



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE GRADO



ANÁLISIS OPERACIONAL PARA EL PROCESO DE
INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL LAMINADOR EN FRÍO 1850
EN CORPOALUM, ALCASA



Tutor Industrial: Ing. Leosmar Fuentes

Autora: Sharai Lugo

Tutor Académico: MSc. Ing. Iván Turmero

Company
LOGO

Ciudad Guayana, Enero de 2017

1 INTRODUCCIÓN

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3 LA EMPRESA

4 DISEÑO METODOLÓGICO

5 SITUACIÓN ACTUAL

6 ANÁLISIS Y RESULTADOS

7 CONCLUSIONES

8 RECOMENDACIONES



La industria transformadora del aluminio como CORPOALUM ALCASA constituye uno de los sectores que generan mayor valor agregado al aluminio primario producido en Venezuela. Es por esta razón, que uno de sus principales objetivos es adecuarse tecnológicamente para dominar y desarrollar la producción de aluminio y sus derivados, logrando de este modo satisfacer las necesidades del mercado y las expectativas del mismo.

Así mismo la Superintendencia de Administración Tecnológica en conjunto con la Superintendencia de Proyecto se está encargando del proyecto de inversión de la planta de laminación de la instalación del nuevo equipo en esta área, específicamente del laminador en frío 1850. En el presente trabajo de investigación se presenta el Análisis Operacional para el Proceso de Instalación y Puesta en Marcha del Laminador en Frío 1850 en CORPOALUM ALCASA.

Corporación Nacional del Aluminio, S.A., (CORPOALUM ALCASA) es una empresa del estado, la cual se encuentra en el sector de aluminio nacional e internacional como uno de los mayores productores del metal.

CORPOALUM ALCASA posee varias áreas operativas fundamentales las cuales son: planta de reducción, planta de fundición, planta de laminación y planta extrusora

La planta de laminación de CORPOALUM ALCASA se encarga de la fabricación de láminas y bobinas para sus diferentes usos, consta de una serie de máquinas principales como la fresadora, hornos de precalentamiento, Horno de Recocido, rectificadora, colada continua, laminador en caliente y laminador en frío.

A través de una inversión del convenio bilateral China-Venezuela con la productora de aluminio CORPOALUM ALCASA se está proyectando para el rescate de todas las áreas productivas de esta empresa, entre ellas el área de laminación, la cual estará destinada para la adecuación tecnológica de la misma, con el fin único de mejorar la calidad y eficiencia en sus productos así como también llevar a cabo sus planes de producción a un 99.9%.

Cabe destacar que no solo con instalación y adecuación de nuevos equipos se puede garantizar el aumento en su producción, sino que también se deben llevar a cabo y cumplir eficientemente todas y cada una de las actividades relacionadas a este proceso.

El plan de adecuación en CORPOALUM ALCASA, estima la incorporación de un nuevo laminador en frío con nueva tecnología china, Este equipo tiene la capacidad producir láminas de aluminio de espesor entre 7-10mm, utilizando aluminio en bruto de colada continua o en caliente. Los productos acabados tienen un espesor mínimo de 0,2 mm, se pueden utilizar para producir material en bruto.

Cabe destacar que el proceso de instalación y/o montaje del nuevo laminador en frío, está siendo ejecutado por la empresa Transnacional CHALIECO (China) en conjunto con la empresa contratada venezolana PROTECNICA, este proceso consta de varias etapas; obra civil, mecánico, hidráulico y eléctrico.

Además, los componentes principales, repuestos del nuevo equipo, insumos, materiales y herramientas a emplear son traídos del extranjero.

Esto trae como consecuencia la dependencia de los extranjeros fabricantes de la tecnología que poseen conocimiento de los manuales técnicos tanto operativo, mecánico, mantenimientos, entre otros. De igual manera, la información tecnológica acerca del laminador en frío que está en proceso de instalación, no es completamente dominada por la empresa CORPOALUM ALCASA.

Actualmente la Superintendencia de Administración Tecnológica en conjunto con la Superintendencia de Proyecto, se encarga de la inspección del proyecto de la planta de laminación, de la instalación del nuevo equipo en esta área, específicamente del laminador en frío 1850.

Por esta razón, la Superintendencia de Proyecto requiere evaluar el proceso operativo, los componentes del mismo e insumos para determinar la incidencia de cada uno, así como la capacidad de producción por espesor y conocer los parámetros que se tomarán en cuenta para llevar a cabo la producción. Además, el personal que se requiere para operar el equipo.

Esta misma superintendencia, desarrolla estudios donde evalúa las instalaciones y puesta en marcha de los equipos nuevos adquiridos por la empresa CORPOALUM ALCASA, con la finalidad de documentar los procedimientos secuenciales que se requiere para el buen funcionamiento de estos equipos. Dado que no se encuentra registrada la documentación necesaria para la instalación y funcionamiento del nuevo laminador en frío 1850. Esto depende de la información suministrada por proveedor Chalieco empresa transnacional China.

Por esta razón, es importante el desarrollo de este trabajo, puesto que se generaría descontrol en los procedimientos establecidos, dependencia de la empresa Chalieco, daños prematuros en el equipo, costo de mantenimiento correctivo, baja productividad, pérdida de producción y personal innecesario.



Objetivo General

Evaluar el proceso operativo para la instalación y puesta en operación del nuevo laminador en frío 1850 de CORPOALUM ALCASA





Objetivos Específicos

- 1** Identificar las funciones, propiedades, uso, e importancia del laminador en frío 1850.
 - 2** Describir el proceso del montaje, operativo y de producción del laminador en frío 1850 a través de diagramas.
 - 3** Documentar los parámetros establecidos en las pruebas FAT, realizadas al laminador en frío 1850. **3**
 - 4** Definir los requerimientos de insumos, equipos auxiliares y el personal operativo en función a las sugerencias del fabricante del laminador en frío 1850.
- 

Objetivos Específicos

5 Determinar los costos referenciales de los repuestos del laminador en frío 1850.

6 Registrar la secuencia básicas de mantenimiento de los componentes que conforman el laminador en frío 1850.

7 Determinar el comportamiento esperado de producción del laminador en frío 1850.



Justificación O Importancia

Para la superintendencia de proyecto es de gran importancia esta evaluación debido a que le proporcionara la información necesaria para conocer el nivel óptimo de producción al cual debería estar el laminador en frío 1850.

Delimitación O Alcance

El tiempo para el desarrollo de la investigación fue de veinte y cuatro semanas (24) de estadía en planta, desde el quince (15) de febrero hasta el treinta y uno (31) de julio del año 2016, en el horario comprendido de 7: 00 AM a 3:00 PM.

Ubicación

CORPOALUM ALCASA se encuentra ubicada a los márgenes del Río Orinoco en el Estado Bolívar, al Sur Oriente de Venezuela específicamente en la Av. Fuerzas Armadas, Zona Industrial Matanzas, Puerto Ordaz - Estado Bolívar



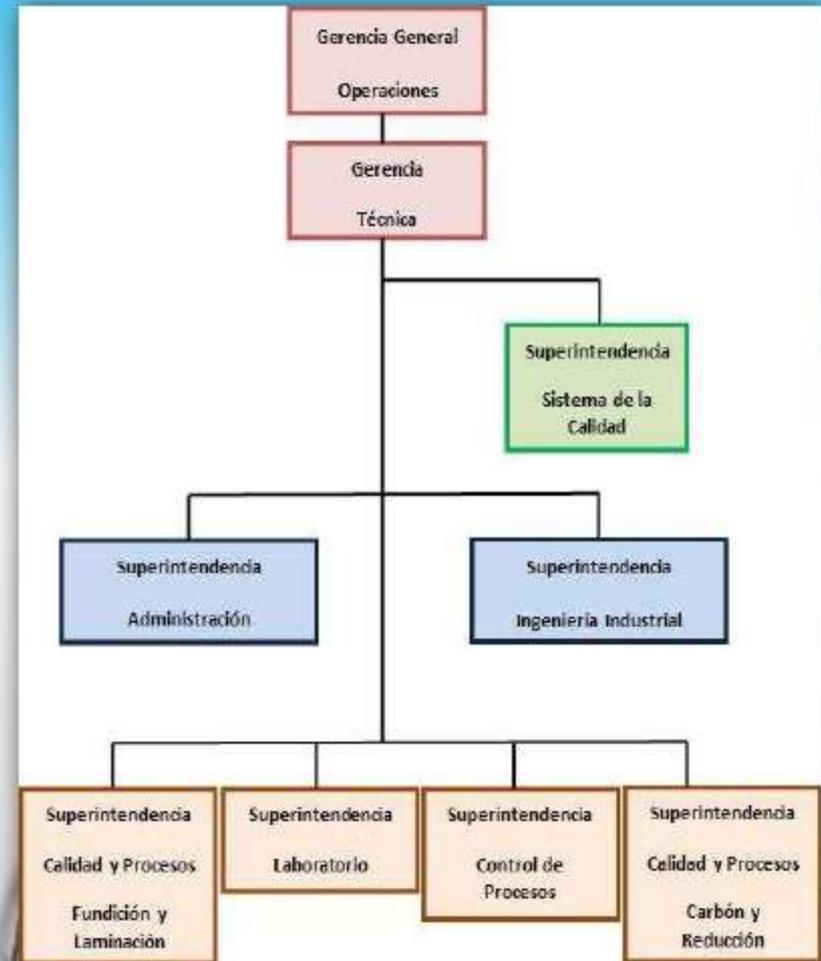
Filosofía de Gestión

Vision: Posicionar a CORPOALUM ALCASA como promotor del desarrollo endógeno, impulsando la industria del aluminio, permitiendo diversificar y transformar la materia prima en productos terminados, que aporten al sostenimiento socio- económico del país, a través de empresas de producción social, bajo las premisas del nuevo modelo productivo que apunta al Socialismo del Siglo XXI.

Misión: Producir, transformar y comercializar en forma eficiente los productos de aluminio garantizando el suministro de materia prima al sector transformador nacional, fomentando la diversificación productiva con mayor valor agregado, defendiendo la soberanía productiva y tecnológica.

Departamento de Gerencia Técnica

Garantiza la ejecución oportuna de actividades de planificación, prevención, análisis, mejoras y aseguramiento de la calidad, que contribuyan al buen funcionamiento, de los procesos productivos, el suministro de servicios de asistencia técnica en materia de Ingeniería de métodos e Ingeniería económica, y la evaluación, desarrollo y control de las innovaciones, transferencias y asimilación de tecnología, en concordancia con los objetivos de la organización y los requerimientos de los clientes.



Tipo de Investigación

De acuerdo con la estructura de la investigación a desarrollar y con el fin de cumplir con los objetivos del estudio, la investigación se basa en un estudio no experimental y se considera:



Descriptiva



Documental



Evaluativa

Diseño de Investigación

El diseño se considera de campo ya que fue realizada directamente en la empresa, lo cual hizo posible el contacto directo entre el investigador y el problema, ya fuese de una manera participativa u omnisciente, logrando así una mayor visión e información del proceso de instalación y puesta en marcha del nuevo laminador en frío



Población y Muestra

Población

La población objeto para este estudio, estuvo constituida por todas las actividades del laminador en frio 1850



Muestra

Para efectos de la presente investigación, la muestra coincide con la población



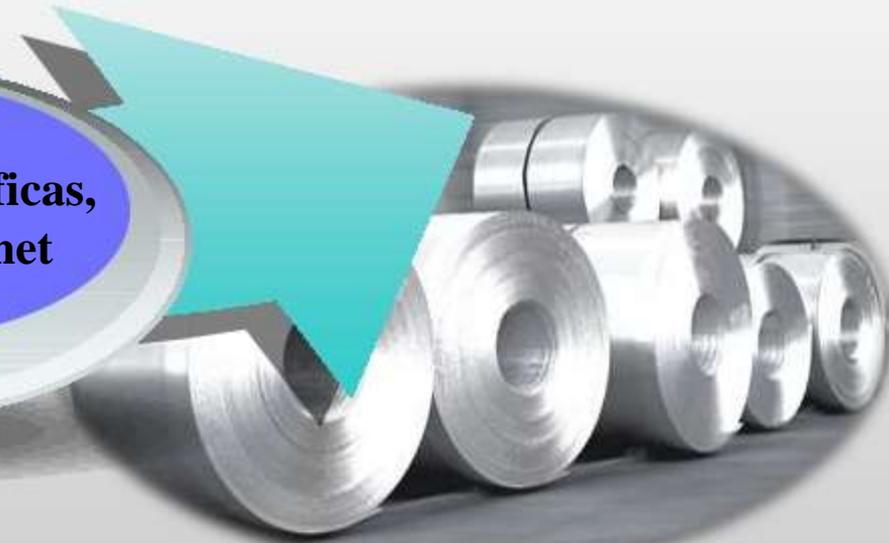
Observación directa

**Entrevistas
semiestructuradas**

**Consultas técnicas
y académicas**

**Consultas bibliográficas,
intranet e internet**

**Técnicas y/o Instrumentos
de Recolección de Datos**



Procedimiento Metodológico

1

Elaboración de una tabla de resumen que contenga la siguiente información: función, propiedades, uso e importancia. Del laminador en frío 1850.

2

Realización de diagrama de flujo del proceso de instalación de cada uno de los componentes que conforma el laminador.

3

Realización de diagrama de proceso operativo y de producción

4

Diseño de un formato para documentar las pruebas FAT

Procedimiento Metodológico

5

Diseño de una tabla de datos que contenga los insumos y equipos auxiliares que se requiere para la puesta en marcha del laminador en frío 1850

6

Proponer el personal que se requiere, a través de las técnicas para pronosticar las necesidades del talento humano (basadas en la experiencia, basadas en otros factores, estudio de trabajo).

7

Hacer referencia de los costos adquiridos de los repuestos.

8

Diseño de una tabla que refleje los costos de repuesto del laminador en frío, utilizando como herramienta Excel.

Procedimiento Metodológico

9

Elaboración de un plan rutinario de mantenimiento preventivo, a través de las normas COVENIN 2500-93 y COVENIN 3049-93

10

Comparación la capacidad de producción por espesor del laminador existe Davy Mckee con la información suministrada por Chalieco de la producción por espesor del nuevo laminador en frio 1850.



Descripción de la Situación Actual de la Planta de Laminación

Actualmente la planta de laminación de la empresa Corpoalum Alcasa, existe tres laminadores en frío (Bliss, united y el Davy Mckee). Donde el Bliss y United tiene una capacidad de producir 35.000 TMA, y Davy Mckee produce 42.676 TMA.

Es importante mencionar que tanto el laminador en frío United y el Bliss, no están en funcionamiento. Lo que quiere decir, que el laminador en frío Davy Mckee es el único que está produciendo.

Por esta razón, la Superintendencia de Administración Tecnológica en conjunto con la Superintendencia de Proyecto de la empresa Corpoalum Alcasa, llevan a cabo el proyecto de adquisición de un nuevo laminador en frío. Este proyecto integral es para el rescate de la Soberanía Productiva del Sector Aluminio de Corpoalum Alcasa. Considera adecuar tecnológicamente sus procesos productivos, siendo uno de los objetivos alcanzar una capacidad de producción de 112.000 TMA de productos laminados, donde el laminador en frío, es uno de los equipos de mayor impacto en su proceso y con capacidad de producir 177.000 TMA.

Descripción de la Situación Actual de la Planta de Laminación

El equipo de laminación en frío, de nueva tecnología fue diseñado y fabricado por la empresa trasnacional China CHALIECO, considerando las especificaciones y parámetros exigidos por los técnicos de Corpoalum Alcasa. Actualmente se está ejecutando su instalación hasta su puesta en marcha con dicha empresa.

Este proyecto se inició en Abril del 2012, y las obras civiles en Noviembre 2013 las cuales presenta un avance en la actualidad de un 82%, siendo la obra en proceso de construcción las de las áreas auxiliares (edificio de la sala de control, alimentación eléctrica de 13.8KV, ventilación, sistema CO2 y filtro de placas), colocándose a la fecha un total de concreto de 4200 m³ y 420 ton de acero.

A nivel de montaje e instalación de equipos se iniciaron en Diciembre del 2015 y presenta un avance del 10%, como se ve reflejando en la siguiente tabla



Descripción de la Situación Actual de la Planta de Laminación

Tabla: Avance de montaje e instalación de los componentes del laminador en frío

Nº	Componente	Avance (%)	Nº	Componente	Avance (%)
1	Mandril de la Estación Preparadora	50%	14	Campana de extracción de Humos	0%
2	Dispositivos de la Estación Preparadora	50%	15	Dispositivos de la Estación de Salida	50%
3	Carro transportador de Bobina de la Estación preparadora	0%	16	Mandril de la Estación de Salida	50%
4	Dispositivo Central de altura de la Estación Preparadora	0%	17	Motores	0%
5	Mandril de la Estación de Entrada	50%	18	Carro transportador de Bobina de la Estación de Salida	0%
6	caja de residuos	0%	19	Sistema Posicionador de Cores a la Salida	0%
7	Dispositivos de la Estación de Entrada	50%	20	Sistema Volcador de Cores a la Salida	0%
8	Carro transportador de Bobina de la Estación de Entrada	0%	21	Enrollador de Correa	0%
9	Dispositivo Central de altura de la Estación de Entrada	0%	22	Transportador de Cores	0%
10	Sistema Posicionador de Cores a la Entrada	0%	23	Mesa de Rodillos	50%
11	Sistema Volcador de Cores a la Entrada	0%	24	Carro de Cambio de Rodillos	0%
12	Laminador	50%	25	Dispositivos de Pesaje	0%
13	Dispositivos de transmisión del Laminador	50%	26	Unidad de Embalaje	0%

Documentación

La empresa transnacional Chaleico (China) encargada de la instalación y puesta en marcha, entregó a la Superintendencia de Proyecto de la empresa Corpoalum Alcasa. Las siguientes documentaciones:

1

- Manuales técnicos del sistema mecánico, eléctrico, hidráulico, neumático, sistema de filtro de placa.

2

- Manuales técnicos del proceso de instalación del laminador en frío 1850.

3

- Planos mecánicos, eléctricos, hidráulicos entre otros

4

- Documento de las pruebas Fat.

5

- Documentación relacionada a los insumos, repuestos, personal que se requiere para operar el equipo, equipos auxiliares.

6

- Documentación relacionada a la producción.

1. Identificar las funciones, propiedades, uso, e importancia del laminador en frío 1850.

Laminador en Frío 1850	
Función	El laminador en frío tiene como función principal disminuir el espesor de las bobinas que se extraen del Laminador en Caliente (CLESIMCOSIM) o Colada Continua; Las bobinas de entrada pueden tener hasta 10 mm de espesor y las bobinas de salida pueden alcanzar un espesor de 0.2 mm, dependiendo de las aleaciones y características del producto final; brindando bobinas con perfecto acabado de diferentes espesores, que permiten satisfacer los requerimientos del cliente.
Propiedades	El equipo permite mantener las propiedades mecánicas al endurecimiento por deformación; igualmente permite lograr baja resistencia mecánica en sus aleaciones incluso a temperatura ambiente y condensidades ligeramente menor a la densidad de aluminio de 2,70 g/cm ³ ; igualmente permite lograr muy baja corrosión.
Importancia	Permite el procesamiento de bobinas (lisas y estriadas) de aluminio de diferentes aleaciones a bajos espesores (mínimo 0.2 mm) con alto rendimiento y productividad.
Uso	Es utilizado para producir productos elaborados o semielaborados como son laminas lisas y estriadas para el proceso de fabricación de autobuses, camiones entre otros.

1. Identificar las funciones, propiedades, uso, e importancia del laminador en frio 1850.

Estación Entrada

Componente	Función	Sub Componentes	Imagen	Componente	Función	Sub Componentes	Imagen
Bastidor de los dispositivos de Entrada	Es una estructura metálica que se encarga de guiar la banda a los rodillos de trabajos. A través de los rodillos de arrastre superior e inferior, así como el rodillo deflector, rodillos guía, los rodillos brida y la mesa de alimentación guía.	<ul style="list-style-type: none"> Mesa de alimentación guía de entrada. Rodillo de arrastre y rodillo deflector. Rodillos guía Rodillos brida Cilindro 		Dispositivo Centrar de Altura	Detecta la posición del borde de la banda y suministrar al mismo tiempo señales positivas o negativas que indican la correcta o incorrecta posición de la bobina al momento de ingresar al mandril de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> Cilindro hidráulico. Brazo péndulo. Sensores. 	
Sistema de Volcador de Core	Esta encargado para alamacer los cores, que son retirados del desenrollador, todo esto con la ayuda del carro posicionador de cores que se mueve desde el volcador hasta el desenrollador de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> Volcador Carro transportador de core. Cuna. Mecanismo Volcador Barra de sincronización Riel. Cilindro hidráulico. 		Soporte de Movimiento	soportar la punta del mandril de entrada, evitando que el mandril sufra alguna deformación debido al peso generado por la bobina.	<ul style="list-style-type: none"> Soporte. Dos palancas. Cilindro hidráulico. Rodillo. Brazo péndulo. Sensores 	
Carro de Transporte De Bobina	se encarga de trasladar (con la estiba) la bobina desde la mesa de rodillos hasta el desenrollador	<ul style="list-style-type: none"> Ruedas. Motor eléctrico. Cilindro hidráulico. Cuna. Paleta. Rieles. Porta manguera. Sensores 		Desenrollador	permite sostener y abrir la bobina mientras que proporciona la tensión necesaria para iniciar el proceso de laminación en frío.	<ul style="list-style-type: none"> Árbol del mandril. Caja reductora. Rodillo pisón. Soporte del rodillo pisón. Cilindro hidráulico de expansión y extracción Distribuidor hidráulico Dispositivos de centrado. Dos motores. 	

1. Identificar las funciones, propiedades, uso, e importancia del laminador en frío 1850.

Estación de Laminado

Componente	Función	Sub Componentes	Imagen	Sub Componente Función Imagen	
Bastidor	El bastidor es la estructura principal del laminador, a este van acoplados todos los componentes necesarios para el funcionamiento del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Vigas de unión partes superior. • Base metálicas. • Cerrojos. • Soporte metálico. • Motor. 		<p>Los rodillos de trabajo superior e inferior son trabajo superior. los que tienen en el contacto directo con la banda, por lo tanto son inferior. Trabajo los elementos principales que interfieren en el proceso de laminación, los cepillos escurridores superior. (kerosene) que intervienen en el escurridor proceso de laminación inferior. Cepillos pasenala escurridores lamina, evitando de este modo ocasionar manchas o imperfectos que disminuyan la calidad del producto final. Se cargan de guiarla. Mesa. banda a los dispositivos de aire. desalida. Mesa plegable proximidad. de Guía a la. Actua de tipo Salida L. hidráulico. soporte del cilindro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rodillo de superior. • Rodillo de apoyo inferior. • Chumacera del rodillo superior inferior.
Cilindro de Carga	Funcionan como un soporte para mantener la fuerza que se requiere en el proceso de laminación.	<ul style="list-style-type: none"> • Cilindro 		<p>Cepillo impedir que los líquidos escurridores superior. (kerosene) que intervienen en el escurridor proceso de laminación inferior. Cepillos pasenala escurridores lamina, evitando de este modo ocasionar manchas o imperfectos que disminuyan la calidad del producto final. Se cargan de guiarla. Mesa. banda a los dispositivos de aire. desalida. Mesa plegable proximidad. de Guía a la. Actua de tipo Salida L. hidráulico. soporte del cilindro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cepillo
Sistema de Cuña	Permite la nivelación de los rodillos de apoyo manteniendo los límites permisibles de la línea central en el proceso de laminación.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuña de lado de operación. • Cuña de lado de trasmisión. • Placa base. • Rodillos infinitos. • Vigas de conexión. 		<p>Cepillo impedir que los líquidos escurridores superior. (kerosene) que intervienen en el escurridor proceso de laminación inferior. Cepillos pasenala escurridores lamina, evitando de este modo ocasionar manchas o imperfectos que disminuyan la calidad del producto final. Se cargan de guiarla. Mesa. banda a los dispositivos de aire. desalida. Mesa plegable proximidad. de Guía a la. Actua de tipo Salida L. hidráulico. soporte del cilindro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gomas
Rodillos de Apoyo	La función de los rodillos de apoyo es como un ombre lo indica es la de ejercer presión a los rodillos de trabajo permitiendo la	<ul style="list-style-type: none"> • Rodillo de apoyo superior. • Rodillo de apoyo inferior. • Chumacera del rodillo superior inferior. 		<p>Cepillo impedir que los líquidos escurridores superior. (kerosene) que intervienen en el escurridor proceso de laminación inferior. Cepillos pasenala escurridores lamina, evitando de este modo ocasionar manchas o imperfectos que disminuyan la calidad del producto final. Se cargan de guiarla. Mesa. banda a los dispositivos de aire. desalida. Mesa plegable proximidad. de Guía a la. Actua de tipo Salida L. hidráulico. soporte del cilindro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detector de • Cilindro • Tubo de

1. Identificar las funciones, propiedades, uso, e importancia del laminador en frio 1850.

Estación de Salida

Componente	Función	Sub Componentes	Imagen	Componente	Sub Componentes	Función	Imagen
Bastidor de los dispositivos de salida	Los dispositivos de salida permiten medir la planitud de la lamina, y en conjunto con los demas componentes realizar el corte de la cola de la bobina, y el enderezamiento de la lamina; permitiendo estar maneraguirla hasta el arbol de mandril y culminar el proceso de enrollamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema medidor de espesor. • Cizalla de corte. • Rodillo medidor de planeza. • Rodillo de ángulo envolvente. • Rodillo deflector. • Cepillo del rodillo deflector. • Mesa de salida. • Rodillo de salida 		Sistema volcador de cores	<ul style="list-style-type: none"> • Esta encargado para alamacer los cores, que seran retirados para ser decorados. • Mecanismo de introducidos al arbol del mandril del enrollador, volcador. • Mecanismo de este modo realizar el proceso de embobinado pivoteante. • Cilindro de la banda, todo esto con la ayuda del carro hidráulico. • Pivote. que se mueve desde el arbol del mandril de salida hasta el volcador de cores. 		
				se encargan de trasladar (con la estiba) la bobina desde el enrollador	<ul style="list-style-type: none"> • Ruedas eléctricas. • Motor eléctrico. • Cilindro de los dispositivos de transporte de la bobina. • Cuna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bobina 	
Enrollador	Permite el enrollado de la banda que viene de los dispositivos de salida, ofreciendo la fuerza de apriete necesaria para que las espiras queden completamente unidas para su posterior flejado.	<ul style="list-style-type: none"> • Arbol del mandril. • Caja reductora. • Cilindro hidráulico de expansión y extracción • Distribuidor hidráulico • Dos motores. 		<ul style="list-style-type: none"> • Paleta. • Rieles. • Porta manguera. • Sensores 			
				Luego que la banda ingresa al enrollador de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Corea. • Tensionador de cores 		

1. Identificar las funciones, propiedades, uso, e importancia del laminador en frío 1850.

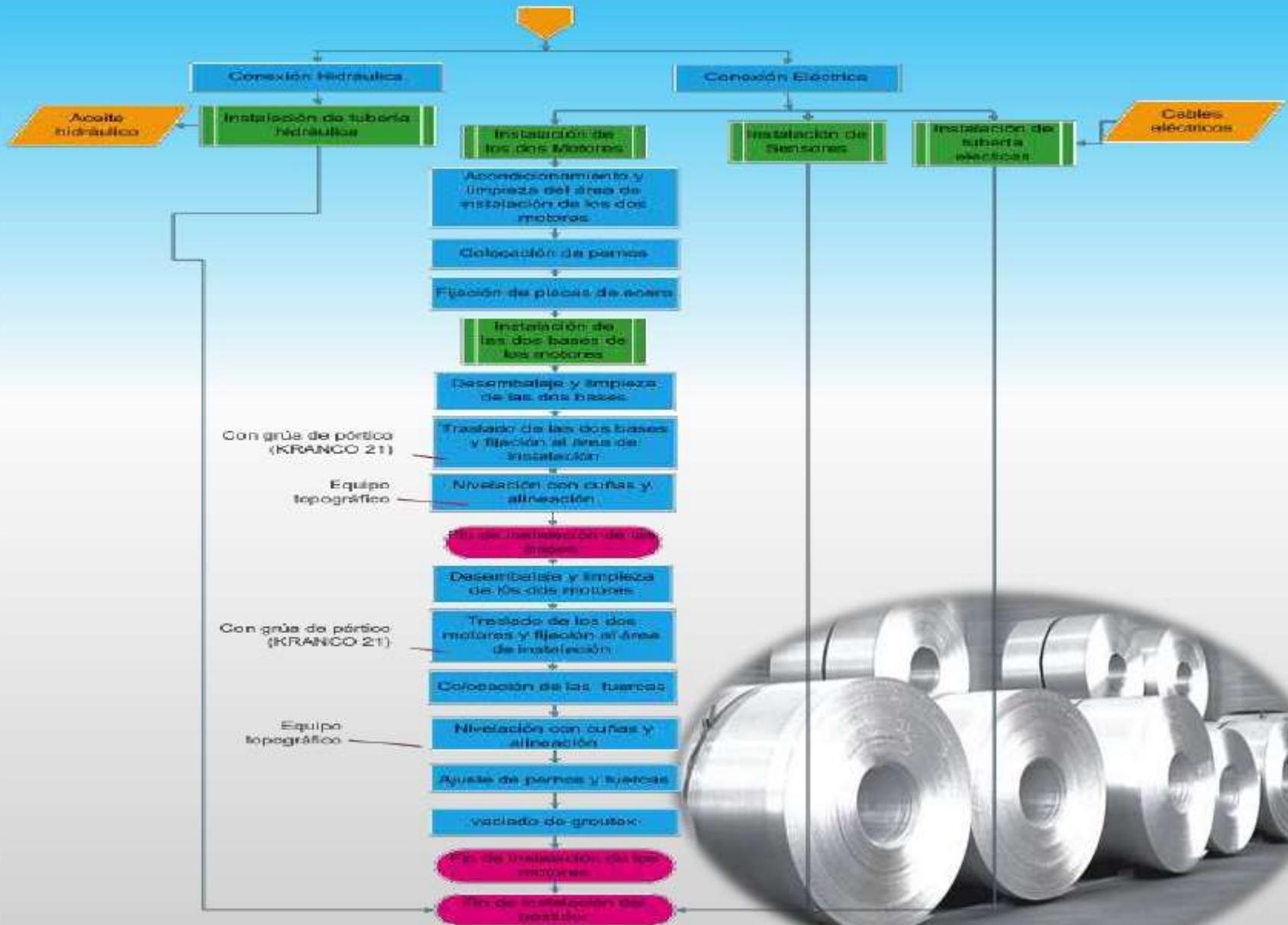
Componentes Complementarios

Componente	Función	Sub Componentes	Imagen	Compon ente	Sub Función Componentes	Imagen
Unidad de flejado	Se encarga de colocar los flejes de metal a la bobina, así como evita que estas se desaten de manera imprevista.				Se encarga especialmente para el cambio rápido de los rodillos de Apoyo. Esta compuesto de tres tramas cada una con el mecanismo de accionamiento independiente, denominados carro grande, carro mediano y carro pequeño.	
Dispositivo de pesaje	Se encarga de pesar la bobina procesada con la finalidad de verificar que cumple con las especificaciones requeridas por el cliente. Su control se lleva a cabo por medio del panel de control.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de servo-válvulas. • Sensores 				<ul style="list-style-type: none"> • Cilindro para sacar e introducir los rodillos • Motores. • Rieles.
Mesa de rodillos	Se encarga de distribuir las bobinas a las diferentes estaciones del laminador, estas se encuentran conectadas al carro de descarga de bobinas y el dispositivo central de altura.	<ul style="list-style-type: none"> • Rodillos. • Cadenas. • Motores. 		Carro de cambio de rodillos		

2. Describir el proceso del montaje, operativo y de producción del laminador en frío 1850 a través de diagrama de flujo.

Descripción del proceso de instalación del bastidor principal.





Proceso de instalación del bastidor principal como se muestra en la siguiente figura:



Base del bastidor instalada



Desembalaje de las columnas del bastidor

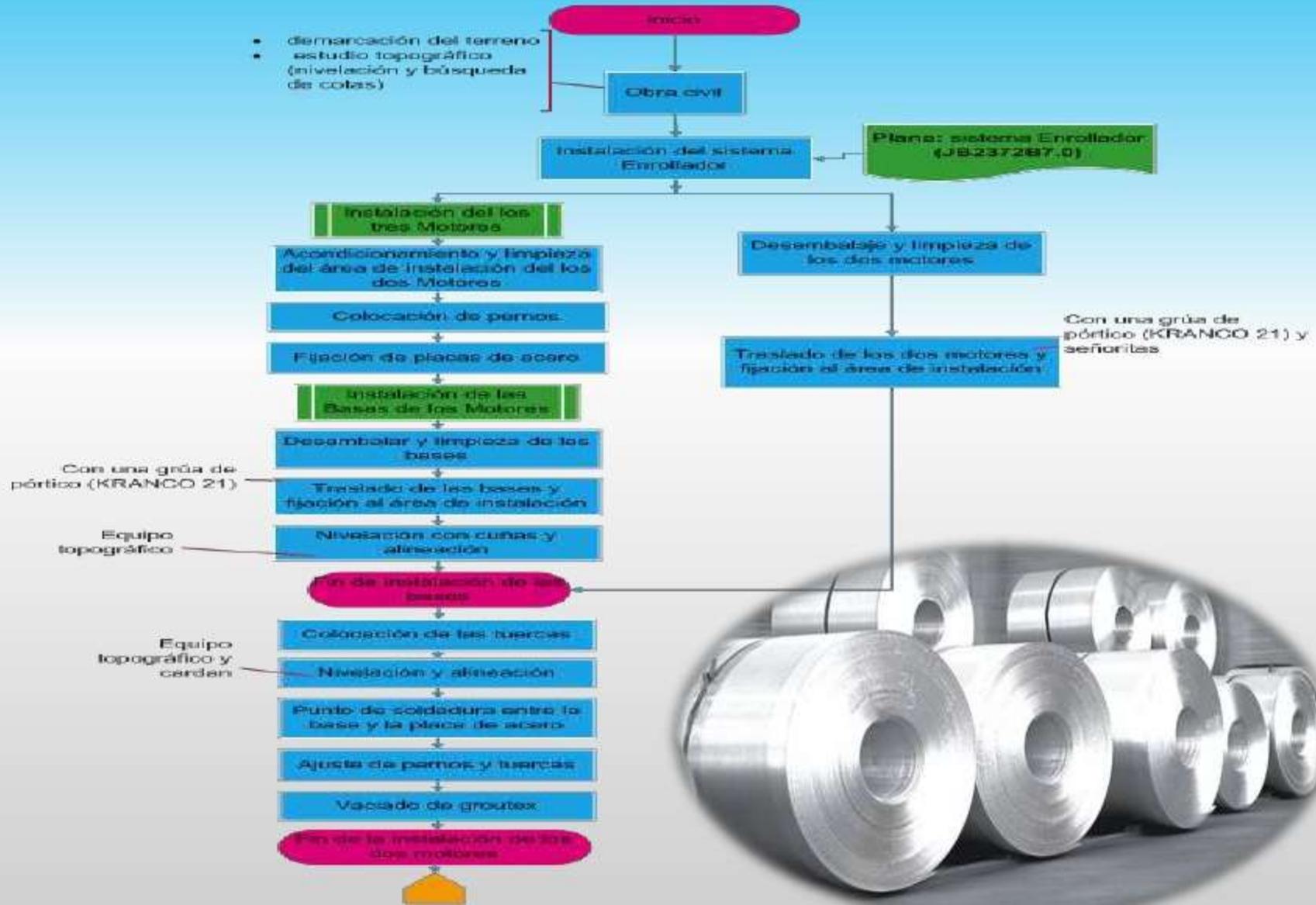


Traslado de la columna

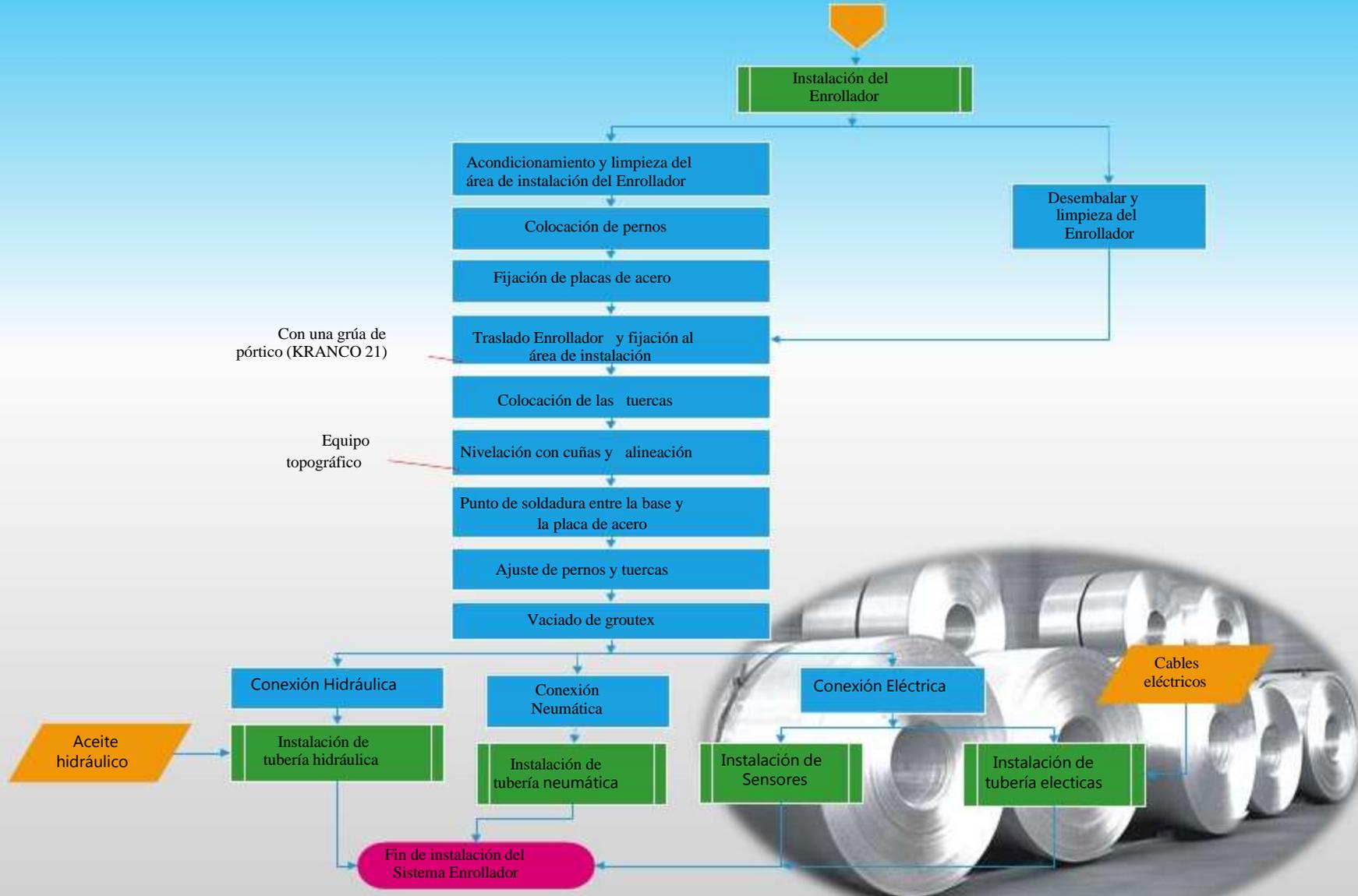


Bastidor instalado

Descripción del proceso de instalación del sistema enrollador.



Descripción del proceso de instalación del sistema enrollador.



Descripción del proceso de instalación del sistema enrollador.



Desembalaje y Limpieza del Enrollador

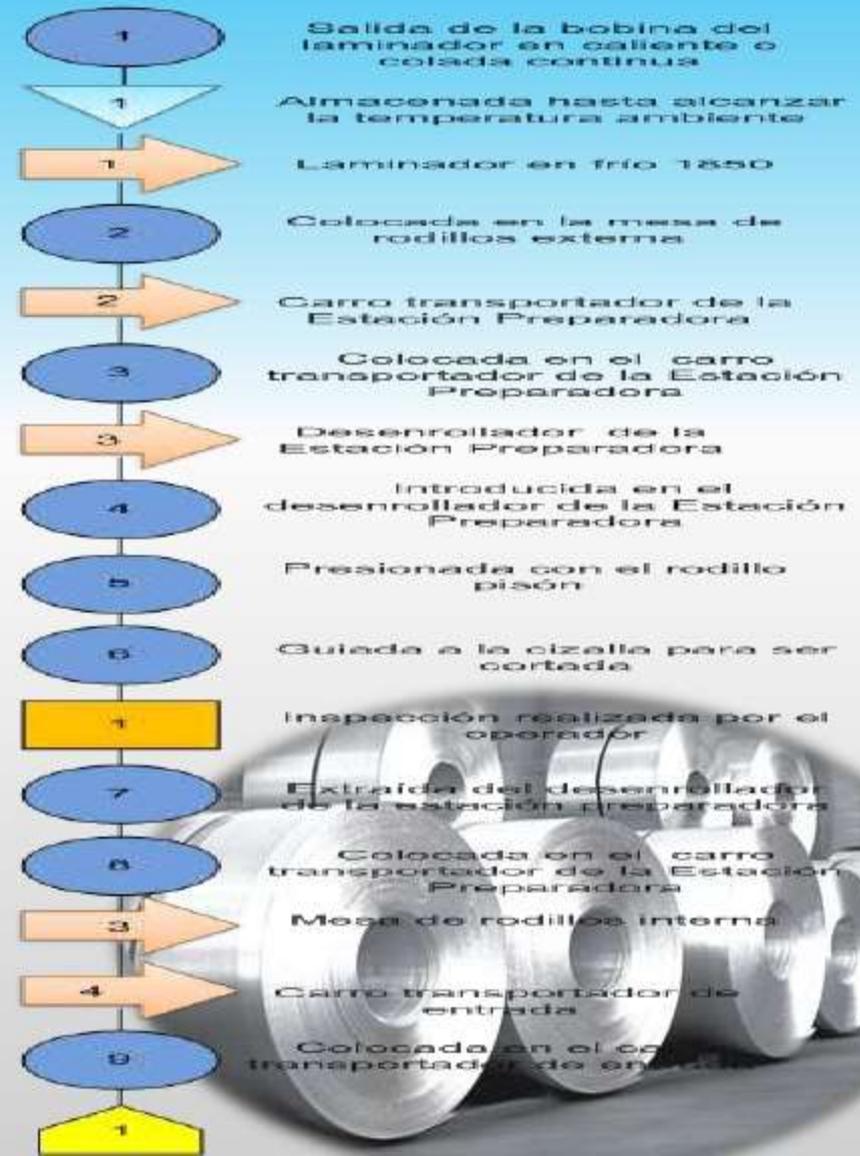


Enrollador Instalado



Descripción del proceso operativo de laminación en frío

Diagrama: Proceso
Proceso: laminación en frío
Inicio: salida de la bobina del laminador en caliente o colada continua
Fin: almacenada

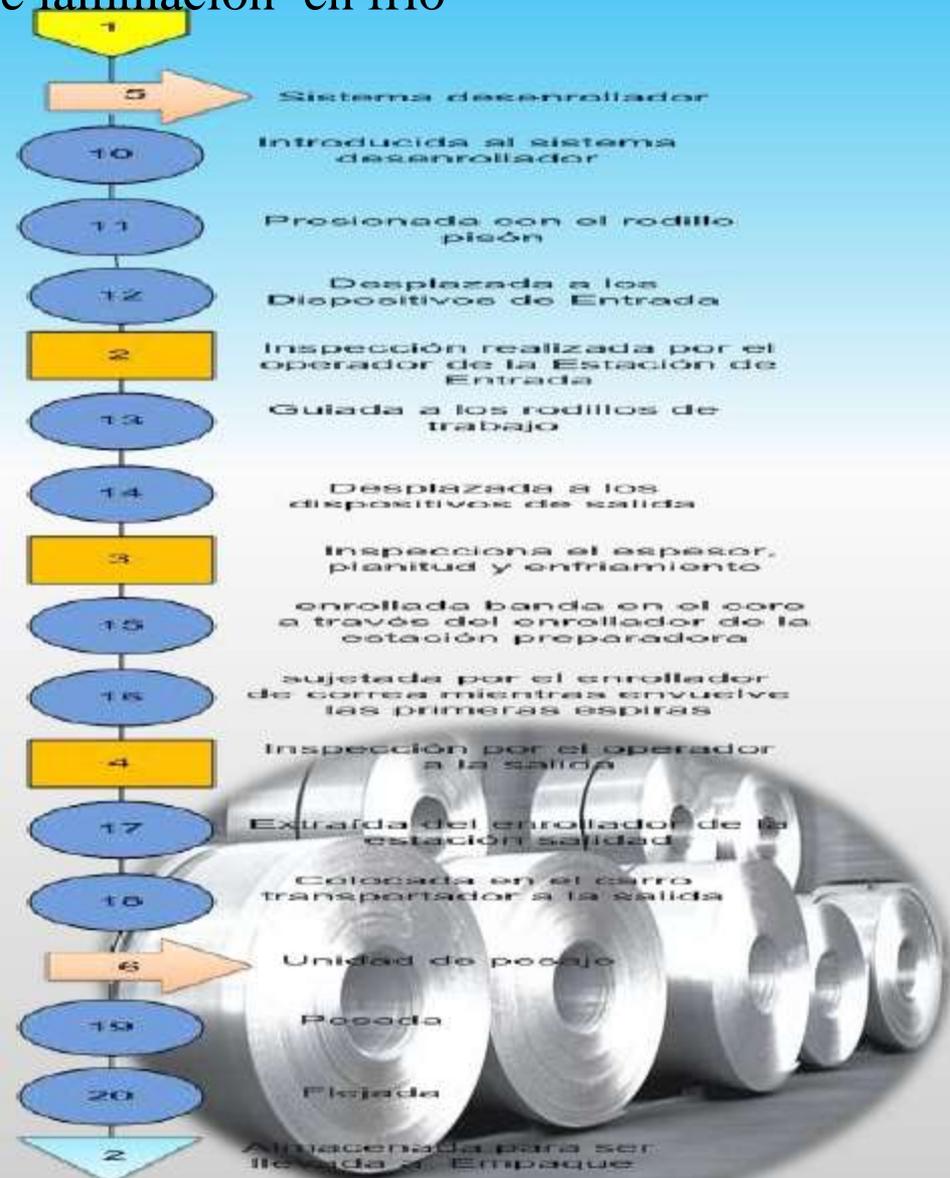


Descripción del proceso operativo de laminación en frío

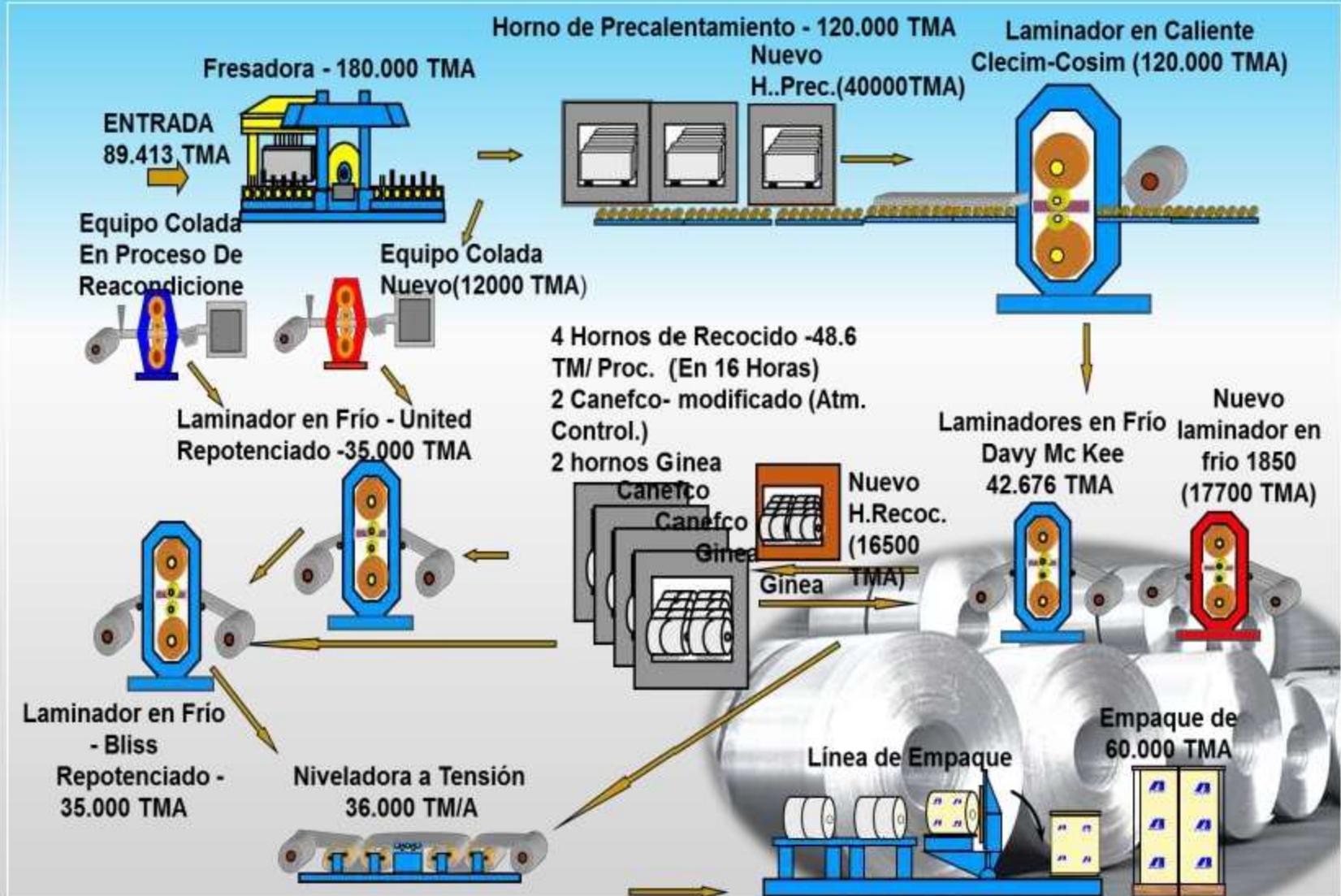
Resumen



Total: 32



Descripción del proceso de producción de laminación



3. Documentar los parámetros establecidos en las pruebas FAT, realizadas al laminador en frío 1850.

 		Registro de las las pruebas FAT (Factory Acceptance Test) del Laminador Frío 1850					
Nombre del proyecto		Φ440/Φ1200 × 1850 mm unidad de laminador en frío de aluminio de cuatro rodillos no reversible					
Fabricante		Empresa Transnacional CHALIECO (China)			Proveedor Empresa Transnacional CHALIECO (China)		
Comprador		Empresa CORPOALUMALCASA (Venezuela)				Pagina: 01-abr	
Fecha realizada de la prueba	26-08-2013	Lugar donde se realizaron las pruebas	Luo Yang (China)	Actividades		Personal técnico (encargados de evaluar e inspeccionar)	Freddy Perdomo, Mary Briceño, Milton Charita, Marcelo Colinay Oscar Tovar
				Mecánica			
Nombre del equipo individual	Prueba realizada	Resultados		Observación	Solicitud	Acuerdos	
		Califica (✓)	No califica (✗)				
Cilindros hidráulicos	<ul style="list-style-type: none"> Inspección de cada pieza del equipo Evaluación del funcionamiento del equipo 			Los cliver instalados en los vástagos de los diferentes cilindros hidráulicos son del tipo básico	Se solicitó a CHALIECO que los sustituya por el tipo apernado para minimizar el giro del vástago y rotura de sellos a corto plazo	CHALIECO acordó sustituir el tipo cliver por los solicitados.	
			X	El sistema de apriete de los vástagos de los cilindros hidráulicos son del tipo perforado	Se solicitó que el sistema de apriete sea con ranura para garantizar el ajuste a través de llave de combinación	CHALIECO acordó realizar el maquinado a todos los cilindros hidráulicos en los puntos de apriete a medidas estándar y así facilitar el uso de estas llaves.	

4. Definir los requerimientos de insumos, equipos auxiliares y el personal operativo en función a las sugerencias del fabricante del laminador en frío 1850

Insumos que se Requiere para la Puesta en Marcha y Operación del Nuevo Laminador en Frío 1850

INSUMOS		CONSUMO		
		ANUAL (Tm/A)	MENSUAL (Tm/mes)	SEMANAL (Tm/sem)
PARA UN APRODUCCIÓN		177000	14750	3688
ACEITE DE LAMINACIÓN (Kerosene) (Its)		50000		
ADITIVO PARA EL ACEITE DE LAMINACIÓN (Ist)		8100		
TIERRA AMIRILLA (Kg)		10080	840	210
TIERRA BLANCA (Kg)		60480	5040	1260
LUBRICACIÓN ACEITE (Its)		10000		
TELAFILTRANTE (mts)		23520	1960	490
LUBRICACIÓN AIRE/ACEITE (Its)		500		
LUBRICACIÓN ACEITE (XYZ-500LB-P) (Its)		1000		
ACEITE HIDRÁULICO ANTI DESGASTE (AGC+AFC) (Its)		1500		

Equipos auxiliares e instrumentos que se requieren para el buen funcionamiento del laminador en frío 1850.

Equipo e instrumento	Cantidad	Vida útil	Uso	Imagen
Medidor de vibraciones	1	10 años	El instrumento se usa para mediciones instantáneas de descompensaciones y para comprobar el estado de mecanismo y rodamientos. Con frecuencia también se emplean para valorar el estado de pequeños motores eléctricos.	
Estetoscopio	1	10 años	Es un instrumento sensible de alta calidad que permite detectar los componentes mecánicos problemáticos mediante la detección de los ruidos o las vibraciones de la máquina.	
Medidor de temperatura	1	10 años	Es un instrumento Medidor de temperatura para la medición en superficies, objetos sólidos o líquidos, con contacto o sin él.	

Estas grúas se utilizan para llevar a cabo el transporte de materiales tales como, **50 bobinas**, rodillos entre otros, **Grúa Móvil 1 año** está diseñada para ser operada de forma eficiente, ininterrumpida y segura, en uso continuo.



Personal requerido para la operación del Laminado en Frío 1850.

Total de personal propuesta por operador uno

PERSONAL	Nº PERSONAL	OBSERVACIÓN
Operador en la estación preparado	1	Debido a la distancia que hay entre la estación preparadora y la de entrada
Operador de entrada	1	Principal
Operador principal	1	Principal
Operador de salida	1	Principal
Guero	1	Principal
Montacarga	2	Principal Auxiliar
Total	7	

Total de personal propuesta por operador dos

PERSONAL	Nº PERSONAL	OBSERVACIÓN
Operador en la estación preparado	1	Debido a la distancia que hay entre la estación preparadora y la de entrada
Operador de entrada	2	Principal Auxiliar
Operador principal	2	Principal Auxiliar
Operador de salida	1	Principal Auxiliar
Total	6	

Total de personal basado en las sugerencias del fabricante (Chalieco)

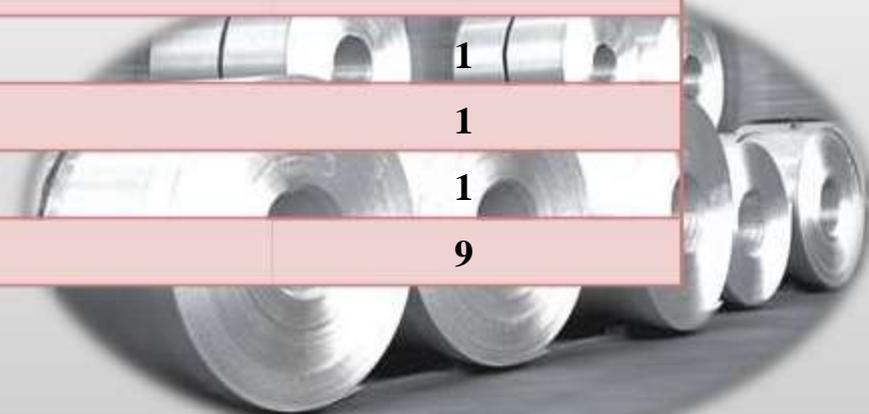
PERSONAL	Nº PERSONAL
Operador en el panel de control de la estación preparadora	1
Operador en el panel de control de la estación de entrada	1
Operador del panel de control principal	1
Operador en el panel de control de la estación de salida	1
Total	4



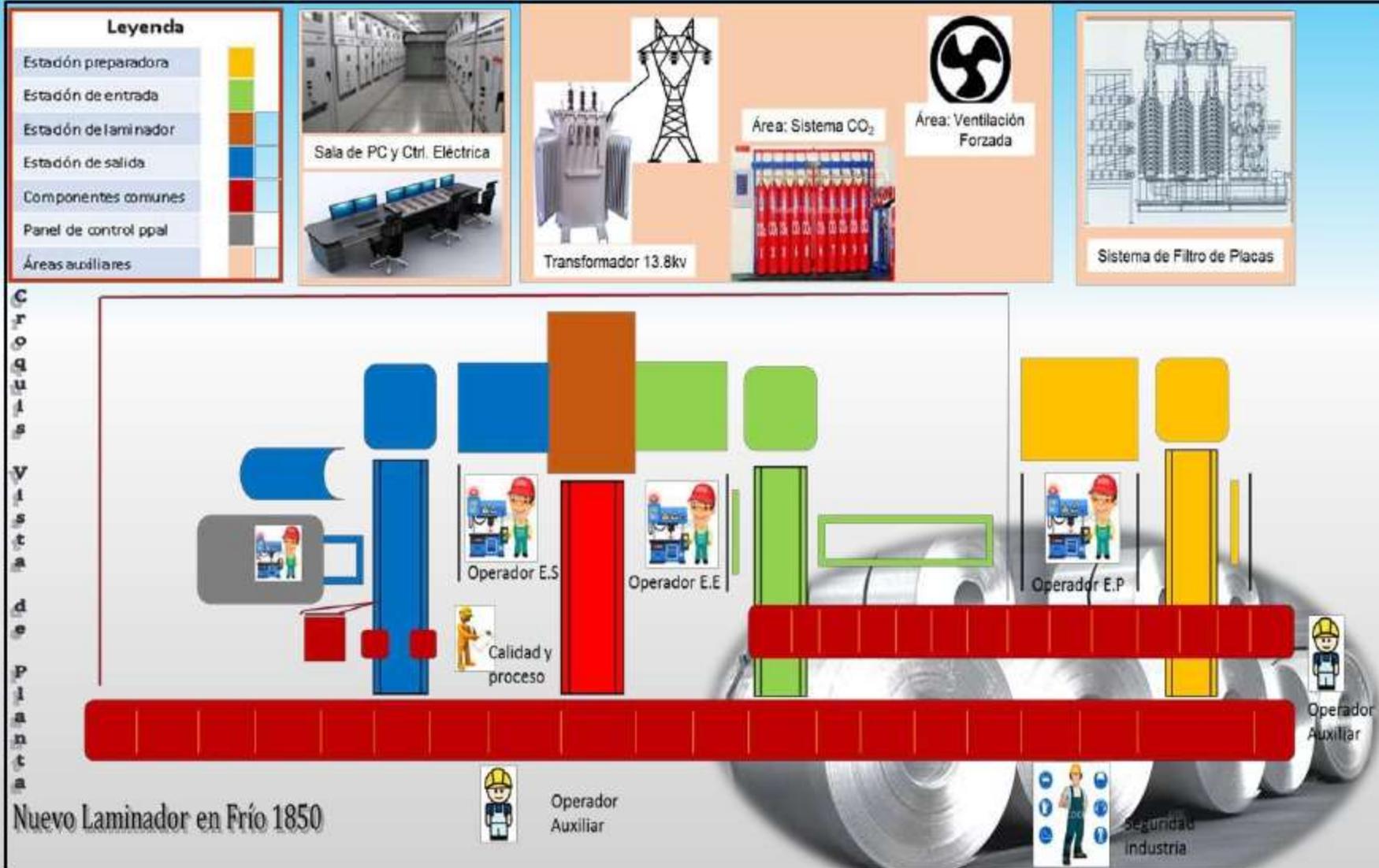
Personal requerido para la operación del Laminado en Frío 1850.

Total de personal propuesta para operar el laminador en frio 1850

PERSONAL	Nº PERSONAL
Operador en el panel de control de la estación preparadora	1
Operador en el panel de control de la estación entrada	1
Operador del panel de control principal	1
Operador en el panel de control de la estación salida	1
Operario auxiliar	2
Ing. Calidad y proceso	1
Seguridad industrial	1
Gruero	1
Total	9



Personal requerido para la operación del Laminado en Frío 1850.



5. Determinar los costos referenciales de los repuestos del laminador en frio 1850

ListadeRepuestosparadosañosde operacióndelLaminadorenfrio1850						
ParteMecánica		RepuestodelosDispositivodeEntrada				
CODIGO	NOMBRE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(US\$)	MONTO TOTAL(US\$)	IMAGEN	PROVEEDOR
	DispositivodeRodillo	3	2.886,89	8.600,87		Chalieco
	RodilloInferior	1	9.688,00	9.688,00		Chalieco
	Cojinete50E8X60X40	4	50,49	201,96		Chalieco
	Cojinete60C7X70X60	2	71,4	142,8		Chalieco
	Cojinete60I2/60x95x18	4	12,34	48,96		Chalieco
	Cojinete522I2/50X95X46	2	20,4	40,8		Chalieco
	Cojinete63I5/75X160X37	2	306	612		Chalieco
	Rodillo	2	285,6	571,2		Chalieco

6. Registrar la secuencia básicas de mantenimiento de los componentes que conforman el laminador en frío 1850.

RUTINA DE MANTENIMIENTO												
SISTEMA: Planta Laminación						MANTENIMIENTO: Preventivo						
EQUIPO: Laminador en Frío 1850			SECCIÓN: Estación Preparadora			PLANO DE EQUIPO: JB2372B32.4.0						
COMPONENTE PRINCIPAL: Bastidor			SUPERVISOR:			FECHA DE EJECUCIÓN:						
UNIDAD RESPONSABLE:			TURNO:			PÁGINA: 1/3						
COMPONENTE	SUB-COMPONENTE	N° DE PZAS	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS	MATERIALES E INSUMOS	FREC	PERSONAL				H/H	EQUIPO DE PROTECCIÓN
							M	E	I	EL		
	Cilindro Hidráulico	2	Revisar fugas en la estopera, conexión de la manguera, en los sellos (vástago, pistón y guardapolvo)			T	X				30 min	Casco, Botas, Tapaboca
			Remplazar los sellos (vástago, pistón, guardapolvo) y manguera	Llaves convencional, combinadas y allen	sellos vástago, sellos pistón, sellos guardapolvo y manguera	3A	X				2h	Casco, Botas, Tapaboca
	Rodamiento	4	Lubricar por engrase	Engrasadora manual	Grasa convencional	T	X				20 min	Casco, Botas, Tapaboca
	Cremallera	2	Lubricar por engrase	Engrasadora manual	Grasa convencional	T	X				20 min	Casco, Botas, Tapaboca
	Engranaje	2	Lubricar por engrase	Engrasadora manual	Grasa convencional	T	X				20 min	Casco, Botas, Tapaboca
	Deslizadera	4	Lubricar por engrase	Engrasadora manual	Grasa convencional	T	X				30 min	Casco, Botas, Tapaboca
			Remplazar	Llaves convencional, combinadas y allen	Deslizadera	3A	X				1h	Casco, Botas, Tapaboca
	Acople	1	Remplazar	Llaves convencional, combinadas y allen	Acople	3A	X				1h	Casco, Botas, Tapaboca
	Bocina	2	Lubricar por engrase	Engrasadora manual	Grasa convencional	T	X				20 min	Casco, Botas, Tapaboca
	Motor Reductor	1	Rutina de megado	MEGGER		A		X			1h	Casco, Botas
Sensor	1	Verificar ajuste y funcionamiento	Llaves convencional, combinadas y allen		M	X		X		30 min	Casco, Botas	

7. Determinar el comportamiento esperado de producción del laminador en frío 1850.

Productividad por pase del nuevo laminador en frío 1850




PRODUCTIVIDAD POR PASE DEL LAMINADOR EN FRÍO 1850

N° DE PASES	ESPESOR DE ENTRADA (mm)	ESPESOR DE SALIDA (mm)	% DE REDUCCIÓN	LARGO DE ENTRADA (m)	LARGO DE SALIDA (m)	VELOCIDAD (m/min)	TIEMPO DE PROCESO (min)	TIEMPO DE PREPARACIÓN (min)	TIEMPO TOTAL (min)
1	6	4	33%	334,82	502,23	500	1,00	5	6,00
2	4	2	50%	502,23	1004,46	800	1,26	5	6,26
3	2	1	50%	1004,46	2008,92	900	2,23	5	7,23
4	1	0,6	40%	2008,92	3348,2	1000	3,35	5	8,35
5	0,6	0,5	17%	3348,2	4017,84	1050	3,83	5	8,83
6	0,5	0,4	20%	4017,84	5022,3	1100	4,57	5	9,57
7	0,4	0,3	25%	5022,3	6696,4	1150	5,82	5	10,82
8	0,3	0,2	33%	6696,4	10044,6	1200	8,37	5	13,37

- Espesor: 6 mm
- Largo: 334,82 m/s
- Peso: 6675,6 Kg

$$\% \text{reducción} = \frac{\text{espesor de entrada} - \text{espesor de salida}}{\text{espesor de entrada}} * 100$$

$$l_s = \frac{\text{espesor de entrada} * \text{largo de entrada}}{\text{espesor de salida}}$$

$$\text{tiempo de proceso} = \frac{\text{largo de salida}}{\text{velocidad}}$$

$$\text{tiempo total} = \text{tiempo de proceso} + \text{tiempo de preparación}$$



7. Determinar el comportamiento esperado de producción del laminador en frío 1850.

Detalle del proceso de producción del nuevo laminador en frío 1850

PROCESO		TIEMPO		ESPEJOR(mm)		PESO(Kgs)		CHATARRA (Kgs)	% DESPERDICIOS
		ENFRIAMIENTO (Horas)	PROCESO (min)	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
Caliente	→ Frío	48	6	6	4	6675,60	6341,82	333,78	5%
Frío	→ Frío	24	6,25	4	2	6341,82	6024,73	317,09	5%
Frío	→ Frío	24	7,23	2	1	6024,73	5723,49	301,24	5%
Frío	→ Frío	24	8,34	1	0,6	5723,49	5437,32	286,17	5%
Frío	→ Frío	24	8,82	0,6	0,5	5437,32	5165,45	271,87	5%
Frío	→ Frío	24	9,57	0,5	0,4	5165,45	4907,18	258,27	5%
Frío	→ Frío	24	10,83	0,4	0,3	4907,18	4661,82	245,36	5%
Frío	→ Frío	24	13,37	0,3	0,2	4661,82	4428,73	233,09	5%

$$\text{peso de salida} = \text{peso de entrada} * 0.95$$

$$\text{chatarra} = \text{peso de entrada} - \text{peso de salida}$$

$$\% \text{ desperdicio} = \frac{\text{peso de entrada} - \text{peso de salida}}{\text{peso de entrada}} * 100$$



7. Determinar el comportamiento esperado de producción del laminador en frío 1850.

Producción por toneladas reales y producidas con aleación 1100

Aleación		Espesor del material de entrada	Longitud de la banda		Ancho de la banda	Peso de la bobina		
1100		8mm	426m		1700mm	15672kg		
Nº pases	Espesor de la banda (mm)		Tiempo de laminación (s)			Turnos diarios de producción	Toneladas reales producidas (Tn)	Toneladas procesadas por el equipo (Tn)
	Espesor del material de entrada	Espesor del material de salida	Tiempo de laminación	Tiempo auxiliar	Tiempo total			
1	8	4.50	185.9	300	485.9	3	15.672	15.672
2	4.50	2.40	289.0	300	589.0	3	15.664	31.328
3	2.40	1.30	295.2	300	595.2	3	15.656	46.968
4	1.30	0.70	402.0	300	702.0	3	15.648	62.592
5	0.70	0.36	723.3	300	1023.3	3	15.640	78.200
6	0.36	0.20	1092.0	300	1392.0	3	15.632	93.792
					4787.4			

CONCLUSIONES

1

Se identificó toda la información técnica, operativa y tecnológica de acuerdo con la documentación suministrada por la empresa trasnacional chalieco-china. Con el fin de conocer a profundidad el funcionamiento, propiedades, uso e importancia del laminador en frío 1850, ya que esto a su vez define y da a conocer el equipo.

2

A través de las herramientas de análisis, como son los diagramas, se llevó acabo la descripción del proceso de instalación de cada componente que conforma el laminador el frío 1850, ya que este gran importancia para la superintendencia de proyecto conocer el proceso de los mismo, para cualquier eventualidad que se pueda presentar durante la instalación, en la puesta en marcha y en un futuro en funcionamiento. Además de la especificación del proceso operativo y de producción.

3

Se registraron los parámetros de operación del laminador en frío 1850 de acuerdo a las pruebas FAT realizada en la república popular china, donde se indicaron y realizaron unas series observaciones, y modificaciones acordadas entre la empresa Corpoalum Alcasa y la empresa trasnacional chalieco-china. Para documentación de la misma se diseñó un formato de registro de las pruebas FAT que contiene los resultados de dichas pruebas, acuerdos y observaciones dadas.

CONCLUSIONES

4

Se logró definir los requerimientos de insumos necesarios para la puesta en marcha y operación del equipo, tanto para un consumo anual, mensual y semana. Se verá reflejado en una tabla, lo antes mencionado. Además indica los equipos e instrumentos auxiliares que se requiere para el buen funcionamiento del laminador en frío 1850. Finalmente, el personal operativo indispensable para operar el equipo, en cual se determinó la cantidad de personal, mediante la técnica para pronosticar las necesidades del talento humano.

5

Se determinaron los costos de los repuestos del laminador en frío 1850, de acuerdo a los precios unitarios establecidos por el proveedor (Chalieco). Además, se comprobó que cada repuesto indicado en las listas de los mismos se encuentre en el almacén de repuesto. Asimismo, el diseño de una tabla de lista de repuesto para el laminador en frío 1850, que lleva el registro de los repuestos para dos años de operación del equipo.

6

Se elaboró un plan de rutinas de mantenimiento preventivo, para cuando el equipo esté operando, mediante un conjunto de acciones necesarias para mantener el mismo en funcionamiento, reduciendo las averías y paradas imprevistas.

7

De acuerdo con los parámetros y documentación referente a la producción entregada por la empresa chalieco, se logró estimar el comportamiento esperado de producción por toneladas reales y procesadas de acuerdo al espesor.



1

Exigir a los proveedores de la nueva tecnología a incorporar que proporcionen información técnica de sus equipos en el idioma oficial del país, haciendo buen uso de él.

2

Participar de una manera conjunta todos los entes involucrados (Supervisores, Superintendentes, Operadores, mecánicos, electricistas y Personal de ingeniera Industrial) en la revisión de los manuales técnico operativo y documentación relacionada al equipo, debido a que dichos manuales y documentos entregados por la empresa Chalieco, deben revisarse en consenso, con el fin de unificar y llegar a los mismos criterios

3

Tener ante mano los insumos necesarios y así evitar demora en la puesta en marcha del laminador en frio 1850.

4

Planificar cursos donde se instruya al personal sobre la nueva tecnología, en este caso del laminador en frío 1850 de Corpoalum Alcas. Además de conformar el personal que va a operar el equipo y su vez capacitarlo, para garantizar el buen funcionamiento eficiente y productivo del equipo.

5

Sistematizar en el almacén de los repuestos de Corpoalum Alcas, los repuestos entregados por el proveedor de la empresa Chalieco.

6

Registra las pruebas SAT (vacío y carga) que se realizarán luego de completar la instalación total del laminador en frío 1850.

7

Elaborar las prácticas operativas de las consolas/panel de control y de mantenimiento del equipo



"GRACIAS POR
SU ATENCIÓN"

merybrachop.com

Gracias a DIOS
por las metas
alcanzadas,
por los sueños
logrados.

merybrachop.com