

**PROPUESTA DE DISEÑO Y DISTRIBUCION DE PLANTA PARA LA EMPRESA
ALAMBRES Y MALLAS S.A.**

**KELLY CATHERINE CHAPARRO SANTOS
ROGER ALBERTO SÁNCHEZ AGUIRRE
GUILLERMO LEÓN VALENCIA SANABRIA**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
REGIONAL SOACHA**

TECNOLOGIA EN LOGISTICA

Mayo 30 de 2014

**PROPUESTA DE DISEÑO Y DISTRIBUCION DE PLANTA PARA LA EMPRESA
ALAMBRES Y MALLAS S.A.**

**KELLY CATHERINE CHAPARRO SANTOS
ROGER ALBERTO SÁNCHEZ AGUIRRE
GUILLERMO LEÓN VALENCIA SANABRIA**

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Tecnólogo en Logística

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
REGIONAL SOACHA**

**TECNOLOGIA EN LOGISTICA
VI SEMESTRE**

Mayo 30 de 2014

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Soacha, 30 de Mayo de 2014

DEDICATORIA

A Dios Gracias, por ser quien ilumino nuestro camino y su voluntad por habernos brindado la oportunidad de estar vivos y culminar nuestros objetivos, nuestros Padres por su apoyo, y ser quienes nos inculcaron el valor de la perseverancia para no decaer en momentos difíciles durante todo este tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, queremos darle gracias a Dios que permitió con su voluntad y tiempo esta oportunidad de culminar una primera etapa de nuestra vida profesional.

A la empresa ALAMBRES Y MALLAS S.A. y a todos sus colaboradores quienes permitieron y ofrecieron la oportunidad de realización de este trabajo de grado.

A nuestros Padres, Parejas e Hijos por todo el apoyo y motivación brindada, por haberse privado en muchas ocasiones de compartir diferentes momentos mientras nos encontrábamos estudiando para culminar y cumplir con este objetivo, también a nuestros profesores, compañeros, allegados y demás seres que formaron parte de cada momento de nuestra formación profesional.

RESUMEN

Este proyecto busca mejorar la Calidad y Clima Laboral de la empresa ALAMBRES Y MALLAS S.A, desde organizar varias referencias de Mallas y Varillas, hasta poder moldear la Distribución en Planta (Layout), para lograr optimizar tiempos y movimientos, cumplir la demanda de Malla Electrosoldada, tener cada referencia en un lugar definido, exactitud del inventario y organizar de forma adecuada las zonas de almacenamiento.

Es un proyecto que busca maximizar el capital, mediante la reubicación de maquinaria y replanteamiento de su Distribución de Planta, para lograr optimizar el proceso, teniendo en cuenta que la empresa ha presentado un crecimiento acelerado en el mercado, y que con estas mismas herramientas y organización lo puede lograr.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA	17
2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	18
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. OBJETIVOS	20
4.1. OBJETIVO GENERAL	20
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
5. MARCO TEORICO.....	21
5.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA (LAYOUT)	22
5.1.1. Tipos de Distribución en Planta (Layout).....	23
5.1.2. Diagrama Causa Efecto.....	23
5.1.3. Ventajas de tener una Buena Distribución.....	25
6. ASPECTO METODOLÓGICO.....	26
6.1. TIPO DE ESTUDIO.....	27
6.1.1. Estudio Descriptivo.....	27

6.2. NIVEL DE INVESTIGACION	27
6.2.1. Diseño de la Investigación	28
6.3. FUENTES Y TECNICAS PARA RECOLECCION DE INFORMACION.....	29
6.3.1. Fuentes Primarias.....	29
6.3.2. Fuentes Secundarias.....	29
7. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.....	30
7.1. MEDICIONES AREAS	30
7.2. CUESTIONARIO DE VALORACION PARA RECOLECCION DE INFORMACION.....	32
7.3. DIAGRAMA CAUSA EFECTO	36
7.4. DIAGRAMA PROCESO DE TREFILACIÓN	37
7.5. SISTEMA DE PRODUCCIÓN	38
7.6. TIPO DE DISTRIBUCION EN PLANTA (LAYOUT)	38
7.7. MANEJO DEL MATERIAL	38
7.7.1. Tipo de Flujo de Materiales	39
7.7.2. Tiempos en el Traslado de Material.....	39
7.7.3. Diagrama de Proceso Elaboración Malla Electrosoldada.....	39
8. ANALISIS DE RESULTADOS	40

8.1. PROPUESTA.....	40
8.2 Diagrama de Proceso Planteado.....	42
9. ANALISIS DE COSTOS.....	43
COSTO MOVIMIENTO MAQUINAS ENDEREZADO Y CORTE	43
10. RECOMENDACIONES.....	44
11. CONCLUSIONES	45
12. ANEXOS	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Área de Planta Trefilación	30
Tabla 2. Cuestionario de Valoración	33
Tabla 3 Costo de Reubicación Máquinas.....	43

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Plano Distribución Planta Actual	31
FIGURA 2. Diagrama Causa Efecto.....	36
FIGURA 3. Flujo Proceso Trefilación.....	37
FIGURA 4. Plano Distribución de Planta (Propuesta)	41

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. DIAGRAMA DE PROCESO ACTUAL.....	46
ANEXO 2. DIAGRAMA DE PROCESO PROPUESTO	47

LISTA DE REFERENCIAS

- CHASE, Richard B. AQUILINO, Nicholas & JACOB F, Robert Administración de producción y Operaciones Octava edición. Año 2003.
- GARCIA, David de la Fuente & QUESADA FERNANDEZ. Isabel, Distribución en la planta P. 7, Universidad de Oviedo.
- HOROVITZ, Jacques. La Calidad del Servicio. Editorial McGraw Hill, Madrid España1991, P. 152.
- JAY, Heizer & RENDER, Barry. Administración De Operaciones Séptima edición Editorial Pearson México 2009.
- MENDEZ ALVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación. 3a. ED. Bogotá: McGraw-Hill, 2001 P.185.
- PIERRE, Michel. Distribución en planta. Edición Deusto Bilbao 1968 P.17-18.
- SUÑE TORRENTS, Albert, GIL VILDA Francisco & ARCUSA POSTILS, Ignacio. Manual Práctico de Diseño de Sistemas Díaz de Santos, Madrid 2004 P.143.
- SUMMER, Donna, Administración de la calidad, Pearson educación, México, 2006, P. 251.
- VALLHONRAT Josep M.y COROMINAS Albert. Localización Distribución en Planta y Manutención, 1991 P.52.
- VAUGHN, Richard C. Introducción a la ingeniería industrial P.111.

INTRODUCCIÓN

El trabajo presenta un análisis de la Distribución en Planta (Layout) actual de la planta ALAMBRES Y MALLAS S.A. donde se hace importante optimizar la distribución de máquinas, recursos humanos, materiales y servicios auxiliares de manera que el valor obtenido por una adecuada localización de áreas y equipos, permita que la compañía sea más competitiva en costos, tiempos de atención a clientes y calidad.

“La Distribución en Planta (Layout) constituye el marco general donde se desarrollan los procesos de producción; Así pues, tendrá una importante influencia en la utilización de recursos, procesos de fabricación, mecanismos de control y costes de producción” (Albert Suñé, Francisco Gil, Ignacio Arcusa, Manual Práctico de Diseño de Sistemas, Madrid 2004) P. 143.

Para comenzar se realizará la investigación de las metodologías, parámetros y criterios de algunos autores en materia de distribución; para la aplicación y desarrollo del trabajo de grado. En segunda instancia se efectuará un diagnóstico y levantamiento del plano actual de la planta por medio de recolección de información a través de observación y medición de distancias, relaciones entre áreas, estudio de métodos y tiempos, y de localización entre otras.

Con esta información, se presenta una alternativa de Distribución en Planta (Layout) para la empresa, en la cual se aplican metodologías de tipo inductivas, como cambio en la ubicación de maquinaria, y además de todos los criterios y variables que esto contempla; buscando los mínimos desplazamientos entre áreas y que se genere un flujo óptimo del sistema productivo.

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

Este proyecto busca optimizar procesos de trefilado y corte ya que las maquinas se encuentran dispersas y se busca mejorar activamente la gestión productiva dentro de la organización, así como para nosotros, como estudiantes de Tecnología en Logística es indispensable poner a prueba los diferentes conocimientos que hemos venido adquiriendo a lo largo de nuestra formación; y la vez profundizar en nuevas experiencias aplicables al ámbito laboral que nos rodea.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa ALAMBRES Y MALLAS S.A., inició como un negocio familiar, con el pasar del tiempo la organización ha presentado un buen crecimiento y desarrollo de su actividad, debido a esto se ha enfrentado a la necesidad de expandir sus áreas de proceso y optimizar su capacidad instalada con el objetivo de satisfacer la demanda. Al momento de realizar la ubicación de cada una de las áreas de proceso y máquinas, se instalaron teniendo en cuenta sus dimensiones físicas, pero sin tener en cuenta condiciones como distancias a recorrer en cada uno de los procesos, traslados de material entre las diferentes áreas de proceso, aprovechamiento del espacio, y lo más importante la visión integral del sistema productivo.

La organización ha tenido la posibilidad de incrementar las ventas en el mercado de la Malla Electrosoldada, con un crecimiento del 53% anual, de acuerdo a los reportes de Ventas del último año; esto ha llevado a la compañía a decidir reubicar la planta productiva ya que en este momento presenta problemas de espacio, lo que genera largos recorridos del material y cruces durante el proceso productivo.

El Gerente de Producción de la Planta de Trefilación Venecia, en aras de crecimiento y organización, ha tomado la decisión de reubicar máquinas; para lo cual ha solicitado la colaboración de los estudiantes autores de este proyecto, para realizar el proceso de soporte en la toma de decisiones en el diseño y distribución de planta.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la compañía; detectando problemas como, contraflujos, exceso de movimientos, espacios reducidos para manejo de materiales, inexistencia en demarcación de puestos de trabajo, máquinas no ubicadas en secuencia.

1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA

En consecuencia, ¿Qué tipo de diseño de Distribución en Planta (Layout) le permitirá a la empresa ALAMBRES Y MALLAS S.A. aprovechar al máximo la infraestructura disponible, de manera tal que se optimice el proceso de fabricación de Malla Electrosoldada?

2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El presente estudio surge ante la necesidad de la empresa de encontrar alternativas y métodos que permitan un mejoramiento continuo en todas sus líneas procesos y un sistema de producción rápido y flexible, adaptable a las necesidades cambiantes del mercado.

La distribución en planta, es un tema en el que se está dando cada vez más importancia cuando de mejoramiento e incremento de productividad se habla. Las primeras distribuciones eran llevadas a cabo por el arquitecto que diseñaba el edificio o por el hombre que acondicionaba su propio puesto de trabajo, los documentos históricos que se han encontrado muestran el área de trabajo para un servicio específico, pero no se refleja la aplicación de ningún principio básico. Es en el advenimiento de la revolución industrial en el que la disposición de la planta toma carácter de importancia como objetivo económico para los dueños de las empresas y es así que con el paso del tiempo y la especialización del trabajo se empezaron a crear grupos de especialistas para estudiar los problemas de la distribución, con ellos llegaron principios y se documentaron técnicas que hoy en día sirven de base para planear distribuciones eficientes y que han hecho de esta disciplina una de las más importantes en los procesos productivos.

“Cada vez que se diseña un producto, se hace pensando en que va a cumplir con las necesidades de los clientes, pero siempre dentro de un cierto estándar; a esto se le llama “calidad aceptable”. El tipo de diseño que Taguchi propone es que se haga mayor énfasis en las necesidades que le interesan al consumidor y que a su vez, se ahorre dinero en las que no le interesen.” (Genichi Taguchi 2012)

Basados en la filosofía de Taguchi, queremos que el producto que se comercializa sea de alta calidad pero sin dejar de lado la Distribución en Planta (Layout); que pueda producir afectaciones finalmente en las necesidades del cliente, al realizar los movimientos a nivel productivo.

3. JUSTIFICACIÓN

El diseño y Distribución en Planta (Layout) es el que determina la ordenación de los medios productivos; es evidente que la forma de ordenar los medios productivos influye en la concepción de la instalación, en los medios de manipulación y almacenamiento a emplear. Respecto a las instalaciones la Distribución en Planta (Layout) condiciona los espacios y por tanto influye sobre la ordenamiento de la misma (a excepción de aquellas distribuciones realizadas sobre plantas ya construidas). (Diego Mas, Optimización de la Distribución en Planta de Instalaciones Industriales, 2006)

“La Distribución en Planta (Layout) es un fundamento de la industria. Determina la eficiencia y en algunos casos, la supervivencia de una empresa” [Muther, Richard].

El desarrollo de este proyecto es importante porque para la organización es necesario realizar las correcciones actuales entre las cuales están; el almacenaje de materia prima que en este momento se encuentra alejada 43 mts de la zona de operación, lo que ocasiona interrupciones en la línea de producción por los largos desplazamientos de la materia prima, de igual manera es necesario aclarar que el espacio utilizado para la operación presenta fallas en la distribución de la maquinaria, lo cual dificulta el tránsito y el desempeño de los operarios.

Otro problema que presenta la organización son los tiempos de operación que se han incrementado y han sido asumidos dentro del proceso. La imagen de la organización se está viendo afectada puesto que se modifican constantemente los tiempos de entrega de los productos, y para cumplir con las metas de manufactura y satisfacer a los clientes, se ha hecho necesario incrementar el número de operarios, encareciendo el producto y disminuyendo los márgenes de utilidad.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Plantear un diseño de Distribución en Planta (Layout) de la compañía ALAMBRES Y MALLAS S.A., que permita ordenar el área operativa y logística del proceso de elaboración de Malla Electrosoldada, para optimizar el proceso productivo de acuerdo a la demanda.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Analizar la información obtenida en los estudios detallados del problema actual, que permita optimizar el proceso productivo de la Malla Electrosoldada con el fin de disminuir los desplazamientos realizando la reubicación de dos (2) de las máquinas de Enderezado y Corte; para darle cumplimiento a este, se realizará un trabajo de campo en la Planta, aplicando herramientas de Organización y Métodos.

2. Presentar una Distribución de Planta que genere un sistema de ruteo con el fin de mejorar las condiciones actuales del mismo; para darle cumplimiento a este, se presentará la redistribución de planta para su evaluación.

5. MARCO TEORICO

Aunque el alcance de la distribución de planta está indicado por el costo en dinero de las instalaciones que se establecen cada año, el impacto de una distribución eficiente no siempre se obtiene.

La Distribución en Planta (Layout) es el proceso de ordenación física de los elementos de una planta de producción de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible.

“La Distribución en Planta (Layout) se ha constituido en uno los pilares de la industria debido a que es uno que los factores que determina la eficiencia de la empresa; en algunos casos ha logrado la supervivencia de la empresa, puesto que disminuye los costos de fabricación al tener una clara decisión de la ubicación de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los puntos de almacenamiento de la instalación productiva”. (VAUGHN Richard C, Introducción a la Ingeniería Industrial, 1990) P. 111.

La Distribución en Planta (Layout) está basado en unos principios, los cuales generan beneficios plenos para las partes que se ven afectadas, ya sean accionistas o empleados; y lograr un tratamiento adecuado de los materiales y equipos.

5.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA (LAYOUT)

- ✓ **Principio de la satisfacción y de la seguridad:** “A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores”. (De la FUENTE GARCIA David, FERNANDEZ QUESADA Isabel, Distribución en Planta, 2005) P. 7.
- ✓ **Principio de la integración de conjunto:** la mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes.
- ✓ **Principio de la mínima distancia recorrida:** a igualdad de condiciones, será siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible.
- ✓ **Principio de la circulación o flujo de materiales:** en igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales.
- ✓ **Principio del espacio cúbico:** la economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.

✓ **Principio de la flexibilidad:** a igualdad de condiciones será siempre más efectiva la distribución que puede ser ajustada o reordenada con menos costos e inconvenientes.

5.1.1. Tipos de Distribución en Planta (Layout)

Las decisiones de distribución incluyen la mejor colocación de máquinas (en situaciones de producción), oficinas y escritorios (en caso de oficinas), o en centros de servicio (en entornos de hospitales o tiendas departamentales). Una distribución efectiva facilita el flujo de materiales, personas e información entre las áreas. (JAY HEIZER y BARRY RENDER, Administración de Operaciones, 2009) P. 348.

5.1.2. Diagrama Causa Efecto

Consiste en una herramienta grafica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central que es una línea en plano horizontal, representado por el problema a analizar, que se escribe a su derecha además el diagrama espina de pezcardo es la representación gráfica de las relaciones causa efecto entre las diferentes variables que intervienen en el proceso.

Este diagrama es una fuente de inicio en una sesión de lluvia de ideas porque permite organizar las ideas que surgen. Los solucionadores de problemas sacan provecho de este diagrama pues les permite dividir un problema grande en partes manejables.

“También sirve como representación visual para comprender los problemas y sus causas. El problema o efecto se identifica claramente en la parte derecha del diagrama, y las posibles causas del mismo se organizan en el lado izquierdo. El diagrama causa efecto también permite al líder de la sesión organizar lógicamente las posibles causas del problema y enfocarse en un área al mismo tiempo”. (SUMMER, Donna, Administración de la Calidad, 2006) P. 251.

Para ello se emplea los siguientes pasos. (HOROVITZ, Jacques, La Calidad de Servicio, 1991) P.152.

1. Ponerse de acuerdo en la definición del efecto o problema.
2. Trazar una flecha y escribir el “efecto” del lado derecho.
3. Identificar las causas principales a través de flechas secundarias que terminan en la flecha principal.
4. Identificar las causas secundarias a través de flechas que terminan en las flechas secundarias, así como las causas terciarias que afectan a las Secundarias.
5. Asignar la importancia de cada factor.
6. Definir los principales conjuntos de probables causas: materia prima, maquinas, métodos de trabajo, mano de obra, medio ambiente (5 M`s).
7. Marcar los factores importantes que tienen incidencia significativa sobre el problema.

8. Registrar cualquier información que pueda ser de utilidad.

5.1.3. Ventajas de tener una Buena Distribución

La solución adoptada para la Distribución en Planta (Layout) debe conseguir un equilibrio entre las características y consideraciones de todos los factores, de forma que se obtengan las máximas ventajas para así contribuir a la empresa con la consecución de sus objetivos primordiales, entre las ventajas están:

- ✓ Disminución de las distancias a recorrer por los materiales, herramientas y trabajadores.
- ✓ Circulación adecuada para el personal, equipos móviles, materiales y productos.
- ✓ Utilización efectiva del espacio disponible según la necesidad.
- ✓ Seguridad del personal y disminución de accidentes.
- ✓ Disminución del tiempo de fabricación.
- ✓ Mejoramiento de las condiciones de trabajo.

6. ASPECTO METODOLÓGICO

Para presentar el diseño y Distribución en Planta (Layout) de la compañía ALAMBRES Y MALLAS S.A. se hizo necesario realizar un estudio detallado de las necesidades de la empresa como son:

- El manejo de inventarios de materias primas y productos terminados.
- Tiempos y movimientos realizados en el proceso de producción de Malla Electrosoldada.
- Manejo de desperdicios.
- Desplazamientos de personal, almacenamiento y recepción de materia prima.
- Disposición de herramientas en general todos los aspectos que influyen para desarrollar una propuesta acorde de diseño y distribución de planta.

Para alcanzar el objetivo específico número uno, se realizó un trabajo de campo en la empresa, aplicando herramientas de Organización y Métodos.

Para alcanzar el objetivo específico número dos, se presenta a la Gerencia de Producción de la compañía ALAMBRES Y MALLAS S.A. la alternativa de distribución de planta para su evaluación y decisión.

6.1. TIPO DE ESTUDIO

6.1.1. Estudio Descriptivo

“El estudio descriptivo es el tipo que identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba asociación entre variables”

Este tipo de estudio nos permite identificar a través de la observación y conocimiento de los procesos de la planta, mediante cuestionarios, diagrama causa efecto; y de esta forma determinar el problema actual para evaluar la mejor propuesta.

En este capítulo se presenta la metodología que permitirá el desarrollo del proyecto de grado, serán enunciados aspectos como nivel de investigación, diseño de la investigación los procedimientos y las técnicas que fueron utilizados para llevar a cabo dicha investigación.

6.2. NIVEL DE INVESTIGACION

De acuerdo al problema referido de realizar un proceso de Diseño y Distribución de planta que permitirá tener en la empresa el máximo aprovechamiento de toda la infraestructura disponible y que contribuya a la eficiencia de su proceso productivo, será empleada la investigación Descriptiva la cual consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento, por medio de esta se realizara el análisis de todo el proceso productivo de la Malla Electrosoldada, al igual que todo el flujo de la operación desde recepción de materias

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

primas hasta el despacho y entrega al cliente también será empleada “La investigación explicativa esta es la encargada de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa – efecto mediante el cual se podrán proponer y formular acciones que permitirán la mejora”. (MENDEZ ALVAREZ Carlos, Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación, 2001) P. 185.

6.2.1. Diseño de la Investigación

El método de investigación realizado para este proyecto de grado será el trabajo de Campo, el cual consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna. mediante la técnica de observación directa se realizará la toma de tiempos y movimientos del proceso y de esta manera poder detallar y establecer cuáles son las características y problemáticas que se tienen actualmente, así mismo poder conocer cuáles son las entradas, salidas, recursos, herramientas y variables del mismo. Otro método de investigación será documental que se basa en la obtención de información extraída del archivo histórico de la empresa ALAMBRES Y MALLAS S.A.

6.2.1.1. Método Deductivo

“Es el proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos generales con el propósito de señalar las verdades particulares contenidas explícitamente en la situación generada” (MENDEZ ALVAREZ Carlos, Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación, 2001) P.185.

6.3. FUENTES Y TECNICAS PARA RECOLECCION DE INFORMACION

6.3.1. Fuentes Primarias

Para el desarrollo de la investigación se utilizó una variedad de fuentes primarias, entre las cuales se encuentra, la Observación directa del participante, con el objeto de conocer de primera mano el proceso y con base en el trazar las estrategias tendientes a lograr los objetivos propuestos.

Otra fuente de información importante para la solución del problema planteado es la entrevista, para lo cual se diseñaron cuestionarios con objetivos claros, los cuales fueron dirigidos a la dirección logística; esto con el fin de obtener información que permitiera identificar el manejo de los procesos de la organización y así identificar con claridad sus fortalezas y debilidades. También se Consulta con expertos, específicamente contando con la asesoría de un profesor especializado en el área de logística.

6.3.2. Fuentes Secundarias

Para efectos de este proyecto se utilizó información contenida en libros, periódicos, Internet, trabajos de grado, entre otros; relacionados con la propuesta de mejoramiento en el área logística; a los cuales se tiene fácil acceso, debido a que es un tema tratado por innumerable autores.

7. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

Este proyecto comprende un diagnóstico y levantamiento del plano actual de la planta de producción de la compañía ALAMBRES Y MALLAS S.A., basado en herramientas como: Tormenta de ideas, Diagrama Causa - Efecto, Análisis de métodos y tiempos, Entrevistas. El uso de cada una de las herramientas ha permitido tener una visión en conjunto del sistema productivo y de la empresa.

7.1. MEDICIONES AREAS

Se realizaron mediciones de áreas productivas y administrativas para revisar el plano inicial de planta (Ver Figura1.) y de esta forma realizar la propuesta.

Tabla 1. Área de Planta Trefilación

ACTUAL				
Zona	Áreas Planta	Ancho	Largo	Mts2
1	Recepción de MP	12.49	21.99	274.66
2	Maquinas	8.47	56.9	481.94
3	Zona Báscula	3.23	15.41	49.77
4	Patio Varilla	5.00	5.10	25.5

Fuente: Los Autores de este Proyecto

7.2. CUESTIONARIO DE VALORACION PARA RECOLECCION DE INFORMACION

Basándose en la teoría de Richard Muther, ‘La distribución en planta comprende la disposición física de las posibilidades industriales, instaladas o los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenaje, mano de obra indirecta, actividades auxiliares, servicios y personal’.

‘Colocar máquinas y equipos de modo que se facilite el movimiento de materiales al costo más bajo y con mínima manipulación desde que se recibe la materia prima hasta que se entregan los productos. Segura y satisfactoria para los empleados.’

Se elaboró un cuestionario para valoración el cual reúne aspectos como: Materiales, Almacenamiento, Maquinaria, Seguridad, Espacio cubico, Almacenamiento de Materia Prima y Producto Terminado, Instalación para el uso del personal, Iluminación y Distancia, el cual permitirá identificar los aspectos en donde se debe enfocar la presentación de las propuestas. Este cuestionario tiene una calificación de 1 a 5 siendo, 5 el resultado mas critico y 1 el mejor nivel. Ej.: 1. EXCELENTE, 2. BUENO, 3. REGULAR, 4. MALO, 5. CRITICO.

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

Tabla 2. Cuestionario de Valoración

FACTOR					
MAQUINARIA	A este respecto, son factores fundamentales a considerar el tamaño, que influye decisivamente en los métodos de producción y en el manejo de los distintos productos y materiales con los que se trabaja.				
SUBFACTOR	Marque del 1-5, siendo 1 el puntaje mas alto y el 5 el puntaje mas bajo.				
FIABILIDAD	La confiabilidad de la materia prima, según las certificaciones de los Proveedores. En tiempos de entrega y calidad de producto.				
¿Qué tan fiable considera usted la materia prima suministrada por los proveedores?	1	2	3	4	5

MAQUINARIA	Información de los procesos a emplear, de la maquinaria, utillaje y equipos necesarios, así como de la utilización y requerimientos de los mismos. La importancia de los procesos radica en que éstos determinan directamente los equipos y máquinas a utilizar y ordenar.				
SUBFACTOR					
FIABILIDAD	Son los tiempos de transporte de una maquina a otra, se tiene en cuenta el tamaño de las maquinas para ubicarlas, además la naturaleza de estas, aspecto importante de las maquinas, son los riesgos que puede suponer el ubicarla en un sitio determinado. En general se ubican dependiendo de las necesidades de la organización.				
Hay Tiempo desperdiciado en ir de una maquina a otra?	1	2	3	4	5
La maquinaria utilizada se encuentra ubicada de forma bien posicionada para permitir su uso.	1	2	3	4	5

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

	Las medidas de prevención de accidentes son necesarias para que los empleados se sientan seguros en sus puestos de trabajo, por esto se les dota de implementos para la manipulación de las máquinas, inducciones y capacitaciones para prevenir accidentes en su puesto de trabajo.				
SEGURIDAD					
¿Son seguros los sitios de trabajo? Califique de 1 a 5 la seguridad de las maquinas y/o equipos	1	2	3	4	5

	Se busca el aprovechamiento de todo el espacio. Si el espacio es reducido se puede disminuir la productividad y se pueden generar riesgos en la salud y seguridad.				
ESPACIO CUBICO					
SUBFACTOR					
DIMENSIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	Este subfactor debe de ser tenido en cuenta, debido a que de acuerdo a las dimensiones, el espacio de la planta puede ser utilizado de la mejor manera, disponiendo de los espacios en cuanto a ancho, largo y profundidad según lo requiera la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso.				
Las distancias recorridas son muy largas debido a las instalaciones actuales.	1	2	3	4	5

	Una correcta manipulación y almacenamiento de producto terminado garantiza a las empresas ventajas competitivas, al tener el mínimo de daños en los materiales.				
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO					
La manipulación y el almacenamiento de producto es el adecuado?	1	2	3	4	5
Los sitios destinados para la ubicación de Producto Terminado son los adecuados?	1	2	3	4	5
La zona de almacenamiento de Malla Electro soldada se encuentra bien ubicada?	1	2	3	4	5

	Evalúa el lugar, la posición en la que se ubican los
--	--

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA	materiales, su durabilidad, la manipulación y la facilidad de transportarlos del lugar de almacenaje al punto de producción. De acuerdo con el principio del espacio cúbico es vital aprovechar el espacio disponible tanto horizontal como verticalmente.				
El espacio empleado en los almacenes de materia prima es suficiente de acuerdo a las necesidades de la empresa.	1	2	3	4	5
¿Considera que las instalaciones en las que se ubican los materiales son las adecuadas?	1	2	3	4	5

INSTALACIONES PARA EL USO DEL PERSONAL OPERATIVO	En los cuales se encuentran, baños, vestuarios, duchas y otras dependencias de aseo para el uso de los empleados en una organización.				
Cuenta con área para el descanso de los trabajadores?	1	2	3	4	5
Cuál es el estado de los baños?	1	2	3	4	5
Se cuenta con lockers para guardar las pertenencias de los operarios?	1	2	3	4	5
Hay una zona para destinada para alimentación?	1	2	3	4	5

ILUMINACION	Es el conjunto de luces que se instala en un determinado lugar para brindar un adecuado sitio de trabajo.				
¿Cómo es la iluminación en la planta?	1	2	3	4	5
¿Cómo es la iluminación la zona de descarga de material?	1	2	3	4	5
¿Cómo es la iluminación en el exterior de la empresa?	1	2	3	4	5
¿Cómo es la iluminación en las oficinas?	1	2	3	4	5
¿Cómo es la iluminación en las zonas de uso del personal Operativo?	1	2	3	4	5

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

DISTANCIA	Distancia entre dos puntos del espacio, que equivale a la Longitud del segmento de recta que los une.				
¿Las distancias recorridas entre áreas es la adecuada?	1	2	3	4	5
¿ Las áreas de servicios (baños, lockers, Casino) se encuentran cerca del área productiva?	1	2	3	4	5

Fuente: Los Autores de este Proyecto

7.3. DIAGRAMA CAUSA EFECTO

A estos aspectos prioritarios se les consideran, cuales son las causas primordiales mediante el diagrama de Causa - Efecto, estas servirán de gran apoyo para dar una solución adecuada en las propuestas realizadas.

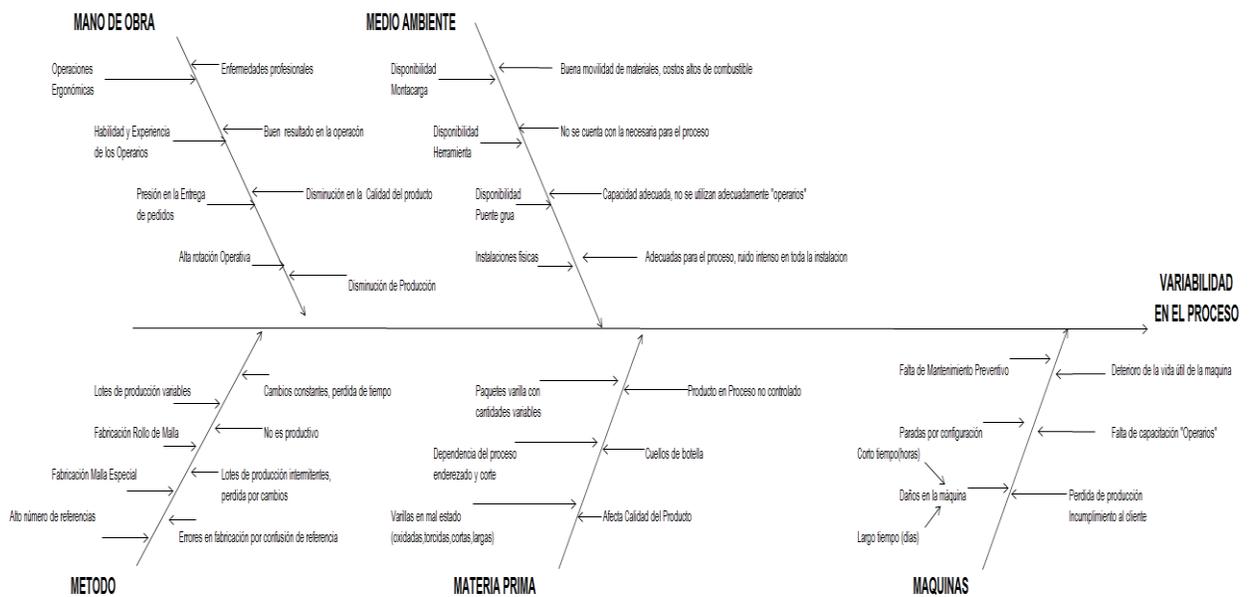


FIGURA 2. Diagrama Causa Efecto

Fuente: Los Autores de este Proyecto

7.4. DIAGRAMA PROCESO DE TREFILACIÓN

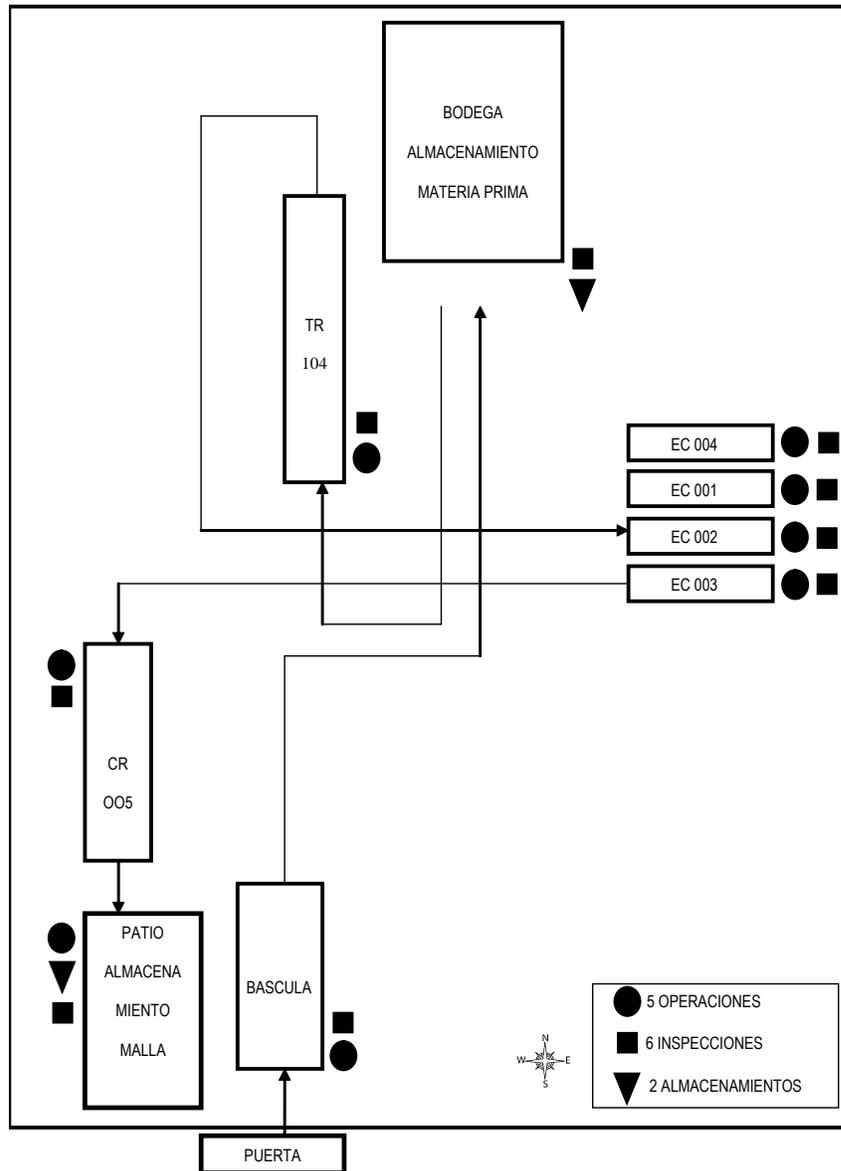


FIGURA 3. Flujo Proceso Trefilación, Recorrido Total 496 Mts.

Fuente: Los Autores de este Proyecto

7.5. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

La empresa trabaja bajo un sistema de producción sobre pedido, el cual se utiliza para la producción de acuerdo a lo solicitado por el cliente, pese a la gran variedad de productos ofrecidos al cliente por ALAMBRES Y MALLAS S.A. en metalmecánica, agricultura, construcción e industria, el producto malla electro soldada ocupa un lugar privilegiado dentro de la misma pues representa el 60% de las ventas de la compañía.

7.6. TIPO DE DISTRIBUCION EN PLANTA (LAYOUT)

La empresa cuenta con una distribución por Producto.

Es importante además de la localización, diseño y construcción de la planta estudiar con detenimiento el problema de la distribución interna de la misma, para lograr una disposición ordenada y bien planeada de la maquinaria y equipo, acorde con los desplazamientos lógicos de las materias primas y de los productos acabados, de modo que se aprovechen eficazmente el equipo, el tiempo y las aptitudes de los trabajadores.

7.7. MANEJO DEL MATERIAL

El manejo de material e información usando el método correcto para llevarlo en la cantidad correcta al lugar correcto, en el tiempo requerido, en la mejor secuencia, en la mejor posición, en la correcta condición y al menor costo.

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

Considera además calidad, cantidad, secuencia, orientación, condición, espacio, utilidad, seguridad y productividad.

7.7.1. Tipo de Flujo de Materiales

Flujo intermitente caracteriza por la producción de lotes a intervalos intermitentes. En estos casos tanto el equipo como la mano de obra se organizan en centros de trabajo, debido a que utilizan equipos para propósitos generales y mano de obra altamente calificada, las operaciones intermitentes son estrechamente flexibles para cambiar el producto o el volumen del lote.

7.7.2. Tiempos en el Traslado de Material

En el proceso de fabricación de Malla Electrosoldada, fue realizada la medición de las distancias recorridas, como se puede observar en el diagrama de proceso, desde el inicio de la operación se cuenta con un traslado de 185 mts x 137 mts, desde la recepción de la materia prima hasta el área de producto terminado tomando en cuenta los desplazamientos entre los procesos de Trefilación, Enderezado y Corte, Electrosoldado, para la operación de este estudio.

7.7.3. Diagrama de Proceso Elaboración Malla Electrosoldada

Se toma el Diagrama de Proceso actual para plasmar la propuesta al proceso.

(Ver Anexo 1.)

8. ANALISIS DE RESULTADOS

Para la propuesta de distribución en planta de la empresa ALAMBRES Y MALLAS S.A., se realizó un diagnóstico de la situación actual de la compañía; detectando problemas como, contraflujos, exceso de movimientos, espacios reducidos para manejo de materiales, inexistencia en demarcación de puestos de trabajo, maquinas no ubicadas en secuencia. Al observar estos inconvenientes se presentó la propuesta de mejora, la cual fue presentada al gerente de la empresa para su análisis y decisión.

8.1. PROPUESTA

En la propuesta se planteo trasladar dos cortadoras (EC003 y EC004), del patio interior de la planta hacia patio principal, junto a las cortadoras (EC006 – EC007); disminuyendo el traslado físico de material en proceso en 83mts equivalente a un 22%, además de tiempos perdidos en transportes equivalentes a un 19% y eliminación de 2 almacenajes equivalentes a un 50%, este ahorro de tiempo es de 65 minutos, por la manipulación del mismo material frente a la toma de tiempos y movimientos inicial, se optimiza la productividad del proceso de electrosoldado en un 25% gracias a la disminución en desplazamientos de la varilla grafilada al lugar previo al alistamiento, para armar la Malla Electrosoldada, a continuación se detallan las dimensiones propuestas.

PLANO PROPUESTO

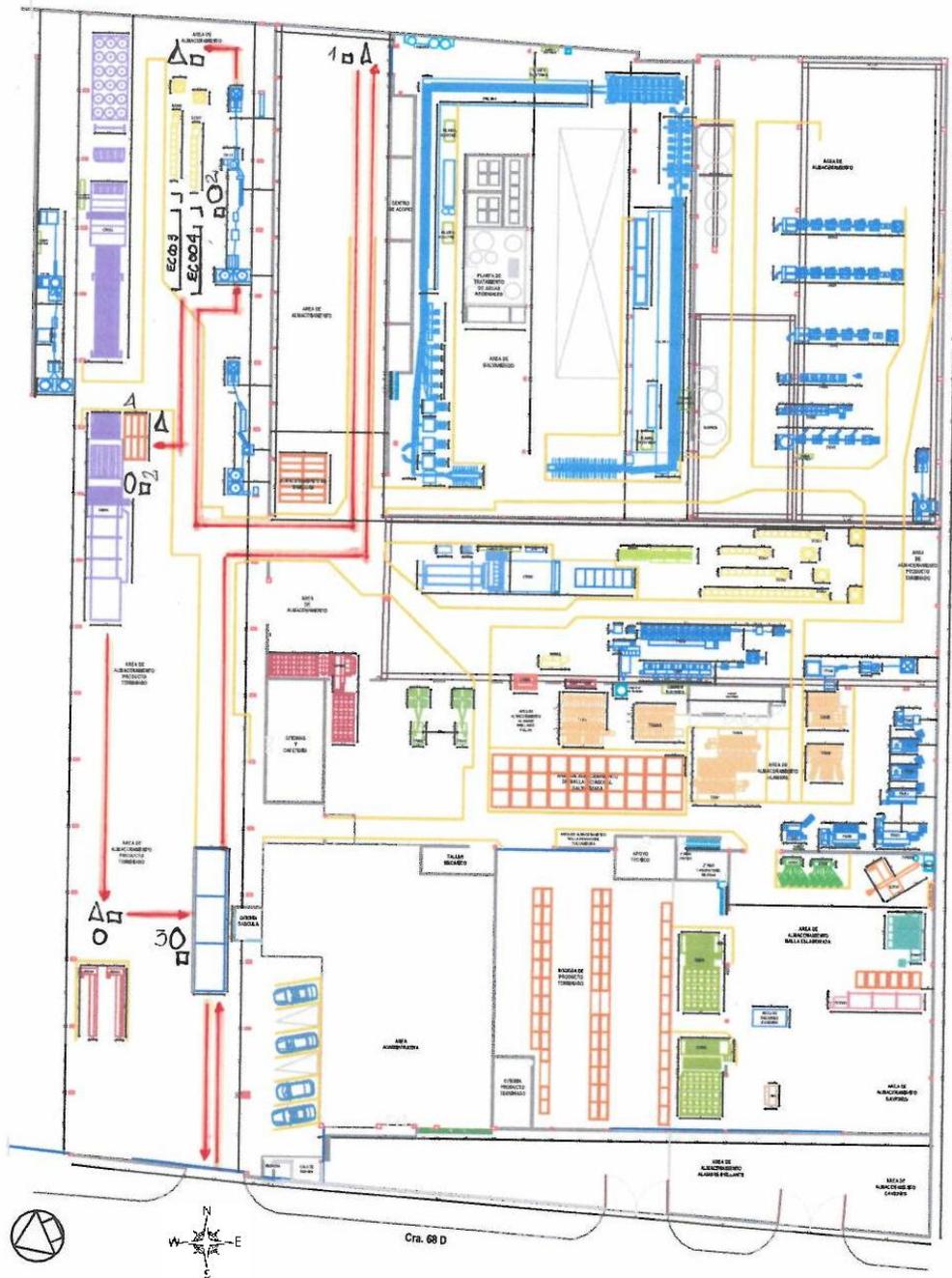


FIGURA 4. Plano Distribución de Planta (Propuesta)

Fuente: Los Autores de este Proyecto

8.2 DIAGRAMA DE PROCESO PLANTEADO

Teniendo en cuenta el problema identificado se presenta la propuesta de mejora para el Diagrama de proceso.

(Ver anexo 2.)

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

9. ANALISIS DE COSTOS

Luego de realizar el Análisis sobre la propuesta a realizar se determinan los siguientes costos:

COSTO MOVIMIENTO MAQUINAS ENDEREZADO Y CORTE

Tabla 3 Costo de Reubicación Máquinas

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UM	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	CANALETA PLASTICA 100X100 MM	50	un	\$ 34.800	\$ 1.740.000
2	CABLE ENCAUCHETADO 3X10	100	mts	\$ 28.600	\$ 2.860.000
3	CONTACTOR 30 AMP 440V	2	un	\$ 340.600	\$ 681.200
4	ELECTROVALCULA 5/2	2	un	\$ 660.880	\$ 1.321.760
5	RACOR RAPIDO 10MM	8	un	\$ 7.656	\$ 61.248
6	RACOR RAPIDO CODO 10MM	4	un	\$ 14.116	\$ 56.464
7	MANGUERA POLIURETANO 10MM PARA AIRE	30	mts	\$ 5.220	\$ 156.600
8	CEMENTO X 50KG	8	blt	\$ 26.500	\$ 212.000
9	GRAVILLA	0,5	mts	\$ 26.000	\$ 13.000
10	MANO DE OBRA OPERARIO	16	hrs	\$ 2.916	\$ 46.656
11	MANO DE OBRA MECANICO	16	hrs	\$ 5.000	\$ 80.000
12	DIRECTOR MANTENIMIENTO	16	hrs	\$ 12.500	\$ 200.000
TOTAL					\$ 7.428.928

Esta inversión será recuperada en un tiempo de 12 meses, teniendo en cuenta el aumento de la demanda y reporte de ventas.

10. RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar la instalación de las maquinas de Enderezado y Corte (EC003 y EC004) en el patio principal para de esta manera optimizar la capacidad productiva permitiendo manejar inventarios de producto en proceso, contribuyendo a mejorar los tiempos de respuesta al cliente.

Hoy en día las empresas necesitan ser Eficientes, es decir aprovechar los recursos necesarios y actuales para realizar su producción a bajos costos, por esto se requiere que sus actividades y procesos tengan un flujo adecuado para que de esta manera se constituyan como productivas.

La reinstalación de las maquinas debe hacerse en el lugar adecuado, que no ocasione riesgos para los operarios, teniendo en cuenta que sea sobre suelo firme, antideslizante, el entorno próximo a las máquinas debe ser amplio y en lo posible se debe asegurar la estabilidad de las máquinas con anclajes firmes.

11. CONCLUSIONES

- Se logró realizar el diagnóstico adecuado, lo cual nos permitió determinar las problemáticas de la compañía y realizar la mejor propuesta de Diseño de Distribución en Planta.
- Se presentó a la Gerencia de Producción, la Distribución en Planta sugerida en este proyecto para su evaluación y decisión.
- Con el fin de dar continuidad al Proyecto, se implantará en los demás procesos de producción de ALAMBRES Y MALLAS S.A. a nivel nacional.

12. ANEXOS

ANEXO 1. DIAGRAMA DE PROCESO ACTUAL

DIAGRAMA DE PROCESO									
FECHA: MAYO 2014			PROCESO: MALLA ELECTROSOLDADA			AREA : Producción			
RESUMEN	ACTUAL		TIPO : Malla Electro soldada			INICIA : Mayo 1			
	N°	TIEMPO							
OPERACIONES	10	325	TERMINA : Mayo 1						
TRANSPORTES	8	93	ELABORO : Roger Sánchez						
INSPECCIONES	4	25	REVISO : Guillermo Valencia						
ESPERAS	7	55	METODO :						
ALMACENAJES	4								
DIST. RECORRIDA	461	498	HOJA 1 DE 1						
N°	ACTIVIDAD	O	⇒	□	D	▽	T	D	OBSERVACIONES
1	Pesaje materia prima			X			10		Con bascula camionera ubicada en el patio principal
2	Descargue materia prima	X					40	30	En patio principal
3	Traslado de materia prima a bodega de almacenamiento		X				40	60	Con montacarga M01
4	Descargue de materia prima en bodega de almacenamiento					X			Con puente grua 10ton PG003
5	Traslado de materia prima a trefiladora		X				5	98	Con montacarga M01
6	Falta de abastecimiento de materia prima a la maquina					X	15		Montacargas ocupados en otras labores
7	Cargue de materia prima a maquina trefiladora	X					5		Con puente grua 10ton PG004
8	Transformacion de materia prima a alambre grafilado	X					50		En maquina TR-104
9	Verificacion del alambre grafilado			X			5		La realiza el operario con instrumento de medicion micrometro
10	Puente grua ocupado o dañado					X	10		Puente grua 10ton PG004
11	Traslado de material en proceso desde la trefiladora a zona de abastecimiento patio		X				10	10	Con puente grua 10ton PG004
12	Almacenamiento de alambre grafilado en carrete en maquina trefiladora a cortadora					X			
13	Traslado de alambre grafilado en carrete desde patio junto EC-006-007		X				3	140	Con montacarga M01

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

14	Descargue de alambre grafilado en zona de enderezado y corte									
15	Traslado de alambre grafilado desde zona enderezado y corte a maquina							5	6	Con puente grua 5ton PG002
16	Puente grua ocupado o dañado							10		Puente grua 5ton PG002 por varios procesos para el mismo puente
17	Cargue de alambre grafilado a maquina enderezadora							5		Operario de enderezado y corte manipula el puente
18	Proceso de enderezado y corte de alambre grafilado							90		En maquinas EC001-EC002-EC003-EC004
19	Verificacion de unidades y longitud en los paquetes de varilla							5		La realiza el operario de enderezado y corte con instrumento flexometro y micrometro
20	Embalaje de varilla							10		La realiza el operario de enderezado y corte
21	Puente grua ocupado o dañado							10		Puente grua 5ton PG002 por varios procesos para el mismo puente
22	Traslado de varilla de maquina enderezadora a espacio de almacenamiento de varilla							10	32	Lo realiza el operario de enderezado y corte con puente grua 5ton PG002
23	Almacenamiento de varilla grafilada en espacio de almacenamiento de varilla grafilada									
24	Puente grua ocupado o dañado							10		Puente grua 5ton PG005 por varios procesos para el mismo puente
25	Cargue de varilla grafilada a carro transportador							30	10	Con puente grua 5ton PG005
26	Traslado de varilla grafilada puesta en carro hacia electrosoldadora							10	35	Con montacarga M01
27	Puente grua ocupado o dañado									Puente grua 10ton PG003 por varios procesos para el mismo puente
28	Descargue de varilla grafilada en dispositivo de almacenamiento masivo de varilla grafilada							30		Con puente grua 10ton PG003
29	Verificacion de varilla grafilada a utilizar en proceso electrosoldado							5		La realiza el operario de electrosoldado
30	Cargue de varilla grafilada a maquina electrosoldada							15		La realiza el operario de electrosoldado con puente grua 10ton PG003
31	Proceso de electrosoldado							50		En electrosoldadora CR005
32	Puente grua ocupado o dañado									Puente grua 10ton PG003 por varios procesos para el mismo puente
33	Traslado de malla electrosoldada a patio principal							10	40	Con puente gra 10ton PG003

ANEXO 2. DIAGRAMA DE PROCESO PROPUESTO

DIAGRAMA DE PROCESO							
FECHA: MAYO 2014		PROCESO: MALLA ELECTROSOLDADA				AREA : Producción	
RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		TIPO : Malla Electrosoldada
	N°	TIEMPO	N°	TIEMPO	N°	TIEMPO	INICIA : Mayo 1
OPERACIONES	10	325	9	295	1	10%	TERMINA : Mayo 1
TRANSPORTES	8	93	5	78	3	19%	ELABORO : Roger Sánchez
INSPECCIONES	4	25	4	25	0	0%	REVISO : Guillermo Valencia
ESPERAS	7	55	5	50	2	1%	METODO :
ALMACENAJES	4	0	2	0	2	50%	
DIST. RECORRIDA	461	498	378	448	83	22%	HOJA <u>1</u> DE <u>1</u>

N°	ACTIVIDAD	O	⇒	□	D	▽	T	D	OBSERVACIONES
1	Pesaje materia prima			X			10		Con bascula camionera ubicada en el patio principal
2	Descargue materia prima	X					40	30	En patio principal
3	Traslado de materia prima a bodega de almacenamiento		X				40	60	Con montacarga M01
4	Descargue de materia prima en bodega de almacenamiento					X			Con puente grua 10ton PG003
5	Traslado de materia prima a trefiladora		X				5	98	Con montacarga M01
6	Falta de abastecimiento de materia prima a la maquina				X		15		Montacargas ocupados en otras labores
7	Cargue de materia prima a maquina trefiladora	X					5		Con puente grua 10ton PG004
8	Transformacion de materia prima a alambre grafilado	X					50		En maquina TR-104
9	Verificacion del alambre grafilado			X			5		La realiza el operario con instrumento de medicion micrometro
10	Puente grua ocupado o dañado				X		10		Puente grua 10ton PG004
11	Traslado de material en proceso desde la trefiladora a zona de abastecimiento patio		X				10	10	Con puente grua 10ton PG004
12	Almacenamiento de alambre grafilado en carrete en maquina trefiladora a cortadora					X			
13	Traslado de alambre grafilado en carrete desde patio junto EC-006-007		X				3	140	Con montacarga M01
14	Descargue de alambre grafilado en zona de enderezado y corte								
15	Traslado de alambre grafilado desde zona enderezado y corte a maquina						5	6	Con puente grua 5ton PG002

ALAMBRES Y MALLAS S.A.

16	Puente grua ocupado o dañado								10		Puente grua 5ton PG002 por varios procesos para el mismo puente
17	Cargue de alambre grafilado a maquina enderezadora	X							5		Operario de enderezado y corte manipula el puente
18	Proceso de enderezado y corte de alambre grafilado	X							90		En maquinas EC001-EC002-EC003-EC004
19	Verificacion de unidades y longitud en los paquetes de varilla								5		La realiza el operario de enderezado y corte con instrumento flexometro y micrometro
20	Embalaje de varilla	X							10		La realiza el operario de enderezado y corte
21	Puente grua ocupado o dañado								10		Puente grua 5ton PG002 por varios procesos para el mismo puente
22	Traslado de varilla de maquina enderezadora a espacio de almacenamiento de varilla								10	32	Lo realiza el operario de enderezado y corte con puente grua 5ton PG002
23	Almacenamiento de varilla grafilada en espacio de almacenamiento de varilla grafilada										
24	Puente grua ocupado o dañado								10		Puente grua 5ton PG005 por varios procesos para el mismo puente
25	Cargue de varilla grafilada a carro transportador								30	10	Con puente grua 5ton PG005
26	Traslado de varilla grafilada puesta en carro hacia electrosoldadora								10	35	Con montacarga M01
27	Puente grua ocupado o dañado										Puente grua 10ton PG003 por varios procesos para el mismo puente
28	Descargue de varilla grafilada en dispositivo de almacenamiento masivo de varilla grafilada	X							30		Con puente grua 10ton PG003
29	Verificacion de varilla grafilada a utilizar en proceso electrosoldado								5		La realiza el operario de electrosoldado
30	Cargue de varilla grafilada a maquina electrosoldada	X							15		La realiza el operario de electrosoldado con puente grua 10ton PG003
31	Proceso de electrosoldado	X							50		En electrosoldadora CR005
32	Puente grua ocupado o dañado										Puente grua 10ton PG003 por varios procesos para el mismo puente
33	Traslado de malla electrosoldada a patio principal								10	40	Con puente gra 10ton PG003