm llevan 2 patines

3. Trasladar paquete: el operario de almacén usando la pinza debe colocar el paquete sobre los patines, para esto es apoyado por el embalador o por el verificador de materiales que opere la grúa puente.
4. Colocar angulares metálicos en los laterales del paquete, tomándolos uno por uno con ambas manos e introduciéndolos en las 4 esquinas del paquete, colóquelos cuidadosamente para evitar cortarse esto para proteger los flejes de los bordes cortados y facilitar la colocación de la etiqueta de identificación.
5. Introducir los flejes transversales por las ranuras de los patines, el embalador ejerciendo una leve presión pasa los flejes, luego colocar los dos (2) flejes longitudinales entre el paquete y los patines de madera, luego tomar la grapa con una mano y con la otra el fleje e introducir la grapa en la punta del fleje manteniéndola sostenida, seguidamente tomar el fleje con ambas manos lo más cerca de la punta unos 8 cm aproximadamente y girarlo de forma lenta hasta desenrollar la cantidad a utilizar para el flejado, se coloca de forma que pueda introducir la punta del fleje en el canal guía, tome el fleje con ambas manos y procede a unirlo con el extremo anterior ajustándolo con dos grapas de 15 a 20 cm aproximadamente y doblarlo hacia abajo.
6. Tensar y grapar flejes, tomar el mango de la máquina flejadora con la mano derecha la cual está ubicada en el piso, la mano izquierda debe posicionarse a 20 cm aproximadamente de la grapa hacia abajo y levantar fleje para introducir los rodillos impulsores de la misma, presionar el botón para que de manera automática se ajuste el fleje y la grapa a la medida del bloque de paquetes; por último presionar botón para que la mandíbula de la máquina flejadora apriete la grapa y la cizalla corte el fleje. Al terminar de flejar, soltar lentamente la máquina flejadora.

7. Trasladar el paquete hasta la zona de almacenamiento en el lugar indicado por el verificador de materiales, a través de los equipos disponibles sean estos, grúa pórtico o grúa puente.

- **Para paquetes decapados**

1. Apilar el paquete por embalar, el operario de almacén debe apilar el material recibido de la línea de producción, puede enviarlo directamente a la zona de embalaje. En este caso es necesario primero preparar el puesto como sigue en el punto 2.

2. Colocar formaleta de madera sobre la mesa, para ello el operador de la grúa eleva el bulto de formaletas y las coloca en la mesa con la ayuda del embalador que posiciona el gancho a fin de ubicarlas céntricamente en la mesa de trabajo, luego el embalador se encargan de colocar tacos de acero sobre la mesa de trabajo, distribuyéndolos sobre la misma de acuerdo con las dimensiones del paquete a embalar.

3. Tomar lámina de acero la coloca sobre los tacos de forma que realice las funciones de cubierta metálica inferior del embalaje.

4. Colocar papel raffia esto dependerá de los requerimientos de embalaje, el embalador luego de ubicar la lámina coloca el papel raffia, que funcionará como protector de las láminas.

5. Colocar el paquete de láminas a embalar sobre el papel raffia, con la ayuda de la grúa puente.

6. Envolver el paquete de láminas con el papel raffia, tomando el pliego desde el extremo que quedo con mayor cantidad del mismo y pasándolo sobre el paquete de manera de cubrirlo totalmente, luego se procede a asegurarlo con cintas adhesivas utilizando el dispensador a fin de facilitar el ajuste de los bordes del papel y evitar que se exponga el material.
7. Colocar chapas angulares superiores e inferiores en los laterales del paquete, tomándolos uno por uno con ambas manos e introduciéndolos en las 4 esquinas del paquete, realizada esta actividad coloque una lámina de acero de largo y ancho nominal igual al paquete a embalar, la cual servirá o realizará las funciones de cubierta metálica superior del embalaje.
8. Pintar las chapas laterales y lámina superior de los paquetes si estas son para mercado nacional y exportación, esperar que se sequen y se procede al flejado.
9. Colocar flejes longitudinales entre el paquete y los patines de madera, luego tomar la grapa con una mano y con la otra el fleje e introducir la grapa en la punta del fleje manteniéndola sostenida, colocar tantos flejes transversales como patines se tengan, así como también entre patín y patín, seguidamente tomar el fleje con ambas manos lo más cerca de la punta unos 8 cm aproximadamente y girarlo de forma lenta hasta desenrollar la cantidad a utilizar para el flejado, se coloca de forma que pueda introducir la punta del fleje en el canal guía, pasando el fleje por la parte inferior del paquete apoyado sobre la mesa de trabajo empuje el fleje hasta que la punta sobre salga por el otro extremo, tome el fleje con ambas manos y procede a unirlo con el extremo anterior ajustándolo con dos grapas de 15 a 20 cm aproximadamente y doblarlo hacia abajo como se muestra en la figura.

10. Tomar del mango la máquina flejadora con la mano derecha la cual está ubicada en piso, la mano izquierda debe posicionarse a 20 cm aproximadamente de la grapa hacia abajo y levantar fleje para introducir los rodillos impulsores de la máquina flejadora, presionar el botón para que de manera automática se ajuste el fleje y la grapa a la medida de bloque de paquetes; y por último presionar botón para que la mandíbula de la máquina flejadora apriete la grapa y la cizalla corte el fleje. Al terminar de flejar, soltar lentamente la maquina flejadora.
11. Trasladar el paquete hasta la zona de almacenamiento en el lugar indicado por el verificador de materiales, a través de la grúa puente.

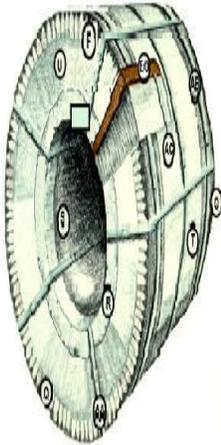
### 5.1.3 Producto embalado para el almacén J11

El almacén J11, es utilizado para el reguardo y embalaje de bobinas decapadas provenientes de las líneas de Corte II y Decapados. Estos productos son embalados en la zona de embalaje ubicado dentro del almacén. La siguiente tabla muestra los productos almacenados:

Tabla 5.5 Descripción del embalaje de bobinas decapadas (Autor)

Producto	Descripción
<b>BOBINAS DECAPADAS 22 E 008</b>	<b>AA:</b> Cuatro (4) flejes radiales de $\frac{3}{4}$ " <b>AB:</b> Dos (2) flejes circunferenciales de $\frac{3}{4}$ ", sosteniendo los contornos exteriores. <b>Q:</b> Contorno corrugado protector del diámetro exterior (pintado de gris) sin perforaciones para salida de agua. <b>R:</b> Contorno liso protector diámetro interno (pintado de

Continuación Tabla 5.5

	<p>gris)</p> <p><b>S:</b> Chapa metálica de protección diámetro interno (pintado de gris)</p> <p><b>E:</b> Envoltura de papel protector rafia.</p> <p><b>F:</b> Etiquetas de identificación de producto y de cliente a ambos lados de la bobina.</p> <p><b>G:</b> N° de la pieza escrito con marcados de tinta indeleble.</p> <p><b>Nota:</b> La tolerancia relativa a la cantidad de flejes es : radiales + / - 1 y circunferenciales - 0 + 1. . y el desperdicio máximo es de 25 cm.</p>
<p style="text-align: center;"><b>BOBINAS DECAPADAS 22 E 009</b></p> 	<p><b>AA:</b> Cinco (5) flejes radiales de 3/4 "</p> <p><b>AB:</b> Tres (3) flejes circunferenciales de 3/4 " sosteniendo los contornos externos y envoltura metálica.</p> <p><b>AC:</b> Fleje circunferencial de 3/4 " interior asegurando espiras.</p> <p><b>AD:</b> Bordes de cartón plegable, protector del diámetro externo.</p> <p><b>Q:</b> Contorno corrugado protector del diámetro exterior con perforaciones para salida de agua.</p> <p><b>R:</b> Contorno liso protector diámetro interno.</p> <p><b>S:</b> Chapa metálica de protección diámetro interno.</p> <p><b>E:</b> Envoltura de papel raffia.</p> <p><b>O:</b> Envoltura de plástico (Excepto bobina decapada )</p> <p><b>T:</b> Envoltura metálica.</p> <p><b>U:</b> Disco metálico para proteger los lados de la bobina.</p> <p><b>F:</b> Etiquetas de identificación de producto, de cliente y de preservación del material.</p>

Continuación Tabla 5.5

	<p><b>Nota 1:</b> Una vez empaquetada la bobina, se pinta de "gris" .</p> <p><b>Nota 2:</b> El material recocido de segunda se pinta verde.</p> <p><b>Nota:</b> La tolerancia relativa a la cantidad de flejes es : radiales + / - 1 y circunferenciales - 0 + 1. . y el desperdicio máximo es de 25 cm.</p>
--	--

### 5.1.3.1 Materiales, herramientas y equipos utilizados para el embalaje de bobinas decapadas

Los materiales, herramientas y equipos que a continuación se describen en la tabla 5.6, forman parte del embalado de los productos que se almacenan en el Almacén J11. y los cuales son los mismos que previamente se vienen mencionando.

Tabla 5.6 Materiales, herramientas y equipos para el embalaje de bobinas decapadas (Autor)

Materiales	Descripción
<b>Fleje y Grapa</b>	Ver Tabla 5.2
<b>Papel Rafia, Cinta adhesiva</b>	Ver Tabla 5.4
Herramientas	Descripción
<b>Cizalla manual, Flejadora y Grapadora</b>	Ver Tabla 5.2
Equipos	Descripción
<b>Grúa puente</b>	Ver Tabla 5.4

### **5.1.3.2 Proceso de embalaje de bobinas decapadas**

1. Colocan en el piso (2) listones de madera paralelos de dimensiones iguales y separados entre 25 y 50 cm. con longitud no menor de 1200 mm. La madera debe colocarse en un sitio firme y en buenas condiciones físicas a objeto de lograr la estabilidad.
2. Colocar, luego papel rafia directamente sobre los listones de madera. Si la bobina es mediana o grande se debe colocar dos pliegos.
3. Colocar la bobina en el puesto preparado a través del servicio de grúa puente.
4. Tomar original de la etiqueta de identificación, colocar el número de puesto de la bobina a embalar dejando la copia en el interior de la misma.
5. Envolver la bobina con el papel raffia, asegurándolo con cinta adhesiva, luego plegar el papel en forma uniforme, sobre los laterales de la misma.
6. Colocar contorno interno en ambos lados o caras laterales para fijar el papel raffia.
7. Introduce en el diámetro interno 1 (una) lámina arrollado en forma de cilindro, extraer los contornos internos, se abre el cilindro metálico interno hasta acomodarlo a la pared cilíndrica de la bobina.
8. Poner (4) contornos externos, (2 apareados en cada lateral, sujetarlos con flejes, tensar y grapar), luego colocar un contorno interno por ambas caras laterales.

9. Colocar cuatro (4) flejes radiales en forma de “x”, tensar y grapar. Cuidar que los flejes radiales sujeten los extremos de los contornos internos y externos.
10. Colocar identificación y se da por terminado el proceso de embalaje.

## 5.2 Cuantificación de los kilogramos de fleje que se pierden en el despacho del almacén planos en caliente

De acuerdo a los datos recogidos en el seguimiento de despacho e inventarios del almacén planos en caliente, (Ver apéndice A y B respectivamente) se pudo obtener los siguientes resultados ordenados por semanas:

### 5.2.1 Almacén Patios Lem y Lau

Tabla 5.7 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en Patios Lem y Lau (Autor)

<b>SEMANA</b>	<b>En Despacho (Kg)</b>	<b>Inventario Lem (Kg)</b>	<b>Inventario Lau (Kg)</b>
DEL 05/11 AL 09/11/2012	24,96	N/A	N/A
DEL 12/11 AL 16/11/2012	15,14	N/A	N/A
DEL 19/11 AL 23/11/2012	33,87	413,68	183,95
DEL 25/11 AL 01/12/2012	29,31	344,14	190,53
DEL 02/12 AL 08/12/2012	27,74	399,97	212,44
DEL 09/12 AL 15/12/2013	18,42	329,14	203,05
DEL 16/12 AL 22/12/2014	3,13	381,05	222,82
<b>Total</b>	<b>152,57</b>	<b>1.867,98</b>	<b>1.012,79</b>

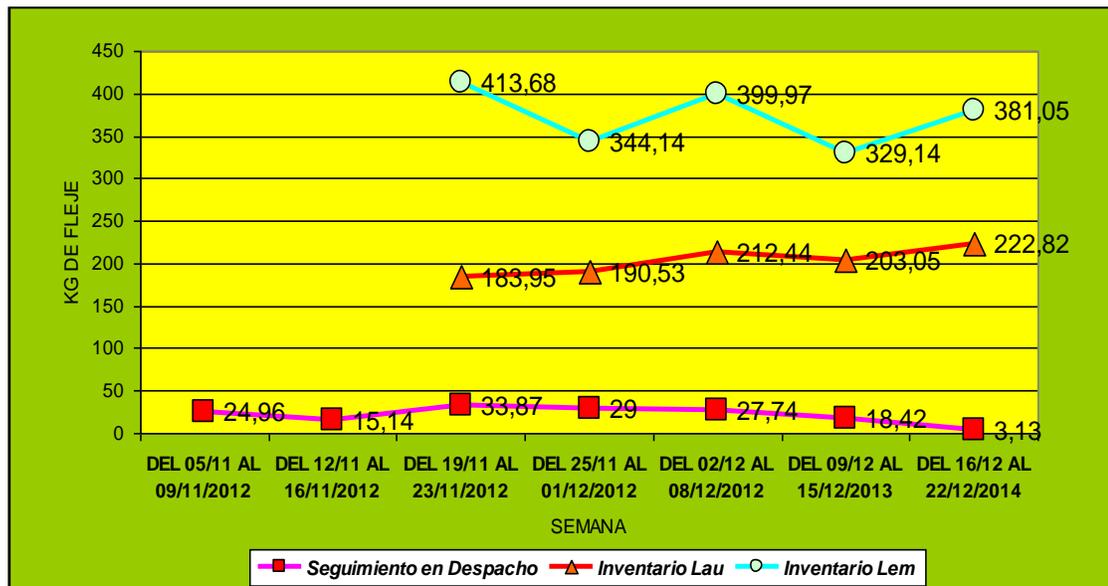


Figura 5.1 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en Patios Lem y Lau (Autor)

La gráfica de la figura 5.1, refleja variaciones en stock y en despacho en cuanto a desperdicios en kilogramos de fleje, siendo los stocks los que mayormente muestran altos desperdicios, por lo que se considera que al momento de ser despachadas las piezas, se le repongan nuevos flejes. Por lo tanto los patios Lem y Lau son áreas generadoras de desperdicio de fleje.

### 5.2.2 Almacenes J10 y J11

Tabla 5.8 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en J10 y J11 (Autor)

SEMANA	En Despacho (Kg)	Inventario J10 (Kg)	Inventario J11 (Kg)
DEL 08/01 AL 13/01/2013	0	0	0
DEL 14/01 AL 20/01/2013	0	0	0
DEL 21/01 AL 27/01/2013	0	0	0
DEL 28/01 AL 03/02/2013	0	0	0
DEL 04/02 AL 10/02/2013	0	0	0
DEL 11/02 AL 13/02/2013	0	0	0

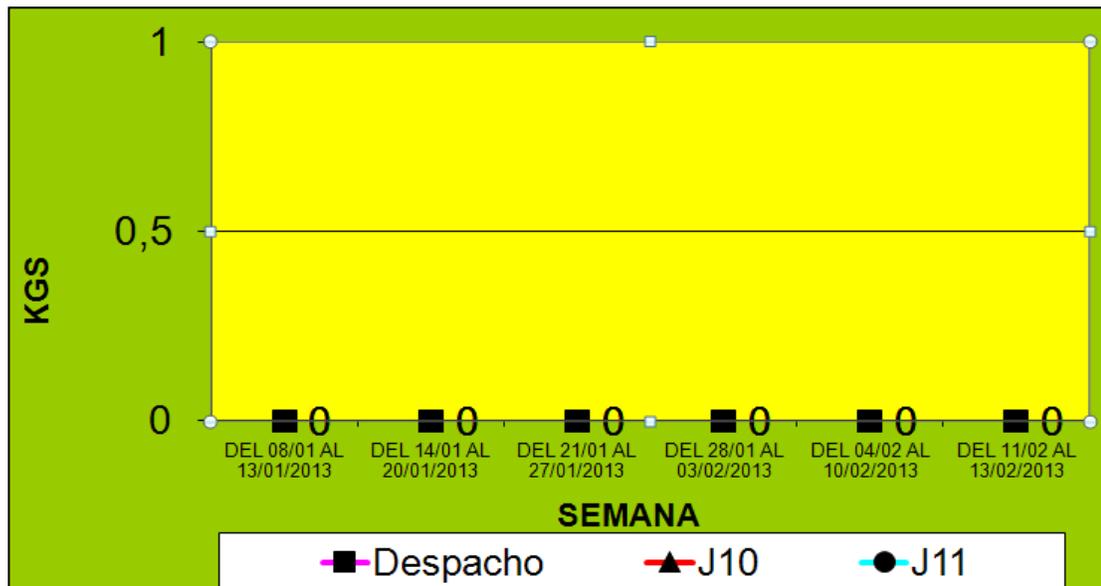


Figura 5.2 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en J10 y J11 (Autor)

La gráfica de la figura 5.2, refleja una tendencia constante de cero (0) kilogramos de fleje desperdiciado o de que no existe tanto en stock como en despacho, desperdicios de fleje. Por lo que se asume que en las áreas de J10 y J11 no son zonas que producen desperdicios cuando se despachan piezas.

### 5.2.3 Almacén J12

Tabla 5.9 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en J12 (Autor)

SEMANA	En Despacho (Kg)	Inventario J12 (Kg)
DEL 18/02 AL 24/02/2013	0	0
DEL 25/02 AL 03/03/2013	0	0
DEL 04/03 AL 10/03/2013	0	0
DEL 11/03 AL 17/03/2013	0	0
DEL 18/03 AL 22/03/2013	0	0

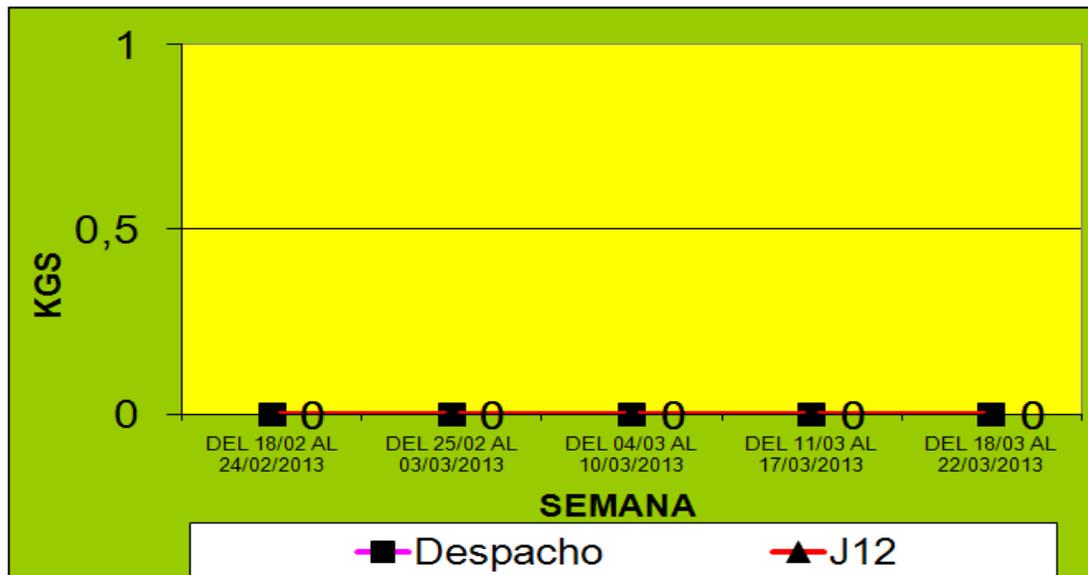


Figura 5.3 Desperdicio Semanal de Kg. Fleje en J12 (Autor)

La gráfica de la figura 5.3, refleja una tendencia constante de cero (0) kilogramos de fleje desperdiciado o de que no existe tanto en stock como en despacho, desperdicios de fleje. Por lo que se asume que en el área de J12 no es una zona que produce desperdicios de insumo de fleje cuando se despachan piezas.

#### 5.2.4 Cálculo del desperdicio de Kilogramos de fleje por toneladas de piezas despachadas

Se ha demostrado que los almacenes que generan desperdicio de fleje son los patios Lem y Lau. De esta manera, para predecir en un futuro la cantidad de desperdicio de kilogramos de fleje en el despacho de piezas, se procede a realizar un análisis de regresión lineal; Definiendo como variables Y, la variable dependiente (El Desperdicio de Fleje en Kg). Es decir, Lo que se busca. Y como variable X, la variable independiente (Las Tn de Piezas Despachadas). Es decir, Lo que se tiene. Y

de tal manera, que la relación entre dos variables sea superior al 50%, para aceptar la fórmula

Tabla 5.10 Cálculos básicos para obtener los estimadores de mínimos cuadrados (Autor)

N#	Tns despachadas (X)	Kg Total Desperdicio de Fleje (Y)	X.Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	168,32	3,62	609,32	28.331,62	13,10
2	405,34	6,47	2.622,55	164.300,52	41,86
3	176,15	3,62	637,66	31.028,82	13,10
4	255,65	5,87	1.500,67	65.356,92	34,46
5	289,78	5,38	1.559,02	83.972,45	28,94
6	81,00	1,76	142,56	6.561,00	3,10
7	289,57	5,29	1.531,83	83.850,78	27,98
8	522,03	8,09	4.223,22	272.515,32	65,45
9	100,76	1,76	177,34	10.152,58	3,10
10	1.185,72	18,94	22.457,54	1.405.931,92	358,72
11	413,91	6,75	2.793,89	171.321,49	45,56
12	524,38	6,42	3.366,52	274.974,38	41,22
13	568,16	7,94	4.511,19	322.805,79	63,04
14	145,83	0,00	0,00	21.266,39	0,00
15	346,38	0,00	0,00	119.979,10	0,00
16	186,95	4,01	749,67	34.950,30	16,08
17	769,48	9,39	7.225,42	592.099,47	88,17
18	385,58	7,97	3.073,07	148.671,94	63,52
19	166,32	0,00	0,00	27.662,34	0,00
20	817,13	11,85	9.682,99	667.701,44	140,42
21	682,32	6,65	4.537,43	465.560,58	44,22
22	604,62	6,11	3.694,23	365.565,34	37,33
23	358,20	3,13	1.121,17	128.307,24	9,80
24	234,59	5,38	1.262,09	55.032,47	28,94
25	365,99	7,75	2.836,42	133.948,68	60,06
26	225,93	0,00	0,00	51.044,36	0,00
27	178,97	5,29	946,75	32.030,26	27,98
28	53,21	0,00	0,00	2.831,30	0,00
29	40,09	0,00	0,00	1.607,21	0,00
30	37,17	3,13	116,34	1.381,61	9,80
31	132,81	0,00	0,00	17.638,50	0,00
	$\Sigma=10.712,34$	$\Sigma=152,57$	$\Sigma=81.378,88$	$\Sigma=5.788.382,13$	$\Sigma=1.265,98$
	$\bar{X}=345,56$	$\bar{Y}=4,92$			

Ecuación Estimada de Regresión lineal

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X$$

Cálculos para obtener el método de los mínimos cuadrados

$$\alpha_1 = \frac{\sum(XY) - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum(X^2) - n(\bar{X})^2}$$

$$\alpha_1 = \frac{(81.378,88) - 31 \times 345,56 \times 4,92}{(5.788.382,13) - 31 \times (345,56)^2}$$

$$\alpha_1 = 0,0137$$

$$\alpha_0 = \bar{Y} - \alpha_1 \bar{X}$$

$$\alpha_0 = 4,92 - 0,0137 \times 345,56$$

$$\alpha_0 = 0,1858$$

Sustituimos  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$  en la ecuación estimada de regresión lineal.

$$Y = 0,1858 + 0,0137X$$

Cálculos para obtener el coeficiente de determinación

$$\Gamma^2 = \frac{\alpha_0 \sum Y + \alpha_1 \sum(X.Y) - n.(\bar{Y})^2}{\sum(Y)^2 - n.(\bar{Y})^2}$$

$$\Gamma^2 = \frac{0,1858 \times 152,57 + 0,0137 \times 81.378,88 - 31 \times (4.92)^2}{(1.265,98) - 31 \times (4.92)^2}$$

$$\Gamma^2 = 0,761$$

El 76,1% de la variación del desperdicio de fleje se explican a través de la recta de regresión, es decir que hay una fuerte relación entre ésta y el despacho de piezas realizadas.

Cálculos para obtener el coeficiente de correlación

$$\Gamma = \pm\sqrt{\Gamma^2}$$

$$\Gamma = \pm\sqrt{0,761}$$

Cómo la pendiente de ecuación de la recta de regresión es positiva entonces su valor será positivo:

$$\Gamma = +0,872$$

El 87,2% de los datos recopilados se relacionan entre sí, y se refleja a través de este resultado la existencia de una relación directa entre las dos variables estudiadas.

Ahora se procede a graficar la Ecuación de la recta de Regresión Lineal.

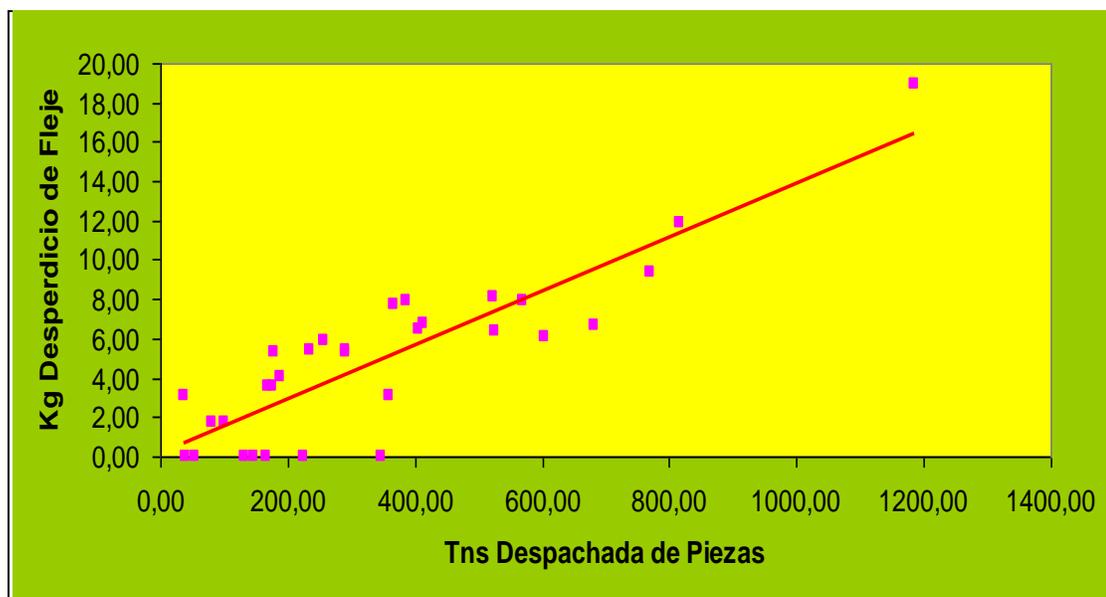


Figura 5.4 Desperdicio de Fleje Vs Toneladas Despachadas (Autor)

### **5.3 Causas por las cuales se deben reponer los flejes rotos a los materiales que se despachan del almacén planos en calientes**

Se determinó que dentro del almacén planos en caliente, existe solamente dos áreas en las cuales se debe reponer flejes en el despacho, estas son los patios Lem y Lau; y para los almacenes J10, J11 y J12, se pudo determinar que no existe reposición de flejes al momento de ser despachados los productos.

Ante esta situación se procede a realizar una inspección de las condiciones en que se encuentran las cinco áreas que componen el almacén planos en caliente (lem, lau, J10, J11 y J12), de tal forma que se pueda explicar el porqué ocurren desperdicio de flejes en las áreas Lem y Lau mientras que en las áreas J10, J11 y J12 no ocurren este tipo de eventualidad.

Las condiciones que se tomaron en cuenta son la estructura física del almacén, el cual corresponde al techo, piso y edificación; otra condición son los equipos de manejo de material utilizados para el desplazamiento de piezas, tales como: montacargas y grúas puentes; la forma de almacenamiento es otra condición que se evaluará para conocer la posición correcta de almacenaje; el medio ambiente también es otro punto a considerar debido a que hay almacenes que están al aire libre; y por último y no menos importantes las herramientas auxiliares que ayudan de soporte a las piezas para su almacenamiento.

Tabla 5.11 Inspección General de los Patios Lem y Lau (Autor)

<b>Inspección General</b>				
<b>Ubicación: SIDOR</b>			<b>Centro de Costo: 415-10</b>	
<b>Área: Patios Lem y Lau</b>			<b>Realizado Por: Joverth Valor</b>	
<b>N#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Condiciones Detectadas</b>	<b>Estado</b>	
			<b>Bueno</b>	<b>Malo</b>
<b>1</b>	<b>Edificio</b>	No cuenta con un edificio, sólo dispone de un patio de estructura abierta. El cual los productos almacenados están expuestos al clima.		<b>X</b>
<b>2</b>	<b>Techo</b>	No posee.		<b>X</b>
<b>3</b>	<b>Piso</b>	El piso es rustico de tierra, con desniveles en todo el terreno. Y formando lagunas y lodos por efecto de las lluvias.		<b>X</b>
<b>4</b>	<b>Ambiente</b>	El almacén está sometido a todo tipo de clima (soleado y lluvioso), por lo que el material almacenado se expone directamente ante estos eventos climáticos. Haciendo que se corroe el producto y por ende el fleje.		<b>X</b>
<b>5</b>	<b>Equipos de manejo de material</b>	El almacén dispone de montacargas que son operados por los trabajadores. Cuando son cargadas las piezas en las gandolas, los montacargas tienden a golpear la pieza para ajustarla, provocando la ruptura del fleje.		<b>X</b>
<b>6</b>	<b>Forma de Almacenamiento</b>	Los productos son apilados en dos niveles, y sin ningún orden, por lo que se suele apilar piezas grandes sobre piezas pequeñas, esto produce que el contacto o rozamiento entre bandas, genere la ruptura del fleje.		<b>X</b>
<b>7</b>	<b>Herramientas Auxiliares</b>	Las cuñas son un tipo de herramienta que posiciona las bandas en el almacén para que estas no se muevan (rueden). Dichas herramientas no son colocadas siempre.		<b>X</b>

Tabla 5.12 Inspección General de los Almacenes J10, J11 y J12 (Autor)

<b>Inspección General</b>				
<b>Ubicación: SIDOR</b>			<b>Centro de Costo: 415-20</b>	
<b>Área: J10, J11 y J12</b>			<b>Realizado Por: Joverth Valor</b>	
<b>N#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Condiciones Detectadas</b>	<b>Estado</b>	
			<b>Bueno</b>	<b>Malo</b>
<b>1</b>	<b>Edificio</b>	Son naves de estructura cerrada. Que protege los productos de las condiciones ambientales.	<b>X</b>	
<b>2</b>	<b>Techo</b>	Dispone de techos de láminas de zinc en buen estado. Impermeabilizando el almacén.	<b>X</b>	
<b>3</b>	<b>Piso</b>	El piso es liso de cemento, y no posee desniveles.	<b>X</b>	
<b>4</b>	<b>Ambiente</b>	Los almacenes disponen de ventanales, para una buena iluminación y ventilación	<b>X</b>	
<b>5</b>	<b>Equipos de manejo de material</b>	Cada almacén dispone de una grúa puente que son operadas por los trabajadores. Cuando son cargadas las piezas en las gandolas, estas viajan por el aire y son colocadas vertiginosamente y en posición correcta.	<b>X</b>	
<b>6</b>	<b>Forma de Almacenamiento</b>	Los productos son apilados en dos niveles, para el almacén J11 y hasta nueve niveles para los almacenes J10 y J11. Aquí se toma precaución apilando las piezas pequeñas sobre las grandes.	<b>X</b>	
<b>7</b>	<b>Herramientas Auxiliares</b>	Las cuñas y patines son un tipo de herramienta que posiciona las bandas y paquetes en el almacén para que estas no se muevan y sirvan de soporte.	<b>X</b>	

CONDICIONES	ALMACENES				
	LEM	LAU	J10	J11	J12
<b>Edificio</b>	MALO	MALO	BUENO	BUENO	BUENO
Techo	MALO	MALO	BUENO	BUENO	BUENO
<b>Piso</b>	MALO	MALO	BUENO	BUENO	BUENO
<b>Ambiente</b>	MALO	MALO	BUENO	BUENO	BUENO
<b>Equipos de manejo de material</b>	MALO	MALO	BUENO	BUENO	BUENO
<b>Forma de Almacenamiento</b>	MALO	MALO	BUENO	BUENO	BUENO
<b>Herramientas Auxiliares</b>	MALO	MALO	BUENO	BUENO	BUENO
<b>Ítems Bueno</b>	0	0	7	7	7
<b>Ítems Malo</b>	7	7	0	0	0
<b>Total</b>	7	7	7	7	7

Lem-Lau

J10, J11 y J12

Figura 5.5 Cuadro Comparativo de las condiciones del Almacén Planos Caliente (Autor)

El cuadro comparativo deducido de la inspección general realizada en las cinco áreas de estudio proyecta resultados evidentes de que las condiciones de almacenaje para los patios Lem y Lau, no son las más adecuada ya que representan un 100% de ítems malo; mientras que para los almacenes J10, J11 y J12 las condiciones de almacenamiento son adecuadas ya que representa un 100% de ítems bueno, por tal razón no existe desperdicio en estas tres áreas.

Una vez conocidas las condiciones de almacenaje, se procede a describir las causas que origina el desperdicio de fleje en los Patios Lem y Lau.

La primera causa se debe a las condiciones ambientales a las que son sometidas las piezas, es decir, a los cambios climáticos (lluvias y climas templados), que corroen el flejeado tanto radial como circunferencial, debilitándolo para su fácil ruptura.

La segunda causa es producida por el equipo de manejo del material o montacargas, ya que este golpea la pieza perpendicularmente para ser ajustada en la gandola, ocasionando la ruptura del fleje radial.

Y la tercera causa se debe a la forma de almacenamiento el cual se realiza de forma desordenada colocando las piezas de mayores dimensiones y pesos sobre las piezas pequeñas, esto produce la ruptura del fleje circunferencial.

Durante el periodo de observación comprendido en seis semanas se pudo tomar los siguientes desperdicios generados por las causas anteriormente explicada.

Tabla 5.13 Desperdicio de fleje según su causa (Autor)

SEMANA	Desperdicio de Fleje Radial (Kg)	Desperdicio de Fleje Circunferencial (Kg)	Total
DEL 05/11 AL 09/11/2012	11,26	13,7	24,96
DEL 12/11 AL 16/11/2012	8,29	6,85	15,14
DEL 19/11 AL 23/11/2012	20,17	13,7	33,87
DEL 25/11 AL 01/12/2012	15,61	13,7	29,31
DEL 02/12 AL 08/12/2012	19,52	8,22	27,74
DEL 09/12 AL 15/12/2013	10,2	8,22	18,42
DEL 16/12 AL 22/12/2014	1,76	1,37	3,13
<b>Total</b>	<b>86,81</b>	<b>65,76</b>	<b>152,57</b>

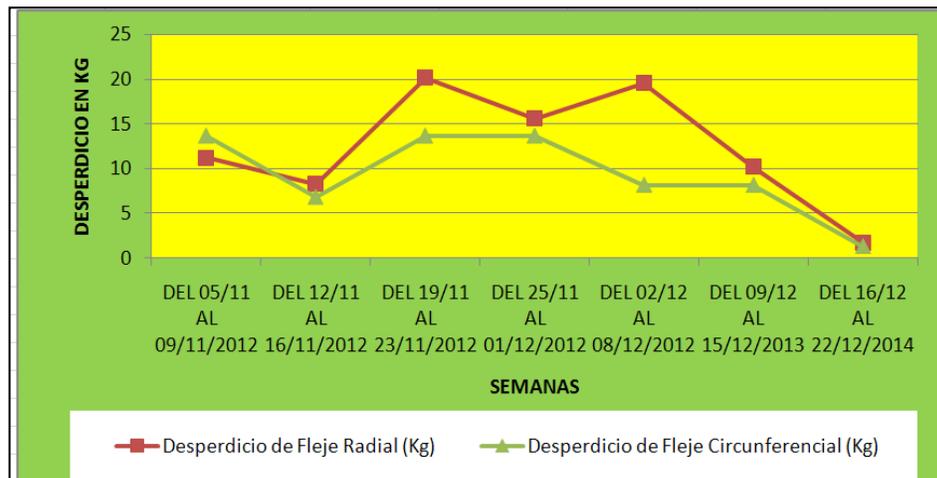


Figura 5.6 Desperdicio de fleje radial vs circunferencial (Autor)

El grafico de la figura 5.6, muestra que el desperdicio que mayor tendencia genera, es el fleje radial a causa de los constantes ajuste de piezas que practica el montacarguista golpeándola ocasionando la ruptura del fleje.

Aunado a este análisis se procede a desarrollar un diagrama de causa efecto que describa en forma esquemática otras causas, aplicando el método de las cinco (5) M de la ingeniería (Mano de obra, Materiales, Maquinarias, Métodos y Medio Ambiente)

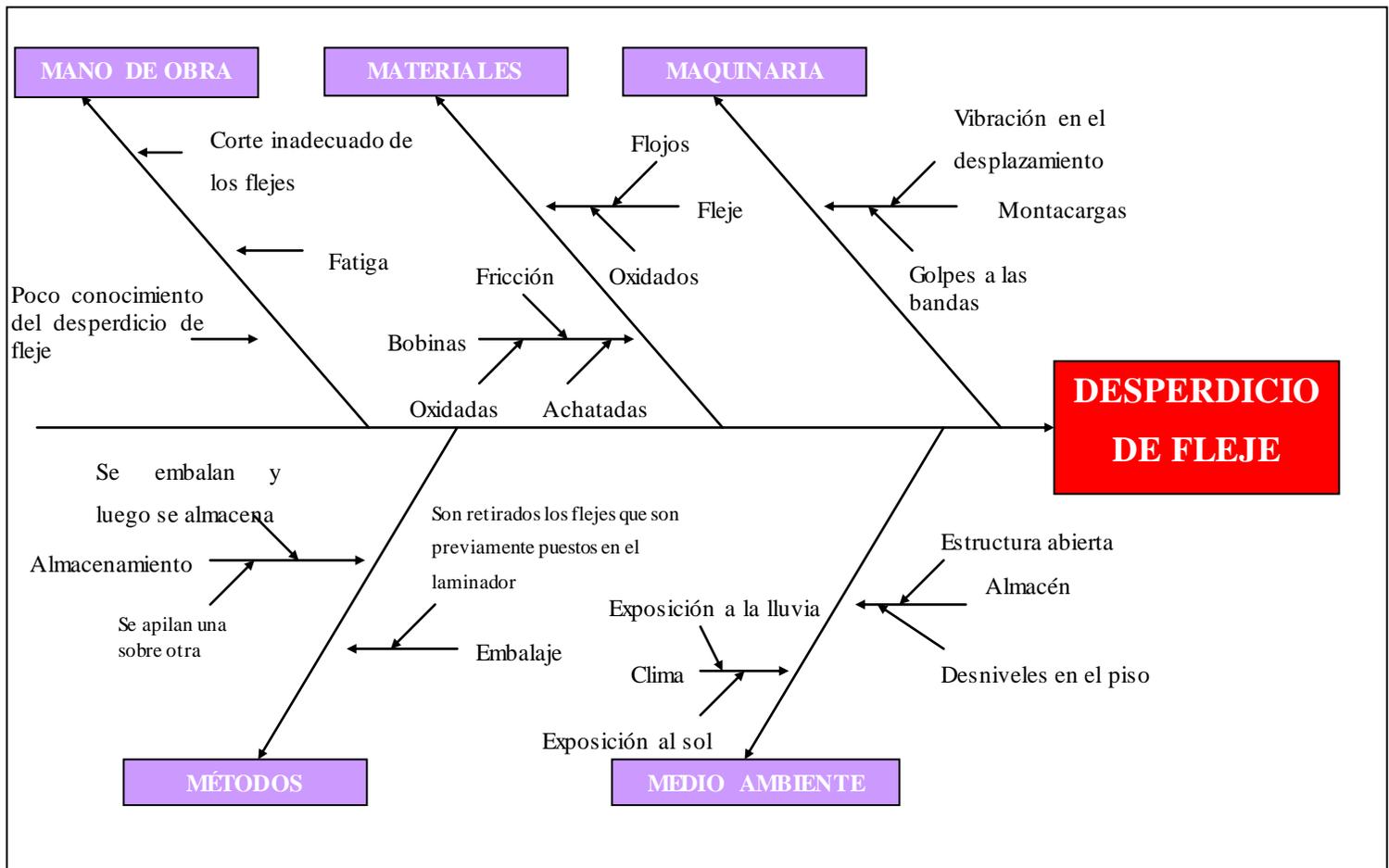


Figura 5.7 Diagrama de Causa-Efecto del Desperdicio de Fleje en los patios Lem y Lau (Autor)

#### **5.4 Evaluación de los costos de desperdicio de fleje que se obtiene en el despacho del almacén planos en caliente.**

El desperdicio económico que se genera en el almacén planos en caliente, se estima mediante el informe de costo mensual, el cual es llevado a cabo por el personal del departamento de costo. Para calcular el desperdicio, se evaluó cuatro meses comprendidos desde octubre 2012 hasta enero 2013, se tomó el precio de fleje, es decir, 3,12 \$/Kg. Sustraído del Apéndice C; y el área que se evaluó fueron los patios Lem y Lau representado por un centro de costo 415-10.

La tabla 5.14 muestra el insumo objeto de estudio, las toneladas de piezas que son embaladas dentro del almacén, los kilogramos de fleje y el costo en dólares (\$) que se presupuesta. Para el embalaje de las piezas el departamento de Ingeniería Industrial, establece un estándar de kilogramos de fleje que será utilizado por cada tonelada de piezas a embalar. Esa cifra estándar es enviada al departamento de costo quien realiza el presupuesto estipulado. Por otro lado el departamento de control de insumo es quien lleva el inventario, la salida y entrada de los insumos utilizados para el embalaje de productos del almacén planos en caliente. El mismo, se encarga de suministrar al departamento de costo cuanto fue lo que se consumió realmente en el mes de insumos.

Finalmente el departamento de costo se encargará de realizar el informe donde refleje lo que se debió consumir y lo que realmente se consumió. Obteniendo como resultados la información mostrada en la tabla 5.14.

Tabla 5.14 Costo Total de Desperdicio Octubre 2012-Enero 2013 (Departamento de Costo)

INFORME DE COSTO OCTUBRE 2012-ENERO 2013											
Área: Almacén Planos Caliente			Centro de Costo: 415-10				Lugar: Patios Lem y Lau				
MES	Insumo	Ton. De Piezas Embaladas Mes	Kg de Fleje utilizado para el embalaje	Precio del Fleje Us\$/Kg	Total Presupuestado para el Embalaje	Consumo Real de Kg de Fleje	Consumo Real de fleje en Us\$	Variación en Kg	Variación en costo Us \$	Desperdicio Total de Fleje Kg	Costo Total de Desperdicio Us \$
OCTUBRE	FLEJE 1/4	23.580	11.237,10	3,12	35.059,752	13.050	40.716	-1.812,9	-5.656,25	1.812,9	5.656,25
	<b>TOTAL</b>	<b>23.580</b>	<b>11.237,10</b>	<b>3,12</b>	<b>35.059,752</b>	<b>13.050</b>	<b>40.716</b>	<b>-1.812,9</b>	<b>-5.656,25</b>	<b>1.812,9</b>	<b>5.656,25</b>
NOVIEMBRE	FLEJE 1/4	48.690	23.629,10	3,12	73.722,792	24.750	77.220	-1.120,9	-3.497,21	1.120,9	3.497,21
	<b>TOTAL</b>	<b>48.690</b>	<b>23.629,10</b>	<b>3,12</b>	<b>73.722,792</b>	<b>24.750</b>	<b>77.220</b>	<b>-1.120,9</b>	<b>-3.497,21</b>	<b>1.120,9</b>	<b>3.497,21</b>
DICIEMBRE	FLEJE 1/4	24.995	13.210,19	3,12	41.215,792	16.650	51.948	-3.439,81	-10.732,21	3.439,81	10.732,21
	<b>TOTAL</b>	<b>24.995</b>	<b>13.210,19</b>	<b>3,12</b>	<b>41.215,792</b>	<b>16.650</b>	<b>51.948</b>	<b>-3.439,81</b>	<b>-10.732,21</b>	<b>3.439,81</b>	<b>10.732,21</b>
ENERO	FLEJE 1/4	53.825	26.345,09	3,12	82.196,680	27900	87.048	-1554,91	-4.851,32	1554,91	4.851,32
	<b>TOTAL</b>	<b>53.825</b>	<b>26.345,09</b>	<b>3,12</b>	<b>82.196,680</b>	<b>27900</b>	<b>87.048</b>	<b>-1554,91</b>	<b>-4.851,32</b>	<b>1554,91</b>	<b>4.851,32</b>
<b>TOTAL</b>		<b>151.090</b>	<b>74.421,48</b>	<b>3,12</b>	<b>232.195,016</b>	<b>82.350</b>	<b>256.932</b>	<b>-7.928,52</b>	<b>-24.736,98</b>	<b>7.928,52</b>	<b>24.736,98</b>

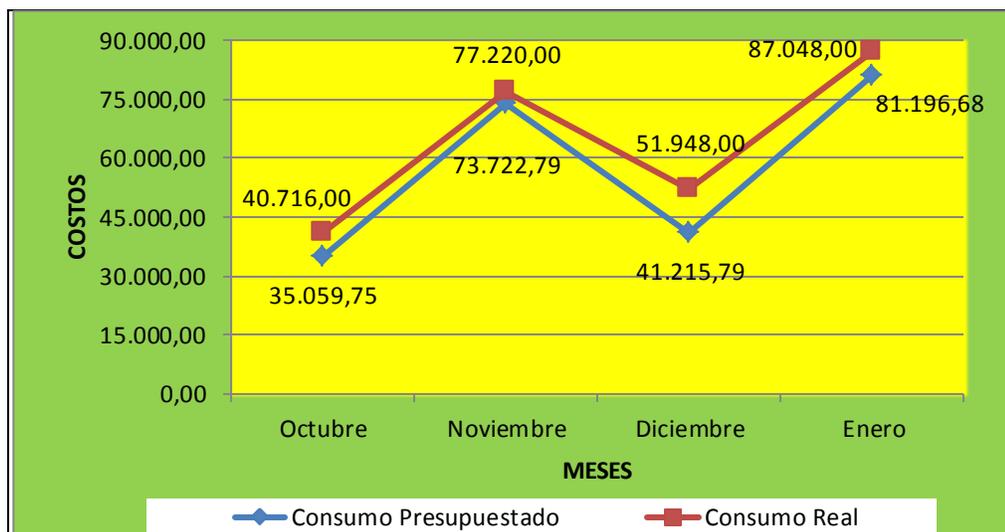


Figura 5.8 Costos Consumo Presupuestado vs Consumo Real (Autor)

El gráfico de la figura 5.8 muestra que existe siempre una tendencia de consumo real mayor a la del consumo presupuestado. Es decir, que los Patios Lem y Lau están consumiendo más kilogramos de fleje que lo establecido.

#### 5.4.1 Costos total de desperdicio de fleje en el despacho justificado

Para calcular los costos de desperdicio de fleje en el despacho, se hace referencia a la fórmula previamente estimada de regresión lineal, y a las toneladas de piezas despachadas durante el periodo de Octubre 2012 hasta Enero 2013, el cual esta información es suministrada por el departamento de logística (Ver Apéndice D).

Tabla 5.15 Costo Total de Desperdicio de Fleje Justificado (Autor)

Mes	Toneladas Despachadas	Conversión a Kg de Fleje estimado	Costo de Fleje Us\$ 3,12/Kg	Costo Total de Desperdicio de Fleje Justificado Us\$
Octubre 2012	40.187,52	550,75	1.718,35	1.718,35
Noviembre 2012	53.697,22	735,84	2.295,81	2.295,81
Diciembre 2012	13.424,30	184,10	574,39	574,39
Enero 2013	60.173,94	824,57	2.572,65	2.572,65
<b>Total</b>	<b>167.482,97</b>	<b>2.295,26</b>	<b>7.161,21</b>	<b>7.161,21</b>

La tabla 5.15, muestra el total en costo de desperdicio de fleje por toneladas despachadas justificada, es decir, el costo que pudiese ser acontecido durante el periodo Octubre 2012-Enero 2013. El cual arroja como resultado la cantidad de 7.161,21 Us\$.

De acuerdo a los resultados estimados de desperdicio de fleje en el despacho, conviene realizar un cuadro comparativo de estos costos y medir el porcentaje que el desperdicio generado en el despacho impacta sobre el desperdicio de este insumo general de la empresa.

Tabla 5.16 Impacto porcentual de los costos de desperdicio de fleje (Autor)

Mes	Costo de Desperdicio Por SIDOR	Costo de desperdicio estimado en el Despacho	% de Impacto
OCTUBRE 2012	5.656,25	1.718,35	30,38
NOVIEMBRE 2012	3.497,21	2.295,81	65,65
DICIEMBRE 2012	10.732,21	574,39	5,35
ENERO 2013	4.851,32	2.572,65	53,03
<b>Total</b>	<b>24.736,99</b>	<b>7.161,21</b>	<b>28,95</b>

El resultado de la tabla 5.16 arroja que en el periodo Octubre2012-Enero 2013; Sidor estimó una pérdida en el desperdicio de fleje de 24.736,99 Us\$, y que sólo se pudo justificar 7.161,21 Us\$, es decir, el 28,95% de esas pérdidas, el cual ocurrieron en el despacho de piezas dentro de los patios Lem y Lau.

## **5.5 Acciones que se deban tomar para evitar el desperdicio de flejes en el almacén planos caliente**

Aunque la estructura físicas de los patios Lem y Lau no es la más adecuada para almacenar las piezas, no es necesario proponerle a los patios, pisos de cementos, techos o encerrarlos en naves; puesto que generaría altos gastos a la empresa, para sólo proteger el embalaje. Ya que los requerimientos del cliente pasan por alto si las bandas y bobinas vienen corroídas, sucias o mojadas por los efectos ambientales. Por tal motivo se propone a buscar otras medidas para disminuir el desperdicio de fleje.

### **5.5.1 Embalar en el momento de despacho**

Como medida preventiva para evitar que se deterioren los flejes dentro del almacén. Se propone que las piezas sean almacenadas únicamente con los flejes circunferenciales traídos del laminador y líneas de corte. Y luego cuando estas sean despachadas, se embalen, en la zona de embalaje de tren 800, dicha zona se encuentra entre los patios lem - lau, el cual también es utilizado para el embalaje de piezas.

Esta forma de embalar las piezas disminuirá el desperdicio de fleje, en tal sentido de que se embalaran en la salida o despacho, evitando que se deba reponer flejes a las piezas que se han deteriorado por las condiciones de almacenaje.

### **5.5.2 Concientizar a los operadores**

Concientizar a los operarios del almacén planos en caliente, sobre el impacto que está generando el desperdicio del insumo de fleje en el despacho, en este sentido aplicar una charla al operador de montacargas, para que evite golpear las piezas con el mástil del montacargas para ajustarlas en la gándola, si se quiere realizar un ajuste se debe de levantar nuevamente la pieza y posicionarla correctamente.

### **5.5.3 Apilamiento de Piezas Ordenadas**

Para disminuir las ruptura de fleje circunferencial, se propone en el almacenamiento de piezas apilar las mismas colocando siempre las de mayores dimensiones abajo, y las de menores dimensiones encima. Definiendo como las de mayores dimensiones aquellas piezas superiores o igual a los 15.000 kg o 15 Tn, y las de menores dimensiones por debajo de los 15.000 kg o 15 Tn. Esto es para reducir el impacto entre roce de flejes circunferenciales.

### **5.5.4 Estandarizar la Mesa de Medida**

Para embalar las piezas, los flejadores cortan los flejes observando el tamaño de las piezas que se van a embalar. Por otro lado la mesa de medida sólo dispone de líneas horizontales que sirven de guía para cortar los flejes. También es sabido que los flejadores cortan flejes sin saber la cantidad de pieza que van a embalar, esto ocasiona que sobren tiras de hasta 6 m de longitud, teniéndolas que votar en muchas ocasiones.

Ante esta situación se propone dimensionar la mesa de medidas, colocándoles los metros en números de acuerdo al estándar de longitud y peso (ver apéndice F). De esta forma se colocará por escrito el peso de la banda o bobina del lado izquierdo y

los metros del lado derecho, más la letra C, indicando Fleje Circunferencial o R, indicando Fleje Radial.

Con esta medida se puede reducir los desperdicios para embalaje y colocar la cantidad de metros justos que necesitan las piezas.

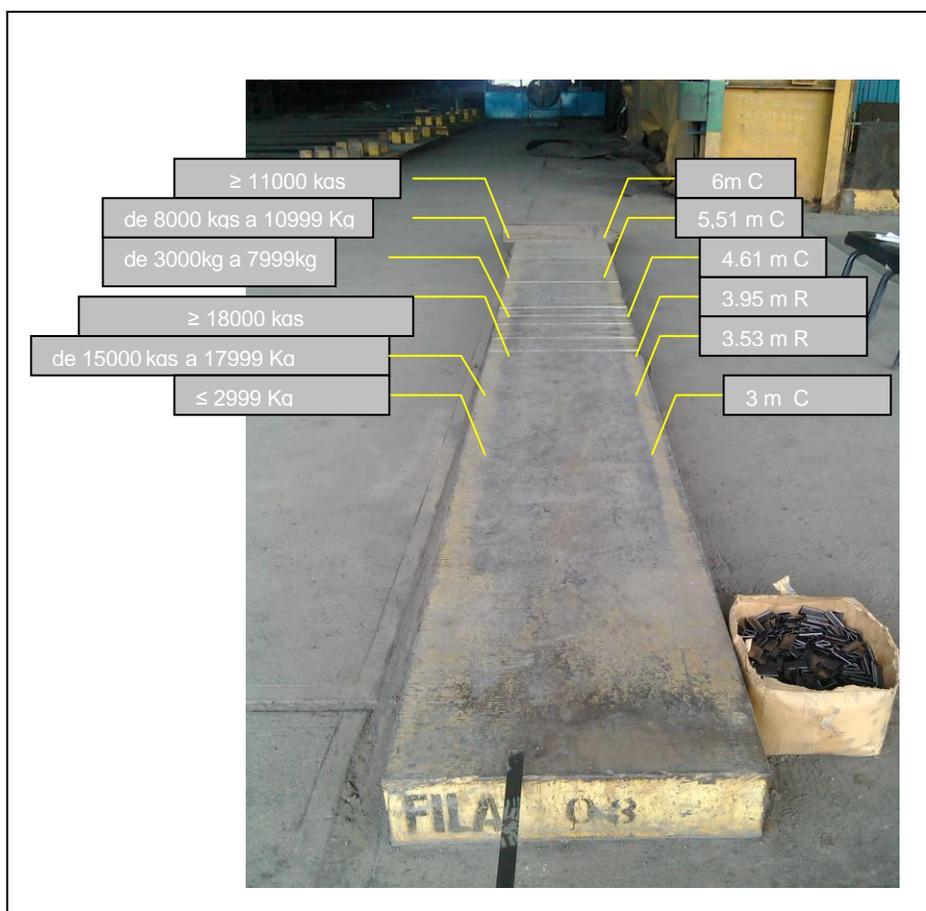


Figura 5.9 Dimensionado de la mesa de medida

## CONCLUSIONES

Se pudo evidenciar que en los patios Lem y Lau, durante un periodo de siete semanas de observación se registró un total de desperdicio de fleje de 152,57 Kg, para el momento exacto cuando fueron despachadas las piezas.

En los inventarios realizados en un periodo de cinco semanas se obtuvo que el patio Lem posee la mayor cantidad de flejes rotos con 1.867,98 Kg con respecto al patio Lau con un total de 1.012,79 Kg de flejes a reponer.

Para los almacenes J10, J11 y J12 durante el periodo de observaciones, no se evidenció rupturas de fleje en los stocks ni reposiciones en el despacho.

Ante estos resultados obtenidos se llegó a la conclusión de que los patios Lem y Lau son los que generan desperdicio de fleje al momento de ser despachadas las piezas al mercado.

Para calcular el desperdicio en kilogramos de fleje por toneladas despachadas se aplicó el análisis de regresión lineal, obteniendo la ecuación matemática siguiente:  $Y = 0,1858 + 0,0137X$ . Donde la variable "Y" representa los kilogramos de fleje desperdiciados y la variable "X" las toneladas de las piezas despachadas.

El grado de aceptación de esta ecuación matemática es aceptable ya que representa un 87,2% de relación entre variables.

Se pudo determinar que las condiciones físicas de almacenaje para los patios Lem y Lau no son las más adecuadas para la vida útil del insumo de fleje. Ya que un análisis de inspección arrojó que el 100% de las condiciones no son favorables para prolongar la vida útil del fleje.

Para los almacenes J10, J11 y J12 el análisis de inspección arrojó como resultado un 100% de excelente condición para el resguardo de los productos. Es por ende que en estas áreas es difícil hallar un fleje roto a los productos.

La razón del resguardo de productos en áreas abiertas y cerradas se debe en gran medida a las especificaciones del cliente.

La causa mayor de las rupturas de fleje radiales se debe a los golpes que el montacargas le da a la pieza para ajustarla en la gandola. Obteniendo como resultado un total de desperdicio de 86,81 Kg de fleje durante las observaciones.

La causa que genera la ruptura de fleje circunferenciales se debe a los apilamientos de piezas donde las de mayores pesos son colocadas sobre las de menores dimensiones, esto trajo como resultado durante las observaciones un total de 65,76 Kg de fleje para reponer.

Durante el periodo de Octubre 2012-Enero 2013, Sidor estimó pérdidas en insumo de fleje valoradas en 24.736,98 Us\$. De la cual solo se pudo justificar por medio del desvío en el despacho un total de 7.161,21 Us\$, lo que representa un 28,95% del valor que el departamento de Gestión de Órdenes y Logística puede responder ante el departamento de costo, sobre el exceso de fleje utilizado.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que la mesa de medida de todas las zonas de embalaje, para el corte de fleje este identificada con metros, esto es para que los operadores tengan la noción de cuantos metros de fleje se está cortando.

Realizar una charla a los flejadores, sobre la importancia que tiene y los problemas que pueden conducir el desperdicio de fleje para la empresa.

Se recomienda no retirar los flejes circunferenciales que traen las bandas y bobinas del laminador, ya que pueden formar parte del embalaje final.

Se recomienda apilar las piezas de mayor tamaño y peso abajo y las de menores proporciones arriba, para evitar las rupturas de flejes.

Para ajustar la banda en la gandola no se debe golpear, sino queda bien fija volverlas a levantar con el montacargas y posicionarlas hasta que quede correctamente.

Realizar inventarios de los insumos de embalaje el primer y último día de cada mes, para tener un mejor control de los insumos utilizados, si por tal motivo estos días cae en un día no laborable para el auxiliar de almacén, deberá dejar encargado al supervisor de turno que se encuentre laborando, para que realice dichos inventarios.

Tomar en cuenta la ecuación matemática que se determinó, para llevar a cabo el control de desperdicio de fleje, para un rápido y mejor sistema de cálculo.

## REFERENCIAS

Anaya, Julio. (2007) **LOGÍSTICA INTEGRAL, LA GESTIÓN OPERATIVA DE LA EMPRESA**. ESIC, Madrid, Tercera Edición. Pp 22-34

Anderson David, Sweeney Dennis, Williams Thomas. (1999) **ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA**. THOMSON EDITORES, México, Séptima Edición. Pp 247-326

Escudero, José. (2011) **ALMACÉN DE PRODUCTOS**. PARAFINO, Madrid, Segunda Edición. Pp 14-20

Horngren Charles, Datar Srikant, Fostr George. (2007) **CONTABILIDAD DE COSTO**. PEARSON PRENTICE HILL, México, Duodécima Edición

Hurtado, Katherin. (2012) **DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS DE LOS DESVIOS EN LOS CONSUMOS DE INSUMOS DE EMBALAJE VS EL ESTANDAR DEL ALMACÉN PLANOS CALIENTE DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA DE LA EMPRESA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO ALFREDO MANEIRO (SIDOR) MATANZAS-ESTADO BOLÍVAR**. pp 24

Merino, Castor. (2006) **MÉTODO OPERATIVO DE TRABAJO SEGURO OPERACIONES DE EMBALAJE Y DESEMBALAJE DE PRODUCTOS PLANOS EN CALIENTE**. SIDOR

Miller Irwin, Freund John, Johnon Richard. (1992) **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS**. Prentice-Hall, México, Cuarta Edición.

Niebel Benjamin, Frivalds Andris. (2009) **INGENIERÍA INDUSTRIAL, MÉTODOS, ESTANDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO**. Mc Graw Hill, México, Duodécima Edición. Pp 441-450

Nieves, Leonardo. (2006) **MÉTODO OPERATIVO DE TRABAJO SEGURO FLEJADO E IDENTIFICACIÓN DE BOBINAS**. SIDOR

Ramírez, Carmen (2012) **PRÁCTICA EMBALAJE Y DESEMBALAJE DE PRODUCTOS PLANOS EN CALIENTE** .SIDOR]

Spiegel Murray, Stephens Larry. (2009) **ESTADÍSTICA**. Mc Graw Hill, México, Cuarta edición.

**APENDICES**

**APENDICE A**  
**SEGUIMIENTO EN DESPACHO**

Tabla A.1 Seguimiento en despacho para los patios Lem y Lau

		Centro de Costo	415-10	Seguimiento en Despacho				Pág.	1				
		Fecha inicio	L					Almacén	Lem-Lau				
		N#	Fecha	# Piezas	Tns despach,	# Pzas a Flejar	# Fleje Radial	Kg Fleje Radial	(m) Fleje Rad.	# Fleje Circunf	Kg Fleje Circunf	(m) Fleje Rad	Kg Total DesperFleje
			05/11/12	Resumen Diario				Fecha Culminación	19/12/2012				
1	05/11/12	9	168,32	1	1	0,88	3,95	2	2,74	12,31	3,62	16,26	
2	06/11/12	22	405,34	3	6	5,1	22,9	1	1,37	6,153	6,47	29,06	
3	07/11/12	9	176,15	1	1	0,88	3,95	2	2,74	12,31	3,62	16,26	
4	08/11/12	16	255,65	1	2	1,76	7,9	3	4,11	18,46	5,87	26,36	
5	09/11/12	17	289,78	1	3	2,64	11,9	2	2,74	12,31	5,38	24,16	
6	12/11/12	5	81,00	1	2	1,76	7,9	0	0	0	1,76	7,904	
7	13/11/12	17	289,57	2	3	2,55	11,5	2	2,74	12,31	5,29	23,76	
8	16/11/12	32	522,03	3	5	3,98	17,9	3	4,11	18,46	8,09	36,33	
9	19/11/12	6	100,76	1	2	1,76	7,9	0	0	0	1,76	7,904	
10	21/11/12	70	1185,72	6	13	10,72	48,1	6	8,22	36,92	18,94	85,06	
11	22/11/12	25	413,91	2	3	2,64	11,9	3	4,11	18,46	6,75	30,32	
12	23/11/12	30	524,38	2	7	5,05	22,7	1	1,37	6,153	6,42	28,83	
13	26/11/12	32	568,16	3	3	2,46	11	4	5,48	24,61	7,94	35,66	
14	27/11/12	8	145,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	28/11/12	20	346,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	29/11/12	11	186,95	1	3	2,64	11,9	1	1,37	6,153	4,01	18,01	
17	30/11/12	51	769,48	1	6	5,28	23,7	3	4,11	18,46	9,39	42,17	
18	01/12/12	22	385,58	3	9	5,23	23,5	2	2,74	12,31	7,97	35,79	
19	03/12/12	11	166,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	04/12/12	45	817,13	4	9	7,74	34,8	3	4,11	18,46	11,85	53,22	
21	05/12/12	36	682,32	2	6	5,28	23,7	1	1,37	6,153	6,65	29,87	
22	06/12/12	36	604,62	1	6	4,74	21,3	1	1,37	6,153	6,11	27,44	
23	07/12/12	24	358,20	1	2	1,76	7,9	1	1,37	6,153	3,13	14,06	
24	10/12/12	14	234,59	1	3	2,64	11,9	2	2,74	12,31	5,38	24,16	
25	11/12/12	20	365,99	2	6	5,01	22,5	2	2,74	12,31	7,75	34,81	
26	12/12/12	13	225,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	13/12/12	11	178,97	2	3	2,55	11,5	2	2,74	12,31	5,29	23,76	
28	14/12/12	3	53,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	15/12/12	2	40,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	18/12/12	2	37,17	1	2	1,76	7,9	1	1,37	6,153	3,13	14,06	
31	19/12/12	8	132,81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>		<b>627</b>	<b>10712,26</b>	<b>46,00</b>	<b>106</b>	<b>86,81</b>	<b>390</b>	<b>48</b>	<b>65,76</b>	<b>295</b>	<b>152,57</b>	<b>685,21</b>	





**APENDICE B**  
**INVENTARIOS DE PRODUCTOS**

Tabla B.1 Inventario Patio Lem

SIDOP 		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		1					
		Frente		L												Área		Lem					
		Fecha del Inventario		19/11/2012												Frecuencia		Semanal					
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje		
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C
1	01	1	45	748.660	126.935	15.867	8	16,95%	17,78%	0	3	1	0	1	1	20	16	3	0	0	3	4,1	19,9
2		2	63	982.839	179.137	16.285	11	18,23%	17,46%	5	2	1	0	1	1	23	18	6	3	1	15	21	38,7
3		3	54	792.457	128.590	16.074	8	16,23%	14,81%	3	0	2	2	0	0	17	13	3	2	1	10	14	27,1
4		4	60	898.297	93410	15.568	6	10,40%	10,00%	2	3	0	0	0	0	8	6,3	3	2	0	7	9,6	15,9
5		5	57	777.727	58.235	14.559	4	7,49%	7,02%	0	1	0	2	0	0	10	6,7	0	1	0	2	2,7	9,44
6		6	56	845.597	139.320	15.480	9	16,48%	16,07%	0	1	1	2	1	0	18	14	5	0	2	11	15	29,3
7		7	58	814.086	126.432	15.804	8	15,53%	13,79%	0	3	1	2	0	1	23	18	1	5	0	11	15	33,2
8		8	55	823.815	141.760	14.176	10	17,21%	18,18%	0	2	1	3	0	0	19	13	6	1	0	8	11	23,7
9		9	65	1.045.267	171.805	15.619	11	16,44%	16,92%	3	4	1	1	1	0	23	18	3	2	1	10	14	31,9
10		10	62	987.834	98.150	16.358	6	9,94%	9,68%	2	1	1	0	0	0	7	5,5	2	3	0	8	11	16,5
11		11	67	1.020.028	251.814	15.738	16	24,69%	23,88%	5	6	2	2	0	0	31	24	5	3	2	17	23	47,8
12		12	56	894.254	271.550	16.972	16	30,37%	28,57%	4	5	3	1	0	2	39	31	6	3	0	12	16	47,3
13		13	56	815.006	83.095	13.849	6	10,20%	10,71%	2	0	0	1	0	0	6	4,7	4	1	0	6	8,2	13
14		14	64	1.046.724	144.807	18.101	8	13,83%	12,50%	3	0	2	1	1	1	24	21	5	1	1	10	14	34,8
15		15	66	1.156.812	88.910	17.782	5	7,69%	7,58%	1	2	0	0	0	0	5	4	1	3	0	7	9,6	13,5
16		16	33	512.332	54.105	18.035	3	10,56%	9,09%	0	3	0	0	0	0	6	5,3	1	0	0	1	1,4	6,65
17	17	22	346.897	55.405	18.468	3	15,97%	13,64%	1	0	0	0	0	0	1	0,9	3	0	0	3	4,1	4,99	
<b>TOTAL</b>			<b>939</b>	<b>14.508.632</b>	<b>2.213.460</b>	<b>16.040</b>	<b>138</b>	<b>15,26%</b>	<b>14,70%</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>280</b>	<b>221</b>	<b>57</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>141</b>	<b>193</b>	<b>414</b>

Continuación Tabla B.1

SIDOR ZONA		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		2					
		Frente		L												Área		Lem					
		Fecha del Inventario		19/11/2012												Frecuencia		Semanal					
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje		
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C
1		1	46	734.070	84.725	16.945	5	11,54%	10,87%	0	3	0	0	1	1	17	13	0	0	0	0	0	13,4
2		2	63	966.154	185.272	16.843	11	19,18%	17,46%	2	3	1	0	1	1	22	17	2	6	1	17	23	40,7
3		3	55	781.367	172.025	15.639	11	22,02%	20,00%	4	0	1	3	0	0	19	15	2	5	1	15	21	35,6
4		4	55	797.197	89850	17.970	5	11,27%	9,09%	1	3	0	0	0	0	7	5,5	1	3	0	7	9,6	15,1
5		5	56	760.682	36.745	18.373	2	4,83%	3,57%	0	0	1	1	0	0	7	6,2	0	0	0	0	0	6,16
6		6	47	749.007	77.635	15.527	5	10,37%	10,64%	0	1	1	2	0	0	13	10	2	0	1	5	6,9	17,1
7		7	58	849.561	143.507	15.945	9	16,89%	15,52%	4	0	0	2	1	1	23	18	2	2	0	6	8,2	26,4
8	01	8	56	858.510	113.325	16.189	7	13,20%	12,50%	1	1	3	1	1	0	21	17	4	0	0	4	5,5	22,1
9		9	59	940.287	202.230	16.853	12	21,51%	20,34%	2	6	2	0	1	0	25	20	5	1	1	10	14	33,5
10		10	55	868.665	68.045	17.011	4	7,83%	7,27%	1	2	1	0	0	0	8	6,3	0	1	0	2	2,7	9,06
11		11	51	778.411	186.467	16.952	11	23,95%	21,57%	3	4	2	2	0	0	25	20	1	4	1	12	16	36,2
12		12	50	811.689	182.570	16.597	11	22,49%	22,00%	2	4	3	1	0	2	35	28	3	0	0	3	4,1	31,8
13		13	59	860.056	28.960	14.480	2	3,37%	3,39%	1	0	0	0	1	0	6	4	1	0	0	1	1,4	5,39
14		14	55	893.264	106.757	17.793	6	11,95%	10,91%	0	1	2	1	1	1	23	18	2	0	1	5	6,9	25
15		15	44	768.672	91.150	18.230	5	11,86%	11,36%	0	4	1	0	0	0	11	9,7	1	2	0	5	6,9	16,5
16		16	14	215.102	52.695	17.565	3	24,50%	21,43%	1	2	0	0	0	0	5	4	3	0	0	3	4,1	8,06
17		17	12	200.440	17.410	17.410	1	8,69%	8,33%	1	0	0	0	0	0	1	0,8	1	0	0	1	1,4	2,16
<b>TOTAL</b>			<b>835</b>	<b>12.833.134</b>	<b>1.839.368</b>	<b>16.722</b>	<b>110</b>	<b>14,33%</b>	<b>13,17%</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>268</b>	<b>213</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>132</b>	<b>344</b>

Continuación Tabla B.1

		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		3						
		Frente		L												Área		Lem						
		Fecha del Inventario		19/11/2012												Frecuencia		Semanal						
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje			
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C	
1	01	1	48	749.042	176.955	16.087	11	23,62%	22,92%	1	2	2	2	0	2	31	24	4	2	0	8	11	35,5	
2		2	61	919.764	153.187	17.021	9	16,66%	14,75%	1	4	0	0	1	2	26	21	1	5	0	11	15	35,6	
3		3	56	809.902	224.340	16.024	14	27,70%	25,00%	5	0	2	2	2	2	41	32	4	4	1	15	21	52,9	
4		4	55	806.767	163100	16.310	10	20,22%	18,18%	4	4	0	0	0	0	12	9,5	4	5	1	17	23	32,8	
5		5	55	748.012	68.955	17.239	4	9,22%	7,27%	2	0	1	4	0	0	21	17	1	2	0	5	6,9	23,4	
6		6	55	845.649	89.970	14.995	6	10,64%	10,91%	1	2	1	2	0	0	16	11	1	1	0	3	4,1	14,8	
7		7	55	804.931	160.515	16.052	10	19,94%	18,18%	1	3	2	2	0	1	27	21	1	1	0	3	4,1	25,4	
8		8	61	916.145	128.000	16.000	8	13,97%	13,11%	1	2	2	1	1	0	20	16	4	1	0	6	8,2	24	
9		9	60	901.422	155.855	15.586	10	17,29%	16,67%	3	4	2	0	1	0	22	17	1	1	1	6	8,2	25,6	
10		10	55	835.085	100.405	16.734	6	12,02%	10,91%	1	4	0	0	0	0	9	7,1	1	1	0	3	4,1	11,2	
11		11	50	746.761	185.625	16.875	11	24,86%	22,00%	2	5	2	2	0	0	26	21	4	0	1	7	9,6	30,1	
12		12	61	974.472	222.295	17.100	13	22,81%	21,31%	2	3	4	1	0	2	36	28	3	1	1	8	11	39,4	
13		13	49	691.569	61.320	15.330	4	8,87%	8,16%	3	0	0	1	0	0	7	5,5	3	0	0	3	4,1	9,64	
14		14	51	814.527	86.282	17.256	5	10,59%	9,80%	0	1	2	2	1	0	21	17	1	0	0	1	1,4	18	
15		15	36	656.415	108.180	18.030	6	16,48%	16,67%	1	3	0	1	0	0	11	9,7	1	1	0	3	4,1	13,8	
16		16	8	101.390	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		17	10	162.555	55.295	18.432	3	34,02%	30,00%	1	0	0	0	0	0	1	0,9	1	2	0	5	6,9	7,73	
<b>TOTAL</b>			<b>826</b>	<b>12.484.408</b>	<b>2.140.279</b>	<b>16.464</b>	<b>130</b>	<b>17,14%</b>	<b>15,74%</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>327</b>	<b>257</b>	<b>35</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>104</b>	<b>142</b>	<b>400</b>	

Continuación Tabla B.1

SIDOR		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		4						
		Frente		L												Área		Lem						
		Fecha del Inventario		19/11/2012												Frecuencia		Semanal						
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje			
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C	
1	01	1	54	819.697	119.650	17.093	7	14,60%	12,96%	0	1	3	2	0	1	25	20	1	0	0	1	1,4	21,1	
2		2	64	918.974	150.437	16.715	9	16,37%	14,06%	3	3	0	0	1	2	26	21	0	4	1	11	15	35,6	
3		3	61	856.290	141.145	15.683	9	16,48%	14,75%	2	1	2	2	1	0	23	18	2	4	0	10	14	31,9	
4		4	60	889.862	150960	16.773	9	16,96%	15,00%	3	5	0	0	0	0	13	10	3	2	1	10	14	24	
5		5	62	83.324	52.065	17.355	3	62,48%	4,84%	2	0	0	1	0	0	6	4,7	0	2	0	4	5,5	10,2	
6		6	57	810.637	98.375	16.396	6	12,14%	10,53%	0	3	1	2	0	0	17	11	1	1	0	3	4,1	15,5	
7		7	61	934.331	155.402	15.540	10	16,63%	16,39%	0	5	1	2	0	1	27	21	0	4	0	8	11	32,3	
8		8	70	1.045.732	93.005	15.501	6	8,89%	8,57%	0	2	1	2	1	0	20	16	2	1	0	4	5,5	21,3	
9		9	67	966.085	174.310	15.846	11	18,04%	16,42%	2	6	2	0	1	0	25	20	2	5	0	12	16	36,2	
10		10	68	1.038.850	92.120	15.353	6	8,87%	8,82%	2	1	3	0	0	0	13	10	2	2	0	6	8,2	18,5	
11		11	63	965.701	186.072	16.916	11	19,27%	17,46%	2	5	2	2	0	0	26	21	3	1	0	5	6,9	27,4	
12		12	71	1.118.699	163.405	16.341	10	14,61%	14,08%	1	6	3	0	0	1	28	22	4	1	0	6	8,2	30,3	
13		13	67	933.610	81.460	16.292	5	8,73%	7,46%	0	3	0	1	0	0	10	7,9	0	1	0	2	2,7	10,6	
14		14	6	935.027	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		15	36	652.430	70.815	17.704	4	10,85%	11,11%	0	4	0	0	0	0	8	6,3	2	0	0	2	2,7	9,06	
16		16	23	321.165	20.300	20.300	1	6,32%	4,35%	0	1	0	0	0	0	2	1,8	0	0	0	0	0	0	1,76
17		17	10	162.555	11.915	11.915	1	7,33%	10,00%	1	0	0	0	0	0	1	0,7	0	1	0	2	2,7	3,41	
<b>TOTAL</b>			<b>900</b>	<b>13.452.969</b>	<b>1.761.436</b>	<b>16.310</b>	<b>108</b>	<b>13,09%</b>	<b>12,00%</b>	<b>18</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>270</b>	<b>211</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>86</b>	<b>118</b>	<b>329</b>	

Continuación Tabla B.1

		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		5					
		Frente		L												Área		Lem					
		Fecha del Inventario		19/11/2012												Frecuencia		Semanal					
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje		
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C
1	01	1	54	802.222	149.050	16.561	9	18,58%	16,67%	1	1	3	2	0	1	26	21	2	1	0	4	5,5	26
2		2	64	943.079	178.217	16.202	11	18,90%	17,19%	2	5	0	0	1	2	29	23	0	5	1	13	18	40,7
3		3	59	823.930	195.955	15.073	13	23,78%	22,03%	2	1	3	2	1	0	26	21	0	7	2	20	27	47,9
4		4	64	939.172	119310	17.044	7	12,70%	10,94%	2	4	0	0	0	0	10	7,9	2	2	1	9	12	20,2
5		5	63	844.699	75.660	15.132	5	8,96%	7,94%	2	0	2	1	0	0	12	9,5	0	2	0	4	5,5	15
6		6	56	812.962	98.035	16.339	6	12,06%	10,71%	0	2	1	2	0	0	15	12	1	2	0	5	6,9	18,7
7		7	60	875.246	155.402	15.540	10	17,76%	16,67%	0	5	1	2	0	1	27	21	1	2	0	5	6,9	28,2
8		8	63	914.362	105.115	15.016	7	11,50%	11,11%	0	2	2	1	1	0	19	15	1	2	0	5	6,9	21,9
9		9	68	980.530	165.865	15.079	11	16,92%	16,18%	0	7	2	0	1	0	25	20	1	3	0	7	9,6	29,3
10		10	64	972.925	97.265	16.211	6	10,00%	9,38%	0	2	3	0	0	0	13	10	1	2	0	5	6,9	17,1
11		11	69	1.040.574	203.337	16.945	12	19,54%	17,39%	3	5	2	2	0	0	27	21	4	1	2	12	16	37,8
12		12	66	1.009.917	172.625	15.693	11	17,09%	16,67%	1	5	4	0	0	1	29	23	3	2	0	7	9,6	32,5
13		13	69	954.230	61.155	15.289	4	6,41%	5,80%	0	0	3	0	1	0	14	11	0	0	0	0	0	11,1
14		14	69	1.013.377	86.282	17.256	5	8,51%	7,25%	0	1	2	1	1	0	17	13	1	0	0	1	1,4	14,8
15		15	59	985.670	105.125	17.521	6	10,67%	10,17%	0	4	1	0	0	0	11	8,7	1	1	0	3	4,1	12,8
16		16	71	1.141.735	40.715	20.358	2	3,57%	2,82%	0	2	0	0	0	0	4	3,5	0	0	0	0	0	3,52
17	17	58	855.202	11.915	11.915	1	1,39%	1,72%	1	0	0	0	0	0	1	0,8	0	1	0	2	2,7	3,53	
<b>TOTAL</b>			<b>1076</b>	<b>15.909.832</b>	<b>2.021.028</b>	<b>16.040</b>	<b>126</b>	<b>12,70%</b>	<b>11,71%</b>	<b>14</b>	<b>46</b>	<b>29</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>305</b>	<b>241</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>102</b>	<b>140</b>	<b>381</b>

Tabla B.2 Inventario Patio Lau

SIDOR INTEGRATED IRON		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		1						
		Frente		L												Área		Lau						
		Fecha del Inventario		21/11/2012												Frecuencia		Semanal						
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Pomedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje			
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C	
1	01	1	89	1.431.204	253.575	15.848	16	17,72%	17,98%	3	4	0	2	3	0	34	27	2	6	0	14	19	46	
2		2	86	1.302.412	207.145	17.262	12	15,90%	13,95%	0	2	2	3	2	2	44	35	4	2	1	11	15	49,8	
3		3	71	1.146.418	148.352	16.484	9	12,94%	12,68%	2	3	0	2	1	0	21	17	3	1	0	5	6,9	23,4	
4		4	83	1.313.420	62.907	15.727	4	4,79%	4,82%	0	2	1	1	0	0	11	8,7	2	0	0	2	2,7	11,4	
5		5	52	804.545	54.100	18.033	3	6,72%	5,77%	0	0	0	1	1	0	9	7,9	1	1	0	3	4,1	12	
6		6	41	617.527	34.460	11.487	3	5,58%	7,32%	1	1	0	0	1	0	8	5,4	2	0	0	2	2,7	8,1	
7		7	64	941.152	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		8	28	521.084	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		9	13	162.260	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		10	9	170.225	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		11	8	149.625	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		12	28	455.647	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		13	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		14	29	514.465	67.165	16.791	4	13,06%	13,79%	2	1	1	0	0	0	7	5,5	3	0	0	3	4,1	9,64	
15		15	26	397.250	46.295	15.432	3	11,65%	11,54%	0	3	0	0	0	0	6	4,7	0	0	0	0	0	0	4,74
16		16	97	1.502.911	100.495	16.749	6	6,69%	6,19%	1	3	1	0	1	0	15	12	1	2	0	5	6,9	18,7	
<b>TOTAL</b>		<b>724</b>	<b>11.430.145</b>	<b>974.494</b>	<b>16.242</b>	<b>60</b>	<b>8,53%</b>	<b>8,29%</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>155</b>	<b>122</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>62</b>	<b>184</b>		

Continuación Tabla B.2

SIDOR 		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		2						
		Frente		L												Área		Lau						
		Fecha del Inventario		28/11/2012												Frecuencia		Semanal						
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Pomedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos												Kg Total de Fleje		
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC	Total FC		Total Kg C	
1	01	1	82	1.275.507	218.685	15.620	14	17,14%	17,07%	5	3	1	2	2	0	32	25	3	4	0	11	15	40,4	
2		2	69	1.013.150	192.401	17.491	11	18,99%	15,94%	0	1	2	4	1	2	41	32	1	3	1	10	14	46,1	
3		3	53	890.936	148.245	16.472	9	16,64%	16,98%	2	3	0	2	1	0	21	17	2	1	0	4	5,5	22,1	
4		4	66	1.035.278	110.932	15.847	7	10,72%	10,61%	2	2	2	0	0	0	12	9,5	4	2	0	8	11	20,4	
5		5	46	649.245	70.790	17.698	4	10,90%	8,70%	0	3	0	0	0	1	12	9,5	1	0	0	1	1,4	10,9	
6		6	23	315.092	34.460	11.487	3	10,94%	13,04%	1	1	0	0	1	0	8	5,4	3	0	0	3	4,1	9,47	
7		7	23	361.007	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		8	13	252.357	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		9	11	198.900	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		10	4	81.775	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		11	6	109.075	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		12	17	308.859	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		13	12	201.232	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		14	19	341.850	37.795	18.898	2	11,06%	10,53%	0	0	2	0	0	0	6	5,3	1	0	0	1	1,4	6,65	
15		15	15	234.090	60.870	15.218	4	26,00%	26,67%	0	3	1	0	0	0	9	7,1	1	0	0	1	1,4	8,48	
16		16	72	1.087.729	170.370	15.488	11	15,66%	15,28%	5	3	1	0	0	0	14	11	3	4	0	11	15	26,1	
<b>TOTAL</b>			<b>531</b>	<b>8.356.082</b>	<b>1.044.548</b>	<b>16.070</b>	<b>65</b>	<b>12,50%</b>	<b>12,24%</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>155</b>	<b>122</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	<b>191</b>	

Continuación Tabla B.2

		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		3						
		Frete		L												Área		Lau						
		Fecha del Inventario		05/11/2012												Frecuencia		Semanal						
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Pomeño	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos										Kg Total de Fleje				
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC		S3FC	Total FC	Total Kg C	
1	01	1	77	1.130.024	300.095	18.756	16	26,56%	20,78%	3	3	1	2	2	0	30	26	3	6	1	18	25	51,1	
2		2	77	1.119.007	173.971	17.397	10	15,55%	12,99%	0	2	2	3	1	2	39	31	2	2	0	6	8,2	39	
3		3	70	1.068.416	131.462	16.433	8	12,30%	11,43%	2	2	0	2	1	0	19	15	3	1	0	5	6,9	21,9	
4		4	63	970.553	94.577	15.763	6	9,74%	9,52%	2	3	1	0	0	0	11	8,7	4	0	0	4	5,5	14,2	
5		5	50	719.025	91.710	15.285	6	12,75%	12,00%	2	3	0	0	0	1	14	11	3	0	0	3	4,1	15,2	
6		6	22	303.017	34.460	11.487	3	11,37%	13,64%	0	1	1	0	0	1	11	9,7	2	0	0	2	2,7	12,4	
7		7	18	285.815	11.825	11.825	1	4,14%	5,56%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2,7	2,74	
8		8	12	232.037	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		9	9	136.180	20.125	20.125	1	14,78%	11,11%	0	2	0	0	0	0	4	3,5	1	0	0	1	1,4	4,89	
10		10	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		11	4	68.785	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		12	18	306.134	16.945	16.945	1	5,54%	5,56%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2,7	2,74	
13		13	12	201.232	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		14	39	699.485	67.215	16.804	4	9,61%	10,26%	1	2	1	0	0	0	8	6,3	2	0	1	5	6,9	13,2	
15		15	15	234.090	31.615	15.808	2	13,51%	13,33%	0	2	0	0	0	0	4	3,2	1	0	0	1	1,4	4,53	
16		16	69	1.041.354	184.965	15.414	12	17,76%	17,39%	5	5	1	0	0	0	18	14	4	4	0	12	16	30,7	
<b>TOTAL</b>		<b>555</b>	<b>8.515.154</b>	<b>1.158.965</b>	<b>16.557</b>	<b>70</b>	<b>13,61%</b>	<b>12,61%</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>158</b>	<b>129</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>61</b>	<b>84</b>	<b>212</b>		

Continuación Tabla B.2

SIDOR Logo		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		4						
		Frente		L												Área		Lau						
		Fecha del Inventario		12/11/2012												Frecuencia		Semanal						
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Pomedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje			
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C	
1	01	1	99	1.493.358	231.105	15.407	15	15,48%	15,15%	3	3	1	1	3	0	31	24	2	5	1	15	21	45	
2		2	90	1.297.215	156.576	15.658	10	12,07%	11,11%	0	2	1	3	2	2	41	32	2	2	1	9	12	44,7	
3		3	75	1.150.681	149.064	16.563	9	12,95%	12,00%	0	4	1	2	1	0	24	19	2	1	0	4	5,5	24,4	
4		4	85	1.254.328	80.507	16.101	5	6,42%	5,88%	1	2	2	0	0	0	11	8,7	1	1	0	3	4,1	12,8	
5		5	58	781.110	62.900	15.725	4	8,05%	6,90%	0	3	0	0	0	1	12	9,5	1	1	0	3	4,1	13,6	
6		6	36	545.572	34.460	11.487	3	6,32%	8,33%	0	1	1	0	0	1	11	7,4	3	0	0	3	4,1	11,5	
7		7	31	417.425	11.825	11.825	1	2,83%	3,23%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2,7	2,74	
8		8	11	211.662	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		9	6	103.615	13.945	13.945	1	13,46%	16,67%	1	0	0	0	0	0	1	0,7	0	1	0	2	2,7	3,41	
10		10	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		11	4	68.785	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		12	16	265.314	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		13	12	201.232	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		14	35	625.445	93.025	18.605	5	14,87%	14,29%	1	3	1	0	0	0	10	8,8	1	0	0	1	1,4	10,2	
15		15	15	234.090	60.870	15.218	4	26,00%	26,67%	0	3	1	0	0	0	9	7,1	1	0	0	1	1,4	8,48	
16		16	67	1.016.019	162.530	16.253	10	16,00%	14,93%	2	6	1	1	0	0	21	17	3	2	0	7	9,6	26,2	
<b>TOTAL</b>		<b>640</b>	<b>9.665.851</b>	<b>1.056.807</b>	<b>15.773</b>	<b>67</b>	<b>10,93%</b>	<b>10,47%</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>171</b>	<b>135</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	<b>203</b>		

Continuación Tabla B.2

SIDOR		Centro de Costo		415-10		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										N# de Inventario		5						
		Frente		L												Área		Lau						
		Fecha del Inventario		19/11/2012												Frecuencia		Semanal						
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Pomeño	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos											Kg Total de Fleje			
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC		Total FC	Total Kg C	
1	01	1	98	1.490.526	184.070	15.339	12	12,35%	12,24%	2	1	0	3	2	0	26	21	0	4	2	14	19	39,7	
2		2	103	1.495.553	151.691	18.961	8	10,14%	7,77%	0	0	2	3	1	2	35	31	1	1	3	12	16	47,2	
3		3	95	1.436.476	102.005	17.001	6	7,10%	6,32%	0	3	0	1	2	0	20	16	0	0	0	0	0	0	15,8
4		4	83	1.254.816	132.057	16.507	8	10,52%	9,64%	2	5	1	0	0	0	15	12	2	1	0	4	5,5	17,3	
5		5	54	713.025	74.665	14.933	5	10,47%	9,26%	0	3	0	0	0	1	12	8	1	2	0	5	6,9	14,9	
6		6	43	699.202	46.700	11.675	4	6,68%	9,30%	1	1	1	0	0	1	12	8	2	1	0	4	5,5	13,5	
7		7	46	661.235	11.825	11.825	1	1,79%	2,17%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2,7	2,74	
8		8	16	272.476	20.225	20.225	1	7,42%	6,25%	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
9		9	28	417.365	13.945	13.945	1	3,34%	3,57%	1	0	0	0	0	0	1	0,7	0	1	0	2	2,7	3,41	
10		10	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		11	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		12	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		13	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		14	17	321.405	75.525	18.881	4	23,50%	23,53%	0	2	2	0	0	0	10	8,8	0	1	1	5	6,9	15,7	
15		15	36	556.795	81.050	16.210	5	14,56%	13,89%	1	4	0	0	0	0	9	7,1	1	1	0	3	4,1	11,2	
16		16	117	1.787.348	224.194	16.014	14	12,54%	11,97%	4	6	1	1	1	0	28	22	3	4	1	14	19	41,3	
<b>TOTAL</b>		<b>736</b>	<b>11.106.222</b>	<b>1.117.952</b>	<b>16.202</b>	<b>69</b>	<b>10,07%</b>	<b>9,38%</b>	<b>11</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>170</b>	<b>134</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>65</b>	<b>89</b>	<b>223</b>		

Tabla B.3 Inventario J10

SIDOR 		Centro de Costo		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes						Pág.		1											
		Frente								J		Área		J10									
Fecha del Inventario		09/01/2013								Frecuencia		Semanal											
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos												Kg Total de Fleje	
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC	Total FC		Total Kg C
1	02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		4	7	15.451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		5	5	19.861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		6	6	23.096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		7	6	13.439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		8	5	18.776	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		9	3	6.820	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		10	6	14.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	03	1	6	12.970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12		2	6	22.315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		3	5	9.660	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		4	8	19.495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		5	8	18.115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		6	6	21.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		7	7	15.225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18		8	7	15.435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		9	4	14.964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20		10	6	14.765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	04	1	7	22.865	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22		2	6	13.215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23		3	6	13.140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Tabla B.3

24		4	6	12.362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		5	6	11.108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26		6	6	12.728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		7	7	14.024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		8	6	22.815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		9	6	20.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30		10	6	13.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	05	1	7	21.278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32		2	7	15.370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33		3	7	15.435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34		4	8	18.110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35		5	7	14.954	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36		6	6	13.120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37		7	7	18.405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38		8	6	13.360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39		9	7	16.118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40		10	6	15.708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	06	1	6	14.705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42		2	6	12.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43		3	5	10.116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44		4	6	12.126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45		5	6	12.132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46		6	6	12.480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47		7	6	10.626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48		8	6	12.878	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49		9	6	13.170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50		10	5	10.910	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51		1	7	15.675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52		2	7	15.490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53		3	5	10.786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54		4	7	13.904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Tabla B.3

55		5	6	13.420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56		6	6	12.156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57		7	6	12.616	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58		8	6	13.020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59		9	6	12.992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60		10	6	21.520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	08	1	6	13.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62		2	6	13.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63		3	7	15.248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64		4	4	9.040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65		5	6	12.455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66		6	6	12.785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67		7	6	13.475	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68		8	6	14.353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69		9	5	11.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70		10	7	17.210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	09	1	5	17.846	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72		2	4	15.696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73		3	6	12.656	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74		4	6	12.706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75		5	6	12.780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76		6	8	19.793	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77		7	11	22.218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78		8	5	18.430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79		9	7	16.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80		10	6	11.685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	10	1	6	14.348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82		2	5	11.474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83		3	6	12.674	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84		4	6	12.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85		5	7	15.454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Tabla B.3

86		6	6	12.396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87		7	6	12.765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88		8	6	13.370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89		9	7	24.675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90		10	6	13.327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92		2	5	11.140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93		3	6	12.108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94		4	6	12.708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95		5	6	13.140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96		6	7	13.994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97		7	4	9.110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98		8	6	23.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99		9	5	19.825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100		10	6	13.090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102		2	6	13.395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103		3	6	12.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104		4	5	10.730	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105		5	6	13.770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106		6	6	12.868	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107		7	6	12.496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108		8	6	13.202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109		9	5	19.915	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110		10	6	17.595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112		2	4	8.335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113		3	6	19.935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114		4	6	12.675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115		5	5	10.828	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116		6	6	11.994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Tabla B.3

117		7	6	13.432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
118		8	6	22.450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
119		9	6	12.636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
120		10	5	20.375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
121		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
122		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
123		3	12	28.030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
124		4	3	11.635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
125		5	1	3.605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
126		6	7	25.975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
127		7	7	26.085	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
128		8	5	18.520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
129		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
130		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
131	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
132		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
133		3	8	28.424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
134		4	9	31.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
135		5	6	23.330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
136		6	6	23.475	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137		7	6	23.475	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138		8	9	33.725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
142		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
143		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
144		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
145		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147		7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Tabla B.3

148		8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153		3	6	19.926	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154		4	6	15.946	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155		5	8	18.996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156		6	8	20.145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157		7	5	12.140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158		8	6	14.700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
166		6	11	26.625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167		7	3	6.740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168		8	4	9.455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>824</b>	<b>2.103.571</b>	<b>0</b>																		

**Nota:** Cabe destacar que este comportamiento se mantiene durante el periodo de observación, el inventario aumenta y disminuye, pero sin ningún cambio en la reposiciones de flejes

Tabla B.4 Inventario J11

SIDOR CORSA		Centro de Costo		415-20		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										Pág.		1				
		Frete		J												Área		J11				
		Fecha del Inventario		09/01/2013												Frecuencia		Semanal				
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos												Kg Total de Fleje
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC	Total FC	
1	01	1	16	231.570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		2	12	224.825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		5	21	249.625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		6	7	77.735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		7	22	301.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		8	11	140.695	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	02	1	14	139.615	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		2	13	154.620	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		4	5	76.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		5	9	111.110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		6	11	155.465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		7	6	90.555	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18		8	13	164.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		9	10	131.230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20		10	7	103.190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	03	1	13	171.915	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22		2	7	80.085	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23		3	12	92.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Tabla B.4

24		4	7	86.570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		5	9	86.190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26		6	5	49.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		7	15	140.130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		8	9	78.025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		9	14	124.145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30		10	14	132.335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	04	1	5	69.020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32		2	2	28.740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33		3	8	103.895	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34		4	9	139.770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35		5	10	160.525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36		6	10	84.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37		7	12	105.055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38		8	10	105.580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39		9	13	167.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40		10	12	112.625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	05	1	7	76.635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42		2	13	186.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43		3	8	144.180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44		4	7	139.605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45		5	7	139.405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46		6	7	114.880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47		7	12	142.730	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48		8	11	164.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49		9	10	157.405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50		10	11	162.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>466</b>	<b>5.899.450</b>	<b>0</b>																		

**Nota:** Cabe destacar que este comportamiento se mantiene durante el periodo de observación, el inventario aumenta y disminuye, pero sin ningún cambio en la reposiciones de flejes

Tabla B.5 Inventario J12

			Centro de Costo		415-20		Inventario de Piezas que Necesitan Reposición de Flejes										Pág.		1					
			Frente		J												Área		J12					
Fecha del Inventario		19/02/2013		Frecuencia		Semanal																		
N#	Zona	N° de Fila	Cantidad de Piezas	Kg Peso Neto	Kg Peso a Flejar	Peso Promedio	Piezas a Flejar	% de peso a flejar	% de piezas a flejar	N° de Piezas Con Flejes Defectuosos												Kg Total de Fleje		
										S1FR	S2FR	S3FR	S4FR	S5FR	S6FR	Total FR	Total Kg R	S1FC	S2FC	S3FC	Total FC		Total Kg C	
31	12	1	8	19.495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
32		2	8	18.115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33		3	7	15.435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	13	1	6	14.765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35		2	8	19.793	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36		3	7	15.225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	14	1	6	12.790	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38		2	6	14.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39		3	7	15.490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL			63	145.858	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**APENDICE C**  
**COSTOS DE INSUMO DE EMBALAJE**

Tabla C.1 Planilla de costo de insumos para embalaje de productos planos caliente

N#	CeCo	Insumos	UCc	Precio \$
1	41510	FLEJE NACIONAL ANCHO DE 1-1/4"	KG	3,12
2	41510	ETIQUETA 6" X 4" PARA BOBINAS	CU	0,66
3	41510	GRAPA CERRADA DE 1-1/4"	CU	0,16
4	41510	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	54,14
5	41510	CREYON MARCADOR BLANCO	CU	2,54
6	41510	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	54,14
7	41510	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	0,02
8	41510	ETIQUETA AUTOADHESIVA BLANCA	CU	0,31
9	41510	FLEJE METALICO	CU	4,62
10	41520	FLEJE NACIONAL ANCHO DE 1-1/4"	KG	3,12
11	41520	LISTON DE MADERA 1800 mm LONG.	CU	8,32
12	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 1220 mm LONG.	CU	12,20
13	41520	LISTON DE MADERA 2200 mm LONG.	CU	10,11
14	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 1080 mm LONG.	CU	10,93
15	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 1000 mm LONG.	CU	9,95
16	41520	ETIQUETA 6" X 4" PARA BOBINAS	CU	0,66
17	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 1140 mm LONG.	CU	11,58
18	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 850 mm LONG.	CU	8,65
19	41520	FLEJE P/ZUNCHADO ANCHO 19 +/- 0,20 mm	KG	3,26
20	41520	GRAPA CERRADA DE 1-1/4"	CU	0,16
21	41520	ETIQUETA PARAGUA AUTOADHESIVA	CU	0,06
22	41520	CHAPA PARA EMBALAJE (PARA USO CONTABLE)	KG	1,09
23	41520	LISTON DE MADERA 2790 mm LONG.	CU	13,18
24	41520	LISTON DE MADERA 2070 mm LONG.	CU	9,63
25	41520	PAPEL RAFIA ANCHO 2800 mm	KG	7,53
26	41520	FLEJE METALICO 3/4" DE ALTA RESISTENCIA	KG	4,62
27	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 700 mm LONG.	CU	7,01
28	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 960 mm LONG.	CU	8,81
29	41520	LISTON DE MADERA 2440 mm LONG.	CU	11,42
30	41520	LISTON DE MADERA RANURADO 900 mm LONG.	CU	8,97
31	41520	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	0,02
32	41520	ETIQUETA AUTOADHESIVA BLANCA	CU	0,31
33	41520	PLASTICO TRANSPARENTE	KG	11,26
34	41520	GRAPA ABIERTA PARA FLEJE 1 1/4"	CU	0,20
35	41520	PINTURA AZUL MATE P/CHAPAS D/EMBALAJE	GL	45,62
36	41520	LISTON DE MADERA 1940 mm LONG.	CU	9,14
37	41520	PAPEL RAFIA ANCHO 2400 mm	KG	7,53
38	41520	FLEJE METALICO	CU	4,62
39	41520	CHAPA PARA EMBALAJE (PARA USO CONTABLE)	KG	1,09
40	41520	ETIQUETA AUTOADHESIVA VERDE	CU	0,24
41	41520	ETIQUETA 4" X 3" PARA LAMINAS	CU	0,30
42	41520	ETIQUETA PARAGUA AUTOADHESIVA	CU	0,06

**APENDICE D**  
**FRENTE DE DESPACHO**

Tabla D.1 Despacho de piezas Octubre2012

 <b>DIRECCION DE GESTION DE ORDENES Y LOGISTICA</b> <b>DEPARTAMENTO DE LOGISTICA</b> <b>COORD. EMBALAJE ALMACEN Y DESPACHO LAC</b>			
Despacho LAC_Octubre 2012			
<b>DESPACHO TERRESTRE DE PIEZAS</b>			
<i><b>Frente de Despacho</b></i>	<i><b>Producto</b></i>	<i><b>Datos</b></i>	<i><b>Total</b></i>
Frente de Despacho Lau	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	1.041,00
		Toneladas Brutas	17.682,65
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	69,00
		Toneladas Brutas	548,00
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	12,00
		Toneladas Brutas	42,70
Frente de Despacho Lem	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	1.221,00
		Toneladas Brutas	19.760,03
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	165,00
		Toneladas Brutas	1.276,28
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	54,00
		Toneladas Brutas	877,86
Total Cantidad de Piezas Despachadas			2.562,00
Total Cantidad de Toneladas Brutas Despachadas			40.187,52

Tabla D.2 Despacho de piezas Noviembre2012

<i>Frente de Despacho</i>	<i>Producto</i>	<i>Datos</i>	<i>Total</i>
Frente de Despacho Lau	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	1.388,00
		Toneladas Brutas	23.576,87
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	92,00
		Toneladas Brutas	730,66
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	16,00
		Toneladas Brutas	170,79
Frente de Despacho Lem	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	1.628,00
		Toneladas Brutas	26.346,71
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	220,00
		Toneladas Brutas	1.701,70
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	72,00
		Toneladas Brutas	1.170,48
Total Cantidad de Piezas Despachadas			3.416,00
Total Cantidad de Toneladas Brutas Despachadas			53.697,22

Tabla D.3 Despacho de piezas Diciembre2012

<i>Frente de Despacho</i>	<i>Producto</i>	<i>Datos</i>	<i>Total</i>
Frente de Despacho Lau	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	347,00
		Toneladas Brutas	5.894,22
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	23,00
		Toneladas Brutas	182,67
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	4,00
		Toneladas Brutas	42,70
Frente de Despacho Lem	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	407,00
		Toneladas Brutas	6.586,68
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	55,00
		Toneladas Brutas	425,43
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	18,00
		Toneladas Brutas	292,62
Total Cantidad de Piezas Despachadas			854,00
Total Cantidad de Toneladas Brutas Despachadas			13.424,30

Tabla D.4 Despacho de piezas Enero2013

 DIRECCION DE GESTION DE ORDENES Y LOGISTICA DEPARTAMENTO DE LOGISTICA COORD. EMBALAJE ALMACEN Y DESPACHO LAC			
Despacho LAC_Enero 2013			
<b>DESPACHO TERRESTRE DE PIEZAS</b>			
<i>Frente de Despacho</i>	<i>Producto</i>	<i>Datos</i>	<i>Total</i>
Frente de Despacho Lau	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	1.388,00
		Toneladas Brutas	23.576,87
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	115,00
		Toneladas Brutas	913,33
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	16,00
		Toneladas Brutas	170,79
Frente de Despacho Lem	Banda en Caliente	Cantidad de Piezas	2.035,00
		Toneladas Brutas	32.933,39
	Banda Estriada	Cantidad de Piezas	220,00
		Toneladas Brutas	1.701,70
	Bobinas en Caliente	Cantidad de Piezas	54,00
		Toneladas Brutas	877,86
Total Cantidad de Piezas Despachadas			3.828,00
Total Cantidad de Toneladas Brutas Despachadas			60.173,94

**APENDICE E**  
**INFORMES DE COSTO**

Tabla E.1 Informe de Costo Octubre 2012

Código del Material	Descripción del Material	Presupuesto Estimado Mensual				Consumo Real		Variación	
		Und	Precio Us\$/Und	Consumo Estandar	Costo Presupuestado Us\$	Consumo de insumo Real	Costo Real consumido Us\$	Variación en insumo	Variación en costo
6090040014	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	0,02	2,48	0,05	2,00	0,04	0,48	0,01
3690010384	ETIQUETA 6" X 4" PARA BOBINAS	CU	0,66	6.150,23	4.059,15	8.680,00	5.728,80	-2.529,77	-1.669,65
5090010002	CREYON MARCADOR BLANCO	CU	2,54	172,21	437,41	180,00	457,20	-7,79	-19,79
14312	GRAPA CERRADA DE 1-1/4&#8221;	CU	16,00	13.838,01	221.408,16	16.000,00	256.000,00	-2.161,99	-34.591,84
6080080079	ETIQUETA AUTOADHESIVA BLANCA	CU	0,31	768,78	238,32	0,00	0,00	768,78	238,32
3760010009	FLEJE NACIONAL ANCHO DE 1-1/4"	KG	3,12	11.237,10	35.059,75	13.050,00	40.716,00	-1.812,90	-5.656,25
14177	FLEJE METALICO	KG	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total 415-10				32.168,81	261.202,85	37.912,00	302.902,04	-5.743,19	-41.699,19

Tabla E.2 Informe de Costo Noviembre 2012

 <b>DIRECCION DE GESTION DE ORDENES Y LOGISTICA</b> <b>DEPARTAMENTO DE COSTO</b> <b>COORD. EMBALAJE ALMACEN Y DESPACHO LAC</b>									
Centro de Costo		415-10				Apertura de Costo_Noviembre 2012			
INFORME DE COSTO									
Código del Material	Descripción del Material	Presupuesto Estimado Mensual				Consumo Real		Variación	
		Und	Precio Us\$/Und	Consumo Estandar	Costo Presupuestado Us\$	Consumo de insumo Real	Costo Real consumido Us\$	Variación en insumo	Variación en costo
6090040014	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	0,02	5,18	0,10	2,00	0,04	3,18	0,06
3690010384	ETIQUETA 6" X 4" PARA BOBINAS	CU	0,66	12.858,16	8.486,39	15.500,00	10.230,00	-2.641,84	-1.743,61
5090010002	CREYON MARCADOR BLANCO	CU	2,54	360,03	914,48	0,00	0,00	360,03	914,48
14312	GRAPA CERRADA DE 1-1/4" & #8221;	CU	16,00	28.930,86	462.893,76	16.000,00	40.000,00	12.930,86	422.893,76
6080080079	ETIQUETA AUTOADHESIVA BLANCA	CU	0,31	1.607,27	498,25	0,00	0,00	1.607,27	498,25
3760010009	FLEJE NACIONAL ANCHO DE 1-1/4"	KG	3,12	23.629,10	73.722,79	24.750,00	77.220,00	-1.120,90	-3.497,21
14177	FLEJE METALICO	KG	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total 415-10				67.390,60	546.515,77	56.252,00	127.450,04	11.138,60	419.065,73

Tabla E.3 Informe de Costo Diciembre 2012

 <b>DIRECCION DE GESTION DE ORDENES Y LOGISTICA</b> <b>DEPARTAMENTO DE COSTO</b> <b>COORD. EMBALAJE ALMACEN Y DESPACHO LAC</b>									
Centro de Costo		415-10			Apertura de Costo_Diciembre 2012				
INFORME DE COSTO									
Código del Material	Descripción del Material	Presupuesto Estimado Mensual				Consumo Real		Variación	
		Und	Precio Us\$/Und	Consumo Estandar	Costo Presupuestado Us\$	Consumo de insumo Real	Costo Real consumido Us\$	Variación en insumo	Variación en costo
6090040014	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	0,02	2,96	0,06	2,00	0,04	0,96	0,02
3690010384	ETIQUETA 6" X 4" PARA BOBINAS	CU	0,66	7.347,75	4.849,52	9.300,00	6.138,00	-1.952,25	-1.288,49
5090010002	CREYON MARCADOR BLANCO	CU	2,54	205,74	522,58	0,00	0,00	205,74	522,58
14312	GRAPA CERRADA DE 1-1/4&#8221;	CU	16,00	16.532,44	264.519,04	20.800,00	40.000,00	-4.267,56	224.519,04
6080080079	ETIQUETA AUTOADHESIVA BLANCA	CU	0,31	918,47	284,73	0,00	0,00	918,47	284,73
3760010009	FLEJE NACIONAL ANCHO DE 1-1/4"	KG	3,12	13.210,19	41.215,79	16.650,00	51.948,00	-3.439,81	-10.732,21
14177	FLEJE METALICO	KG	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total 415-10				38.217,55	311.391,71	46.752,00	98.086,04	-8.534,45	213.305,67

Tabla E.4 Informe de Costo Enero 2013

 <b>DIRECCION DE GESTION DE ORDENES Y LOGISTICA</b> <b>DEPARTAMENTO DE COSTO</b> <b>COORD. EMBALAJE ALMACEN Y DESPACHO LAC</b>									
Centro de Costo		415-10				Apertura de Costo_Enero 2013			
INFORME DE COSTO									
Código del Material	Descripción del Material	Presupuesto Estimado Mensual				Consumo Real		Variación	
		Und	Precio Us\$/Und	Consumo Estandar	Costo Presupuestado Us\$	Consumo de insumo Real	Costo Real consumido Us\$	Variación en insumo	Variación en costo
6090040014	CINTA PARA IMPRESION DE ETIQUETAS	CU	0,02	5,75	0,11	2,00	2,00	3,75	-1,89
3690010384	ETIQUETA 6" X 4" PARA BOBINAS	CU	0,66	14.251,12	9.405,74	0,00	0,00	14.251,12	9.405,74
5090010002	CREYON MARCADOR BLANCO	CU	2,54	399,03	1.013,54	120,00	304,80	279,03	708,74
14312	GRAPA CERRADA DE 1-1/4" & #8221;	CU	16,00	32.065,02	513.040,38	35.200,00	40.000,00	-3.134,98	473.040,38
6080080079	ETIQUETA AUTOADHESIVA BLANCA	CU	0,31	1.781,39	552,23	0,00	0,00	1.781,39	552,23
3760010009	FLEJE NACIONAL ANCHO DE 1-1/4"	KG	3,12	26.345,09	82.196,68	27.900,00	87.048,00	-1.554,91	-4.851,32
14177	FLEJE METALICO	KG	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total 415-10				74.847,40	606.208,69	63.222,00	127.354,80	11.625,40	478.853,89

**APENDICE F**  
**DESCRIPCIÓN DEL FLEJE PARA EMBALAJE**

Tabla F.1 Descripción del Fleje

<b>Fleje</b>	<b>Descripción</b>
Fleje 1 1/4"	1 Bulto pesa 900 Kg y trae 20 Rollos
	1 Rollo Pesa 45 Kg y trae 202,1m
Fleje 3/4"	1 Bulto pesa 1000 Kg y trae 40 Rollos
	1 Rollo pesa 25 Kg y trae 166,8m

Tabla F.2 Estándar de Metros y Kilogramos de Fleje para embalaje

<b>Datos Estandar de Flejes, longitud y kilogramos</b>		
<b>Para Bandas de 8000 kgs a 10999 Kg</b>		
<b>Flejes</b>	<b>Metros</b>	<b>Kgs</b>
Radiales		
Circunferencial	5,51	1,23
<b>TOTAL</b>	<b>5,51</b>	<b>1,23</b>
<b>Para Bandas de 11000kg a 14999kg</b>		
<b>Flejes</b>	<b>Metros</b>	<b>Kgs</b>
Radiales	3	0,67
Circunferencial	6	1,37
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>2,04</b>
<b>Para Bandas de 15000kg a 17999kg</b>		
<b>Flejes</b>	<b>Metros</b>	<b>Kgs</b>
Radiales	3,53	0,79
Circunferencial	6	1,37
<b>TOTAL</b>	<b>9,53</b>	<b>2,16</b>
<b>Para Bandas <math>\geq</math> 18000 kgs</b>		
<b>Flejes</b>	<b>Metros</b>	<b>Kgs</b>
Radiales	3,95	0,88
Circunferencial	6	1,37
<b>TOTAL</b>	<b>9,95</b>	<b>2,25</b>

**APENDICE G**

**FOTOGRAFÍAS DEL ALMACÉN PLANOS EN CALIENTE**



Figura G.1. Patios Lem y Lau

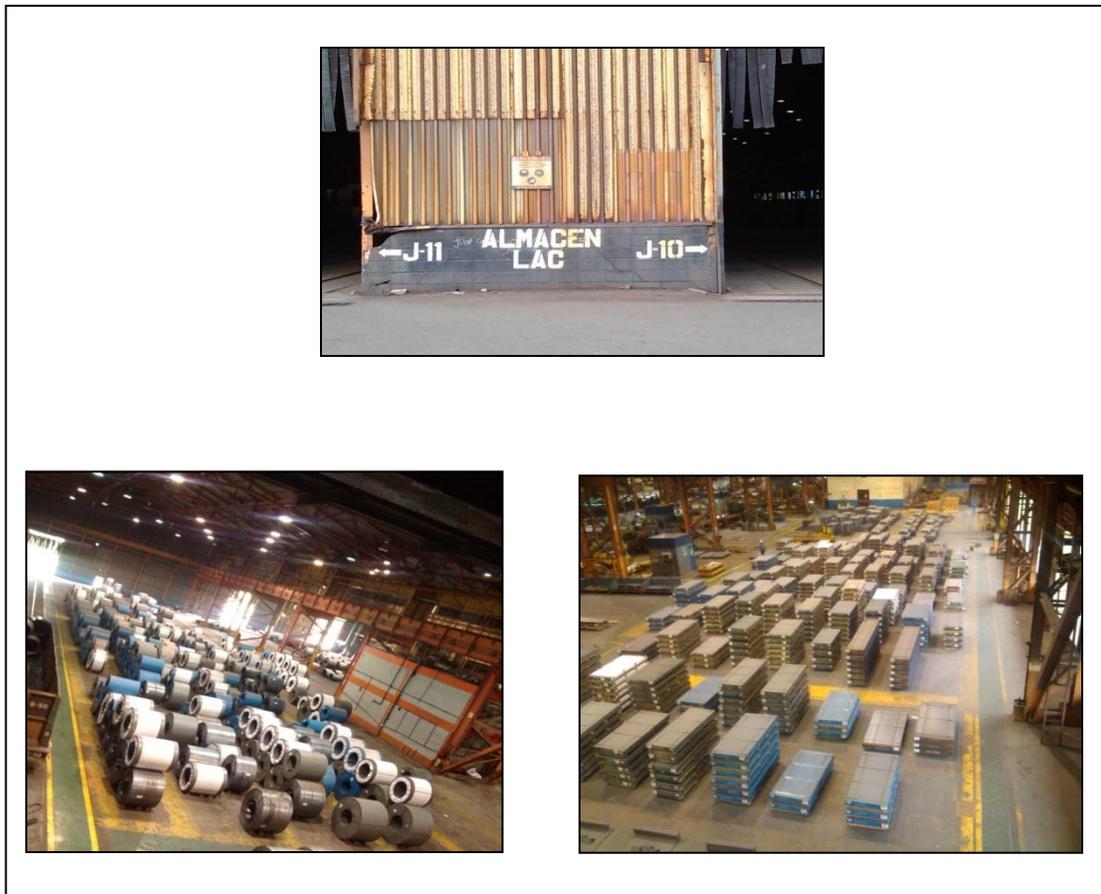


Figura G.2. Almacenes J10 y J11

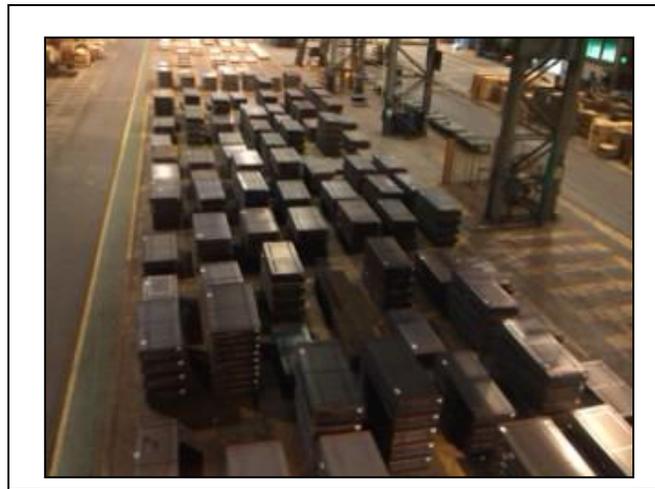


Figura G.3. Almacén J12



Figura G.4. Despacho de Productos Planos Caliente



Figura G.5. Zona de Embalaje Circuito de Grúa



Figura G.6. Zona de Embalaje Almacén J10



Figura G.7. Desperdicio de Flejes



Figura G.8. Bandas y bobinas en malas condiciones