



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



INFORME DE PASANTÍAS
EMPRESA COVENCAUCHO INDUSTRIAS, S.A.
DEPARTAMENTO CALIDAD CAUCHOS (PRODUCTO)

Autor: Martini Salazar, Orlando Alexander

Cédula de Identidad: V- 19.165.766

Tutor Académico: Ing. Verónica Rojas

Tutor Empresarial: Ing. Jesús Martínez

Barquisimeto, Octubre 2015



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



INFORME DE PASANTÍAS
EMPRESA COVENCAUCHO INDUSTRIAS, S.A.
DEPARTAMENTO CALIDAD CAUCHOS (PRODUCTO)

Informe presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de
Producción

Autor: Martini Salazar, Orlando Alexander
Cédula de Identidad: V- 19.165.766
Tutor Académico: Ing. Verónica Rojas
Tutor Empresarial: Ing. Jesús Martínez

Barquisimeto, Octubre 2015

DEDICATORIA

A mis padres por haberme inculcado todos esos valores que me han servido a lo largo de mi vida, motivándome siempre a ser una mejor persona.

A mis hermanos que de alguna manera les sirva de experiencia que todo es alcanzable.

A mis abuelos que desde muy pequeño me han brindado su apoyo y cariño y a todos mis amigos más cercanos que saben lo mucho que batallé para llegar a donde estoy ahora, este logro es en su nombre.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas las bendiciones a lo largo de mi vida.

A mis padres Milexza y Orlando por su amor y apoyo incondicional, por su dedicación, por su comprensión y paciencia, por brindarme una excelente educación, por ser un ejemplo de constancia y dedicación, por inculcarme todos los valores que me llevaron a ser una gran persona y un gran profesional.

A mis compañeros de estudio Félix Martínez, Yezid Ysaccura, Robert Contreras y Luis Miguel López, quienes me sirvieron de gran ayuda y apoyo en momentos difíciles además de compartir grandes experiencias dentro la universidad.

Le agradezco a mi profesora y tutora académica Verónica Rojas por su apoyo, dedicación y confianza durante mi etapa de pasantía.

A mi casa de estudio la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (UCLA), por brindarme una educación de calidad.

Agradezco a Covencaucho Industrias, S.A., por haberme abierto las puertas y brindado la oportunidad de nutrirme de mis primeros conocimientos en el área laboral.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
 INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	
Descripción de la Empresa.....	3
Reseña Histórica.....	4
Misión.....	7
Visión.....	8
Organigrama General.....	8
Política de Calidad.....	9
Descripción del Departamento.....	9
Breve Descripción del Proceso.....	9
Descripción del proceso de producción de protectores.....	10
 ACTIVIDADES REALIZADAS	 12
Descripción de Actividades Realizadas.....	15
Resultado de las Actividades Realizadas.....	21
 CONCLUSIONES	 25
RECOMENDACIONES	27
GLOSARIO	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS	30

ÍNDICE DE TABLAS

		pp.
Tabla		
1	Plan de Trabajo Propuesto.....	14
2	Resultados de la tormenta de ideas	16
3	Análisis de los cinco Por qué.....	19
4	Especificaciones de Protectores.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

		pp.
Figura		
1	Organigrama de la Gerencia Técnica de Covencaucho Industrias, S.A...	8
2	Diagrama de Pareto.....	15
3	Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto).....	18
4	Material de reciclaje Perfil L20 antes de la modificación.....	20
5	Material de reciclaje Perfil L20 después de la modificación.....	20
6	Indicador de Reciclaje para Protectores.....	24

INTRODUCCIÓN

La contaminación es la introducción de sustancias en un medio que provocan que éste sea inseguro o no apto para su uso, dicho medio puede ser un ecosistema, medio físico o un ser vivo. En la actualidad gran parte de la contaminación viene dada por las diferentes empresas que no se preocupan por el impacto de sus procesos con el medio ambiente.

La fabricación de cauchos o neumáticos tiene como fin lograr mantener a la población en constante movimiento debido a que los mismos van destinados al sector del transporte. Sin embargo, los mismos generan un alto impacto negativo en el medio ambiente, debido a que su proceso de descomposición es bastante lento, tardando unos 100 años aproximadamente tras ser desechados.

Dicha problemática hizo que surgieran empresas dedicadas a la renovación de cauchos, para ayudar a disminuir ese gran porcentaje de contaminación, utilizando técnicas como el remplazo de la banda de rodamiento previamente desgastada por una totalmente nueva, con la finalidad de alargar la vida útil de los cauchos o neumáticos.

Covencaucho Industrias, S.A., es una de las empresas pioneras en la renovación de caucho en Venezuela, con más de 50 años en el mercado, produce y comercializa servicios de alta calidad para el transporte, cuenta con líneas de producción de renovado de cauchos, cámaras de aires, protectores, cauchos industriales para montacargas, bandas pre-estampadas, envelopes y bolsas de vulcanización; certificados por la ISO 9001:2008 en todos sus procesos productivos, con el fin de cumplir eficazmente con las demandas internas y externas de los consumidores en las diferentes áreas.

Las pasantías son actividades pedagógicas obligatorias, de contenido práctico, cuya finalidad es contribuir a la formación profesional del estudiante universitario, profundizando los conocimientos adquiridos en la universidad, además, le brinda la oportunidad de tener contacto con el mundo empresarial y el mercado laboral, dándose a conocer como futuros profesionales.

El Departamento donde se llevaron a cabo las actividades de pasantías es el de Calidad Cauchos (Producto). La principal actividad realizada fue un estudio con el fin de reducir el indicador de reciclaje en el área de protectores, el cual se ejecutó mediante un seguimiento en el área de corte y área de extrusión.

Por otra parte, el presente trabajo está estructurado de la siguiente manera: Inicialmente se presenta la Introducción del trabajo, seguidamente la Información General de la empresa, aquí se encuentra la Descripción de la empresa, Reseña Histórica, Organigrama General, Misión, Visión, Descripción del Departamento, Breve Descripción del Proceso y Descripción del proceso de producción de protectores. Posteriormente, las Actividades Realizadas, que contiene la Descripción y Resultados de las actividades ejecutadas y finalmente, las Conclusiones, Recomendaciones, Glosario, Referencias y Anexos correspondientes al trabajo.

INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

Descripción de la Empresa

Covencaucho Industrias S.A. es una empresa productora y comercializadora de servicios de alta calidad para el transporte, tales como cauchos renovados, cauchos originales, cámaras de aire, cauchos industriales para montacargas, bandas pre-estampadas y protectores. Para lograrlo, se basan en la tecnología de punta y el mejoramiento continuo de sus procesos, con el personal y en la eficacia del sistema de gestión de calidad. Se encuentra ubicada en la Carrera 1 con Calle 4 de la Zona Industrial II de Barquisimeto Estado Lara, Venezuela.

El objetivo de la empresa Covencaucho Industrias S.A. radica en el procesamiento industrial de la goma que permite la obtención del producto final para la venta, además del consumo interno y así alcanzar las metas propuestas. Por tal razón, a continuación se presentan los objetivos de la empresa:

Objetivo General

Fabricar productos con niveles óptimos de calidad y así brindar a sus clientes la mayor satisfacción en cuanto a las ventas de sus productos y a la prestación de servicios. De esta forma busca mantener el liderazgo en el mercado nacional y fortalecer su presencia en el ámbito internacional.

Objetivos Específicos

1. Fabricar y comercializar productos de alta calidad para el transporte terrestre.
2. Emplear el mejoramiento continuo en sus procesos para obtener productos con altos niveles de calidad y así mantener la confianza con sus clientes.
3. Entender y superar las necesidades de sus clientes.

4. Fortalecer su presencia en mercados internacionales aprovechando nuevas oportunidades de negocio e identificando las necesidades de la clientela mundial.
5. Establecer alianzas comerciales con marcas reconocidas a nivel mundial con el propósito de mejorar su red de distribución y posicionamiento en el mercado internacional.

Reseña Histórica

Covencaucho Industrias S.A. fue fundada por Don Ferdinando De Filippo de nacionalidad italiana y radicado en el país desde su niñez. Comenzó su actividad en el año 1.950 con la iniciativa de crear una pequeña empresa de servicios en el ramo de transporte, capaz de generar fuentes de trabajo y basada en el desarrollo, investigación técnica, y en la oferta de soluciones.

Se estableció en sus inicios como un simple servicio, lo que cotidianamente conocemos como una “cauchera” ubicada en la Calle 37 con Av. Libertador de la ciudad de Barquisimeto, y la dimensión de la planta era de unos 5.000 m² de construcción aproximadamente, dedicándose al servicio en alineación, balanceo e instalación de cauchos, entre otros.

Sin embargo, la realidad económica del país en la década de los sesenta 60 orientaba la demanda hacia los cauchos originales, lo que motivó a empresas transnacionales como Good Year, Firestone y Uníroyal a instalarse en el país. En aquellos años el caucho renovado representaba un pequeño porcentaje de tal mercado; no obstante, esto fue suficiente para animar a los pioneros de la empresa a dar los primeros pasos en el proceso de renovación o reconstrucción de cauchos en Venezuela. Esta idea se hizo realidad en enero de 1964, con la producción de 7.000 unidades de cauchos renovados mensuales, elaborados en la primera planta.

La década de los setenta 70 configuró un panorama distinto a la década anterior, tanto en el ámbito nacional como internacional. En aquel entonces todo el mundo sólo pensaba en el “Boom Petrolero”. Dicha actitud desestimuló algunas empresas

renovadoras de cauchos a invertir en la modernización de sus estructuras productivas, desatendiendo a las tecnologías emergentes asociadas a los cauchos radiales, fórmula 70 y 78, más anchos y sofisticados. Para ese momento, cuando la motivación del mercado se concentró en la importación de cauchos, en Covencaucho Industrias S.A. se continuó el proceso de renovación de cauchos, como una estrategia para satisfacer las necesidades futuras.

Dicha visión estaba asociada a diversos aspectos tales como: el ahorro de materia prima, la economía de divisas internacionales, la preocupación por la ecología y muy importante, la oferta de productos alternativos al caucho original. Entre el año de 1973 y 1974 se incrementó dramáticamente el precio del petróleo, lo que trajo un enorme caudal de divisas.

Tal circunstancia estimuló aún más el consumo de neumáticos, pero mermó la producción nacional, distorsionando momentáneamente, Firestone, Good Year y Uníroyal ampliaron sus plantas y dejaron de suministrar los productos de goma semielaborados a las renovadoras nacionales, ya que toda la producción de estas transnacionales la dedicaban a la fabricación de cauchos originales.

Estos factores coyunturales de bonanza circunstancial fueron analizados oportunamente por Covencaucho Industrias S.A., tomándose la decisión de iniciar y asumir la producción de sus propias mezclas de goma y semielaborados, para atender la tendencia futura de un mercado en pleno desarrollo. Este cambio en los esquemas de productos y procesos, hizo necesario conocer y aprender de las plantas más modernas en esta tecnología ubicadas en Europa. Esta experiencia, permitió asimilar y profundizar conocimientos y destrezas, que posteriormente se implantarían en la nueva planta.

Simultáneamente, se contrataron técnicos extranjeros de vasta experiencia en el área de goma, con la finalidad de entrenar personal venezolano en el uso de tecnología avanzada, adaptándola a las características del clima, las vías de comunicación y las necesidades del mercado en Venezuela.

Una vez concluido el proceso de investigación y elaboración del proyecto, en el año 1977 se inició la construcción de la nueva planta, localizada en la zona industrial

II de la ciudad de Barquisimeto, donde actualmente está situada, desarrollando 40.000 m² de área productiva sobre 80.000 m² de área total. Esta nueva y moderna planta comenzó sus operaciones en el mes de mayo de 1981 con una capacidad de producción de nueve mil quinientas 9.500 unidades mensuales, habiéndose efectuado una inversión de veintiún millones 21.000.000 de dólares.

Motivado por la demanda del mercado nacional, en mayo de 1982 se concreta un nuevo desarrollo industrial destinado a la producción de cámaras de aire, protectores y bolsas de vulcanización, lográndose una capacidad inicial de producción de dos mil quinientas 2.500 cámaras de aire diarias, cuatrocientos 400 protectores y bolsas de vulcanización, éstas últimas necesarias para el consumo interno de la planta.

Dicha cantidad en poco tiempo resultó insuficiente para satisfacer el mercado, cuya demanda aumentaba día a día dada la excelente calidad del producto. Es así como se proyecta y diseña un plan de expansión, construyéndose nuevos galpones y dotándolos de la maquinaria necesaria para aumentar la producción global de la planta, garantizando al mismo tiempo una mejoría en la calidad de los productos.

Es en marzo de 1984 cuando se reubica la producción de cámaras de aire, protectores y bolsas de vulcanización en una nueva área, separándola definitivamente de la sección de producción de renovados. Con este cambio se mejora la capacidad productiva a cinco mil 5000 cámaras de aire diarias y los protectores a novecientas cincuenta 950 unidades.

Capitalizando las experiencias anteriores, Covencaucho Industrias S. A. decidió incursionar en la fabricación de cauchos para montacargas. Luego de los respectivos estudios, instalación de infraestructura tecnológica y óptima capacitación del factor humano, el 7 de Noviembre de 1986 inició operaciones la línea de producción de cauchos para montacargas de dos tipos: súper elástico y aro metálico.

El amplio mercado de los productos, tanto en el ámbito nacional como internacional y la gran demanda hacia las cámaras de aire, ha obligado y permitido una nueva expansión con la creación de la planta II, ubicada a 100 metros de la planta

principal. La construcción de la segunda planta se inició en mayo de 1996 estas instalaciones comenzaron a funcionar el 2 de mayo de 1997.

El objetivo que persigue planta II es el incremento de la producción de cámaras de aire, ya que su demanda ha aumentado en los últimos años. Con la puesta en marcha de la planta II, se consolida la fabricación de las cámaras de aire, con la más avanzada tecnología y máxima calidad para satisfacer el mercado nacional e internacional.

Covencaucho Industrias S.A. ha logrado ubicarse en todo el territorio nacional como la principal planta proveedora de productos para el transporte a través de pequeñas empresas asociadas sus sucursales que hoy por hoy, en su mayoría son aliados comerciales, llevando servicio en materia de transporte y distribución de cauchos originales y/o renovados.

Los aliados o sucursales comerciales son pequeñas o medianas empresas ubicados en diferentes zonas del país, que establecen una sociedad con otras empresas para distribuir sus productos y darlos a conocer en el mercado nacional o internacional, con un esquema de negocios que tiene como finalidad la captación de personas y organizaciones, con el objetivo de incorporar a su red de negocios un producto novedoso, de excelente calidad y con atractivos ingresos potenciales.

Hoy en día, es administrado y dirigido por los hijos de su fundador Don Ferdinando De Filippo, que trabajan para mantener el legado de su padre en su trayectoria de 60 años prestando servicio y calidad a los venezolanos.

Misión

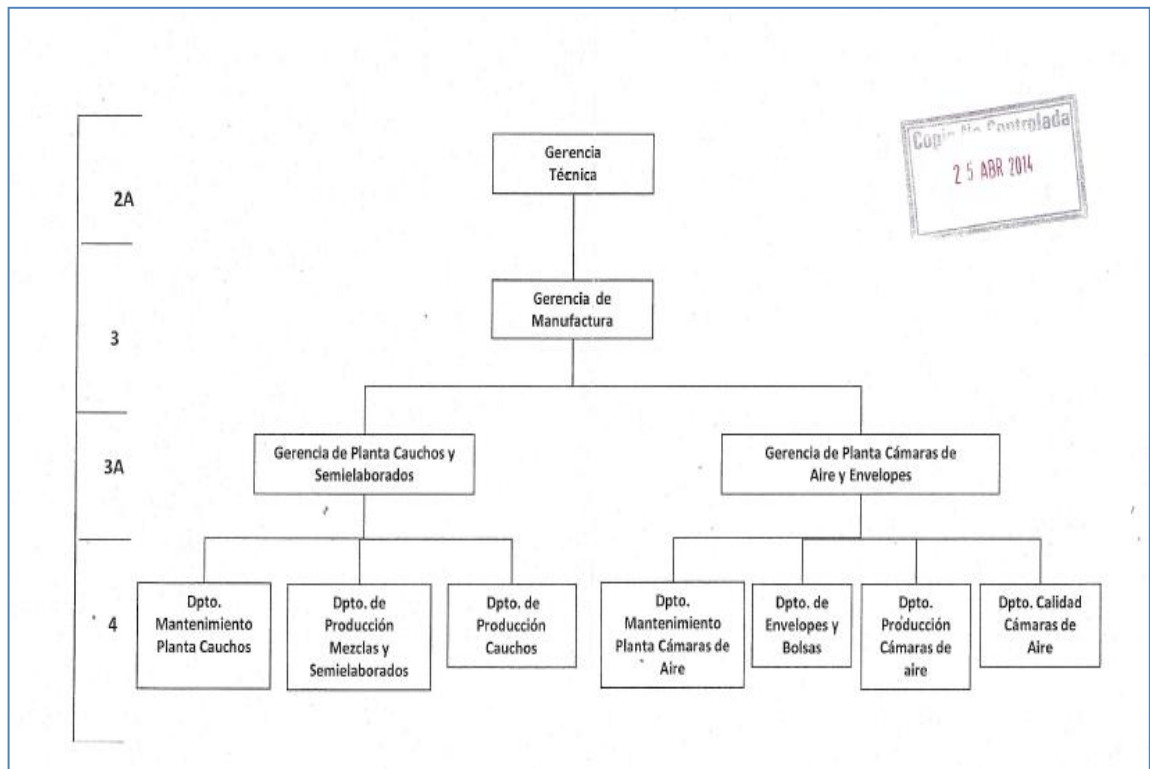
Nuestra misión es servir y satisfacer al cliente, manteniendo el liderazgo en el mercado nacional proyectando nuestra presencia en el ámbito internacional a través del desarrollo del recurso humano y de tecnología siempre más competitiva.

Visión

Ser una organización reconocida por el mercado consumidores y competidores como la número uno en soluciones. Donde el apetito por nuestros productos y servicios sean la primera opción que pase por la mente de los consumidores. Todo esto impulsado por el entusiasmo y la eficacia de nuestros asociados y establecido claramente en sistemas de planificación donde cada uno de los miembros del equipo tenga una definición clara de los objetivos y estrategias.

Organigrama General

Figura 1: Organigrama de la Gerencia Técnica de Covencaucho Industrias, S. A.



Fuente: Datos suministrados por la empresa.

Política de Calidad

“Somos una compañía productora y comercializadora de servicios de alta calidad para el transporte, tales como cauchos renovados, cámara de aire, protectores, cauchos industriales para montacargas, y materiales e insumos para la industria del renovado.

Centramos nuestros esfuerzos en servir y satisfacer al cliente, ofreciendo productos que alcancen o superen sus requerimientos y expectativas; cumpliendo los requisitos regulatorios; manteniendo el liderazgo en el mercado nacional y ampliando nuestra presencia internacionalmente.

Para ello, nos basamos en el desarrollo de nuestro valor humano, y utilizando tecnología siempre más competitiva, manteniendo la mejora continua de nuestros procesos y por ende la eficacia de nuestro sistema de gestión de la calidad.

Todos estamos comprometidos en el cumplimiento de nuestra política de la calidad”.

Descripción del Departamento

El Departamento de Calidad Cauchos (Producto) tiene como objetivo principal, dirigir y supervisar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los procesos de semielaborados y productos terminados, así como también la mejora continua de todos sus procesos, con la finalidad de reducir al mínimo las no conformidades dentro de sus productos, procesos o sistemas.

Breve Descripción del Proceso

El departamento de Calidad Cauchos (Producto) lleva a cabo sus actividades de rutina basadas en las variables críticas de los diferentes planes de control para cada uno de sus procesos, adicionalmente lleva sus tareas de mejora continua basándose en el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), el cual es una estrategia de mejora continua de

la calidad, focalizada en 4 aspectos relevantes. Los resultados obtenidos a través de este ciclo permiten que la empresa obtenga una mejora integral en su competitividad de productos y servicios, mejorando continuamente la calidad, reduciendo los costes, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando su participación en el mercado y aumentando la rentabilidad de la empresa.

- ✚ **Plan (Planear):** Durante esta fase se recopilan los datos necesarios para profundizar el conocimiento del proceso, se detallan las especificaciones y se establecen las actividades necesarias para los resultados a esperar.
- ✚ **Do (Hacer):** Aquí se ejecuta el plan estratégico, por lo cual se organiza, se dirige, se asignan recursos y se supervisa la ejecución, mientras se recopilan los datos que serán verificados y evaluados en los pasos siguientes.
- ✚ **Check (Verificar):** Una vez transcurrido cierto tiempo, se recopilan los datos y se analizan los mismos para luego ser comparados con los requisitos especificados inicialmente, con la finalidad de saber si se han cumplido, y en su caso, evaluar y concluir si se ha producido la mejora esperada.
- ✚ **Act (Actuar):** En esta última fase se determina el cómo actuar ante el problema, según sean las conclusiones del paso anterior con la finalidad de mantener siempre una mejora continua.

Descripción del proceso de producción de protectores

Los Protectores son unos de los muchos productos fabricados dentro de la empresa Covencaucho Industrias, S.A., los mismos van posicionados entre la cámara de aire y el rin, su funcionalidad se basa en proteger la cámara de aire de posibles mordeduras, varían en cuanto a la medida del rin pero su proceso de fabricación es el mismo, dicho proceso inicia y finaliza de la siguiente manera:

- ✚ **Mezcla:** Esta es elaborada en el Bambury (Galpón 1) donde se combinan ciertos componentes como (negro de humo, goma, aceite y sus respectivos

químicos) con la finalidad de producir el material Quito el cual es el componente esencial para la fabricación de las tiras para protectores.

- ✚ **Extrusora:** Una vez elaborada la mezcla Quito, se procede a extruir los perfiles o tiras para los protectores, cabe destacar que las condiciones de extrusión varían según sea el perfil a extruir puesto que a cada uno posee recetas distintas (Ver Anexo 2).
- ✚ **Corte:** Simultáneamente el material ya extruido, es cortado según sea la especificación técnica para luego ser almacenado y trasladado al área de vulcanización en el Galpón 9 (Ver Anexo 3).
- ✚ **Vulcanización:** Finalmente las tiras llegan al galpón 9, en donde las mismas son pesadas, clasificadas y asignadas a cada prensa según sea su especificación técnica, y posteriormente vulcanizadas, con una duración de 7 minutos, obteniendo un protector como producto terminado (Ver Anexo 4).

ACTIVIDADES REALIZADAS

En Covencaucho Industrias, S.A. se han venido presentando problemas en el área de protectores, donde la causa viene dada por la gran cantidad de material de recicló, razón por la cual el trabajo asignado se basó en un plan de mejora continua en el área de protectores.

Para realizar la actividad descrita anteriormente durante el periodo de pasantías, se realizó el siguiente Plan de Trabajo (Ver Tabla 1).

Actividad 1. Inducción al trabajo de pasantías

Durante esta actividad se realizó el recorrido por los galpones de la planta (Planta Cauchos), donde se dió a conocer el personal administrativo y operativo de los diferentes departamentos, haciendo hincapié en el Departamento Calidad Cauchos (Producto). Además, se conoció la política de calidad de la empresa, los manuales de procedimientos, materiales y semi-elaborados en conjunto de toda la maquinaria implementada en su proceso productivo.

Actividad 2. Estudio de procedimientos en el área de trabajo

Esta actividad se enfocó en reparar todos los procedimientos y especificaciones técnicas de las actividades asignadas en el periodo de pasantía, además se profundizó y reforzó el uso de las herramientas de mejora continua con la finalidad de presentar un diagrama de Pareto, una tormenta de ideas, un diagrama de Ishikawa (causa-efecto) y la herramienta de los “cinco porque (5W)” y “5W/2H” para el área de protectores.

Actividad 3. Recolección de datos en el galpón de Protectores

En esta actividad se procedió a hacer el seguimiento en el galpón de protectores, recolectando todos los datos necesarios de los diferentes perfiles (Peso por metro, Longitud y Peso del recorte), con el objetivo de diagnosticar la situación actual para tener una idea de cómo empezar a atacar el problema en cuanto al alto porcentaje de reciclaje.

Actividad 4. Procesamiento de datos en el galpón de Protectores

Una vez recolectados los datos, se procedió a transcribir y analizar los resultados de los mismos, con la finalidad de dar a conocer las posibles mejoras a tomar en cuenta y de llevar a cabo todas las acciones correctivas.

Actividad 5. Recolección de datos y verificaciones de acciones correctivas en galpón de Protectores

Se procedió a tomar la data para verificar que las acciones correctivas fueron efectivas, y así modificar las especificaciones técnicas desactualizadas.

Actividad 6. Elaboración de Informe de pasantías

Esta actividad se basó en la realización del informe de pasantías, con la finalidad de dar a conocer todos los resultados obtenidos, y dar las posibles recomendaciones que la empresa pueda tomar en cuanto a sus procesos.

Tabla 1. Plan de Trabajo Propuesto

Plan de trabajo propuesto	Fecha estimada		Semanas																
	Inicio	Fin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Inducción al trabajo de pasantias	16/03/2015	20/03/2015	█																
Estudio de procedimiento en el área de trabajo, especificaciones técnicas, inspecciones y conocimiento de herramientas de mejora continua. Ciclos (PDCA)	23/03/2015	03/04/2015		█	█														
Recolección de datos en el galpón de Protectores de planta Caucho	06/04/2015	01/05/2015				█	█	█											
Procesamiento de datos en el galpón de Protectores de planta Caucho	04/05/2015	29/05/2015							█	█	█								
Recolección de datos y verificación de las acciones correctivas implantadas en el galpón de Protectores de planta Caucho	01/06/2015	19/06/2015										█	█	█	█				
Conclusión del seguimiento y realización del informe	22/06/2015	03/07/2015																	█

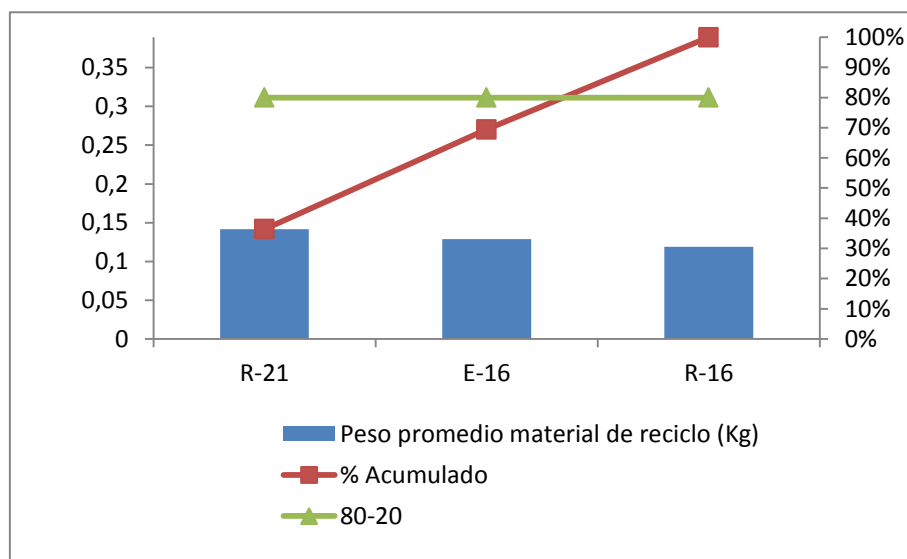
Descripción de Actividades Realizadas

Inicialmente se conformó un grupo de trabajo, el cual tenía como proyecto reducir el porcentaje de material de reciclo de protectores de un 7% a un 2%, en un periodo de 4 meses. Durante ese período se fijaron reuniones semanales con la finalidad de entregar avances de las diferentes actividades asignadas a cada integrante del equipo de trabajo.

La primera actividad realizada consistió en tomar medidas en cuanto a longitud y peso de los diferentes perfiles para protectores (R21, R16, E16 y L20), con el fin de recolectar la data suficiente y comparar con las especificaciones técnicas. Seguidamente se tomaron datos del material de reciclo de cada uno de los protectores, para determinar cuál perfil era el que afectaba mas el indicador de reciclo, para ello se procedió a hacer un diagrama de Pareto (Ver Figura 2), en el cual se comparaban cada una de las prensas utilizadas para la vulcanización de los diferentes perfiles.

Dicho estudio permitió determinar cuáles perfiles generaban el incremento en el indicador de reciclo, y por ende, dar prioridad a aquellos perfiles para reducir el porcentaje de reciclo.

Figura2. Diagrama de Pareto



Es importante resaltar, que para el momento en que se inició el seguimiento en el área de protectores, el perfil R21 contaba con los moldes C2, C3, C4, C5, C11 y C13. Dichos moldes trabajan con un grado de similitud en cuanto a longitudes, pero se diferencian en la variación de pesos para las diferentes prensas, razón por la cual se realizó una comparación dentro de los mismos, en donde se determinó que el molde C4 generaba mayor cantidad de material de reciclaje de dicho perfil.

Cabe destacar que por demanda del producto, el perfil L20 fue reincorporado dentro del programa de producción de la empresa, razón por la cual el molde C4 que trabajaba para el perfil R21 de tipo liviano, fue sustituido por el molde B2.

Una vez recolectados los datos, se procedió a exponer los resultados de los mismos ante el equipo de trabajo y se realizó una tormenta de ideas, para identificar las posibles causas de la problemática encontrada, en el galpón de protectores (Ver Tabla 2).

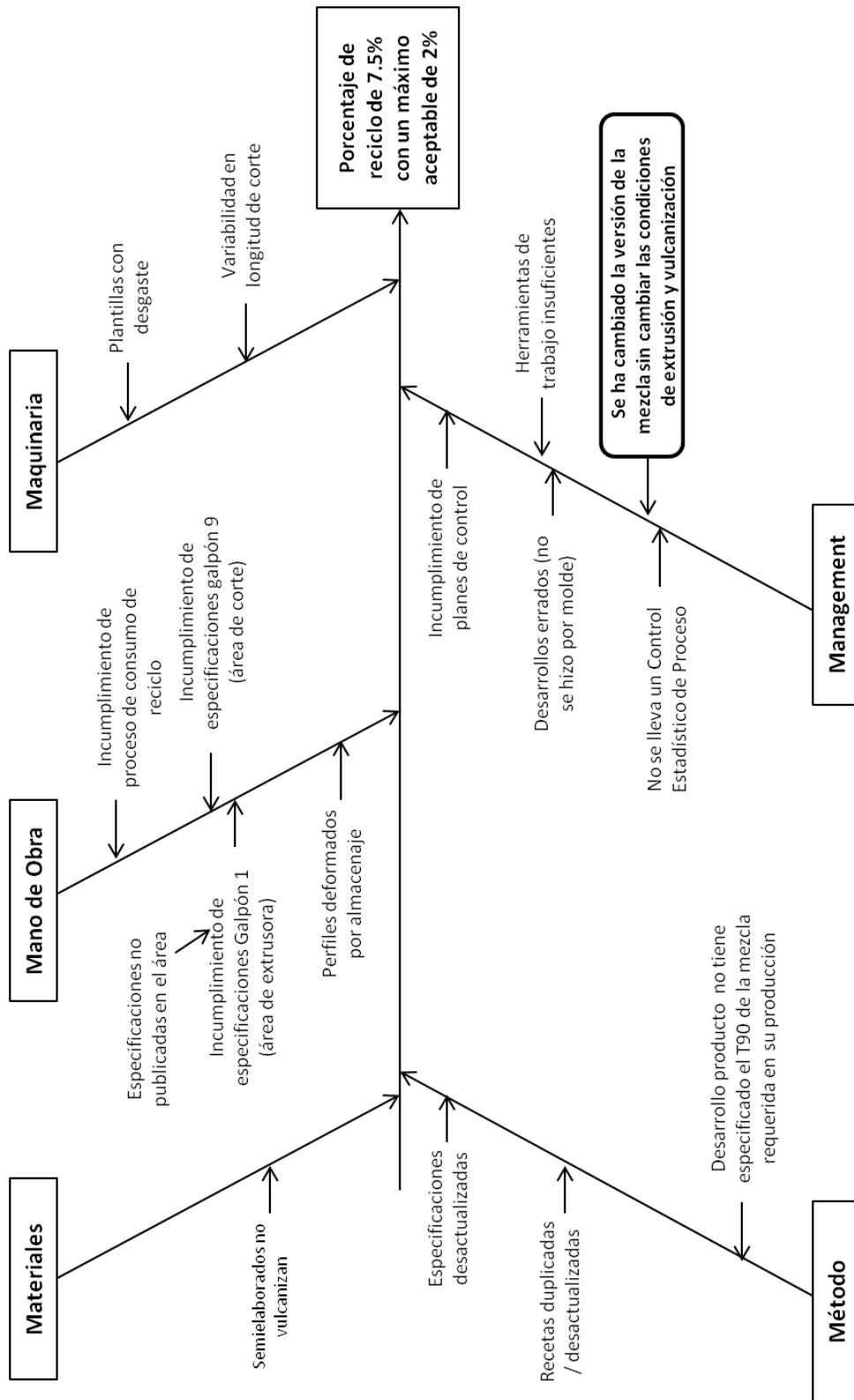
Tabla 2. Resultados de la Tormenta de Ideas

1	Incumplimiento de especificaciones
2	Sólo se verifica el peso de los perfiles (no longitud)
3	Exceso de reciclaje en extrusora
4	Herramientas de trabajo insuficientes
5	Especificaciones desactualizadas
6	Desarrollos errados (No se hizo por molde)
7	Plantillas con desgaste
8	Recetas duplicadas / desactualizadas
9	Variabilidad en longitud de corte
10	Incumplimiento de condiciones de extrusión
11	Especificaciones no publicadas en el área
12	Incumplimiento de planes de control
13	No se lleva un control estadístico de proceso
14	Se ha cambiado la versión de la mezcla sin cambiar las condiciones de extrusión y vulcanización

15	Perfiles deformados por mal almacenaje
16	Semi-elaborados no vulcanizan
17	Recortes en tiras extruidas
18	Perfiles rechazados
19	Desarrollo producto no tiene especificado el T90 de la mezcla requerida en su producción

Las causas anteriores, se representaron mediante un diagrama Causa y Efecto “Ishikawa”, como se puede observar en la Figura 3. En el diagrama de Causa y Efecto se identificó el problema y las posibles causas que lo ocasionan.

Figura. 3 Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto)



Una vez identificada la causa raíz, se procedió a analizar el por qué generaba el problema del alto porcentaje de material de reciclado, razón por la cual se realizó la técnica de análisis de los Cinco Por Qué (Tabla 3) y 5W/2H (Ver Anexo 1).

Tabla 3. Análisis de los Cinco Por qué

Descripción del problema	Porcentaje de reciclado de 7% con un máximo aceptable de 2%
1er ¿Por qué?	Se ha cambiado la versión de la mezcla sin cambiar las condiciones de extrusión y vulcanización del producto.
2do ¿Por qué?	Calidad y Producción no han aplicado los filtros necesarios para hacer cumplir el proceso de desarrollo.
3er ¿Por qué?	Desconocimiento del proceso de desarrollo (mezcla y producto) por parte del personal involucrado.
4to ¿Por qué?	Falta de inducción al personal involucrado, debido a que se da la prioridad a las necesidades de producción antes que al cumplimiento de los procedimientos.
5to ¿Por qué?	Desconocimiento e incumplimiento del procedimiento de formación e inducción al personal de nuevo ingreso.
Acción Correctiva y Preventiva	Divulgar la metodología empleada para dar formación e inducción al personal de nuevo ingreso.

Tras culminar la primera fase del seguimiento realizado en el área de corte de perfiles para protectores (Galpón 9), se realizaron varias actividades con la finalidad de verificar y ajustar parámetros de extrusión. Se procedió a la medición de todas las plantillas utilizadas para la fabricación de los diferentes perfiles, se chequearon todas las recetas para verificar que coincidieran con las especificaciones técnicas y se hizo un balance de masa a nivel de salida de la extrusora, con la finalidad de determinar si el peso por metro de cada perfil satisfacía el volumen requerido para cada protector.

Una vez calculado el flujo másico y flujo volumétrico para cada perfil, se determinó que había que modificar las diferentes plantillas utilizadas en el proceso de extrusión, sin embargo por falta de material para la fabricación de las mismas, se procedió a hacer los respectivos ajustes a nivel de extrusora, donde se modificaron ciertos parámetros para cada una de las recetas (Largos de corte).

Culminada la fase de ajustes, se inició el seguimiento en el área de corte del Galpón 9 con la finalidad de evidenciar el comportamiento de las modificaciones efectuadas para cada perfil, donde se procedió a pesar y medir los diferentes perfiles para protectores (R21, R16, E16 y L20).

Figura 4. Material de reciclaje Perfil L20 antes de la modificación



Figura 5. Material de reciclaje Perfil L20 después de la modificación



Por último se realizó un seguimiento continuo al perfil R21, el cual generaba el mayor de los problemas por la variabilidad dentro de sus moldes (Pequeños y Grandes), para ello se procedió a pesar y cortar las tiras en valores máximos, mínimos y nominales, según especificación técnica publicada en el área, con la finalidad de determinar el comportamiento de las mismas al momento de ser distribuidas para cada una de las prensas de vulcanización. Como consecuencia, se logró incorporar el perfil R20 nuevamente, debido a que éste serviría como nueva especificación para los moldes livianos C2 y C3 logrando así la disminución de recortes generados para ese perfil cuando se trabajaba con dichos moldes.

Resultados de las Actividades Realizadas

Con el seguimiento realizado al área de protectores, se pudo obtener los siguientes resultados:

1. Se modificaron los largos de corte para cada perfil a nivel de extrusora, con la finalidad de reducir el trabajo extra que se llevaba a cabo en el área de corte del galpón 9, puesto que los perfiles llegaban fuera de especificación, ocasionando costos de operación.
2. Se incorporó el Perfil R20 para las prensas C2 y C3, lo que permitió reducir los recortes que antes se generaban por el Perfil R21, cuando se enviaba material semi-elaborado para dichas prensas.
3. El peso del material de reciclaje generado por los recortes de los diferentes perfiles para protectores, se redujo de un 7% a 2,14% (Ver figura 6).
4. Se actualizaron las especificaciones técnicas de los perfiles R21, R20, R16, E16 y L20 para la extrusión de perfiles para protectores. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Especificaciones Técnicas de Protectores

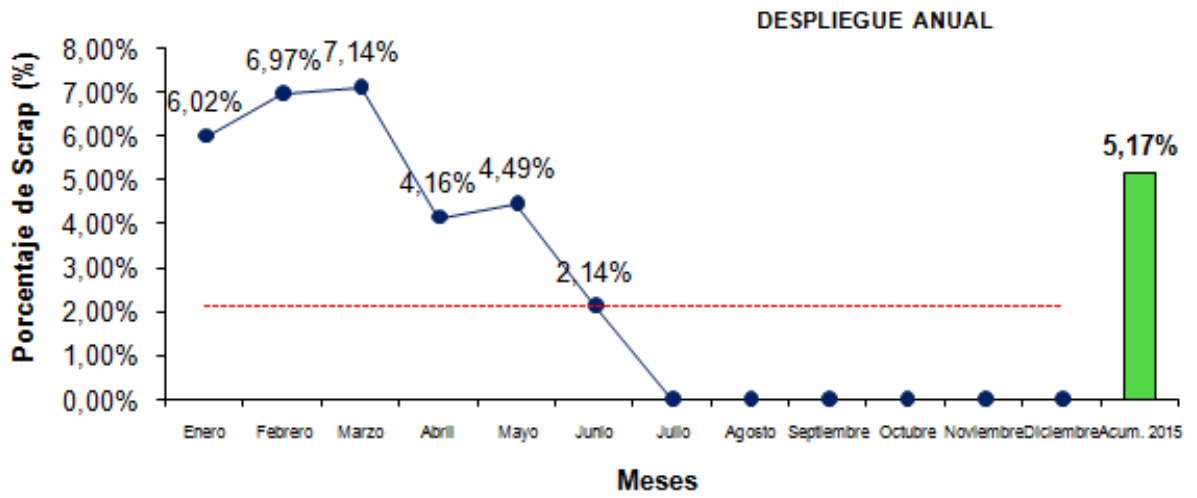
Medida	Molde	Tipo	Perfil (QUITO)	Largo Total (m)		Peso Total (Kg)		Refuerzo (SEOUL)	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Largo (m)	Peso (Kg)
20R8.5	C1	LE	R21	1,54	1,60	3,07	3,10		
	C2	LE	R20	1,47	1,51	2,88	2,95		
	C3	LE	R20	1,50	1,53	3,02	3,05		
	C4	LE	R21	1,54	1,60	2,85	2,95		
	C3-A	LXE	L20	1,36	1,42	2,05	2,15	0,17	0,29
	C4-A	LXE	L20	1,36	1,42	2,05	2,15	0,17	0,29
	C5	LE	R21	1,55	1,60	3,09	3,10		
	C7	LE	R21	1,54	1,60	2,85	2,95		
	C8	LE	R21	1,54	1,60	2,80	2,90		
	C11	LE	R21	1,54	1,60	3,09	3,11		
	C13	LE	R21	1,54	1,60	3,12	3,16		
	C18	LX	L20	1,54	1,60	1,95	2,05	0,17	0,29
	C19	LX	L20	1,54	1,60	2,00	2,10	0,17	0,29
	C19*	LX	L20	1,54	1,60	1,85	2,00		
	C20	LX	L20	1,36	1,42	2,05	2,15	0,17	0,29
22R8.5	D1	LE	R21	1,60	1,60	3,00	3,10		
	D1*	LE	R21	1,60	1,60	2,86	2,90		
20R8.0	B1	LE	R21	1,50	1,55	2,75	2,85		
	C6	LE	R21	1,54	1,60	2,75	2,85		
	C16	LX	L16	1,36	1,42	2,05	2,15	0,17	0,29
	C17	LX	L16	1,36	1,42	2,50	2,60	0,17	0,29
	C17*	LX	L20	1,36	1,42	2,40	2,50		
20R7.5	B2	LE	L20	1,44	1,48	2,12	2,16		

Tabla 4. Especificaciones Técnicas de Protectores (Continuación)

Medida	Molde	Tipo	Perfil (QUITO)	Largo Total (m)		Peso Total (Kg)		Refuerzo (SEOUL)	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Largo (m)	Peso (Kg)
16R7.0	A1	CVC	L16	1,10	1,20	1,72	1,82		
	A2	CVC	L16	1,10	1,20	1,90	2,00		
	A3	LE	R16	1,05	1,10	1,30	1,35	0,12	0,22
	A4	LXE	E16	1,10	1,15	1,20	1,30		
	A5	CVC	L16	1,20	1,30	1,97	2,05		
	A5R	CVC	L16	1,20	1,30	1,85	1,95		
	A6	LE	R16	1,01	1,05	1,28	1,32	0,12	0,22
A7	CVC	E16	1,17	1,23	1,35	1,45			
24R8.5	E1	LE	R24	1,84	1,90	3,60			3,70
	E2	LE	R24	1,84	1,90	3,45			3,55
	E3	LE	R24	1,85	1,95	3,55			3,60
	E1*	LE	R24	1,84	1,90	2,90			2,95
	E3*	LE	R24	1,84	1,90	2,90			2,95
	E5	LX	L20	1,82	1,90	2,40			2,50
Ranurados	E6R	-	R24	1,84	1,90	3,60	3,70		
	C6R	-	R21	1,54	1,60	3,20	3,30		

5. Se disminuyó significativamente el proceso de laminado generado por el material de recicló en el área de semi-elaborados (Galpón 1), incrementando la producción de mezclas y semi-elaborados, debido a que los tiempos de reproceso de material disminuyeron.
6. El indicador de recicló de material para protectores disminuyó progresivamente, a medida que se fueron realizando los ajustes en el proceso a través de los meses.

Figura 6. Indicador de Reciclo para Protectores



7. Se actualizaron todas las recetas para la fabricación de semi-elaborados a nivel de extrusora, logrando así que las mismas coincidieran con las especificaciones técnicas también ya actualizadas.

CONCLUSIONES

El desarrollo de las pasantías profesionales para el estudiante universitario es de suma importancia, ya que es un periodo significativo para la culminación de su formación académica, dicha fase es la primera experiencia laboral que éste tiene, permitiéndole al pasante poder adquirir nuevos conocimientos del área laboral, y a la vez, aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera, así como también poder desarrollar sus habilidades y sus pensamientos innovadores dentro de la organizaciones.

Durante el periodo de pasantías efectuado en la empresa COVENCAUCHO INDUSTRIAS, S. A., se culminó satisfactoriamente todos los objetivos establecidos en el Plan de Trabajo, de allí se obtuvo las siguientes conclusiones:

- En el Departamento de Calidad Cauchos (Producto) se realizó un seguimiento en los galpones de protectores y semi-elaborados, con la finalidad de reducir el indicador de reciclaje para protectores.
- En relación al indicador de reciclaje, hubo una mejora considerable, sin embargo, no se logró llegar a la meta planteada puesto a que el sistema de extrusión es muy vulnerable y algunas acciones correctivas como la de reemplazar las plantillas utilizadas (con desgaste en sus dimensiones) al momento de la extrusión del material semi-elaborado no se llevaron a cabo por falta de materiales para la construcción de las nuevas plantillas.
- Con respecto al área de protectores, se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos sobre las siguientes herramientas: Diagrama de Pareto, Herramienta de los Cinco Por Qué, Diagrama Causa y Efecto (Ishikawa) y Lluvia de Ideas; con el fin de encontrar las causas que originan la gran cantidad de material de reciclaje generada en el área, y así solucionar dichos problemas. Con la aplicación de las herramientas mencionadas, se logró identificar la causa raíz que generaba el alto porcentaje del indicador de reciclaje.

- En relación a los largos de los cortes de los nuevos perfiles, se logró que el trabajo extra que se llevaba en el área de cortes disminuyera, ya que la mayoría de los perfiles llegaban según su valor especificado.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa Covencaucho Industrias, S.A lo siguiente:

- Modificar las plantillas implementadas en el proceso de extrusión de material semi-elaborados para protectores, puesto a que las mismas presentan desgaste.
- Actualizar especificaciones técnicas cada vez que entre en uso una nueva mezcla.
- Crear conciencia en el personal del área de extrusión, debido a que el proceso de extrusión es muy vulnerable y va muy de la mano del operario de turno.
- Ajustar la máquina cortadora situada en la extrusora, de manera que no haya variabilidad de cortes y obtener cortes precisos.

GLOSARIO

Vulcanización: Es el tratamiento que realiza el encadenamiento transversal de las moléculas del elastómero mediante el cual el caucho se ve mas rígido y resistente, reteniendo su extensibilidad (Groover, 1997).

Extrusión: Es un proceso utilizado para crear objetos con sección transversal definida y fija. El material se empuja o se extrae a través de un troquel de una sección transversal deseada (Groover, 1997).

Scrap: Se refiere a todos los desechos y/o residuos derivados del proceso industrial (Groover, 1997).

Reciclo: Es el proceso en el que se somete material usado o desperdicio a un proceso de transformación o aprovechamiento para que pueda ser nuevamente utilizable (Groover, 1997).

Perfiles: Son todos aquellos productos laminados, fabricados usualmente para un uso en particular (Groover, 1997).

REFERENCIAS

- Coordinación de Pasantías Programa Ingeniería de Producción (2014). **Instructivo de Elaboración del Informe de Pasantías**. Decanato de Ciencias y Tecnología de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” – UCLA.
- Covencaucho INDUSTRIAS, S. A. Sistema de Normalización. (2011). **Manual Laboratorio de Ensayos**. Barquisimeto.
- Groover (1997). **Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, Procesos y Sistemas**. [Libro en línea]. Extraído el 15 de Junio del 2015, Editorial Prentice Hall. Disponible: <http://books.google.co.ve> [Consulta: 2015, Junio 15]

ANEXOS

¿Qué?	¿Dónde?	¿Por qué?	¿Cuándo?	¿Quiénes?
Reducir desde 7,60% hasta 2,00% el indicador de reciclo para el proceso de elaboración de protectores en tres meses.	Proceso de corte y pesaje de perfiles para protectores.	Porque actualmente el indicador de reciclo para el proceso de protectores (7,50%) se encuentra fuera de la meta establecida (2,15%).	Marzo 2015 Abril 2015 Mayo 2015 Junio 2015 Julio 2015	Equipo Martini - Jesús Martínez - María Montero - Amado Toyo - Edinson Pernalette - Aristides Rivero - Wilmer Meléndez - Orlando Martini
¿Cómo?				
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer una planificación de actividades (Diagrama de Redes / Logística) - Recolectar y analizar los datos del proceso de corte y pesaje de perfiles para protectores (Herramientas de Análisis de Problemas). - Evaluar el proceso de extrusión (AMEF / Plan de Control). - Realizar los ajustes del proceso de extrusión para asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas. - Controlar el proceso de extrusión (Control Estadístico de Proceso). - Reforzar conocimiento de Control Estadístico de Procesos al personal de extrusión para establecer el método de trabajo. - Recolectar y analizar los datos del proceso de corte y pesaje de perfiles para protectores para comprobar la mejora (Indicador de Gestión). - Una vez alcanzada la meta, normalizar las especificaciones técnicas y procedimientos de trabajo de los procesos de extrusión y corte y pesaje de perfiles para protectores (Documentar Plan de Mejora). 				
<ul style="list-style-type: none"> - Costo de materiales para plantillas. - Costo de instrumentos de medición. - Costo de sobretiempo del personal (Mtto). - Capacitación del personal. 				

Anexo 1. 5W/2H



Anexo 2.

Proceso de Extrusión (Salida de Extrusora)



Anexo 2. Proceso de Extrusión (Balanza para controlar peso por metro de perfiles)



Anexo 2. Proceso de Extrusión (Piscina de enfriamiento)



Anexo 3. Banda Transportadora (Área de corte)



Anexo 3. Proceso de Corte de Perfiles (Máquina Cortadora)



Anexo 3. Almacenaje de perfiles (Carros transportadores)



Anexo 4. Área de corte (Galpón 9)



Anexo 4. Material semi-elaborado listo para ser vulcanizado



Anexo 4. Área de vulcanización (Galpón 9)



Anexo 4. Producto terminado (Protector Vulcanizado)