



**ACTUALIZACIÓN DE MANUALES DE  
PROCESOS Y OPERACIONES DE  
MÁQUINAS QUE CONFORMAN LA LÍNEA  
COMERCIAL DE LA EMPRESA ALCAVE  
VENEZUELA C.C.A.**

Autor: Gabriel Rivas

C.I: 25.582.978

San Diego, Junio 2017



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ACTUALIZACIÓN DE MANUALES DE PROCESOS Y  
OPERACIONES DE MÁQUINAS QUE CONFORMAN LA  
LÍNEA COMERCIAL DE LA EMPRESA ALCAVE  
VENEZUELA C.C.A.**

**EMPRESA: ALCAVE VENEZUELA C.C.A**

**AUTOR: GABRIEL RIVAS**

**C.I: V- 25.582.978**

**SAN DIEGO, JUNIO 2017**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ACTUALIZACIÓN DE MANUALES DE PROCESOS Y  
OPERACIONES DE MÁQUINAS QUE CONFORMAN LA  
LÍNEA COMERCIAL DE LA EMPRESA ALCAVE  
VENEZUELA C.C.A.**

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

Tutor Académico Prof. Ludmila Curvelo. C.I.:5.424.521

Tutor Empresarial Ing. Jhoany Ochoa. C.I.: 14.776.581

AUTOR: Gabriel Rivas

C.I: 25.582.978

San Diego, Octubre 2017



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ACTUALIZACIÓN DE MANUALES DE PROCESOS Y OPERACIONES DE  
MÁQUINAS QUE CONFORMAN LA LÍNEA COMERCIAL DE LA  
EMPRESA ALCAVE VENEZUELA C.C.A.**

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

**TUTOR EMPRESARIAL:**

ING. JHOANY OCHOA

**TUTOR ACADÉMICO:**

PROF. LUDMILA CURVELO

**AUTOR: GABRIEL RIVAS**

**C.I: 25.582.978**

**SAN DIEGO, JUNIO 2017**

## **AGRADECIMIENTOS/ DEDICATORIA**

Mi dedicatoria especial va dirigida al cuerpo de profesores de la Universidad José Antonio Páez por la alta formación con que considero me han dotado a través de mis años de formación, sintiéndome hoy como Ingeniero de la República Bolivariana de Venezuela, tenedor orgulloso de la confianza que mi Alma Mater desarrolló en mi al dotarme de las mejores herramientas que me permitirán incursionar con seguro éxito en el mercado profesional.

Una dedicatoria especial hago a mis padres quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional supieron siempre darme una palabra de aliento en los momentos difíciles e incentivaron haber alcanzado el logro de llegar a ser ingeniero.

Agradezco además a mi tutor académico Profesora Ludmila Curvelo por sus valiosas orientaciones y consejos que me posibilitaron la adecuada estructuración del presente trabajo.

Con mucho afecto y agradecimiento particular a la Ingeniero Regina Zizinauska quien con su ayuda desinteresada y motivación impulsó la profundización acerca del tema que aborda el presente Informe de Pasantía, prestándome su apoyo y su experiencia a través de agradables tertulias sobre los hechos prácticos en el campo de operaciones que me permitieron ampliar la visión y alcance de este Informe de Pasantía.

## ÍNDICE GENERAL

|   | Pp   |
|---|------|
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....              | viii |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....              | ix   |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                   | 1    |
| <b>CAPÍTULO</b>                             |      |
| <b>LA EMPRESA</b>                           |      |
| 1.1 Descripción General de la Empresa       | 3    |
| 1.1.1 Visión                                | 3    |
| 1.1.2 Misión                                | 3    |
| 1.1.3 Valores                               | 3    |
| 1.1.4 Política de Calidad y Seguridad       | 4    |
| 1.2 Reseña Histórica                        | 5    |
| 1.3 Estructura Organizacional               | 5    |
| 1.4 Descripción del Departamento            | 6    |
| 1.5 Descripción General del Proceso         | 6    |
| <b>EL PROBLEMA</b>                          |      |
| 2.1 Planteamiento del Problema.....         | 8    |
| 2.2 Formulación del Problema.....           | 10   |
| 2.3. Objetivos de la Investigación.....     | 10   |
| 2.3.1 Objetivos General.....                | 10   |
| 2.3.2 Objetivo Específicos.....             | 10   |
| 2.4. Justificación de la Investigación..... | 11   |
| 2.5 Alcance y Limitaciones.....             | 11   |
| <b>MARCO TEÓRICO</b>                        |      |
| 3.1. Antecedentes de la Investigación.....  | 12   |
| 3.2. Bases Teóricas.....                    | 13   |
| 3.2.1. Ingeniería de Métodos.....           | 13   |
| 3.2.2. Capacitación de Personal.....        | 14   |
| 3.2.3. Estandarizacion.....                 | 14   |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.4. Procesos.....                    | 16 |
| 3.2.5. Metodología TWI.....             | 17 |
| 3.2.6.Sistema de Gestión Integrado..... | 20 |

## **MARCO METODOLÓGICO**

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Nivel y Tipo de la Investigación.....       | 21 |
| 4.2. Técnicas de Recolección de Información..... | 21 |
| 4.3. Fases de la Investigación.....              | 21 |

## **RESULTADOS**

|  |    |
|--|----|
| 5.1. Fase I: Diagnóstico de la Situación actual de los manuales de operaciones y procesos de las máquinas que conforman la línea comercial ..... | 25 |
| 5.2. Fase II: Analizar las debilidades de los manuales de operaciones y procesos de máquinas que conforman la Línea Comercial.....               | 34 |
| 5.3. Fase III: Elaborar nuevos manuales de las máquinas que conforman la Línea Comercial.....  | 38 |
| 5.4. Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta mediante un análisis de razón Beneficios/Costos  | 53 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>CONCLUSIONES</b> | 57 |
|---------------------|----|

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>RECOMENDACIONES</b> | 58 |
|------------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| <b>REFERENCIAS</b> | 59 |
|--------------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| <b>ANEXOS</b> | 60 |
|---------------|----|

## ÍNDICE DE FIGURAS

### FIGURA

|  |    |
|--|----|
| 1. Diagrama de flujo del proceso.....  | 7  |
| 2. Ciclo PDCA.....   | 25 |
| 3. Trefiladora.....  | 26 |
| 4. Recocedor.....  | 27 |
| 5. Cámara de Enfriamiento.....   | 27 |
| 6. Dancer.....   | 28 |
| 7. Recogedores.....  | 28 |
| 8. Muestra de Paginas de Componentes en los Manuales.....  | 29 |
| 9. Identificativo de los controles de la Trefiladora.....  | 30 |
| 10. No conformidades en auditoria de Pre-certificación.....  | 32 |
| 11. Manual oficial registrado en el SGI.....   | 33 |
| 12. Formato de Antiguos Manuales de Operación y Procedimientos.....                                | 35 |
| 13. Propósito del Instructivo.....   | 38 |
| 14. EPP a emplear en algunos de los procesos más relevantes.....                                   | 39 |
| 15. Aspecto ambiental del instructivo.....   | 40 |
| 16. Algunas definiciones básicas.....  | 41 |
| 17. Diagrama del Proceso .....   | 42 |
| 18. Algunos Componentes de la Trefiladora.....   | 43 |
| 19. Ejemplo del esquema empleado para descripción de los controles de los paneles de control ..... | 44 |
| 20. Detalle del nuevo encabezado.....  | 45 |
| 21. Justificación de la actividad resaltada en el nuevo manual.....                                | 46 |
| 22. Aspectos de Riesgos resaltado en nuevo manual.....   | 47 |
| 23. Ejemplo procedimiento para maquinas auxiliares.....  | 48 |
| 24. Cuadro informativo sobre la actividad que se está ejecutando                                   | 50 |
| 25. Datos técnicos de la Trefiladora Vaughn.....   | 45 |
| 26. Documentos de referencia.....  | 52 |
| 27. Mes Típico de Facturación.....   | 54 |
| 28. Costo durante seis meses de Pasantías.....   | 54 |

## ÍNDICE DE CUADROS

### CUADRO

1. Comparación de aspectos entre Manuales Vigentes y Manuales Propuestos..... 37

## **Introducción**

Alcanzar mejores resultados en una organización implica hacer más eficientes sus operaciones.

La competencia obliga hoy a las empresas a disponer de sistemas de gestión integrado para comprometerse y orientarse hacia sus clientes, ofreciéndoles calidad, entrega oportuna y precios más justos posibles sin menoscabar la rentabilidad del negocio.

Dentro de este marco el esfuerzo de “mejora continua” se convierte en un concepto fundamental para alcanzar cualquier meta retadora.

De allí que las unidades de Procesos cumplen en organizaciones de manufactura una tarea fundamental para alcanzar mejores resultados introduciendo la renovación, el desarrollo y respuestas a la necesidades cambiantes en empresas de manufactura.

Las unidades de procesos cumplen en las organizaciones de manufactura la función de definir y establecer las condiciones óptimas para la fabricación de productos, garantizando el mayor provecho del uso de máquinas y recursos, posibilitando a través de análisis la menor pérdida de tiempo y la continua reducción de costos.

En este marco conceptual, la pasantía realizada fue dirigida particularmente a la revisión metodológica de Manuales de Procesos del área asignada, con miras a actualizarlos, aprovechando la “visión fresca” que puede aportar un Pasante como ingeniero novel, para revisar a fondo las rutinas operativas para estandarizarlas, persiguiendo que las actividades de los operadores sean rutinarias, simples, eficientes y continuas, minimizando así la introducción de variantes en el proceso no

controladas que afectarán definitivamente la calidad de los subproductos y productos finales manufacturados.

En base a esta premisa el trabajo de pasantías se dividió en cinco etapas lógicas para dar una mejor visión a cualquier lector del informe final, dividiéndose las mismas en:

Capítulo I. La empresa, comprende la descripción de la Firma donde se realizó la jornada de pasantías, abarcando su actividad comercial, su historia, valores, procesos así como departamento donde se cumplió la pasantía.

Capítulo II. El Problema, aquí se ubica el planteamiento del problema, los objetivos que se persiguen y la justificación de la investigación.

Capítulo III. Marco Teórico, describen los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que guiaron la misma.

Capítulo IV. Marco Metodológico, se planteó lo referente a la metodología de la investigación en cuanto a diseño, tipo y nivel, explicando cómo se realizó cada fase.

Capítulo V. Resultados, en este capítulo se describen todos los resultados obtenidos durante la realización de la jornada de pasantías, explicado a lo largo de cada una de las fases que conforman este Informe de Pasantías.

## **Capítulo I**

### **LA EMPRESA**

#### **1.1 Descripción General de la Empresa**

Alcave Venezuela C.C.A (Comandita de Capital Abierto) es una empresa productora de alambres y cables, fundada en el año de 1954, siendo una empresa de vanguardia en el desarrollo, diseño, fabricación y comercialización de conductores eléctricos de cobre y aluminio para los sectores: Construcción, Industrial, Petróleo y Gas, Comunicaciones, Generación, Distribución y Transmisión en Venezuela.

##### **1.1.1 Visión**

“Ser la compañía de Alambres y Cables más reconocida y exitosa del mundo y operar en todos los mercados geográficos importantes.”

##### **1.1.2 Misión**

“Manufacturar y proveer conductores eléctricos, que satisfagan los requisitos de nuestros clientes, cumpliendo con las leyes y regulaciones de seguridad de los trabajadores, calidad de los productos y conservación del medio ambiente, con el compromiso de promover la mejora continua de las operaciones y procesos, evitando lesiones y enfermedades ocupacionales a nuestros colaboradores, fomentando la prevención de la contaminación del medio ambiente, con el compromiso de promover la mejora continua de nuestros productos y procesos, y cumplir con las leyes y regulaciones, mediante la participación activa de todos los trabajadores, haciendo así de la Seguridad, la Calidad y el Medio Ambiente nuestros Valores Primarios.”

##### **1.1.3 Valores**

- Seguridad
- Hacer lo correcto
- Responsabilidad
- Confianza en sí mismo
- Confianza en los demás
- Trabajo en equipo

#### **1.1.4 Política de Calidad y Seguridad**

El Sistema de Gestión Integrado (SGI) de la empresa, contiene especificaciones de políticas y normas que abarcan los aspectos de calidad, Seguridad y cuidado Medioambiental que dirigen la toma de decisiones y acciones que se realizan dentro de las funciones normales de la empresa.

La empresa cuenta con certificaciones ISO-9000, ISO-1400 y OSHA-18000, poseyendo además certificaciones internacionales como SIDET y UL que acompañan a las nacionales FONDONORMA y COVENIN.

Las políticas de calidad y seguridad que sigue la empresa se dirigen básicamente a:

- Promover un ambiente de trabajo saludable y seguro, con el fin de prevenir lesiones y enfermedades.
- Promover la mejora continua y eficacia de nuestro Sistema de Gestión Integrado, enfocados en la satisfacción de nuestros clientes.
- Prevenir la contaminación del medio ambiente.
- Cumplir los requisitos legales aplicables y otros requisitos que Alcave suscriba.
- Influenciar el comportamiento y la participación activa de todos los trabajadores para que la seguridad, la calidad y el cuidado del medio ambiente sea el modo de vida dentro y fuera del trabajo.

## **1.2 Reseña Histórica**

Alcave Venezuela C.C.A, como hoy es conocida, fue fundada el 07 de Octubre de 1954 bajo la razón social “Fiat Lux C.A.” convirtiéndose en la primera empresa industrial establecida en Venezuela dedicada a la manufactura de alambres y cables para la construcción, y desde entonces se ha convertido en un referente de calidad.

Fue en el año de 1957 donde la empresa Fiat Lux se une de forma societaria al grupo internacional Phelps Dodge International Corporation (empresa minera y fabricante de cables Estadounidense), y toma el nombre de Alambres Y Cables Venezolanos C.A (Compañía Anónima)

Luego de varios procesos de fusiones y adquisiciones, donde se absorbieron las antiguas plantas Iconel y Conal, empresas fabricantes de conductores eléctricos, convierten a Alcave en la principal y más importante productora del país con capacidad instalada para suplir totalmente el mercado nacional e incluso posibilitándola a incursionar internacionalmente.

Para el año de 2007 la empresa pasa a formar parte del grupo internacional General Cable, después que esta adquiriese la unidad de negocios de Phelps Dodge tras su cierre y procede a cambiar el nombre de la compañía a Alcave Venezuela C.C.A

Finalmente en el año 2016 es adquirida por la Empresa Catalana Fabril S.L., manteniendo su liderazgo en el mercado de los conductores eléctricos.

## **1.3 Estructura Organizacional**

Alcave Venezuela C.C.A está compuesta por cuatro unidades productivas:

- Planta Aluminio: productora de conductores y cables de alta y baja tensión manufacturados en aluminio como son los cables usados en los tendidos eléctricos.
- Planta Potencia: que fabrica cables especiales de alta y baja tensión principalmente dirigidos a la industria petrolera como cables submarinos y cables para pozos profundos.

- Línea Comercial: fabricante de cables comerciales usados en acometidas y construcción hechos en cobre y en aluminio de acuerdo al requerimiento.
- Línea Magneto: fabrica alambre esmaltado para bobinar, usado en motores.

La estructura se diseñó, buscándola máxima eficiencia en la gestión estratégica y táctica a través de una dirección y gerencias unificadas con visión integral del negocio. De manera particular, solo son independientes y específicas para cada unidad, gerencias técnicas especializadas en los procesos productivos propios, más la visión de negocio es manejada integralmente por un cuerpo multidisciplinario colegiado.

#### **1.4 Descripción del Departamento**

La Jornada de pasantías fue realizada en el Departamento de Manufactura de la empresa, específicamente en el Área de Procesos de las unidades productivas Línea Comercial y Magneto.

La responsabilidad del Departamento de Procesos abarca todas las áreas productivas, comprendiendo todas las máquinas.

Particularmente las unidades el Área de Procesos de Línea Comercial y Magneto abarca dos trefiladoras gruesas, seis trefiladoras finas, cinco cableadoras, 4 extrusoras y 5 empacadoras.

#### **1.5 Descripción General del Proceso**

El proceso de fabricación presenta variaciones dependiendo de la unidad productiva particular, por lo que la descripción que se dará a continuación está referida solamente a Línea Comercial.

La función del área de Procesos es definir y establecer las condiciones óptimas para la fabricación de conductores eléctricos, así como también de las operaciones de las máquinas o equipos de planta, garantizando el mayor aprovechamiento de los mismos, permitiendo la menor pérdida de tiempo y la continua reducción de costos.

En la unidad productiva Línea Comercial, el proceso de producción está dividido en 5 etapas generales:

- **Proceso de Trefilación:** El proceso consiste en hacer pasar alambres de cobre de secciones superiores de 8 mm a través de hileras en las que se disminuye la sección transversal y se aumenta la longitud. El hilo y/o alambre obtenido por trefilado del alambón de cobre puede ser de varios diámetros, dependiendo de las especificaciones del cable a fabricar. Estos hilos son recogidos en bobinas en longitudes predeterminadas.
- **Proceso de Cableado:** los alambres y/o hilos de cobre obtenidos en el proceso anterior, son cableados según especificaciones particulares indicados en cada hoja de procesos dependiendo del producto a fabricar. El cableado consiste en trenzar los diferentes hilos obteniendo el conductor desnudo, de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- **Proceso de Extrusión:** Consiste en la colocación de una capa de aislamiento al conductor mediante la aplicación de una o varias capas de PVC, polietileno o polímeros, después de someter a éstas materias primas a un proceso de calentamiento y llevarlas a una consistencia adecuada que permita su aplicación de manera uniforme mediante un devanador. En el proceso también se utilizan tintas y colorantes, para diferenciar los cables obtenidos según lo establecido en las Normas Técnicas universalmente aceptadas.
- **Empaque y Despacho:** Consiste en ubicar en carretes, cajas o termo empaques, los cables son empacados conforme a las especificaciones requeridas por los clientes.

Al finalizar cada una de las etapas del proceso se hace un control de calidad regidos por las normas del Sistema de Gestión Integrado.

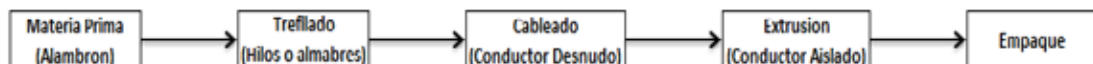


Figura 1 Diagrama de flujo del proceso

## **CAPITULO II**

### **EL PROBLEMA**

#### **2.1 Definición del Problema**

Los sistemas productivos han sufrido un verdadero cambio durante los últimos 30 años, pues antes de este período difícilmente se pensaba en el reto que podría significar la competencia en cuanto a la calidad por globalización de productos y servicios.

Debido a esa competitividad globalizada, las empresas requieren de mejoras tanto en su productividad como en su eficiencia, pero más que nada requieren garantizar al cliente la calidad de sus productos que hoy por hoy se asume como parte condicionante del mercado.

A escala mundial, todos estos procesos de cambio han inducido a que numerosas empresas introduzcan diferentes tecnologías que les permitan alcanzar sus metas mediante el empleo de nuevos sistemas y herramientas para mejorar el rendimiento a menor tiempo y menor costo, asegurándose interna y externamente controles de que garanticen la calidad mediante la gestión de procesos normalizados.

De allí que, la competitividad globalizada ha obligado a cualquier empresa productora que aspire ser considerada de “clase mundial” a adoptar sistemas de gestión integrado que las posibilite a ostentar certificaciones internacionales de calidad y gestión de procesos normalizados.

Particularmente, la empresa Alcave Venezuela C.C.A, emplea un sistema de gestión Integrado (SGI) que gestiona las áreas de seguridad, procesos, calidad y medio ambiente siguiendo los lineamientos establecidos en las normas ISO-9001 en el área de procesos y calidad, ISO- 14001 en el área de medio ambiente y OHSAS-18001 en el área salud y seguridad en el trabajo, que le permite ofrecer a sus clientes nacionales e internacionales garantías de la alta exigencia que sus productos requieren.

Estas normativas internacionales exigen, entre otros aspectos, que las organizaciones dispongan de procesos estructurados, en los cuales uno de sus aspectos resaltantes lo

conforman el establecimiento de procedimientos y métodos escritos normalizados, donde destacan sus manuales de operación claros y precisos, perfectibles en el tiempo con la introducción de mejoras o modificaciones que se puedan realizar a las maquinarias y procesos fabriles, obligando a la organización a estar continuamente actualizando los mismos para que estos se mantengan con la realidad operativa del momento.

Motivado a un proceso de recertificación del Sistema de Gestión que adelantó Bureau Veritas en el mes de marzo de 2017 (primera visita técnica) y contando ya con el antecedente de haberse encontrado durante la pre-certificación realizada por la referida empresa certificadora meses atrás, el hallazgo de manuales de operación y procesos desactualizados, se introdujo un plan de actualización para poner al día todo el compendio de normativas operativas de máquinas y el cual fue encomendado a pasantes de ingeniería tutelados.

La importancia del plan de acción desplegado en este sentido implicaba la necesidad de actualizar particularmente todos los manuales operativos de máquinas para poder demostrar en la auditoria de re-certificación definitiva a realizarse en noviembre próximo, el cierre del hallazgo conseguido, so pena de convertirse en una “no conformidad mayor” por su reincidencia y frenar la emisión de la certificación perseguida.

Cabe resaltar que, Alcave Venezuela C.C.A. es uno de los principales proveedores de la industria petrolera y eléctrica nacional, así como gran exportador, por lo que la pérdida de la certificación la colocaría al margen de las plantillas de proveedores de sus principales clientes.

Durante el trabajo de pasantía asignado y vista la particularidad de considerarse que los pasantes traen una visión “no contaminada”, fresca y actualizada, se solicitó ampliar el alcance del plan de actualización para incluir cualquier mejora que se pudiera introducir en la parte procedimental, de seguridad o cualquier otro aspecto resultante.

Basándose en esta premisa, se escogió el método operativo de TWI (Training Within Industry). Abarcando factores como: entrenamiento, compromiso, notificación de riesgo, uso de los EPP (equipos de protección personal), rutinas del operador y con imágenes de cada uno de los pasos, asumiendo así una de las herramientas más efectivas para adiestramiento de personal, reducción de tiempo, conocimiento del proceso y además de permitir a la empresa puntuaciones altas por uso de manuales de este alcance en auditorías internas y externas.

## **2.2 Formulación del Problema**

¿Los manuales de procesos y operaciones en su estado actual cumplen con las exigencias de auditoría de Certificación de Sistema de Gestión que permitirían la recertificación de la empresa?

## **2.3 Objetivos de la Investigación**

### **1. Objetivo General**

Actualizar Manuales de Procesos y Operaciones de máquinas que conforman la Línea Comercial.

### **2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual de los procesos y operaciones de máquinas que conforman la Línea Comercial, identificando las debilidades presentes en la realización de las actividades
- Analizar las debilidades encontradas en los procesos y operaciones de máquinas que conforman la Línea Comercial, que permita la generación de las actualizaciones necesarias.
- Elaborar los nuevos manuales de las máquinas que conforman la Línea Comercial
- Evaluar económicamente la propuesta mediante un análisis de razón Beneficios/Costos

## **2.4 Justificación de la Investigación**

Hoy en día, para cualquier empresa con miras a formar parte de los distintos mercados internacionales, es necesario cumplir con cierto número de condiciones y certificaciones.

Estas certificaciones generalmente están enfocadas en el control que las empresas poseen sobre sus procesos de manufactura y calidad, creando la necesidad a estas de estandarizar los procedimientos para la fabricación de sus bienes y su análisis de calidad, a través de la utilización de sistemas de gestión.

Un manual de procesos es una herramienta que conforma parte de cualquier sistema gestión en el área de calidad, no solo permite la capacitación de cualquier nuevo integrante que ingrese a trabajar en la empresa en un área determinada sino que también asegura que las actividades hechas sean las mismas sin variación alguna para obtener un resultado óptimo, permitiendo además, en caso de ocurrir alguna no conformidad o error, un fácil proceso de trazabilidad para dar con la causa del problema que seguramente será ubicada en el no cumplimiento de alguna de las rutinas procedimentadas.

Es por ello que el siguiente proyecto tienes miras a realizar una actualización de los manuales de la Línea Comercial de la empresa Alcave Venezuela C.C.A, con la intención de no solo facilitar la capacitación del personal y control de los procesos, sino también evitar que estos se conviertan en un punto débil para la empresa a la hora de que esta sea evaluada en auditorias de organizaciones certificadas.

## **2.5 Alcance y Limitaciones**

- Alcance: elaboración de manuales para la maquinaria conformante de la unidad de Línea Comercial siguiendo y adaptando el programa TWI, validando el resultado final directamente con los operadores de cada máquina.
- Limitaciones: La mayor limitación que se posee en el proyecto es el tiempo disponible para realizar este trabajo de pasantías

## **CAPITULO III**

### **MARCO TEORICO**

#### **3.1 Antecedentes**

Según Diez, Jennifer y José Luis Abreu (septiembre 2009), plantearon un proyecto titulado **“IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN INTERNA EN LA PRODUCTIVIDAD Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS: UN ESTUDIO DE CASO”**, donde relatan la importancia de la capacitación interna de personal en una empresa de anillos de forja, explicando el valor de este tipo de proyectos para mejorar la productividad a partir de la estandarización de procesos, así como también la importancia del mismo para la reducción de costos de inversión en materia de formación de personal.

Esta corriente, desarrollada y enriquecida por otros autores, hace mucho énfasis en el establecimiento de procesos controlados y debidamente normados, mismos que permiten a la organización rutinas estables y facilidad de formación de personal basándose en actividades detalladas de manera fácilmente entendibles. Tal es el aporte a la investigación que se realiza, por cuanto se busca establecer el estándar de trabajo adecuado a la situación actual de tecnología de la empresa en estudio.

Amelia Biaggini (2012), **“MEJORA AL PROCESO DE CARGA DE LAS CABLEADORAS RIGIDAS EN LA EMPRESA ALCAVE VENEZUELA C. C.A”**, se basó en desarrollar con una metodología la cual se encuentra enmarcado en la modalidad de proyecto factible, soportado por una investigación de campo, descriptiva.

En este trabajo, se aplicaron una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos iniciando con un diagnóstico en las máquinas, mediante la aplicación del diagrama de flujo de proceso, en donde se observó que los operadores no tienen conocimiento de cada actividad que deben realizar por falta de manuales

actualizados, no presentan una sincronización entre ellos y se pudo diferenciar el trabajo y esfuerzo que ejecuta cada uno.

El trabajo propuso como alternativa de solución la metodología SMED, elaborando una rutina con los resultados de la metodología para el proceso de carga de las cableadoras rígidas y de esta manera se solventan las necesidades que presenta la organización, trayendo como beneficio una entrega puntual al cliente, mejor calidad y aumento de la productividad.

La situación planteada en el citado trabajo resalta las consecuencias de la no disposición de manuales actualizados, lo cual es punto en común con la investigación que se realiza y de allí su importancia para la misma.

Kelvyn Matute (2017), **“ESTANDARIZACION DE LAS ACTIVIDADES Y LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA ASEGURAR LA CORRECTA OPERACIÓN DEL PROCESO DE FUNDICIÓN, CARGA Y TRATAMIENTO TÉRMICO”**, en la cual se estandarizan las actividades que se realizan en los procesos de fundición de la unidad de Planta Aluminio de la empresa Alcave Venezuela C.C.A siguiendo las metodologías de 5'S y TWI para su ejecución. Se hizo una revisión exhaustiva de los procesos identificando los requerimientos del proceso para el momento y así se pudo identificar la información a incluir y la nueva forma de presentar dichos manuales, lo cual conformo la propuesta de estandarización de actividades.

Lo anterior resalta así la importancia de la estandarización de procesos y las bondades de la aplicación de la metodología TWI seleccionada para este informe.

### **3.2 Bases Teóricas**

#### **3.2.1 Ingeniería de Métodos**

Es el conjunto de procedimientos sistemáticos para someter a todas las operaciones de trabajo directo e indirecto a un concienzudo escrutinio, con vistas a introducir

mejoras que faciliten más la realización del trabajo y que permitan que éste sea hecho en el mejor tiempo posible y con una menor inversión por unidad producida.

En 1932, el término "Ingeniería de Métodos" fue desarrollado y utilizado por H.B.Maynard y sus asociados, quedando definido con las siguientes palabras:

"Es la técnica que somete cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en orden a eliminar toda operación innecesaria y en orden a encontrar el método más rápido para realizar toda operación necesaria; abarca la normalización del equipo, métodos y condiciones de trabajo; entrena al operario a seguir el método normalizado; realizado todo lo precedente (y no antes), determina por medio de mediciones muy precisas, el número de horas tipo en las cuales un operario, trabajando con actividad normal, puede realizar el trabajo; por ultimo (aunque no necesariamente), establece en general un plan para compensación del trabajo, que estimule al operario a obtener o sobrepasar la actividad normal"

### **3.2.2 Capacitación de Personal**

La capacitación de personal, es una actividad que forma parte importante de toda organización. Es una actividad que solía ser un tema rígido y de rutina en la mayoría de las empresas. Generalmente su objetivo es impartir las aptitudes técnicas necesarias para realizar un trabajo, y para mejorar los conocimientos previos que un empleado posea sobre la forma de realizar su labor.

Según Siliceo (2001), capacitación "consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador... Es la función educativa de una empresa u organización por la cual se satisfacen necesidades presentes y se prevén necesidades futuras respecto de la preparación y habilidades de los colaboradores (Siliceo, P.26).

### **3.2.3 Estandarización**

Una de las estrategias de estandarización de productos en el mercado es la Generación de ideas. Las ideas para la estandarización de productos pueden provenir

de distintas fuentes: los mismos clientes, competidores, proveedores, personal del departamento de ventas, mercadotecnia, agencia de publicidad encargada de la cuenta, investigación y desarrollo, entre otras. La forma de detectar si las necesidades, gustos, requerimientos, entre otras, son similares entre dos países puede ser por medio de encuestas, sesiones de grupo, quejas y sugerencias o cualquier actividad en la que se tenga contacto con los consumidores finales (Tafolla, 2000. P. 2).

Los elementos básicos que debiera tener cualquier estrategia de estandarización, según Tafolla (2000) son:

- El establecimiento de la misión, objetivos, propósitos y metas que se pretenden alcanzar con el producto estandarizado por país, esto con el fin de tener una misión acorde a la organización y lograr la creación de una cultura organizacional. Se destaca este punto como la base de partida de cualquier aspecto o decisión a tomar ante proyectos futuros.
- El desarrollo de un plan que logre definir claramente el qué, cómo, dónde y quién de lo que se pretende realizar, cuidando que esté relacionado con el establecimiento de actividades a largo plazo.
- La elección de un líder que dirija las acciones de cada uno de los elementos, además de tomar las decisiones al final de cada una de las fases. Generalmente el líder del proyecto es un gerente de marca. A pesar de la dificultad que implica el proceso de estandarización de productos, es necesario que una persona se encuentre involucrada en todos los aspectos que se realicen en cada una de las áreas, monitoreando cada elemento que determina su desarrollo.
- Establecer un criterio de evaluación de resultados para la toma de decisiones incluyendo análisis financieros que permitan determinar la oportunidad del negocio y la posibilidad de su realización. Es necesario establecer un grado de comparación, que actúe como punto de referencia para la toma de decisiones. Éste

se puede definir con base en la experiencia, conocimientos o estudios previamente realizados.

- Elaboración de reportes finales que presentan las actividades realizadas en cada fase y los resultados de desempeño, con el fin de tomar la decisión de seguir adelante o no con el proyecto. Además, permite la estandarización de cada actividad realizada y logra mantener el control.
- El continuo monitoreo de la competencia y las nuevas tecnologías que puedan afectar el desempeño del producto, estableciendo acciones ante los posibles escenarios competitivos. El olvidarse de lo que ocurre fuera de la empresa podría resultar en una de las mayores amenazas que condujeran al fracaso.
- Una continua retroalimentación entre los departamentos, para lograr el mejor desempeño en cuanto a calidad del producto y tiempo de lanzamiento a los mercados. La comunicación es la base para el buen trabajo en conjunto, sobre todo aquel en el que se involucran tantas áreas.

#### **3.2.4 Proceso**

Un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. Los procesos son mecanismos de comportamiento que diseñan los hombres para mejorar la productividad de algo, para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema. El concepto puede emplearse en una amplia variedad de contextos, como por ejemplo en el ámbito jurídico, en el de la informática o en el de la empresa. Es importante en este sentido hacer hincapié que los procesos son ante todo procedimientos diseñados para servicio del hombre en alguna medida, como una forma determinada de accionar.

Finalmente, desde el punto de vista de una empresa, un proceso da cuenta de una serie de acciones que se toman en el aspecto productivo para que la eficiencia sea mayor. En efecto, las empresas buscan continuamente aumentar su rentabilidad

produciendo más y bajando sus costos. Para ello diseñan sistemas de actuación que garantizan esta circunstancia luego de análisis pormenorizados.

### **3.2.5 Metodología TWI**

La historia de TWI (Training Within Industry) arranca de la necesidad de incrementar exponencialmente la producción de material bélico durante la Segunda Guerra Mundial. Durante el año 1940, las empresas suministradoras del ejército norteamericano sufren crecientes problemas para atender la avalancha de pedidos que reciben. Ante tal situación, el Congreso de EE.UU. nombra una Comisión para que analizase el problema. De su informe “The Training Within Industry Report: 1940-1945” se desprende que el Gobierno de EE.UU. debía hacer todo lo posible por ayudar a la industria bélica a producir más rápido y mejor. La Comisión constató que el principal problema era la falta de personal formado en los distintos puestos, circunstancia que se vio agravada con la incorporación al ejército de muchos trabajadores cualificados. Ante esta situación, el Gobierno americano crea en el año 1940 el Training Within Industry Service con el objetivo de “ayudar a las empresas a cubrir sus necesidades de mano de obra entrenando dentro de las empresas a cada trabajador, para conseguir el máximo aprovechamiento de sus habilidades individuales”.

De esta forma el TWI Service crea en Diciembre de 1940 “How to prepare instructors to give intensive Job Instruction” (Como preparar formadores para impartir formación en el trabajo). A partir de todas las experiencias recabadas, en Noviembre de 1941 se lanza el definitivo “Job Instruction”, cuyo objetivo es el de instruir a los mandos intermedios y operarios cualificados de las empresas en cómo formar a otros. En Diciembre de 1942 se lanza el programa “Job Methods” (Métodos de trabajo) con el objetivo de producir mayores cantidades de productos de calidad en menos tiempo, haciendo el mejor uso del personal, maquinaria y materiales disponibles. En Enero de 1943 TWI Service lanza el último de los programas originales “Job Relations”, para

entrenar a los mandos intermedios en liderar a su equipo, y en hacer una mejor gestión de los conflictos laborales.

Una vez finalizada la guerra, el Gobierno americano disuelve el TWI Service. Sin embargo, el programa es introducido con éxito en el país más insospechado. Al finalizar la guerra, Japón es un país completamente devastado. La capacidad de su tejido industrial se había reducido al menos del 10%. La falta de productos de primera necesidad, la falta de trabajo, y los disturbios, hacían temer al gobierno de ocupación americano la posibilidad del auge del comunismo en Japón. En el gobierno de ocupación había varias personas que habían formado parte del TWI Service y conocían el funcionamiento de los programas de entrenamiento. Se tradujeron los manuales al japonés y se comenzaron a impartir los cursos de la misma forma que se había hecho unos años antes en EE.UU.

Los programas de TWI Training Within Industry tuvieron una gran acogida e influencia en la industria japonesa, convirtiéndose en los pilares de los que hoy en día conocemos en Occidente como KAIZEN. La contribución que los programas TWI hicieron a la industria japonesa, y su influencia en el Kaizen y en el Lean Manufacturing, quedan plasmadas en el artículo escrito en el año 1993 por Alan G. Robinson y Dean M. Schroeder en la revista California Management Review, “Training, Continuous Improvement and Human Relations: The US TWI programs and the Japanese management style”. Especialmente significativo es la adopción por parte de Toyota de los programas TWI, que constituyen aún hoy en día los pilares de la formación de sus mandos intermedios.

A partir del año 2000, hay un redescubrimiento de los programas TWI en los Estados Unidos, desarrollándose diversos institutos para relanzar los programas. Especialmente significativos son las aportaciones del TWI Institute, liderado por Patrick Graupp y Robert Wrona, que han dado un importantísimo impulso a los programas TWI en los últimos años. Además desde el año 2010, los programas

formativos de TWI, están siendo impartidos con éxito en España por parte de TWI ENTRENAMIENTO PARA PRODUCIR.

El objetivo de la metodología TWI es conseguir:

- Un conocimiento profundo del puesto de trabajo
- Un adecuado clima laboral.
- Una mejora continua de los métodos y procesos productivos

TWI entiende que la clave para conseguir estas tres condiciones pasa por los líderes de los equipos de trabajo: Supervisores, Jefes de equipo, Coordinadores, Jefes de Sección. Para ejercer la labor de supervisión de una forma efectiva, hay cinco puntos clave:

1. Conocimiento del trabajo: Lo que hace que un negocio sea diferente de cualquier otro: maquinaria, procesos, materiales, herramientas, tecnología
  2. Conocimiento de las responsabilidades: Normas de empresa, regulaciones legales, costumbres, horarios, calendarios, jerarquías, objetivo.
  3. Competencia para formar a otros: Ayuda a desarrollar trabajadores bien entrenados para:
    - tener menos problemas de calidad.
    - tener menos accidentes.
    - menos daño en máquinas y herramientas
    - mejor versatilidad en el equipo
    - menor tiempo de formación para operarios nuevos
  4. Competencia en mejorar los métodos de trabajo: Trata del uso más eficiente del personal, maquinaria y herramientas, estudiando cada operación para combinar y redistribuir las operaciones simplificándola
  5. Competencia en liderar: Ayuda a mejorar la habilidad para trabajar con personas.
- Son los principios básicos que, aplicados diariamente consiguen mantener unas

relaciones laborales fluidas y prevenir el conflicto. Cuando surja el conflicto, saber manejar la situación para minimizar el problema.

Los conocimientos del trabajo y las responsabilidades son distintas para cada empresa y deben ser impartidos por las empresas. Sin embargo las competencias son comunes a todas las empresas y sectores y la misión de TWI entrenamiento para producir es ayudar a los supervisores a desarrollar las competencias en Formar a otros, Mejorar los métodos de trabajo y Liderar.

### **3.2.6 Sistema de Gestión Integrado**

El Sistema de Gestión Integrado cubre todos los aspectos de la organización, desde el control de los riesgos de seguridad y salud ocupacional, el aseguramiento de la calidad del producto e incremento de la satisfacción del cliente, hasta el mantenimiento de las operaciones dentro de la prevención de la contaminación del medio ambiente. El objeto del presente manual es describir los requisitos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, Calidad y Medio Ambiente y exigidos por las normas OHSAS 18001, ISO 9001 e ISO 14001 vigentes, con el objeto de:

- Garantizar la seguridad y salud del personal y otras partes interesadas que puedan estar expuestas a peligros asociados con las actividades.
- Demostrar la capacidad de la organización para satisfacer los requisitos de nuestros clientes y/o partes interesadas, los legales y reglamentarios aplicables.
- Aumentar la satisfacción de los clientes mediante la implantación, mantenimiento y mejora del SGI.
- Garantizar un comportamiento medioambiental adecuado en todas las acciones que la organización lleve a cabo.

El SGI de ALCAVE VENEZUELA, C.C.A. no tiene exclusión alguna de los aspectos cubiertos en las referidas normas.

## **CAPITULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1. Nivel y Tipo de la Investigación**

La presente investigación es de nivel cualitativa, ya que se tomó la información ya existente y se procedió a realizar una descripción de los rasgos característicos de los procesos y operaciones, analizándolos y generando una mejora.

También es una investigación de campo, ya que toda la información existente fue obtenida en su mayoría directamente de la fuente de su ocurrencia.

Es una investigación descriptiva ya que el propósito de este estudio es revisar los manuales de procesos y operación existentes, compararlos con lo que en verdad se está realizando por parte de los operadores y realizar una actualización de éstos al encontrarse discrepancias o posibles puntos de mejora.

#### **4.2. Técnicas de Recolección de información**

La Información de este trabajo fue obtenida de dos maneras particulares, a través de la revisión de los manuales de operación ya existentes que describen los procedimientos a realizar y su validación empleando la observación directa de cada proceso así como el uso de entrevistas no estructuradas con los operadores de cada máquina a estudiar.

#### **4.3. Fases de la Investigación**

##### **4.3.1. Fase I: Diagnosticar la Situación Actual de los manuales operaciones y procesos de las máquinas que conforman la Línea Comercial**

Esta fase abarcó el estudio, revisión y análisis de los manuales individuales existentes de cada maquinas (investigación documental) para obtener una visión preliminar del proceso, comparando el contenido posteriormente en campo a través de observación directa de las rutinas en tiempo real a fin de determinar posibles “brechas” o “desviaciones” no documentadas.

Esta fase se corresponde con la etapa de HACER del Ciclo PDCA utilizado para su desarrollo, como se explica más adelante, en el capítulo siguiente.

#### **4.3.2. Fase II: Analizar las debilidades de los manuales de operaciones y procesos de máquinas que conforman la Línea Comercial**

Esta Fase abarcó la validación en campo de las actividades que realizan los operadores a través de la observación directa de cada proceso, apoyándose en entrevistas directas no estructuradas con los operadores de línea y líderes de Área (por qué se hace y para que se hace), para nutrir la revisión con su experiencia técnica-práctica a fin de obtener su visión para hacer los procesos de forma más efectiva, eficiente, cómoda y segura.

Esta fase corresponde con la etapa de CHEQUEAR del ciclo PDCA utilizado para su desarrollo, como se explica en el capítulo siguiente.

#### **4.3.3. Fase III: Elaborar los nuevos manuales de las máquinas que conforman la Línea Comercial**

Luego de comparar las rutinas indicadas en los manuales desactualizados con las prácticas reales desarrolladas por los operadores de línea, se procede a introducir las correcciones correspondientes bajo un nuevo formato ampliado, añadiéndose las mejoras detectadas.

Concluida la elaboración de los nuevos manuales, se emprende una jornada de verificación con cada uno de los operadores de máquinas para la validación de los mismos, obteniéndose las observaciones o visto bueno de los cambios introducidos.

Esta fase se corresponde con la etapa de ACTUAR del Ciclo PDCA utilizado para su desarrollo, como se explica más adelante, en el capítulo siguiente.

#### **4.3.4. Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta mediante un análisis de razón Beneficios/Costos**

El trabajo de actualización de manuales de operación incluye un análisis costo-beneficio para la empresa relativo a la inversión de recursos en la contratación de pasantías vs. las implicaciones económicas derivadas de la no disposición de Certificación de su Sistema de Gestión por reincidencia en hallazgos encontrados en auditorias de entes re-certificadores, presentando además a título cuantitativo el tiempo de recuperación de la inversión en costo de la pasantía y materiales usados.

Así mismo, el análisis tomara en consideración otros posibles beneficios no económicos, tales como el brindar mejoras en el área de capacitación del nuevo personal y prevenir actos inseguros en el desempeño de las funciones de los trabajadores, que puedan obtenerse a través de la implantación de esta propuesta.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

En este capítulo darán a conocer los resultados obtenidos en el trabajo realizado en la jornada de pasantías. Cabe acotar que se describirá lo realizado limitándose a un solo manual de operación y procesos, ya que el procedimiento seguido es el mismo para cada uno de ellos, no obstante haberse realizado once (11) manuales completados.

El manual de operaciones y procesos seleccionado como muestra fue el de la trefiladora “Vaughn”, maquina medular de los procesos fabriles de la Unidad de Línea Comercial.

Toda la información necesaria para lograr la descripción de lo que conforman las fases del proyecto fue recabada siguiendo el esquema del ciclo PDCA o ciclo de Deming, en donde primeramente se procedió a realizar una planificación con la intención de obtener la mayor eficacia del tiempo limitado para las pasantías (PDCA: Planificar); esta planificación fue realizada dando prioridad a las “maquinas medulares”, es decir aquellas que son críticas para los procesos productivos de la organización.

Una vez establecido el plan u orden de máquinas, se procedió a recabar la información pertinente que permitiera establecer cuál era la situación en los que se encontraban los manuales de operaciones (PDCA: Hacer).

Cumplida esta actividad se procedió a analizar la información obtenida sobre el porqué los manuales se consideraban desactualizados por la organización y que fallas y debilidades pudiesen tener (PDCA: Chequear), además se procedió a hacer verificaciones de los procesos con el personal operativo de planta (los cuales van a ser explicados con detalles en la fase II).

Finalmente con esta información recogida se procedió elaborar los nuevos manuales de operaciones y procedimientos siguiendo la metodología TWI (PDCA: Actuar, lo cual se describirá en la fase III de este informe).



Figura 2. Ciclo PDCA

**5.1. Fase I: Diagnosticar la situación actual de los procesos y operaciones de máquinas que conforman la Línea Comercial, identificando las debilidades presentes en la realización de las actividades**

Durante el diagnóstico se determinó la existencia de manuales de operaciones y procesos para cada una de las máquinas que componen la Línea Comercial, más sin embargo debido a cambios en las prácticas y modificaciones realizadas en las máquinas a través del tiempo, el contenido de los manuales fue poco a poco perdiendo exactitud y validez en la información que éstos proveen.

A los fines ilustrativos, la trefiladora Vaughn, es una de las principales trefiladoras en la planta de Línea Comercial, donde se produce una gran gama de distintos tipos de alambres en múltiples calibres.

La misma consta de varias partes:

- Reductor o cuerpo: donde se realiza la reducción del diámetro del alambre
- Recocedor y Cámara de Enfriamiento: aunque son dos partes distintas de la maquina su función es conjunta, ambas son empleadas para realizar un tratamiento térmico al alambre, donde el recocedor calienta el alambre y la cámara de enfriamiento disminuye la temperatura del alambre.
- Dancer: consiste en un par de poleas unidas a un sistema neumático cuya función es adsorber las variaciones de tensión que se crean entre el recogedor y el recocedor.
- Recogedores: estos, como su nombre indica recogen el alambre para colocarlo en cestas o bobinas de acuerdo al tipo de recogedor que se use.

A continuación se presentan imágenes de la trefiladora y sus partes (ver Figura 3 a 7)



Figura 3. Trefiladora



Figura 4. Recocedor



Figura 5. Cámara de Enfriamiento



Figura 6. Dancer




Figura 7. Recogedores (Bobinas y Cestas)

La jornada de verificación de la validez del contenido de los manuales de procesos y operaciones de la Planta de Línea comercial arrancó con el manual de la máquina trefiladora denominada Vaughn por ser esta una unidad medular.

Por práctica se establece que el manual de operaciones se ubica en una carpeta compuesta de varios documentos para el uso de la trefiladora, entre los que se destacan: (1) las hojas de seguridad, donde se exponen los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador; (2) el plan de calidad donde especifica la elongación del alambre su diámetro, acabado superficial y la frecuencia de evaluación de cada uno de estos parámetros; (3) las hojas de procesos donde se dan las especiaciones de

cómo debe operar la máquina para fabricar el producto específico; por último (4) el manual de procesos y operaciones, el cual es el objetivo en que se centra este trabajo.. En las primeras páginas del manual se encontró una descripción con imágenes de las distintas partes que componen la máquina y su función, así como de imágenes de los paneles de control de cada una de las partes de la maquina (trefiladora, recocedor, recogedores) donde se establecen la identificación de los distintos controles, como se presentan a continuación.

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Título:            | INSTRUCCION DE OPERACION DE LA MAQUINA<br>TREFILADORA VAUGHN COD. 103 |  |
| Código:            | IPI09001  |   |
| Revisión No.       | 5   |   |
| Fecha de Vigencia: | 29-04-2013  |   |

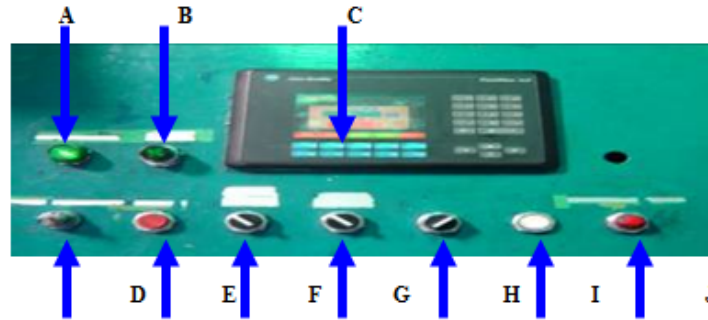
#### 4.3- COMPONENTES

| ELEMENTO  | DENOMINACION            | FUNCION  |
|---|-------------------------|--|
|   | TREFILADORA             | Es la vértebra de la línea, esta máquina esta integrada por moldes donde serán instaladas las hileras reductoras   |
|  | CAPSTAN.                | Su función es dar y regular la velocidad de la línea   |
|  | RECOCEDOR.              | Se utiliza para aplicar un recocido continuo del alambre de cobre, su principio de funcionamiento es eléctrico. Al pasar la corriente eléctrica por el alambre produce el recocido al incrementarse la temperatura   |
|  | CAMARA DE ENFRIAMIENTO. | Se utiliza para bajar la temperatura del alambre después de haber recibido el voltaje en el <u>recocedor</u>   |
|  | DANCER                  | Está conformado por dos juegos de poleas montadas sobre unos ejes móviles, que se controlan con un sistema neumático que regula la distancia entre ambas poleas. Su función principal es la de absorber las variaciones de tensión que se crea entre el <u>recocedor</u> y el <u>recogedor</u> |

Figura 8. Muestra de Paginas de Componentes en los Manuales

**FUNCIONES PRINCIPALES DE LOS CONTROLES**

**5.1- PANEL DE CONTROL PRINCIPAL**



| RELACIÓN | DENOMINACIÓN           | DESCRIPCIÓN  |
|----------|------------------------|--|
| A        | INDICADOR DE ENCENDIDO | La luz destellará cuando el motor de la máquina esté energizado  |
| B        | MARCHA                 | Presione el botón de marcha cuando la máquina esté lista para operar   |
| C        | PANEL DE CONTROL.      | En este panel se regulan todos los indicadores del proceso y las variables a medir durante la línea.                       |
| D        | LLAVE DE BLOQUEO       | Esta llave bloquea el paso de corriente al tablero.  |
| E        | PARO DE LA LINEA.      | Presione este botón para detener la máquina en modo normal, no se necesitarán los frenos para detenerla                    |
| F        | BOMBA DEL MOTOR.       | Accione la bomba para poder encender el motor de la máquina  |
| G        | BOMBA DE RECOCIDO 1    | Esta bomba permite el encendido del motor del recogedor  |
| H        | BOMBA DE RECOCIDO 2    | Esta bomba es de seguridad, si por algún motivo la bomba 1 falla, esta es capaz de asumir el proceso de recocado           |
| I        | GRADUADOR DEL DANCER   | Este botón se usa para darle tensión a la línea a través del movimiento hidráulico de las poleas del <u>dancer</u> .       |
| J        | PARO DE LINEA          | Presione el botón cuando necesite parar la máquina de emergencia por alguna rotura de alambre o por cualquier otro motivo. |

Figura 9. Identificativo de los controles de la Trefiladora

También se encontró un esquema de los diversos Equipos de Protección Personal (EPP) que deben ser utilizados en las distintas etapas de uso del equipo y las

actividades (desactualizadas) para la operación de la máquina, es decir la parte procedimental del manual.

El manual encontrado presenta una explicación paso a paso de cómo operarla, mas tiende a no mostrar detalles específicos que resultan claves o que facilitan la operación de la máquina (situación corregida en la elaboración del nuevo manual), teniendo bajo este que recurrirse a la experiencia de la “práctica vivencial” (aprendizaje directo a través del uso diario del equipo) para operar ciertos detalles claves, implicando la generación de variaciones en la forma de operar la maquina propias de cada operador de turno asignado, imposibilitando el establecimiento de un estándar “completo” de la maquina en el área operativa.

De igual manera el manual encontrado describe el procedimiento para operar la máquina sin abarcar otra información necesaria para el operador, como lo es información de seguridad, específicamente sobre los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador en cada actividad descrita en el manual.

El manual, como fue encontrado, no cumple con los estándares de la Norma ISO 9001-2015 violando los establecido en el aparte 7.5, referido a la información documentada, particularmente el punto 7.5.3.1 relativo al control de la información y el aparte 8.5.2 referido a la identificación y trazabilidad de los procesos, toda vez que se evidenciaron cambios procedimentales y modificaciones no documentadas, ratificadas por la fecha de vigencia del documento registrado en el Sistema de Gestión Integrado (última actualización 17/5/2013) tal como se puede observar en la imagen a continuación y situación ya advertida en la auditoria de pre-certificación y que resultara en una “no conformidad” a ser resuelta.

|                                  |  |                                      |     |           |               |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|-----|-----------|---------------|
| NCR 5:<br>(numeral de la norma)  | 7.5.3.1  | Auditor:<br>(3 iniciales- mayúscula) | GCR | NORMA(s): | ISO 9001:2015 |
| Área:<br>(Proceso)               | Producción   |                                      |     |           |               |
| Clasificación:                   | MENOR  |                                      |     |           |               |
| DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD | Manuales operativos desactualizados  |                                      |     |           |               |
| NCR 6:<br>(numeral de la norma)  | 8.5.2  | Auditor:<br>(3 iniciales- mayúscula) | AMG | NORMA(s): | ISO 9001:2015 |
| Área:<br>(Proceso)               | Producción   |                                      |     |           |               |
| Clasificación:                   | MENOR  |                                      |     |           |               |
| DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD | Difícil trazabilidad de procesos por falta de adecuación de manuales de procesos |                                      |     |           |               |

Figura 10. No conformidades en auditoria de Pre-certificación

---

Título: INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103

Código: IP105001

Revisión No. 4

Fecha de Vigencia: 17-05-2013

Sustituye a: 06-10-2010

---

**alcave**  
Venezuela c.a.



---

Revisó: Jhoany Dchoa  
Lider de Celda

Aprobó: José Negrín  
spite de producción

Página: 1 de 56  
ACR0001 (REV. 3)

ESTE DOCUMENTO IMPRESO ES VÁLIDO SÓLO CON EL SELLO DE "DOCUMENTO CONTROLADO" Y NÚMERO DE COPIA ASIGNADA.

Figura 11. Manual oficial registrado en el SGI

De todo lo expuesto anteriormente, se puede precisar que el manual operaciones y procesos de la trefiladora Vaughn, presentaba debilidades en cuanto a la información que contenía, requiriéndose ser actualizado y adecuado a las condiciones actuales reales de operación y a las exigencias de seguridad de los trabajadores.

**5.2. Fase II: Analizar las debilidades encontradas en los procesos y operaciones de máquinas que conforman la Línea Comercial, que permita la generación de las actualizaciones necesarias**

Después de haber realizado el diagnóstico general de los once (11) manuales intervenidos, resaltó primeramente el evidente factor de las últimas fechas de actualización de cada uno de ellos, mismas que oscilaban entre el 2013 y 2015 para los más actualizados, infiriéndose obviamente la total desactualización de los mismos.

Particularmente en el manual de operaciones y procesos de la trefiladora Vaughn se encontraron además las siguientes debilidades en cuanto a su contenido.

En primer lugar, el formato de elaboración (observable en la figura 12), solo muestra de manera generalizada el procedimiento que se debe seguir para poner a funcionar la trefiladora.

6.1.3.- MÉTODO SEGURO DE OPERACIÓN DE LA MAQUINA.

1.- Convenga con el montacargas para ubicar el rollo de alambrom en el buffer adecuado, (recuadro amarillo)



VER SAB0028 ITEN # 1



VER AST, SAR0061 Pto 1



2.- Retire la envoltura del rollo a procesar en la línea y ubíquelos en los tambores plásticos color naranja



VER SAB0028 ITEN # 1



VER AST, SAR0061 Pto 1



3.- Con la ayuda de la escalera móvil o el elevador eléctrico subir hasta el nivel de los rodillos de entrada e introduzca el alambrom en los rodillos verticales como se muestra.



VER AST, SAR0061 Pto 3



4.- Hale suficiente alambrom como para instalar el número de hileras seleccionadas, se recomienda 15 M



VER SAB0028 ITEN # 1



VER AST, SAR0061 Pto 2



Figura 12. Formato de Antiguos Manuales de Operación y Procedimientos

Esto no solo obvia información crítica para la correcta operación de la maquina (actividades determinadas durante la evaluación en sitio realizada sobre la práctica cotidiana) sino que además, sus generalizadas instrucciones permitían un alto grado de variabilidad a la hora de realizar cada una de las actividades descritas por parte del operador, evitando que se logre una correcta estandarización de los procesos y operaciones, lo cual dificulta la búsqueda de causas en errores o fallas que pudiesen ocurrir, ya que al no tenerse totalmente estandarizadas las actividades de los operadores no se puede realizar una revisión procedimental de las actividades para determinar en qué punto ocurrió la falla, impidiendo así la rápida solución de éstos. Es por ello que a través de la elaboración de un nuevo manual, siguiendo la metodología TWI, se establece con mayor facilidad y claridad cuáles son las tareas y actividades que los operadores deben realizar para poner en operación la trefiladora. Sumado a esto la alta generalización del contenido del viejo manual genera dificultades a la hora de entrenar a nuevo personal, obligando a los nuevos operadores a tener que ir “aprendiendo sobre la marcha” los detalles operativos de las maquinas, requiriéndose además la continua supervisión durante esta etapas para garantizar que el personal en entrenamiento no realice ninguna acción insegura que los exponga a riesgos innecesarios.

En el manual que se actualizó faltaba información sobre las herramientas idóneas que debe utilizar el operador para realizar las actividades descritas, obligándolo nuevamente a “aprender sobre la marcha”, por lo que se dificultando su periodo de entrenamiento y lo obliga a tener que crear alternativas a la hora de generar soluciones a los problemas, dificultando aún más toda intención de estandarización a través de los manuales de operaciones y procesos.

Por otro lado, existen documentos separados centrados en el aspecto de seguridad, que adicionalmente no tienen rápidas especificaciones de los riesgos a los que están

expuestos los operadores por lo que en la práctica se tiene que disponer de solo la señalización que existe en el área de trabajo en materia de seguridad (manual desactualizado no integra la parte operativa y seguridad).

De allí que una de la mejoras introducidas, mas allá de la actualización del proceso operativo es la inclusión de alertas de riesgos para mejorar las prácticas de seguridad, permitiéndose al personal en entrenamiento conocer con mayor facilidad los riesgos a los que están expuestos al momento de operar la máquina.

| <b>ACTIVIDAD</b>                                  | <b>MANUALES VIGENTES</b> | <b>MANUALES PROPUESTOS</b> |
|---|--------------------------|----------------------------|
| <b>DESCRIPCIONES DE ACTIVIDADES</b>               | <b>LIMITADA</b>          | <b>AMPLIADA</b>            |
| <b>JUSTIFICACION DE LA ACTIVIDAD</b>              | <b>NO</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>INDICACION DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR</b>  | <b>NO</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>INDICACION DE RIESGOS</b>                      | <b>NO</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>INDICACION DE LOS EPP</b>                      | <b>SI</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>DESCRIPCION DE TERMINOS BASICOS</b>            | <b>NO</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>DIAGRAMA DEL PROCESO</b>                       | <b>SI</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>INFORMACION DE LA MATERIA PRIMA</b>            | <b>NO</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>DATOS TECNICOS DE LA MAQUINA</b>               | <b>NO</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>REFERENCIA A OTROS ARCHIVOS</b>                | <b>SI</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>INDICACION DE LAS RESPONSABILIDADES</b>        | <b>NO</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>INDICACION RIESGOS AMBIENTALES</b>             | <b>SI</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>DESCRIPCION DE LAS PARTES DE LA MAQUINA</b>    | <b>SI</b>                | <b>SI</b>                  |
| <b>DESCRIPCION DE LOS CONTROLES DE LA MAQUINA</b> | <b>SI</b>                | <b>SI</b>                  |

Cuadro 1. Comparación de aspectos entre Manuales Vigentes y Manuales Propuestos  
En la elaboración del nuevo manual, siguiendo la metodología TWI, se estableció con mayor claridad cuáles son los riesgos a que exponen las tareas y actividades que los operadores deben realizar para poner en operación la trefiladora.

### **5.3. Fase III: Elaborar nuevos manuales de las máquinas que conforman la Línea Comercial**

Los manuales propuestos que reemplazarían los desactualizados pretenden suministrar la suficiente información para que el operador de la máquina trefiladora, sin importar su nivel de experiencia, pueda operarla sin complicaciones y con la menor necesidad de supervisión.

De una manera descriptiva, el nuevo manual indica el propósito del instructivo y la descripción de las responsabilidades que tienen los operadores, el ingeniero asignado al área así como la del gerente de planta (ver figura 13)


|   |   |   |
|---|---|---|
| Título:   | INSTRUCCION DE OPERACION DE LA MAQUINA<br>TREFILADORA VAUGHN COD. 103 |  |
| Código:   | IPI09001  |   |
| Revisión No.  | 5   |   |
| Fecha de Vigencia:  | 29-04-2013  |   |
| Sustituye a:  |   |   |
| <b>1.- PROPOSITO</b>  |   |   |
| <p>Instruir al operador con el fin de obtener una secuencia y una estandarización de las actividades que se realizan dentro del proceso de trefilación, teniendo como resultado los conocimientos para el manejo de las máquinas, <u>cuidado del ambiente</u>, Mayor seguridad, disminuyendo los tiempos de producción y obteniendo una alta calidad de los productos elaborados.</p> |   |   |
| <b>2.- RESPONSABILIDADES</b>  |   |   |
| <p>➤ El Director de Manufactura, el Gerente de Producción, <u>superintendente de producción</u> el ingeniero de procesos y el supervisor deben controlar que las actividades de operación se realicen como se indica en este instructivo.</p>   |   |   |
| <p>➤ El jefe de turno e Ingeniero de Proceso y el supervisor deben supervisar que la operación de la máquina se ejecute como lo establece el presente instructivo.</p>  |   |   |
| <p>➤ Es responsabilidad del Operador y el ayudante llevar a cabo lo establecido en el presente instructivo.</p>   |   |   |

Figura 13. Propósito del Instructivo

El instructivo abarca el aspecto de seguridad (figuras 14 y 15), indicando cuales son los Equipos de Protección Personal (EPP) requeridos en cada sección o área de trabajo de la maquina así como también indica cuales son los riesgos que existen a nivel ambiental, sus causas, así como medidas correctivas en caso de que ocurra.

**3.0 EPP Y ASPECTOS AMBIENTALES.**

**3.1.- EQUIPOS DE PROTECCION PERSONALES.**









| EQUIPO DE PROTECCION  | ACTIVIDADES                     |                                |           |                                  |                           |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------|
|   | PREPARACION DE ROLLO DE ALAMBRO | SOLDADURA DE ALAMBRE Y ALAMBRO | ENHEBRADO | CAMBIO DE BOBINA EN EL RECOGEDOR | CAMBIO DE CESTA EN COILER |
|    | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |
|    | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |
|    | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |
|  | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |
|  | -                               | -                              | -         | -                                | X                         |
|  | X                               | X                              | -         | -                                | -                         |
|  | -                               | -                              | X         | -                                | -                         |
|  | X                               | -                              | -         | X                                | -                         |

Figura 14. EPP a emplear en algunos de los procesos más relevantes.

### 3.2- ASPECTOS AMBIENTALES.



| ASPECTOS AMBIENTALES        | CAUSA   | EFEECTO  | SOLUCION   |
|-----------------------------|---|--|--|
| Derrame de Aceite.          | Derrame en el mantenimiento autónomo, preventivo o fallas de los equipos. | -Contaminación de las aguas.<br>-Ensuciar el área de trabajo.<br>-Caída del operario.<br>- Se genera material peligroso como trapos y guantes llenos de aceite | -Limpiar el área de inmediato con trapos o arena.<br>-Disponer de recipientes particulares para el manejo adecuado del fluido y de los trapos llenos de aceite |
| Trozos de Cable y Alambres. | Al cortar para empalmar los cables.                                       | -Ensuciar el área de trabajo.<br>-puede producir caídas o resbalones   | -Recoger de inmediato y colocar en el recipiente indicado para este material de desecho.   |
| Polvillo de Metal.          | Al limar cuando se empata las puntas de los alambres.                     | -Ensuciar el área de trabajo.<br>-Daño a la salud respiratoria del operario.   | - Es necesario barrer el piso cada vez que se haga la actividad.<br>- El operario debe usar mascarilla de seguridad.   |
| Guantes en Mal Estado.      | Cuando hace contacto con los cables y maquinaria.                         | -Se ensucian y se deterioran.  | -Ser reemplazados cuando estén deteriorados y colocarlos en los recipientes indicados.   |

VER SAB0028



Figura 15. Aspecto ambiental del instructivo.

Como se puede observar en la parte baja de la figura 15, se hace referencia a documentos donde se explica con mayor detalle los riesgos ambientales, sus causas, así como procedimiento de solución en caso de que ocurran (SAB0028, es el código que se le da al manual para su búsqueda en el sistema de información de la empresa). Este manual posee diversas acotaciones similares a lo largo de su contenido referidas a diferentes ámbitos distintos y no vitales para la operación de la Vaughn.

Después de indicar lo referente al área de seguridad física y ambiental, en el nuevo manual hace referencia a términos considerados básicos debido a que no solo se emplean en el manual sino que también forman parte del vocablo diario en planta.

El contenido de estos términos no solo ayuda a que el operador que lea el manual este consciente de su significado, sino también le permite familiarizarse con términos de uso diario en el área operativa y los cuales, se consideran parte del “dialecto de planta”, facilitándole a cualquier nuevo empleado incorporarse al ambiente y ritmo laboral.

|  |
|--|
| <p><b>4.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b></p> <p><b>4.1 DEFINICIONES BÁSICAS</b></p> <p><b>BUFFER:</b> Lugar de ubicación del material procesado o que se va a procesar. y se encuentra a la entrada, los lados y salida de la línea de producción. El sitio se denota por un cuadrado y dos líneas que unen los vértices opuestos. <u>Van pintados de acuerdo al calor de la maquina.</u></p> <p><b>CHATARRA (SCRAP):</b> Es el material que se pierde por defectos o tramos menores y mayores al especificado.</p> <p><b>CLIENTE:</b> Es toda persona, empresa o departamento que consume nuestros productos del proceso realizados en la planta.</p> <p><b>PROVEEDOR:</b> Es aquel que realiza un producto o servicio requerido por el cliente. <u>Interno o externo</u></p> <p><b>PROCESO:</b> Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman material o elementos de entrada en resultados.</p> <p><b>HOJA DE PROCESO:</b> Es el documento que contiene las condiciones de elaboración del producto tales como materia prima, características de diseño como diámetros máximos, mínimos y cualquier otra información necesaria.</p> <p><b>HORAS BUFFER:</b> Las horas que tiene la maquina para trabajar en forma continua. Se determinan de acuerdo a la capacidad de producción de cada maquina.</p> |
|--|

Figura 16. Algunas definiciones básicas

En esta misma sección también se incluye un diagrama y una descripción de las partes que conforman la máquina a la que está referida el manual, en este caso el de la trefiladora Vaughn.

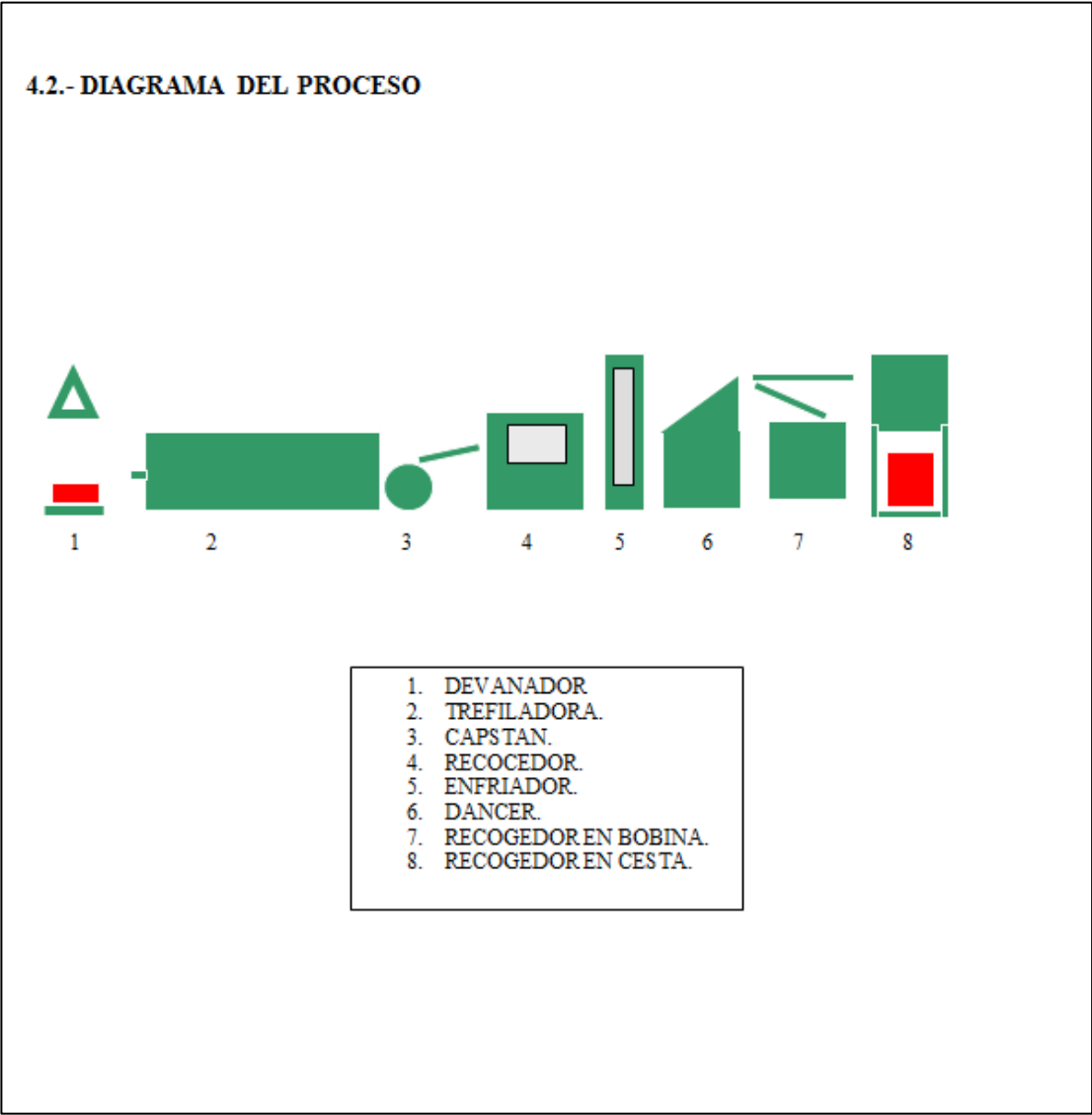


Figura 17. Diagrama del Proceso

### 4.3- COMPONENTES

| ELEMENTO  | DENOMINACION            | FUNCION  |
|---|-------------------------|--|
|    | TREFILADORA             | Es la vértebra de la línea, esta máquina esta integrada por moldes donde serán instaladas las hileras reductoras   |
|    | CAPSTAN.                | Su función es dar y regular la velocidad de la línea   |
|    | RECOCEDOR.              | Se utiliza para aplicar un recocido continuo del alambre de cobre, su principio de funcionamiento es eléctrico. Al pasar la corriente eléctrica por el alambre produce el recocido al incrementarse la temperatura   |
|  | CAMARA DE ENFRIAMIENTO. | Se utiliza para bajar la temperatura del alambre después de haber recibido el voltaje en el recocedor  |
|  | DANCER                  | Está conformado por dos juegos de poleas montadas sobre unos ejes móviles, que se controlan con un sistema neumático que regula la distancia entre ambas poleas. Su función principal es la de absorber las variaciones de tensión que se crea entre el recocedor y el recogedor |

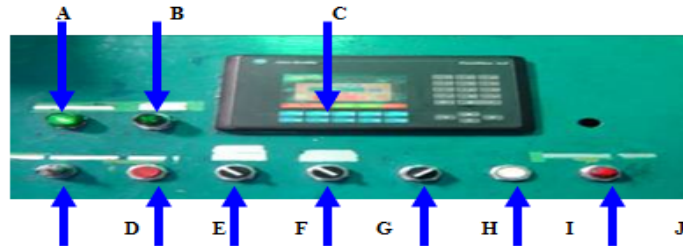
Figura 18. Algunos Componentes de la Trefiladora.

Como se observa en la imagen anterior, la descripción de los componentes está realizada en forma de un cuadro donde se establece el nombre del componente, una imagen del mismo y la función que este tiene. Un ejemplo de ello se observa en el primer elemento que es la trefiladora como tal, la cual tiene la función de reducir el

diámetro del alambre a través de hileras (piezas que cilíndricas que poseen una entrada de un diámetro definido y una salida con un diámetro menor).

También el manual ofrece una descripción de los diversos paneles de control que se tienen en el equipo, en este caso se tienen tres controles, el principal el cual es el que opera la máquina, el de los recogedores de alambre en cestas y el del recogedor de alambre en bobinas.

**FUNCIONES PRINCIPALES DE LOS CONTROLES**  
5.1- PANEL DE CONTROL PRINCIPAL



| RELACIÓN | DENOMINACIÓN           | DESCRIPCIÓN  |
|----------|------------------------|--|
| A        | INDICADOR DE ENCENDIDO | La luz destellará cuando el motor de la máquina esté energizado  |
| B        | MARCHA                 | Presione el botón de marcha cuando la máquina esté lista para operar   |
| C        | PANEL DE CONTROL.      | En este panel se regulan todos los indicadores del proceso y las variables a medir durante la línea.                       |
| D        | LLAVE DE BLOQUEO       | Esta llave bloquea el paso de corriente al tablero.  |
| E        | PARO DE LA LINEA.      | Presione este botón para detener la máquina en modo normal, no se necesitarán los frenos para detenerla                    |
| F        | BOMBA DEL MOTOR.       | Accione la bomba para poder encender el motor de la máquina  |
| G        | BOMBA DE RECOCIDO 1    | Esta bomba permite el encendido del motor del recogedor  |
| H        | BOMBA DE RECOCIDO 2    | Esta bomba es de seguridad, si por algún motivo la bomba 1 falla, esta es capaz de asumir el proceso de recocido           |
| I        | GRADUADOR DEL DANCER   | Este botón se usa para darle tensión a la línea a través del movimiento hidráulico de las poleas del <u>dancer</u>         |
| J        | PARO DE LINEA          | Presione el botón cuando necesite parar la máquina de emergencia por alguna rotura de alambre o por cualquier otro motivo. |

Figura 19. Ejemplo del esquema empleado para descripción de los controles de los paneles de control

La descripción se realiza a través de la denominación por letras en orden alfabético de cada botón e interruptor que se encuentra en el panel y además se emplea un cuadro que actúa a manera de leyenda donde se da el nombre de cada interruptor y botón así como una breve descripción de su función.

Finalizada la descripción anterior, el nuevo instructivo entra en la parte operativa indicando las actividades específicas a realizar paso a paso, quien es responsable de su ejecución, qué herramientas y EPPs se debe emplear.






| 6.1- Proceso: Inserción de hileras.<br>Ejecutado por: Operador de la línea<br>Herramientas y materiales a utilizar: Sacapuntas, Alicates o Pinza<br>EPP: Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| PASOS IMPORTANTES   | PUNTOS CLAVES   | RAZON  | RIESGOS                                | FOTOGRAFIA  |
| 1. Preparación Hileras  | - Seleccione el número de hileras y las medidas según lo indicado en la hoja de trabajo | - Para garantizar que el inicio de la actividad cumpla con lo indicado en la hoja de trabajo | - N/A                                  |   |
| 2. Direccionamiento del Sacapunta   | - Coloque la perilla en la dirección de rotación deseada.                               | - Preparar la máquina para ser usada.  | - N/A                                  |  |
| 3. Accionamiento del sacapunta  | - Presione el pedal con firmeza   | - Poner en funcionamiento el equipo  | - Golpe<br>- Rasguño<br>- Atrapamiento |  |
| 4. Sacar Punta  | - Inserte el alambres en orificios reductores   | - Para lograr la reducción del diámetro del alambón.   | - Atrapamiento<br>- Golpe              |  |
| 5. Redireccionar Sacapunta  | - Deje de presionar el pedal<br>- Gire la perilla para cambiar la dirección             | - Proceso previo a insertar los alambres e hileras   | - Golpe                                |  |

Figura 20. Detalle del nuevo encabezado

Seguido a esto, en cada paso se especifican los detalles o actividades menores que son cruciales para asegurar que la actividad esté realizada correctamente así como que también permiten seguir avanzando en el procedimiento.

El nuevo manual introduce como mejora la explicación de la razón de realizar la actividad, permitiendo así que quien lea el manual este consciente que todo lo descrito es necesario para la operación de la máquina.



| <b>6.4- Proceso: Enhebrado en Cuerpo de Recocado</b><br><b>Ejecutado por: Operador de la línea y/o ayudante</b><br><b>Herramientas y materiales a utilizar:</b><br><b>EPP: Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</b> |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| PASOS IMPORTANTES   | PUNTOS CLAVES   | RAZON  | RIESGOS  | FOTOGRAFIA  |
| 1. Enrollar Alambre en el <u>capstan</u>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abra la tapa del <u>capstan</u></li> <li>Pase el alambre alrededor de una vuelta del <u>capstan</u></li> <li>Presione el pedal enrolle aproximadamente 20 metros de alambre</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Enrollar el alambre en el <u>capstan</u></li> <li>Asegurar suficiente alambre para el siguiente paso</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Golpe</li> <li>Corte</li> <li>Atrapamiento</li> </ul> |  |
| 2. Inserción del  | Introduzca el alambre   | Enhebrar   | Caída en el  |   |

Figura 21. Justificación de la actividad resaltada en el nuevo manual

Por último, se establecen cuáles son los riesgos a los que está expuesto el trabajador al realizar cada una de las actividades. Estos riesgos son aquellos que son producto directo de la actividad en sí.


|   |   |
|---|---|
|  | <p>6.2) Soldadura de alambre<br/> Ejecutado por: Operador de Trefilado<br/> Herramientas y materiales a utilizar: Soldadora, piqueta, lima cizalla.<br/> EPP: Lentes de Seguridad, Careta Facial, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |
|---|---|

| PASOS IMPORTANTES   | PUNTOS CLAVES  | RAZÓN  | RIESGOS   | FOTOGRAFIA |
|---|--|--|---|------------|
| 1. Conectar el tomacorriente de alimentación de la máquina de soldar            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma 220 Volts.</li> <li>• Use ambas manos para manipular el toma</li> </ul>  | Energizar la máquina de forma correcta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléctrico.</li> <li>• Aprisionamiento</li> </ul> |            |
| 2. Para encender la soldadora se debe desactivar el botón de stop de emergencia | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar el botón rojo del stop de emergencia</li> </ul>   | Energizar la soldadora   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléctrico</li> </ul>                             |            |
| 3. Abrir suministro de aire   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar mando de llave de paso hacia abajo</li> </ul>   | Suministrar aire a los pistones que activan las mordazas de la soldadora   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasguño</li> </ul>                               |            |
| 4. Encender la soldadora  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar el botón rojo del stop de emergencia</li> <li>• Presionar el botón <b>OPERATING POWER</b>.<br/>NOTA: Asegúrese que se encienda una luz amarilla en el mismo botón.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energizar la soldadora.</li> <li>• Asegurar el buen funcionamiento de la misma</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléctrico</li> </ul>                             |            |

Figura 22. Aspectos de Riesgos resaltado en nuevo manual

El instructivo también incluye los pasos necesarios para operar equipos que son complementarios a los de la máquina principal. En el caso de la trefiladora Vaughn los equipos auxiliares que se poseen son:

- Soldadora eléctrica cuya función es la de unir los alambres de cobre cuando ocurran roturas o cuando se realizan uniones por cambios de rollo de suministro para su continuo trefilado.
- Saca punta: empleado para disminuir el diámetro de la punta del alambre de cobre para que así pueda ser introducido en las hileras reductoras.

|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>6.2) Soldadura de alambre</b><br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de Trefilado<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b> Soldadora, piqueta, lima cizalla.<br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Careta Facial, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |
|---|---|

| PASOS IMPORTANTES   | PUNTOS CLAVES   | RAZON  | RIESGOS   | FOTOGRAFIA |
|---|---|--|---|------------|
| 1. Conectar el tomacorriente de alimentación de la máquina de soldar            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma 220 Volts.</li> <li>• Use ambas manos para manipular él toma</li> </ul>   | Energizar la <u>maguina</u> de forma correcta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléctrico.</li> <li>• Aprisionamiento</li> </ul> |            |
| 2. Para encender la soldadora se debe desactivar el botón de stop de emergencia | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar el botón rojo del stop de emergencia</li> </ul>  | Energizar la soldadora   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléctrico</li> </ul>                             |            |
| 3. Abrir suministro de aire   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar mando de llave de paso hacia abajo</li> </ul>  | Suministrar aire a los pistones que activan las mordazas de la soldadora   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasguño</li> </ul>                               |            |
| 4. Encender la soldadora  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar el botón rojo del stop de emergencia</li> <li>• Presionar el botón <b>OPERATING POWER.</b></li> </ul> <p>NOTA: Asegúrese que se encienda una luz amarilla en el mismo botón.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energizar la soldadora.</li> <li>• Asegurar el buen funcionamiento de la misma</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléctrico</li> </ul>                             |            |

Figura 23. Ejemplo procedimiento para maquinas auxiliares

Cada actividad descrita en los manuales señala la secuencia que se debe seguir para poner en funcionamiento la maquina partiendo de la suposición de que “está nueva”,

es decir asumiendo que la maquina se va a emplear desde cero, haciendo todas las tareas para ponerla en funcionamiento, proceso que es aplicado de igual manera para los equipos auxiliares del Área.

Al final de cada actividad listada con sus pasos, se le sigue un cuadro que contiene cuatro puntos de información. En primer lugar indica el documento donde se pueden encontrar con mayor detalle los riesgos y medidas preventivas a los que se expone el trabajador.

En segundo lugar se dan una serie de medidas preventivas para el aseguramiento de la correcta realización de la actividad, manteniendo la calidad y seguridad en el área de trabajo.

El tercer elemento, denominado auto control, indica que elementos o variables del proceso son importantes en esa actividad, éste incluye variables como diámetro del alambre, velocidad en que trabaja la máquina, y temperatura en que se debe colocar el recocedor de la máquina.

Por último en el cuadro es una aproximación estimada de la cantidad de tiempo necesaria para realizar la actividad. Este es solo un valor referencial promedio del tiempo que puede llegar a tomar el cumplimiento de la actividad. Ver figura 18 para ejemplo del mismo.





|  |   |
|--|---|
|   | <p><b>Riesgo:</b><br/>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b></p>   |
|   | <p><b>Medida Preventiva (paso a paso):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que los cables eléctricos del sacapuntas no presentes fisuras o empates</li> <li>• Para encender el saca puntas garantice que la guarda de capstan se encuentre cerrada antes de encenderlo</li> <li>• Pisar con firmeza el pedal de accionamiento del sacapuntas para evitar alguna lesión a nivel de los pies y tobillos.</li> <li>• Estar atento al insertar el alambre en el sacapuntas, para evitar atrapamiento.</li> <li>• Coordinar la actividad con el ayudante mientras se realiza la actividad de sacar punta, para evitar cualquier lesión debido a proyección de la hilera o el alambre.</li> <li>• Retirar cualquier elemento alrededor del sacapuntas para evitar caídas o tropiezos</li> <li>• Al introducir la punta del alambón en los rodillos del sacapuntas no introduzca por ningún motivo sus manos por la parte posterior de los rodillos, esto con la finalidad de evitar atrapamiento.</li> </ul> |
|   |   |
|  | <p><b>Tiempo de Ejecución:</b><br/>10 min. (Máquina parada)</p>   |

Figura 24. Cuadro informativo sobre la actividad que se está ejecutando

El nuevo manual adicional dos elementos más.

El primero es una tabla con los datos técnicos que incluye las características que tiene la alimentación (rollos de alambres de cobre con medidas específicas que actúan como las materias primas de la máquina) junto con los rangos de trabajo (en el caso de la maquina Vaughn por ser una trefiladora, los rangos de trabajo están expresados en los diámetros que son obtenidos en la máquina)

| ESPECIFICACIÓN            | VALOR  |
|---------------------------|--|
| Tipo de Proceso           | Trefilado de alambre de cobre                |
| Rango de Trabajo          | Desde 1.2 mm a 3.6 mm.                       |
| Características:          | Recocido Blando<br>Semiduro<br>Duro          |
| Materia Prima Procesable: | Alambros de cobre de 8 mm - 6.5 mm - 5.83mm. |

**-DATOS TECNICOS**

| ESPECIFICACION                                       | VALOR  |
|--|--|
| Velocidad Máxima                                     | 25 m/s   |
| Velocidad cambio de bobina                           | 8-12 m/s   |
| Presión de aceite repartidor                         | 1.5 -2 Mpa   |
| Presión de aceite para ajuste y liberación de bobina | 4-5 Mpa  |
| Potencia del Motor                                   | 30KW   |
| RPM motor  | 1500 RPM   |
| Potencia motor bomba de aceite                       | 2.2 Kw   |
| RPM bomba de aceite                                  | 1390 RPM   |
| Potencia motor mesa móvil                            | 0.75Kw   |
| RPM motor mesa móvil                                 | 1390 RPM   |
| Ancho máximo recorrido repartidor                    | 460 mm   |
| Tamaño de bobina                                     | 500X280X375(20"), 560X315x425(22), 630X315X475(24) |
| Diámetro de trabajo                                  | 1.35 a 4.50 mm                                     |

**NOTA: Diámetro menores a 1.6 mm no se puede usar el recogedor doble, debe trabajar de forma individual.**

Figura 25. Datos técnicos de la Trefiladora Vaughn

El segundo elemento incluye los valores a los que tiene que estar la máquina para su correcto funcionamiento, teniendo ejemplos como velocidad de trabajo, presión del aceite en distintas partes de la máquina. Cada uno de estas especificaciones propias de la máquinas pueden ser observados en los paneles de controles de la máquina, pero

éstos, a excepción de la velocidad de trabajo no son controlados directamente por los operadores sino por el personal de mantenimiento asignado a esa máquina.

El nuevo manual finaliza con un segmento que hace referencia de todos los documentos que guardan relación en las actividades de la máquina, como son los documentos de seguridad.

## **8.- ARCHIVO, REFERENCIA Y REGISTRO.**

### **8.1. Documentos de Referencia:**

|          |  |
|----------|--|
| SAR0061  | Análisis de seguridad en el trabajo.                                     |
| SAB0028  | Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales |
| IPH09XXX | Hoja de proceso.   |

Figura 26. Documentos de referencia.

### **5.4. Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta mediante un análisis de razón Beneficios/Costos**

Visto que Alcave Venezuela C.C.A. es uno de los principales proveedores de la industria petrolera y eléctrica nacional, así como gran exportador para consumidores internacionales del sector eléctrico, requiere de certificaciones internacionales vigentes sin las cuales sus principales clientes la colocarían al margen de las plantillas de proveedores toda vez que es obligante la presentación periódica de las mismas.

La no emisión de la eventual re-certificación definitiva del Sistema de Gestión a realizarse en noviembre de 2017, implicaría una inmediata paralización de compras de clientes nacionales e internacionales toda vez la alta exigencia de calidad que es requerida para los productos comercializados.

Ante esta premisa, el costo para la empresa de no lograr la re-certificación de su Sistema de Gestión 2017 por “No Conformidades” documentales reincidentes

resultaba altísimo, por lo que la alta gerencia priorizó la labor mediante un Plan Especial que desarrollarán conjuntamente a través de Pasantes.

Según las cifras de venta suministradas por la empresa vs. los costos generados durante el proceso de actualización de los manuales, resulta impensable totalmente perder, o en el mejor de los casos retrasar cualquier proceso de facturación nacional o internacional como consecuencia de la no emisión oportuna de la re-certificación del Sistema de Gestión derivado de una “no conformidad” documental, por lo que cualquier inversión en este sentido cobra una altísima relevancia ya que no existe relación entre el costo y el impacto sobre la empresa.

A los efectos del análisis económico se tomó tan solo un mes típico de facturación para la cuantificación del impacto de tal circunstancia, considerando además como costo de inversión en este plan de actualización solamente los directos asociados al ingreso del pasante a la compañía.

Todo gasto en materiales para los manuales es considerado como parte de los costos operacionales normales de la misma, ya que esta labor con o sin pasantes tenía que ser realizada.

Resultando así, la relación beneficio/costo en una clara necesidad de actualizar los manuales, lo cual se puede observar en los cálculos siguientes.

| VENTAS DE EXPORTACION     |                |           |                           |
|---------------------------|----------------|-----------|---------------------------|
| <u>TONELADAS METRICAS</u> |                | sep-17    |                           |
|                           | Total Export   | 403       |                           |
| <u>PD VENEZUELA-TOTAL</u> |                |           |                           |
| <u>DOLARES</u>            |                | sep-17    | <u>MILES DE BOLIVARES</u> |
|                           | Total Export   | 866.450   | 24.879.245                |
| VENTAS NACIONALES         |                |           |                           |
| <u>TONELADAS METRICAS</u> |                | sep-17    |                           |
|                           | Total Nacional | 32        |                           |
| <u>PD VENEZUELA-TOTAL</u> |                |           |                           |
| <u>MILES DE BOLIVARES</u> |                | sep-17    |                           |
|                           | Total Nacional | 1.684.116 | 1.684.116                 |

CONVERSION SEGUN CONVENIO CAMBIARIO BCV  
80% LIBRE ADMINISTRACION + 20% VENTA  
OBLIGATORIA A BCV A PARIDAD DICOM

Figura 27. Mes Típico de Facturación

| COSTO DE PASANTIA<br>(SEIS MESES) |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| ASIGNACION MONETARIA              | 480.000,00          |
| SERVICIO COMEDOR                  | 2.646.000,00        |
| IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD          | 274.500,00          |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>3.400.500,00</b> |

Figura 28. Costo durante seis meses de Pasantías

$$\frac{B}{C} = \frac{FACTURACION TIPICA}{COSTO DE LA PASANTIA}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{26.563.361.000}{3.400.500} = 7.811,60$$

$$\frac{C}{B} = \frac{3.400.500}{26.563.361.000} < a \text{ un dia}$$

Adicionalmente la implementación de los nuevos manuales conlleva también a una mayor eficiencia de los procesos fabriles al establecerse rutinas claras, precisas y metódicas de operación estándar.

Los manuales así mismo coadyuvan a establecer claramente las “líneas de fuego” de cada máquina, lo cual posibilita la mejor identificación y divulgación de riesgos asociados que conllevan a menor exposición de incidentes laborales, claramente costosos para cualquier organización por menores que sean.

Con la implementación del nuevo manual el entrenamiento se reduce a jornadas de actualización y refrescamiento para los operadores que forman parte de la organización, además de ser mucho más fácil entrenar en sitio a nuevos operadores que deben seguir rutinas preestablecidas despiezadas.

Es importante mencionar que, en las organizaciones modernas, contar con manuales operativos claros y precisos que refuercen procedimientos operativos robustos derivan en una mayor eficiencia fabril al convertirse los procesos en rutinas. De igual manera permiten identificar muy fácilmente cualquier desviación en reclamos de calidad (internos y externos) al repasar de manera inversa el cumplimiento de los pasos operativos de cada celda productiva.

## **CONCLUSIÓN**

Mediante este informe se expuso la metodología seguida para la actualización de manuales de procesos y operaciones de las maquinas que conforman la unidad productiva de la Línea Comercial de la empresa Alcave Venezuela C.C.A, que fue realizado durante la jornada de pasantías en dicha empresa.

Sin prejuzgar el impacto que pudiera conllevar para Alcave Venezuela C.C.A. la no re-certificación de su Sistema de Gestión por “no conformidades” documentales halladas por Bureau Veritas al determinar la no actualización de manuales operativos, que derivaría en el mejor de los casos en retrasos para la re-certificación de la empresa, la existencia de documentos más confiables y detallados permite a las empresas modernas establecer procesos rutinarios a prueba de errores, minimizando fallas a nivel operativo, traduciéndose en un aumento de los índices de calidad en la organización, aumentando la satisfacción de todos los clientes y por ende la confiabilidad de la marca.

La introducción de los nuevos manuales mejorará también la calidad de la mano de obra operativa de la empresa, ya que los operadores al tener información clara y precisa de las actividades que deben realizar, lograrán realizar estas a su velocidad operativa máxima, sintiendo mucha más confianza y seguridad en el cumplimiento de las mismas.

## **RECOMENDACIONES**

Una vez los nuevos manuales de operaciones se hayan puestos en práctica se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Capacitación de los trabajadores en el contenido de los procedimientos de los nuevos manuales.
- Revisión Periódica del contenido de los manuales operativos.
- Supervisión Continua del cumplimiento de los procedimientos establecidos en los manuales.
- Análisis continuo de indicadores de gestión (específicamente calidad, seguridad y eficiencia procedimental).

## REFERENCIAS

- Diez, Jennifer y José Luis Abreu (septiembre 2009), **“IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN INTERNA EN LA PRODUCTIVIDAD Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS: UN ESTUDIO DE CASO”**, [en línea], disponible en: [http://www.spentamexico.org/v4-n2/4\(2\)%2097-144.pdf](http://www.spentamexico.org/v4-n2/4(2)%2097-144.pdf)
- Amelia Biaggini, **“MEJORA AL PROCESO DE CARGA DE LAS CABLEADORAS RIGIDAS EN LA EMPRESA ALCAVE VENEZUELA C. C.A”**, Universidad Santiago Mariño, Maracay, Venezuela, 2012.
  - Metodología TWI y su aplicación [en línea], disponible en: <https://www.twi-global.com/>
  - Estandarización [en línea], disponible en: <http://www.mdc.org.co/single-post/2012/02/27/%C2%BFPara-qu%C3%A9-y-c%C3%B3mo-estandarizar-los-procesos-de-una-organizaci%C3%B3n>
  - Ingeniería de Métodos [en línea], disponible en: [http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/historia/carrera\\_historia\\_maynard.html](http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/historia/carrera_historia_maynard.html)
  - Siliceo, A (2001). **Capacitación y Desarrollo de Personal**. Pag 26

## **ANEXOS**

| VENTAS DE EXPORTACION     |         |         |         |         |         |           |         |         |           |           |           |         |            |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|------------|
|                           | ene-17  | feb-17  | mar-17  | abr-17  | may-17  | jun-17    | jul-17  | ago-17  | sep-17    | oct-17    | nov-17    | dic-17  | 2017       |
| <u>TONELADAS METRICAS</u> |         |         |         |         |         |           |         |         |           |           |           |         |            |
| Total Export              | .       | 272     | 437     | 335     | 185     | 392       | 368     | 399     | 403       | 303       | 254       | 198     | 1.388      |
| <u>PD VENEZUELA-TOTAL</u> |         |         |         |         |         |           |         |         |           |           |           |         |            |
| <u>DOLARES</u>            | ene-17  | feb-17  | mar-17  | abr-17  | may-17  | jun-17    | jul-17  | ago-17  | sep-17    | oct-17    | nov-17    | dic-17  | 2017       |
| Total Export              | .       | 584.069 | 939.808 | 721.153 | 398.417 | 842.800   | 791.200 | 857.850 | 866.450   | 651.450   | 546.100   | 425.700 | 7.624.997  |
| VENTAS NACIONALES         |         |         |         |         |         |           |         |         |           |           |           |         |            |
|                           | ene-17  | feb-17  | mar-17  | abr-17  | may-17  | jun-17    | jul-17  | ago-17  | sep-17    | oct-17    | nov-17    | dic-17  | 2017       |
| <u>TONELADAS METRICAS</u> |         |         |         |         |         |           |         |         |           |           |           |         |            |
| Total Nacional            | 15      | 11      | 15      | 12      | 11      | 32        | 25      | 23      | 32        | 27        | 23        | 12      | 1.388      |
| <u>PD VENEZUELA-TOTAL</u> |         |         |         |         |         |           |         |         |           |           |           |         |            |
| <u>MILES DE BOLIVARES</u> | ene-17  | feb-17  | mar-17  | abr-17  | may-17  | jun-17    | jul-17  | ago-17  | sep-17    | oct-17    | nov-17    | dic-17  | 2017       |
| Total Nacional            | 155.251 | 463.007 | 209.562 | 217.045 | 363.654 | 2.966.600 | 805.980 | 969.160 | 1.684.116 | 1.438.627 | 1.211.594 | 632.136 | 11.106.732 |

Forecast de Ventas 2017

## PLAN DE CAPACITACIÓN

### Objetivo

Ampliar y reforzar los conocimientos de rutinas para ampliar las habilidades y el dominio rutinas diarias de operación de las maquinas que conforman la línea comercial de la empresa Alcave Venezuela C.C.A, con miras a establecer un perfil único y estándar de operación

### Alcance

Lograr la validación de competencias y rutinas estándar de operadores de máquinas normalizadas a través de manuales de operación actualizados como guía de un procedimiento fabril robusto

### Generalidades

El objetivo de la educación y entrenamiento es la implementación de rutinas diarias de trabajo estandarizadas.

Para ello el conocimiento base adquirido debe partir del material de educación basado en el manual de operaciones actualizados y debe alcanzar los niveles de operadores supervisores y profesionales de Procesos asignados

El entrenamiento debe ser alineado de acuerdo a la necesidad relativa de los niveles.

| Nivel | Descripción               | Foco de Intensidad en el QUE | Foco de Intensidad en el COMO | Foco de intensidad en el POR QUE |
|-------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Operadores                | Alto                         | Alto                          | Moderado                         |
| 2     | Supervisores              | Alto                         | Alto                          | Moderado                         |
| 3     | Profesionales de Procesos | Alto                         | Moderado                      | Alto                             |

El entrenamiento debe ir dirigido a reconocer como resultado elementos básicos de focalización que son necesarios para soportar los procesos mismos que se basan en los manuales de operación actualizados.

| Elementos       | Foco del Manual                            | Alcance                       |
|-----------------|--|-------------------------------|
| Metodologia     | Procesos Estructurados                     | Adopcion de Estandares        |
| Simplicidad     | Claro y Simple                             | Facilidadde seguimineto       |
| Proceso Probado | Procesos Demostrados                       | Aprendizaje                   |
| Disciplina      | Conformidad con el cumplimiento de Rutinas | Cumplimineto Normado Estandar |

### **Aspectos que debe considerar la Capacitación**

Toda vez que el uso de manuales operativos persigue establecer procesos robustos que permitan reducir el número de defectos de calidad a través de rutinas normalizadas, el éxito o fracaso de la capacitación sobre su uso dependerá de varios aspectos fundamentales:

- Difusión adecuada de las rutinas normalizadas
- Entendimiento de las operaciones y procesos realizados
- Conciencia de los cambios introducidos
- Aprender a trabajar de una manera inteligente
- Separar los diferentes elementos de un todo rutinario a través de una guía sencilla
- Involucramiento de los tres niveles de competencia (Operadores, Supervisores y Profesionales de Procesos)

Con ello el personal involucrado entenderá que el uso de métodos estructurados minimiza el retrabajo, les permite identificar y resolver problemas con causas comunes más rápidamente sin buscar soluciones cargadas de “acciones personales” y conocer claramente los factores de riesgo a los que expone la actividad.

Para ello el departamento de Gestión Humana deberá focalizarse en la difusión de las rutinas estandarizadas centrandolo el entrenamiento por reforzamiento en las competencias operativas.

| Competencia   | Meta Clave   |
|---|--|
| Operar con eficiencia y Calidad                     | Operar con agilidad los equipos                        |
|   | Interpretar con Calidad Parametros de Medición         |
|   | Aplicar el Mantenimiento Autónomo                      |
| Prevenir Riesgos de Salud y Seguridad en el Trabajo | Operar con Seguridad                                   |
|   | Conservar el Medio Ambiente                            |
| Equipo Humano Normalizado                           | Diferentes equipos de trabajo con rutinas normalizadas |

Es Recomendable que los talleres de capacitación o difusión de las nuevas rutinas mejoradas a través de los manuales actualizados sean impartidas por Facilitadores integrantes de las mismas áreas operativas individuales, debiendo participar en los mismos el personal supervisorio y Profesionales de Procesos para un involucramiento total.

---

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

**alcave**  
Venezuela c.c.a.



---

Página: 64 de 120

ACF0001 (REV. 3)

ESTE DOCUMENTO IMPRESO ES VÁLIDO SÓLO CON EL SELLO DE "DOCUMENTO CONTROLADO" Y NÚMERO DE COPIA ASIGNADA

---

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

---



## ÍNDICE

|   | Pág.- |
|---|-------|
| <u>1.- PROPOSITO</u> .....                              | 3     |
| <u>2.- RESPONSABLES</u> .....                           | 3     |
| <u>3.- EPP Y ASPECTOS AMBIENTALES</u> .....             | 4     |
| <u>4.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</u> .....                | 7     |
| <u>4.1- DEFINICIONES BÁSICAS</u> .....                  | 7     |
| <u>4.2.- DIAGRAMA DEL PROCESO</u> .....                 | 9     |
| <u>4.3- COMPONENTES</u> .....                           | 10    |
| <u>5.- FUNCIONES PRINCIPALES DE LOS CONTROLES</u> ..... | 13    |
| <u>5.1- PANEL DE CONTROL PRINCIPAL</u> .....            | 13    |
| <u>5.2- CONTROL DEL RECOGEDOR EN CESTA</u> .....        | 14    |
| <u>5.3- CONTROL DEL RECOGEDOR EN BOBINA</u> .....       | 15    |
| <u>6.-ACTIVIDADES</u> .....                             | 16    |
| <u>7.-DATOS<br/>TÉCNICOS</u> .....                      | 39    |
| <u>8.-ARCHIVOS</u> .....                                | 40    |

---

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

---



## **1.- PROPOSITO**

Instruir al operador con el fin de obtener una secuencia y una estandarización de las actividades que se realizan dentro del proceso de trefilación, teniendo como resultado los conocimientos para el manejo de las máquinas, cuidado del ambiente. Mayor seguridad, disminuyendo los tiempos de producción y obteniendo una alta calidad de los productos elaborados.

## **2.- RESPONSABILIDADES**

- Ø El Director de Manufactura, el Gerente de Producción, superintendente de producción el ingeniero de procesos y el supervisor deben controlar que las actividades de operación se realicen como se indica en este instructivo.
  
- Ø El jefe de turno e Ingeniero de Proceso y el supervisor deben supervisar que la operación de la máquina se ejecute como lo establece el presente instructivo.
  
- Ø Es responsabilidad del Operador y el ayudante llevar a cabo lo establecido en el presente instructivo.

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



### 3.0 EPP Y ASPECTOS AMBIENTALES.

#### 3.1.- EQUIPOS DE PROTECCION PERSONALES.

| EQUIPO DE PROTECCIÓN  | ACTIVIDADES                     |                                |           |                                  |                           |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------|
|   | PREPARACION DE ROLLO DE ALAMBRO | SOLDADURA DE ALAMBRE Y ALAMBRO | ENHEBRADO | CAMBIO DE BOBINA EN EL RECOGEDOR | CAMBIO DE CESTA EN COILER |
|  | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |
|  | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |
|  | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |
|  | X                               | X                              | X         | X                                | X                         |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | - | - | - | - | X |
|   | X | X | - | - | - |
| <br><b>ES OBLIGATORIO<br/>UTILIZAR<br/>EL PARAMANOS</b> | - | - | X | - | - |
|   | X | - | - | X | - |

| EQUIPO DE PROTECCIÓN | ACTIVIDADES |                            |                  |                   |                                |
|----------------------|-------------|----------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
|                      | SACAR PUNTA | LIMPIEZA DE MAQUINA Y AREA | CORTE DE ALAMBRE | AGREGAR TREFILINA | RECOGER LOS FILTROS DE TANQUES |
|                      | X           | X                          | X                | X                 | X                              |
|                      | X           | X                          | X                | X                 | X                              |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**




Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|  | X | X | X | X | X |
|  | X | X | X | X | X |
|  | - | - | - | - | X |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



### 3.2- ASPECTOS AMBIENTALES.



| ASPECTOS AMBIENTALES        | CAUSA   | EFEECTO  | SOLUCIÓN   |
|-----------------------------|---|--|--|
| Derrame de Aceite.          | Derrame en el mantenimiento autónomo, preventivo o fallas de los equipos. | -Contaminación de las aguas.<br>-Ensuciar el área de trabajo.<br>-Caída del operario.<br>- Se genera material peligroso como trapos y guantes llenos de aceite | -Limpiar el área de inmediato con trapos o arena.<br>-Disponer de recipientes particulares para el manejo adecuado del fluido y de los trapos llenos de aceite |
| Trozos de Cable y Alambres. | Al cortar para empalmar los cables.                                       | -Ensuciar el área de trabajo.<br>-puede producir caídas o resbalones   | -Recoger de inmediato y colocar en el recipiente indicado para este material de desecho.   |
| Polvillo de Metal.          | Al limar cuando se empata las puntas de los alambres.                     | -Ensuciar el área de trabajo.<br>-Daño a la salud respiratoria del operario.   | - Es necesario barrer el piso cada vez que se haga la actividad.<br>- El operario debe usar mascarilla de seguridad.   |
| Guantes en Mal Estado.      | Cuando hace contacto con los cables y maquinaria.                         | -Se ensucian y se deterioran.  | -Ser reemplazados cuando estén deteriorados y colocarlos en los recipientes indicados.   |

VER SAB0028



---

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

---



## **4.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

### **4.1 DEFINICIONES BÁSICAS**

**BUFFER:** Lugar de ubicación del material procesado o que se va a procesar. y se encuentra a la entrada, los lados y salida de la línea de producción. El sitio se denota por un cuadrado y dos líneas que unen los vértices opuestos. Van pintados de acuerdo al calor de la máquina.

**CHATARRA (SCRAP):** Es el material que se pierde por defectos o tramos menores y mayores al especificado.

**CLIENTE:** Es toda persona, empresa o departamento que consume nuestros productos del proceso realizados en la planta.

**PROVEEDOR:** Es aquel que realiza un producto o servicio requerido por el cliente. Interno o externo

**PROCESO:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman material o elementos de entrada en resultados.

---

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

---



**HOJA DE PROCESO:** Es el documento que contiene las condiciones de elaboración del producto tales como materia prima, características de diseño como diámetros máximos, mínimos y cualquier otra información necesaria.

**HORAS BUFFER:** Las horas que tiene la máquina para trabajar en forma continua. Se determinan de acuerdo a la capacidad de producción de cada máquina.

**MATERIAL NO CONFORME:** Todo material que presenta un defecto que no permita continuar el proceso y puede ser reprocesado y/o chatarreado.

**PELIGRO:** Condición con potencial de afectar negativamente al trabajador.

**RIESGO:** Exposición de una persona a un peligro.

**TIEMPO MUERTO:** Es el tiempo que permanece la línea sin procesar material, ya sea por puesta a punto de la máquina, cambio de carrete devanador, paradas repentinas, fallas de máquina, cambios de proceso etc.

**USAGE:** Es la cantidad de material extra en un producto.

Título: INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103

Código: IPI09001

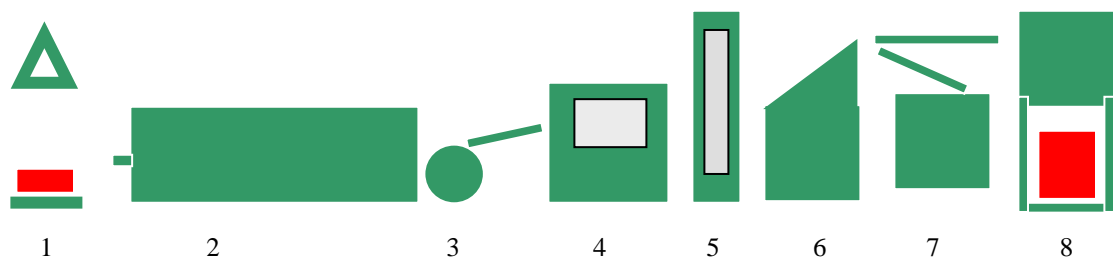
Revisión No. 5

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: 29-04-2013



## 4.2.- DIAGRAMA DEL PROCESO



1. DEVANADOR
2. TREFILADORA.
3. CAPSTAN.
4. RECOCEDOR.
5. ENFRIADOR.
6. DANCER.
7. RECOGEDOR EN BOBINA.
8. RECOGEDOR EN CESTA.

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



### 4.3- COMPONENTES

| ELEMENTO  | DENOMINACIÓN            | FUNCIÓN  |
|---|-------------------------|--|
|    | TREFILADORA             | Es la vértebra de la línea, esta máquina está integrada por moldes donde serán instaladas las hileras reductoras   |
|    | CAPSTAN.                | Su función es dar y regular la velocidad de la línea   |
|   | RECOCEDOR.              | Se utiliza para aplicar un recocido continuo del alambre de cobre, su principio de funcionamiento es eléctrico. Al pasar la corriente eléctrica por el alambre produce el recocido al incrementarse la temperatura |
|  | CAMARA DE ENFRIAMIENTO. | Se utiliza para bajar la temperatura del alambre después de haber recibido el voltaje en el recocedor  |
|   |                         | Está conformado por dos  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**


Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

**alcave**  
Venezuela c.c.a.

|   |        |   |
|---|--------|---|
|  | DANCER | juegos de poleas montadas sobre unos ejes móviles, que se controlan con un sistema neumático que regula la distancia entre ambas poleas. Su función principal es la de absorber las variaciones de tensión que se crea entre el recolector y el recogedor |
|---|--------|---|

| ELEMENTO  | DENOMINACIÓN         | FUNCIÓN   |
|---|----------------------|---|
|   | RECOGEDOR EN BOBINA. | Su función es embobinar el alambre trefilado en la bobina. El recogedor consiste en un eje para colocar la bobina y un distribuidor "Hidráulico" que guía el alambre uniformemente por la bobina  |
|  | RECOGEDOR EN CESTA.  | Su función es recoger el alambre procesado y depositarlo a través del coiler en las cestas.   |
|   | DEVANADOR.           | Debido a la manera de recibir el material (rollos) el devanador cumple la función de guía para una mejor salida del alambre a la hora de entrar en la trefiladora. Además cuenta con un brazo <u>neumático</u> que mueve la parte superior de <u>la campana</u> |

Página: 75 de 120

ACF0001 (REV. 3)

ESTE DOCUMENTO IMPRESO ES VÁLIDO SÓLO CON EL SELLO DE "DOCUMENTO CONTROLADO" Y NÚMERO DE COPIA ASIGNADA

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**


Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
|   |                                  | para el cambio de rollo  |
|   | PEDAL DEL CAPSTAN                | Los pedales se utilizan para girar de forma controlada las poleas que se encuentran en el proceso de trefilación, además de las poleas del capstan y el recocado, esto para darle el recorrido que necesita el alambre |
|  | TABLERO DE CONTRO DE LA MAQUINA. | Tablero de control de todo el sistema, en el se ajustan los parámetros de trefilado.   |

| ELEMENTO  | DENOMINACIÓN | FUNCIÓN  |
|---|--------------|--|
|  | CESTA.       | Se utiliza para recoger el alambre procesado cuando se va a alimentar las trefiladoras siguientes, y también para las cableadoras que tienen la capacidad de recibir material en cestas. |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

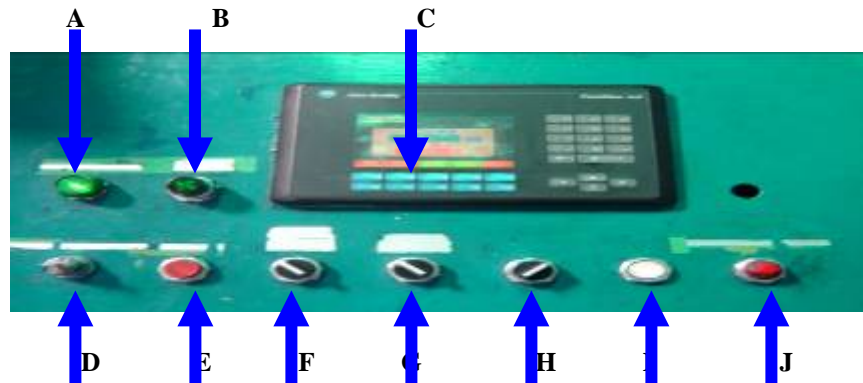
Sustituye a: **29-04-2013**

**alcave**  
Venezuela c.c.a.

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
|  | BOBINA RECOGEDOR.    | Las bobinas se utilizan para enrollar el alambre, se ubican en el recogedor, las bobinas vienen en diferentes tamaños se utilizan según las exigencias del proceso |
|  | MAQUINA PARA SOLDAR. | Su función es unir los extremos de los alambres para que el proceso sea continuo, el dado se coloca según sea el diámetro del alambre en la máquina de soldar      |

## FUNCIONES PRINCIPALES DE LOS CONTROLES

### 5.1- PANEL DE CONTROL PRINCIPAL



| RELACIÓN | DENOMINACIÓN           | DESCRIPCIÓN  |
|----------|------------------------|--|
| A        | INDICADOR DE ENCENDIDO | La luz destellará cuando el motor de la máquina esté energizado  |
| B        | MARCHA                 | Presione el botón de marcha cuando la máquina esté lista para operar   |
| C        | PANEL DE CONTROL.      | En este panel se regulan todos los indicadores del proceso y las variables a medir durante la línea.             |
| D        | LLAVE DE BLOQUEO       | Esta llave bloquea el paso de corriente al tablero.  |
| E        | PARO DE LA LINEA.      | Presione este botón para detener la máquina en modo normal, no se necesitarán los frenos para detenerla          |
| F        | BOMBA DEL MOTOR.       | Accione la bomba para poder encender el motor de la máquina  |
| G        | BOMBA DE RECOCIDO 1    | Esta bomba permite el encendido del motor del recogedor  |
| H        | BOMBA DE RECOCIDO 2    | Esta bomba es de seguridad, si por algún motivo la bomba 1 falla, esta es capaz de asumir el proceso de recocido |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

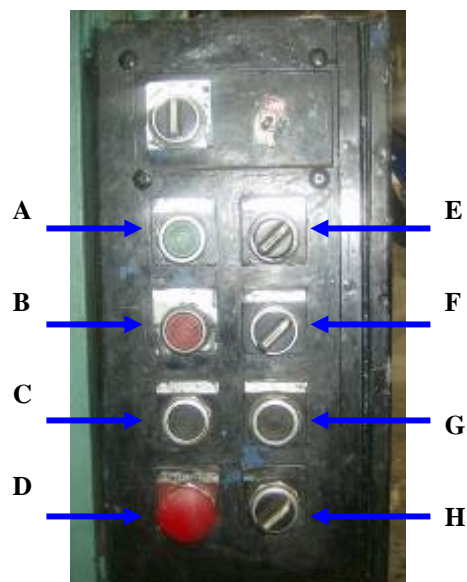
Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| I | GRADUADOR DEL DANCER | Este botón se usa para darle tensión a la línea a través del movimiento hidráulico de las poleas del dancer                |
| J | PARO DE LINEA        | Presione el botón cuando necesite parar la máquina de emergencia por alguna rotura de alambre o por cualquier otro motivo. |

## 5.2- CONTROL DEL RECOGEDOR EN CESTA.



| DENOMINACIÓN | DESCRIPCIÓN         |
|--------------|---------------------|
| A            | Reset Cuentametro   |
| B            | Para mesa giratoria |

---

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |                              |
|---|------------------------------|
| C | Giro de mesa                 |
| D | Stop de emergencia           |
| E | Selector manual / automático |
| F | Abrir y cerrar uña.          |
| G | Para dar Joj                 |
| H | Liberar freno                |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

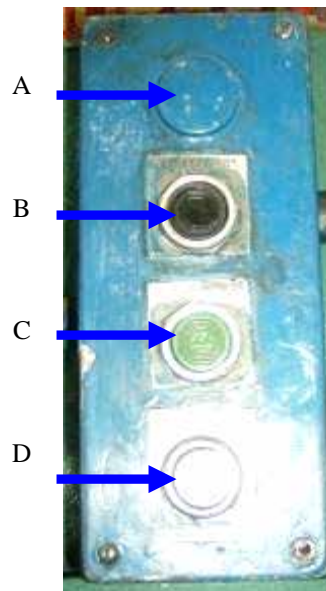
Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



### 5.3.- CONTROL DEL RECOGEDOR EN BOBINA.



| DENOMINACIÓN | DESCRIPCIÓN          | FUNCIÓN                               |
|--------------|----------------------|---------------------------------------|
| A            | ABAJO                |                                       |
| B            | EXTRACTOR DE CARRETE | Posiciona la plataforma hacia abajo   |
| C            | ELEVAR SOPORTE       | Posiciona la plataforma hacia arriba. |
| D            | STAR                 |                                       |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**





Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



## 6.- ACTIVIDADES

| <b>6.1- Proceso:</b> Inserción de hileras.<br><b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea<br><b>Herramientas y materiales a utilizar:</b> Sacapuntas, Alicate o Pinza<br><b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| <b>PASOS IMPORTANTES</b>   | <b>PUNTOS CLAVES</b>  | <b>RAZÓN</b>   | <b>RIESGOS</b>                         | <b>FOTOGRAFÍA</b>   |
| 1. Preparación Hileras   | - Seleccione el número de hileras y las medidas según lo indicado en la hoja de trabajo | - Para garantizar que el inicio de la actividad cumpla con lo indicado en la hoja de trabajo | - N/A                                  |    |
| 2. Direccionamiento del Sacapunta  | - Coloque la perilla en la dirección de rotación deseada.                               | - Preparar la máquina para ser usada.  | - N/A                                  |  |
| 3. Accionamiento del sacapunta   | - Presione el pedal con firmeza   | - Poner en funcionamiento el equipo  | - Golpe<br>- Rasguño<br>- Atrapamiento |  |
| 4. Sacar Punta   | - Inserte el alambres en orificios reductores   | - Para lograr la reducción del diámetro del alambón.   | - Atrapamiento<br>- Golpe              |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| 5. Redireccionar Saca punta                   | - Deje de presionar el pedal<br>- Gire la perilla para cambiar la dirección   | - Proceso previo a insertar los alambres e hileras                     | - Golpe  |    |
| 5. Insertar alambre en mordaza del sacapuntas | - Mover pasador de las mordazas   | - Facilitar el agarre del alambre                                      | - Aprisionamiento.<br>- Atrapamiento                                 |    |
| 6. Insertar hilera en base de sacapuntas      | - Asegure la hilera en el centro de la fisura de la base del sacapuntas.  | - Evitar que el alambre se rompa al momento del halado.                | - Golpe.<br>- Rasguño  |    |
| 7. Acople de base móvil.                      | - Gire la perilla en el sentido de las agujas del reloj   | - Garantizar que el alambre quede tenso antes de iniciar la operación. | - Atrapamiento   |   |
| 8. Insertar hileras en el alambre.            | - Presione el pedal hasta lograr que la hilera quede en la posición adecuada para insertarla en los capstan de la trefiladora | - Facilitar el enhebrado   | - Atrapamiento.<br>- Aprisionamiento.<br>- Proyección de partículas. |  |
| 10. Retiro del alambre                        | - Retire el alambre enrollado en la maquina   | - Preparar el molde de hileras para enhebrar en los moldes             | - Contacto con partes filosas  |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>Riesgo:</b><br/>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b></p>   |
|  | <p><b>Medida Preventiva (paso a paso):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que los cables eléctricos del sacapuntas no presentes fisuras o empates</li> <li>- Para encender el saca puntas garantice que la guarda de capstan se encuentre cerrada antes de encenderlo</li> <li>- Pisar con firmeza el pedal de accionamiento del sacapuntas para evitar alguna lesión a nivel de los pies y tobillos.</li> <li>- Estar atento al insertar el alambre en el sacapuntas, para evitar atrapamiento.</li> <li>- Coordinar la actividad con el ayudante mientras se realiza la actividad de sacar punta, para evitar cualquier lesión debido a proyección de la hilera o el alambre.</li> <li>- Retirar cualquier elemento alrededor del sacapuntas para evitar caídas o tropezos</li> <li>- Al introducir la punta del alambrón en los rodillos del sacapuntas no introduzca por ningún motivo sus manos por la parte posterior de los rodillos, esto con la finalidad de evitar atrapamiento.</li> </ul> |
|  |   |
|  | <p><b>Tiempo de Ejecución:</b><br/>10 min. (Máquina parada)</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>6.2) Soldadura de alambre</b><br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de Trefilado<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b> Soldadora, piqueta, lima cizalla.<br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Careta Facial, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |
|--|---|

| PASOS IMPORTANTES  | PUNTOS CLAVES   | RAZÓN                                  | RIESGOS   | FOTOGRAFÍA |
|--|---|--|---|------------|
| 1. Conectar el tomacorriente de alimentación de la máquina de soldar | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma 220 Volts.</li> <li>- Use ambas manos para manipular él toma</li> </ul> | Energizar la máquina de forma correcta | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eléctrico.</li> <li>-Aprisionamiento</li> </ul> |            |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**


Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

**alcave**  
Venezuela c.c.a.

|   |  |   |                         |   |
|---|--|---|-------------------------|---|
| 2. Para encender la soldadora se debe desactivar el botón de stop de emergencia | <ul style="list-style-type: none"><li>- Girar el botón rojo del stop de emergencia</li></ul>   | Energizar la soldadora  | -Eléctrico              |   |
| 3. Abrir suministro de aire   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Girar mando de llave de paso hacia abajo</li></ul>   | Suministrar aire a los pistones que activan las mordazas de la soldadora  | -Rasguño                |   |
| 4. Encender la soldadora  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Girar el botón rojo del stop de emergencia</li><li>- Presionar el botón <b>OPERATING POWER.</b></li></ul> <p>NOTA: Asegúrese que se encienda una luz amarilla en el mismo botón.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Energizar la soldadora.</li><li>- Asegurar el buen funcionamiento de la misma</li></ul> | -Eléctrico              |   |
| 5. Corte del Alambre  | <ul style="list-style-type: none"><li>- En una zona homogénea y sin deformaciones</li><li>- Lijar y que quede lo mas plano posible</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>-Asegurar una correcta fusión de las puntas</li></ul>                                     | -Corte<br>-raspaduras   |  |
| 6. Preparación de la Soldadura  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Coloque ambas puntas en forma de cruz lo más cerca posible</li><li>- Asegúrelas con las mordazas</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>-Asegurar una alambre para soldar</li></ul>   | -Golpe<br>-Atrapamiento |   |
| 7. Soldadura  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Baje y coloque en posición la tapa de protección</li><li>- Presione el pedal para soldar</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>-Realizar la soldadura</li></ul>  | -Golpe<br>-Eléctrico    |   |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| 8. Verificación de Soldadura | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que la soldadura sea homogénea</li> <li>- Elimine la rebaba con una lima o pinza</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Para garantizar una correcta incorporación al proceso</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Corte</li> <li>-Raspadura</li> <li>-Golpe</li> </ul> |  |
|------------------------------|--|--|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Riesgo:</b><br/>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b></p>  |
|  | <p><b>Medida Preventiva (paso a paso):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para realizar el corte de la punta del alambón sujete firmemente el extremo del alambón que continúa al rollo al momento de realizar el corte, esto evitará que se produzca un latigazo.</li> <li>- Para colocar la punta del alambón en la mordaza de la máquina de soldar, hágalo usando su mano derecha y mantenga su mano izquierda alejada del sistema, esto evitará ser atrapado.</li> <li>- Luego realice la misma operación para el lado izquierdo usando su mano izquierda</li> <li>- No inicie las operaciones de soldadura sin asegurarse que la guarda se encuentre colocada en posición cerrada.</li> <li>- Al momento de liberar las mordazas y extraer el alambón soldado asegúrese que la guarda se encuentre totalmente abierta y sus pies alejados a los pedales que accionan las mordazas, para evitar atrapamientos.</li> <li>- Al cortar o limar la escoria en el alambón usando la piqueta frontal asegúrese de ajustar correctamente su careta facial</li> <li>- Al momento de activar la máquina no haga contacto con la estructura de la misma para evitar alguna descarga eléctrica.</li> <li>- Use al manipular el alambón guantes de carnaza.</li> </ul> |
|  |  |
|  | <p><b>Tiempo de Ejecución:</b><br/>5 min. (Máquina parada)</p>   |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**





Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  | <p><b>6.3- Proceso:</b> Enhebrado en Cuerpo de Trefilado<br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b> Sacapuntas, Tenaza o Alicate<br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |   |                                      |   |
|---|---|---|--------------------------------------|---|
| PASOS IMPORTANTES   | PUNTOS CLAVES   | RAZÓN   | RIESGOS                              | FOTOGRAFÍA  |
| 1. Verificar Alambión en el Buffer  | - Convenga con el montacargas en el lugar donde colocará el rollo de alambión a procesar  | - Garantizar que el alambión a utilizar sea el correcto | - Golpe<br>- Corte                   |    |
| 2. Ubicar rollos en tambores  | - Remover envolturas.<br>- Desplazar rollos a tambores de color naranja   | - Preparar alambión para el proceso                     | - Caída en el mismo nivel<br>- Corte |   |
| 3. Introducir alambión en rodillos verticales                                     | - Use un elevador eléctrico o escalera móvil<br>- Introduzca el alambión  | - Poner en funcionamiento el equipo                     | - Golpe<br>- Atrapamiento<br>- Corte |  |
| 4. Introducir alambión en la trefiladora  | - Del rodillo vertical hale alambión para las hileras seleccionadas<br>- Se recomienda 15 metros de alambión<br>- Introducir alambión en los rodillos de entrada  | - Introducir alambión en la trefiladora                 | - Atrapamiento<br>- Golpe            |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**





Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <p>5. Apertura de la compuerta del cuerpo de la trefiladora</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Use la manilla para abrir la tapa de la trefiladora</li> <li>- Asegúrese que la compuerta esta sostenida por el contrapeso</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura del cuerpo de la trefiladora</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul>                                 |   |
| <p>6. Enhebrado del alambón en cuerpo de la trefiladora</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haga una marca en el alambón donde va a ir la hilera</li> <li>- Realice un dobléz en ese punto, ahí se instalara la hilera en el molde</li> <li>- Introduzca la hilera en el alambre e instálelo en el molde</li> <li>- De tres vueltas al alambón en el capstan</li> <li>- Utilice los pedales de juego para ayudarse</li> <li>- Pase el alambre por la polea guía</li> <li>- Repita el proceso hasta que quede una línea de entrada, salida y otra interna y hasta que instale todas las hileras.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el alambón en dirección recta</li> <li>- Instalar hileras en los moldes</li> <li>- Enrollar el alambón en los capstan</li> <li>- Para tener tracción en los capstan momento del juego.</li> <li>- Para lograr tracción del alambón en el momento de la reducción.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Caída en mismo nivel</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul> | <br><br> |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| 6.<br>Aseguramiento de la hilera de salida | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ya instalada la ultima hilera, haga pasar el alambre y extráigalo desde afuera para insertar la ultima hilera</li> <li>- Coloque la tuerca roscada y apriétela en el sentido de las agujas del reloj.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar el alambre para continuar enhebrado de la maquina</li> <li>- Asegurar la última hilera.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Golpe.</li> <li>-Rasguño</li> </ul> |  |
|--|---|--|---|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Riesgo:</b><br/>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b></p>  |
|  | <p><b>Medida Preventiva (paso a paso):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al realizar la montura de la hilera baje el seguro de la misma cuidando no exponer sus manos</li> <li>- Estar atento en la coordinación de dar vueltas al alambre en los capstan y pisar el pedal de jog.</li> <li>- Al momento de girar por impulso el capstan mantenga sus manos fuera de la línea de fuego.</li> <li>- Evite distracciones durante la operación.</li> </ul> |
|  | <p>Utilice la tabla de velocidades y la hoja de proceso de la trefiladora, de acuerdo al diámetro y material de trabajo.</p>   |
|  | <p><b>Tiempo de Ejecución:</b><br/>35 min. (Máquina parada)</p>  |

|                          |  |              |                |                   |
|--------------------------|--|--------------|----------------|-------------------|
|                          | <p><b>6.4- Proceso:</b> Enhebrado en Cuerpo de Recocido<br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea y/o ayudante<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b><br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |              |                |                   |
| <b>PASOS IMPORTANTES</b> | <b>PUNTOS CLAVES</b>   | <b>RAZÓN</b> | <b>RIESGOS</b> | <b>FOTOGRAFÍA</b> |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| <p>1. Enrollar Alambre en el capstan</p>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abra la tapa del capstan</li> <li>- Pase el alambre alrededor de una vuelta del capstan</li> <li>- Presione el pedal enrolle aproximadamente 20 metros de alambre</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enrollar el alambre en el capstan</li> <li>- Asegurar suficiente alambre para el siguiente paso</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Corte</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul>                    |  |
| <p>2. Inserción del alambre en el recoedor</p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzca el alambre por la tubería amarilla</li> <li>- Pase el alambre por las poleas del recoedor</li> <li>- Siga el sentido que se observa en la imagen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enhebrar alambre en el recoedor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída en el mismo nivel</li> <li>- Corte</li> <li>- rasguño</li> </ul>       |  |
| <p>3. Inserción alambre en la cámara de enfriado</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- inserte el alambre en el orificio de entrada</li> <li>- Abra la puerta de la cámara usando la manilla y liberando la pestaña de ajuste</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitar enhebrado del alambre</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Rasguño</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul>                  |  |
| <p>4. Enhebrado del alambre en la cámara refrigeración</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pase el alambre por el primer canal de la polea superior</li> <li>- Inserte el alambre en la guía de la polea inferior</li> <li>- Repita los pasos anteriores para las demás poleas</li> <li>- En todo este proceso ayúdese con una escalera</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para continuar con el tratamiento térmico del alambre</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapamiento</li> <li>- Golpe</li> <li>- Corte</li> <li>- Rasguño</li> </ul> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|                                       |   |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|---|--|
|                                       |   |   |   |  |
| 5. inserción alambre en el soplador   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extraiga el alambre e insértelo en las poleas del soplador</li> <li>- Introduzca el alambre en la guarda hasta llegar al dancer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalizar el enhebrado en el enfriador.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Atrapamiento</li> <li>- Rasguño</li> </ul>              |  |
| 6. Enhebrado del alambre en el Dancer | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pase el alambre por las poleas del dancer</li> <li>- Se recomienda seguir la línea punteada y hacer dos vueltas</li> <li>- Lleve el alambre a la estación de recogido, dependiendo de la necesidad puede ser en cestas o bobinas</li> <li>- NOTA: Ver procedimiento de los métodos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enhebrar el dancer, para dar tensión al alambre y sincronizar el cuerpo de trefilado con el recogedor o coiler.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Caída en mismo nivel</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul> |  |



**Riesgo:**

Ver documento Análisis de Riesgo **SAR0061**



**Medida Preventiva (paso a paso):**

- Se debe estar atento al abrir y cerrar las guardas de los casptan, abrir de las manillas y no exponer sus manos.
- Al halar el alambre hacia el pasillo de cableado, este atento al paso del montacargas, despeje cualquier obstáculo.

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**



Código: **IPI09001**


Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al subir o bajar escalera use tres puntos de apoyo.</li> <li>- Estar atento al enhebrar los colectores de recocido de los extremos de la trefiladora.</li> <li>- Evite distracciones durante la operación.</li> <li>- En caso de proyección de partículas en los ojos, no se frote con las manos y acuda rápidamente al lavajos más cercano o al servicio médico.</li> <li>- Se debe tener precaución y usar</li> </ul> |
|  | Utilice la tabla de velocidades y la hoja de proceso de la trefiladora, de acuerdo al diámetro y material de trabajo.  |
|  | <b>Tiempo de Ejecución:</b><br>30 min. (Máquina parada)  |

|                                   | <p><b>6.5- Proceso:</b> Método para Recoger el alambre en cesta<br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea y/o ayudante<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b> Piqueta, Lima, Alicata<br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |   |  |   |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| PASOS IMPORTANTES                 | PUNTOS CLAVES   | RAZÓN   | RIESGOS  | FOTOGRAFÍA  |
| 1. Enhebrar alambre en las poleas | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inserte el proceso en la guarda que dirige el proceso al coiler</li> <li>- Inserte el alambre en la guarda que se encuentra entre la polea y el dancer</li> <li>- Use una escalera para para seguir enhebrando el alambre en las siguientes poleas y guardas</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guiar el alambre hasta el coiler</li> <li>- Facilitar enhebrado del alambre</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Corte</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|                                       |  |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|--|
|                                       |  |  |  |  |
| 2. Inserción del alambre en el coiler | <ul style="list-style-type: none"><li>- Inserte el alambre en el orificio de entrada del coiler pasándolo por la polea, (siga la flecha punteada)</li><li>- Gire manualmente el coiler para que el alambre pase completamente.</li><li>- Use el botón de activación manual</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Facilitar enhebrado en el proceso</li><li>- Evitar roturas del alambre al iniciar el proceso</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Caída en el mismo nivel</li><li>- Corte</li><li>- Rasguño</li><li>- Atrapamiento</li></ul> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**



Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <p>3. Enhebrado del alambre en el coiler</p> | <p>- Enhebre el alambre en las poleas interiores<br/>Nota: use la base ajustable para realizar esta operación.</p>   | <p>- Evita rotura del alambre en el arranque del proceso</p>   | <p>- Golpe<br/>- Rasguño<br/>- Atrapamiento</p>             |   |
| <p>4. Preparación de la cesta</p>            | <p>- Gire la manilla para desplazar la cesta a la posición de fijación<br/>- Asegure el alambre a la cesta haciendo un doblé de la punta del alambre en la parte superior de la cesta.</p> | <p>- Fijación del alambre en la cesta para su posterior llenado<br/>- Ubicación de la cesta en el punto de llenado</p> | <p>- Atrapamiento<br/>- Golpe<br/>- Corte<br/>- Rasguño</p> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**




Código: **IPI09001**



Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>5. Llenado y validación de la cesta</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comience el llenado de la cesta</li> <li>- Si se completa la cantidad de material que va a recoger en la cesta, el coiler automáticamente cierra las uñas y sonara una alarma para indicar que se completo la operación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar que la máquina realice el automático del cierre de las cuchillas.</li> <li>- Asegurarse que el material este bien devanado en la cesta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Atrapamiento</li> <li>- Rasguño</li> </ul>              |    |
| <p>6. Expulsar la cesta llena</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corte el alambre y anúdelo a la guarda del coiler</li> <li>- Gire la manilla para empujar la cesta vacía con el fin de desplazar la cesta llena para retirarla y a la vez posicionando la cesta vacía en el coiler.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite hacer el cambio de cesta para continuar la producción</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Caída en mismo nivel</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul> | <br> |

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Riesgo:</b><br/>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b></p>  |
|  | <p><b>Medida Preventiva (paso a paso):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe estar atento al abrir y cerrar las uñas del coiler, no introducir las manos al momento de activarse automáticamente el sistema neumático de la misma.</li> <li>- Coordina con el ayudante el proceso de enhebrado.</li> <li>- Estar atento al desnivel alrededor del coiler</li> <li>- Utilizar los tres puntos de contacto al usar la escalera</li> </ul> |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**



Código: **IPI09001**


Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoptar posturas correctas en el manejo del enhebrado del alambre en las poleas y sistema del coiler.</li> <li>- Evite distracciones durante la operación.</li> <li>- Usar sus EPP durante toda la operación.</li> <li>- Estar atento a la rotura del alambre para evitar golpe o pellizco.</li> <li>- Presta atención cuando se haga la expulsión de la cesta llena y la colocación de la cesta vacía.</li> </ul> |
|  | <p>Utilice la tabla de velocidades y la hoja de proceso de la trefiladora, de acuerdo al diámetro y material de trabajo. Apoyarse en la orden de producción para conocer los kilogramos y calibre a procesar.</p>   |
|  | <p><b>Tiempo de Ejecución:</b><br/>10 min. (Máquina parada)</p>   |

| <p><b>6.6- Proceso:</b> Método para Recoger el alambre en Bobinas<br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b> Grúa<br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| <b>PASOS IMPORTANTES</b>   | <b>PUNTOS CLAVES</b>   | <b>RAZÓN</b>  | <b>RIESGOS</b>   | <b>FOTOGRAFÍA</b>   |
| <p>1. Inserción del alambre en las poleas direccionales</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pase el alambre por la polea que dirige la operación hasta el recogedor en bobinas</li> <li>- Pase el alambre por la guarda existente entre la polea de dirección y la polea de entrada del recogedor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitar enhebrado del alambre.</li> <li>- Guiar el alambre en el repartidor del recogedor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Corte</li> <li>- Atrapamiento</li> </ul> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |   |  |          |
|--|--|---|--|----------|
|  |  |   |  |          |
| 2. Inserción del alambre en el recogedor | <ul style="list-style-type: none"><li>- Inserte el alambre en la polea que entra en el recogedor.</li></ul> <p>NOTA: Ayúdese con una escalera</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Inserte el alambre por la polea superior interna</li><li>- Pase el alambre entre las poleas guías del repartidor</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Introducir alambre en el recogedor</li><li>- Garantizar un repartido homogéneo en la bobina</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Caída</li><li>- Corte</li><li>- Rasguño</li><li>- Atrapamiento</li></ul> | <br><br> |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <p>3.<br/>Posicionamiento de la bobina en la plataforma de elevación</p> | <p>- Con la ayuda de la grúa, coloque la bobina en la plataforma del recogedor.<br/>NOTA: Una vez colocada la bobina sobre la plataforma, desplace la grúa a uno de los lados del recogedor.<br/>- Desplace la bobina a la plataforma de elevación.</p>  | <p>- Guiar la bobina al recogedor</p>                        | <p>- Golpe<br/>- Caída en mismo nivel</p>       |  |
| <p>4. Instalación bobina en el recogedor</p>                             | <p>- Presione el botón correspondiente en el panel para elevar la bobina.<br/>- Ajuste la bobina cerrando las pinolas usando el panel.<br/>- Ya ajustada la bobina, baje la plataforma<br/>- Introduzca el alambre en uno de los orificios de la bobina. Ayúdese con los pedales de juego.</p> | <p>- Evita rotura del alambre en el arranque del proceso</p> | <p>- Golpe<br/>- Rasguño<br/>- Atrapamiento</p> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|                         |   |   |  |  |
|-------------------------|---|---|--|--|
| 4. Marcha del Recogedor | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez instalada la bobina cierre la compuerta del recogedor</li> <li>- Activar el recogedor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar de forma segura al emplear el recogedor</li> <li>- Llenar las bobinas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Caída en el mismo nivel</li> </ul>         |  |
| 5. Extracción de bobina | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Use el panel para subir la plataforma</li> <li>- Corte el alambre y libere las pinolas usando el panel</li> <li>- Baje la plataforma, la bobina por gravedad se desplazará a la salida del recogedor.</li> <li>- Usando la grúa desplace la bobina del recogedor a las paletas que se encuentran al lado del recogedor</li> </ul> <p>NOTA: Coordine con el montacarguista la ubicación de las paletas metálicas a los lados del recogedor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar que la máquina realice el automático del cierre de las cuchillas.</li> <li>- Asegurarse que el material este bien devanado en la cesta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Atrapamiento</li> <li>- Rasguño</li> </ul> |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>Riesgo:</b><br/>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b></p>   |
|  | <p><b>Medida Preventiva (paso a paso):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al manejar la grúa este atento de no estar en su ruta de funcionamiento</li> <li>- Estar atento al desnivel presente entre la plataforma de la recogedora y el piso.</li> </ul> |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**



Código: **IPI09001**

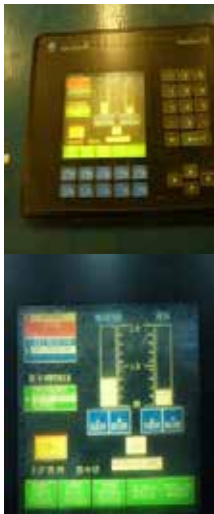
Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordina con el ayudante el proceso de enhebrado.</li> <li>- Utilizar los tres puntos de contacto al usar la escalera</li> <li>- Adoptar posturas correctas en el manejo del enhebrado del alambre en las poleas</li> <li>- Evite distracciones durante la operación.</li> <li>- Usar sus EPP durante toda la operación.</li> <li>- Estar atento a la rotura del alambre para evitar golpe o pellizco.</li> </ul> |
|  | Utilice la tabla de velocidades y la hoja de proceso de la trefiladora, de acuerdo al diámetro y material de trabajo. Apoyarse en la orden de producción para conocer los kilogramos y calibre a procesar.   |
|  | <b>Tiempo de Ejecución:</b><br>10 min. (Máquina parada)  |

| <p><b>6.7- Proceso:</b> Método para el cambio de cestas a bobinas<br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea y/o ayudante<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b><br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p> |  |  |         |   |
|--|--|--|---------|---|
| PASOS IMPORTANTES  | PUNTOS CLAVES  | RAZÓN  | RIESGOS | FOTOGRAFÍA  |
| 1. Selección de opción Bobinas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toque el panel de la trefiladora.</li> <li>- Desplácese usando las flechas que están presentes en el panel</li> <li>- Unas vez ubicado sobre la opción Bobinas, presionar la tecla ENTER (tecla más grande)</li> </ul> <p>NOTA: en caso de que querer programar cestas, seguir procedimiento, pero seleccionando opción de cestas en lugar de bobinas</p> | - Ingresar en el menú Bobinas para establecer la configuración | - N/A   |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |   |              |  |
|--|--|---|--------------|--|
| <p>2. Configuración de las Bobinas</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tendrá a disposición opciones que permitirá trabajar con una o dos bobinas, así como también sus dimensiones.</li> <li>- Seleccione el tiempo de preparación, el cual indica el tiempo que toma el recogedor para realizar el cambio de una bobina a otra ( a menor tiempo más rápido el corte y cambio de una bobina a otra)</li> <li>- Fijar el metraje que ira en la bobina</li> <li>- Regrese al menú inicial.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar los parámetros de trabajo al recogedora</li> </ul> | <p>- N/A</p> |  |
| <p>3. Configuración del recogedor</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diríjase a la pantalla que está ubicada cerca del recogedor</li> <li>- Asegúrese que las tres barras superiores estén en verde, de no estarlo oprima la opción FAULT RESET en la esquina inferior izquierda</li> <li>- Oprima la opción START ubicada en la esquina inferior</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar la recogedora para el enhebrado</li> </ul>    | <p>- N/A</p> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**





Revisión No. **5**



Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | izquierda<br>- Hecho esto proceda a realizar el enhebrado de la recogedora. |  |  |  |
|--|---|--|--|--|

|  |   |
|--|---|
|   | <b>Riesgo:</b><br>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b>   |
|   | <b>Medida Preventiva (paso a paso):</b><br>- Evite distracciones durante la operación.<br>- Usar sus EPP durante toda la operación. |
|   | Utilice la tabla de velocidades y la hoja de proceso de la trefiladora.   |
|  | <b>Tiempo de Ejecución:</b><br>5 min (máquina parada)   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|  | <b>6.9- Proceso:</b> Encendido de la maquina<br><b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea y/o ayudante<br><b>Herramientas y materiales a utilizar:</b><br><b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad |  |   |   |
| <b>PASOS IMPORTANTES</b>  | <b>PUNTOS CLAVES</b>  | <b>RAZÓN</b>   | <b>RIESGOS</b>  | <b>FOTOGRAFÍA</b>   |
| 1. Preparación de la Maquina  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que las hileras hayan sido correctamente instaladas</li> <li>- Cierre la compuerta del cuerpo de trefilado</li> <li>- Abra la llave de paso que permite el paso de la trefilina</li> <li>- Abra la llave de</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar la maquina antes de iniciar operaciones</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> <li>- Atrapamiento</li> <li>- Corte</li> <li>- Rasguño</li> </ul> |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>extracción de aire caliente en el sentido contrario de las agujas del reloj</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cierre la tapa del capstan</li><li>- Cierre y asegure la guarda del recocedor</li><li>- Cierre y ajuste con la pestaña de la cámara de enfriado, use la manilla para asegurar la pestaña</li><li>- Cierre las puertas y ajuste presión del dancer</li><li>- Cerrar y asegurar el coiler</li></ul> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**




Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**

**alcave**  
Venezuela c.c.a.

|                                   |   |   |       |   |
|-----------------------------------|---|---|-------|---|
|                                   |   |   |       |    |
| 2. Configuración de las variables | <ul style="list-style-type: none"><li>- En el panel de la maquina encienda las bombas en los botones en la parte inferior del panel</li><li>- Configure en la pantalla las variables del proceso: Recocido, Velocidad, Metraje, Método de recolección</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Dar los parámetros de trabajo al recogedora</li></ul> | - N/A |    |
| 3. Encendido de la maquina        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Gire la llave de bloqueo hasta la posicion ON</li><li>- Presione el botón de marcha para arrancar.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Preparar la recogedora para el enhebrado</li></ul>    | - N/A |  |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <b>Riesgo:</b><br>Ver documento Análisis de Riesgo <b>SAR0061</b>   |
|  | <b>Medida Preventiva (paso a paso):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evite distracciones durante la operación.</li> <li>- Usar sus EPP durante toda la operación.</li> <li>- Coordine con el ayudante del proceso</li> <li>- Estar atento al desplazarse por el área para evitar tropiezos y caídas.</li> <li>- Si observa algún cableado, selector o pulsador en malas condiciones y con roturas, anúncielos al supervisor y proceda a generar la orden de trabajo para su reparación.</li> <li>- Utilizar los tres puntos de apoyo al subir escaleras.</li> </ul> |
|  |   |
|  | <b>Tiempo de Ejecución:</b><br>10 min (máquina parada)  |

|                          |  |              |                |                   |
|--------------------------|--|--------------|----------------|-------------------|
|                          | <b>6.10- Proceso:</b> Apagado de la maquina<br><b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea y/o ayudante<br><b>Herramientas y materiales a utilizar:</b><br><b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad |              |                |                   |
| <b>PASOS IMPORTANTES</b> | <b>PUNTOS CLAVES</b>   | <b>RAZÓN</b> | <b>RIESGOS</b> | <b>FOTOGRAFÍA</b> |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**




Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |   |  |                    |  |
|--|---|--|--------------------|--|
| <p>1. Detenimiento de la maquina</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presione el botón de paro de línea</li> <li>- Cuando la maquina se detenga completamente pase la llave de bloque a la posición <b>OFF</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detener completamente la maquina</li> <li>-</li> </ul>          | <p>- N/A</p>       | <br> |
| <p>2. Interrupción de la energía eléctrica</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diríjase al tablero eléctrico ubicado en la mezanina detrás de la máquina, y mueva el interruptor hasta la posición <b>OFF</b></li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detener la alimentación de electricidad a la maquina</li> </ul> | <p>- Eléctrico</p> |   |



**Riesgo:**  
Ver documento Análisis de Riesgo **SAR0061**

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Medida Preventiva (paso a paso):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evite distracciones durante la operación.</li> <li>- Usar sus EPP durante toda la operación.</li> <li>- Coordine con el ayudante del proceso</li> <li>- Estar atento al desplazarse por el área para evitar tropiezos y caídas.</li> <li>- Si observa algún cableado, selector o pulsador en malas condiciones y con roturas, anúncielos al supervisor y proceda a generar la orden de trabajo para su reparación.</li> <li>- Utilizar los tres puntos de apoyo al subir escaleras.</li> </ul> |
|  |  |
|  | <p><b>Tiempo de Ejecución:</b><br/>5 min (máquina parada)</p>  |

|   | <p><b>6.11- Proceso:</b> Cambio de Rollo<br/> <b>Ejecutado por:</b> Operador de la línea y/o ayudante<br/> <b>Herramientas y materiales a utilizar:</b><br/> <b>EPP:</b> Lentes de Seguridad, Guantes de carnaza, Mangas de Tela, Protectores Auditivos, Calzado de Seguridad</p>        |  |   |            |
|---|--|--|---|------------|
| PASOS IMPORTANTES                         | PUNTOS CLAVES  | RAZÓN  | RIESGOS   | FOTOGRAFÍA |
| <p>1. Liberación del pin de seguridad</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diríjase a la estructura que contiene el sistema de cambio accionando por una palanca y cilindro neumático.</li> <li>- Tome la varilla del seguro de la campana de cambio y hálela hacia abajo</li> <li>- Libere el pin de seguridad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paso inicial para el cambio de rollo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe</li> </ul> |            |

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**


Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|                              |  |   |   |   |
|------------------------------|--|---|---|---|
|                              |  |   |   |    |
| 2. Redirección de la Campana | <ul style="list-style-type: none"><li>- Liberado el pin, gire la palanca a la derecha o a la izquierda dependiendo donde se ubique el nuevo rollo.</li><li>- Una vez la campana se empiece a mover suelte la varilla</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Desplazar la campana a donde se ubica el nuevo rollo.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Golpe</li></ul> |  |



**Riesgo:**

Ver documento Análisis de Riesgo **SAR0061**



**Medida Preventiva (paso a paso):**

- Evite distracciones durante la operación.
- Usar sus EPP durante toda la operación.
- Coordine con el ayudante del proceso

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**



Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|   |   |
|---|---|
|   | - Estar atento al desplazarse por el área para evitar tropiezos y caídas. |
|  |   |
|  | <b>Tiempo de Ejecución:</b><br>5 min (máquina parada)                     |

## 7.-DATOS TECNICOS

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



| <b>ESPECIFICACIÓN</b>            | <b>VALOR</b>                                 |
|----------------------------------|--|
| <b>Tipo de Proceso</b>           | Trefilado de alambre de cobre                |
| <b>Rango de Trabajo</b>          | Desde 1.2 mm a 3.6 mm.                       |
| <b>Características:</b>          | Recocido      Blando<br>Semiduro<br>Duro     |
| <b>Materia Prima Procesable:</b> | Alambrón de cobre de 8 mm - 6.5 mm – 5.83mm. |

**-DATOS TECNICOS RECOGEDOR ITO-SIN**

| <b>ESPECIFICACIÓN</b>                                       | <b>VALOR</b>  |
|---|---|
| <b>Velocidad Máxima</b>                                     | 25 m/s  |
| <b>Velocidad cambio de bobina</b>                           | 8-12 m/s  |
| <b>Presión de aceite repartidor</b>                         | 1.5 -2 Mpa  |
| <b>Presión de aceite para ajuste y liberación de bobina</b> | 4-5 Mpa   |
| <b>Potencia del Motor</b>                                   | 30KW  |
| <b>RPM motor</b>  | 1500 RPM  |
| <b>Potencia motor bomba de aceite</b>                       | 2.2 Kw  |
| <b>RPM bomba de aceite</b>                                  | 1390 RPM  |
| <b>Potencia motor mesa móvil</b>                            | 0.75Kw  |
| <b>RPM motor mesa móvil</b>                                 | 1390 RPM  |
| <b>Ancho máximo recorrido repartidor</b>                    | 460 mm  |
| <b>Tamaño de bobina</b>                                     | 500X280X375(20´´), 560X315x425(22), 630X315X475(24) |

---

Título: **INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA  
TREFILADORA VAUGHN COD. 103**

Código: **IPI09001**

Revisión No. **5**

Fecha de Vigencia:

Sustituye a: **29-04-2013**



|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| <b>Diámetro de trabajo</b> | 1.35 a 4.50 mm |
|----------------------------|----------------|

**NOTA: Diámetro menores a 1.6 mm no se puede usar el recogedor doble, debe trabajar de forma individual.**

## **8.- ARCHIVO, REFERENCIA Y REGISTRO.**

### **8.1. Documentos de Referencia:**

|          |  |
|----------|--|
| SAR0061  | Análisis de de seguridad en el trabajo.                                  |
| SAB0028  | Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales |
| IPH09XXX | Hoja de proceso.   |