



COORDINACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Curso de Culminación de Estudio para optar al título de Licenciado en Ingeniería Industrial.

AVAL DEL TUTOR

Yo, **Msc. José María Silva Guzmán** tengo a bien

CERTIFICAR

Que: El Proyecto de Investigación con el título: “**Plan de Salud y Seguridad en el área de producción de la planta Cofradía de INDENICSA, Tipitapa, Managua. Julio - noviembre 2023.**”, elaborado por los estudiantes: **Br. Neyling Carolina Orozco López, Br. Judith del Carmen Castro Hernández y Br. Yobys Rey Rivera Arauz** ha sido dirigida por los suscritos.

Al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos del trabajo monográfico, doy fe de conformidad a la presentación de dicho trabajo de culminación de estudios para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil y Reglamento de Investigación, Innovación y Transferencia.

Firmo el presente aval en la Universidad de Ciencias Comerciales a los cinco días del mes de noviembre del año dos mil veintitrés.

Ms. José María Silva Guzmán
Tutor Técnico

Ms. José María Silva Guzmán
Tutor Metodológico

Dedicatoria

A Dios en primer lugar por darnos sabiduría y fortaleza para seguir adelante a pesar de las Adversidades que se nos presentaron en el camino ya que en cada obstáculo él estuvo a nuestro lado sosteniéndonos a cada paso que dimos en este largo camino.

A nuestros padres por todo su cariño y apoyo brindado para poder lograr nuestra meta, a todos los que aportaron para el desarrollo de nuestro proyecto de graduación voluntariamente y con amor.

A nuestros amigos queremos dejarles la legacía de seguir avanzando sin detenerse aun en contra de las dificultades que están presentes y esperamos que el logro de este triunfo les sirva como ejemplo de lo que la fe en Dios, la responsabilidad, el esfuerzo y el sacrificio son capaces de lograr.

Agradecimiento

A Dios el creador de todo lo que existe por darnos fuerzas para seguir adelante. A nuestros padres por escucharnos y apoyarnos siempre en el transcurso de este tiempo. A todas las personas que estuvieron ahí para nosotros y que siempre nos apoyaron a través de los años de nuestra Carrera.

A cada uno de los docentes que nos impartieron clases y nos apoyaron desinteresadamente en cada momento de esta Larga carrera, por sus consejos ánimo y tiempo dedicado para poder alcanzar nuestra meta.

A nuestro tutor Ing. José María quien participo de manera directa en nuestro trabajo de investigación Por su esmero y dedicación dentro y fuera de los salones de clases.

Agradecemos también a la Ing. Daysi Aguinaga, al gerente de producción Lester Flores de planta COFRADIA INDENICSA

a Fuad EL-Azar Raitel por abrirnos las puertas de su empresa para llevar a cabo nuestro proyecto de investigación.

Resumen

El presente estudio tuvo como finalidad diseñar una propuesta de mejoramiento en el área de producción de planta INDENICSA cofradía.

la metodología de investigación aplicada en este estudio fue de tipo Cuantitativa, mediante La utilización de instrumentos como encuestas y entrevistas realizadas a los trabajadores de esta empresa, la población de estudio es el área de enderezado de alambión con una cantidad de 5 máquinas y 14 trabajadores en esta área.

obteniendo Como resultado algunas de las fallas en materia de salud y seguridad identificadas fueron: las partículas en suspensión hierro en polvo Inseguridad de los operarios por el trabajo realizado al estar en contacto directo con las partículas en suspensión, falta de supervisión del uso de los EPP, por la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad.

En las visitas realizadas, sumado a la información suministrada por la encuesta aplicada a algunos trabajadores reflejó las debilidades que presenta la planta en materia de salud y seguridad; además la evaluación de riesgos muestra que en su mayoría los riesgos a los que se expone el personal son de nivel moderado, siendo la mayor causal de estos las condiciones de seguridad.

Para dar solución diagnóstica al problema, hemos propuesto la instalación de un recolector de partículas en el área de producción de esta empresa, teniendo como objetivo fundamental eliminar las partículas en suspensión de esta área, para que los trabajadores de esta manera puedan laborar en un ambiente limpio sin ninguna contaminación que perjudique su seguridad y salud.

Palabras claves

Calamina

Salud

Seguridad

Riesgos

Abstrac

The purpose of this study was to design a proposal for improvement in the production area of the INDENICSA brotherhood plant.

The research methodology applied in this study was quantitative, through the use of instruments such as surveys and interviews carried out with the workers of this company, the study population is the wire rod straightening area with a number of 5 machines and 14 workers in this area.

As a result, some of the health and safety failures identified were: suspended particles iron powder Insecurity of the operators due to the work carried out when being in direct contact with suspended particles, lack of supervision of the use of PPE , by the Joint Hygiene and Safety Commission.

In the visits carried out, added to the information provided by the survey applied to some workers, it reflected the weaknesses that the plant presents in terms of health and safety; Furthermore, the risk assessment shows that the majority of the risks to which personnel are exposed are of a moderate level, with the main cause of these being security conditions.

To provide a diagnostic solution to the problem, we have proposed the installation of a particle collector in the production area of this company, with the fundamental objective of eliminating suspended particles from this area, so that workers can work in a safe environment. clean without any contamination that harms your safety and health.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	2
1.1.- Antecedentes y Contexto del Problema	2
1.2 Objetivos del proyecto	5
1.3 Descripción del problema y preguntas de investigación	6
1.4 Justificación	7
1.5 Alcance y limitaciones del proyecto	8
CAPITULO II.- MARCO REFERENCIAL	9
2.1 Teorías y conceptualizaciones asumidas (Marco conceptual e histórico)	9
2.2 Marco legal	12
2.3 MARCO TEORICO	15
CAPITULO III.- DISEÑO METODOLOGICO	18
3.1 Tipo de estudio y proyecto	18
3.2 Área de estudio	19
3.3 Unidad de análisis población /muestra	20
3.4 Métodos e instrumentos de recolección de datos	22
3.5 Confiabilidad y validez de los instrumentos	23
3.6 Procesamiento y plan de análisis de la información	25
Capitulo IV: Análisis de resultados	27
4.1 Identificación y evaluación de riesgos	27
4.2. Caracterización del proceso productivo	58
4.3. Acciones preventivas para la calamina	63
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	66
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	68
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA	83
CAPÍTULO VIII: ANEXOS	84
8.1 Formato de Guía de Observación	84
8.2 Resultados favorables de la guía de observación para tipificar riegos	86
8.3 Encuesta aplicada a trabajadores de la planta INDENICSA matriz de riesgos	88
8.4 Maquinaria y su producto procesado en la investigación	89

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La empresa, esta estructuralmente conformado por el Edificio Principal que consta de 2 pisos en donde se encuentran ubicadas las oficinas de: Atención al Cliente, Caja, Sala de Conferencias en planta baja y en la planta Alta tenemos Sistema de Red computarizados, Gerencia de Producción, Gerencia Administrativa, Asistencia Técnica Ingeniería, Control de Inventarios Grabación y personal de Logística, personal de Entregas de productos.

Su contextura física de construcción está conformada por Columnas y vigas antisísmicas, techo metálico, con un área de 8,900 metros cuadrado-techados y un área perimetral de 12,081 metros cuadrados, paredes con arranque de mampostería reforzada y cierre metálicos. Esto nos da un grado de resistencia al fuego, estableciendo un límite de resistencia al fuego factible de 1 hora para actuar en una emergencia.

La nave industrial de cofradía está integrada con las siguientes Áreas o Centros de producción:

Área de Zinc: Corrugadas, estructurales, lisas Industriales y lamina tipo Tejas y cumbreras y guillotina, Maquina para producir Losa Acero para entrepisos, máquina para elaborar canales, en su parte interior una bodega de Bobinas, en todos los diversos tipos de Zinc. En Prepintado, Aluminizado Y Galvanizado.

Área de Estribadora: esta máquina trabaja con voltaje de 440 voltios, tiene un centro de carga independiente, con dos operarios, se procesan diferentes formas de estribos y dimensiones variadas.

Área de Entorchado: estas son 3 máquinas que trabaja con voltaje de 440 voltios, tiene un centro de carga independiente, con 6 operarios, su materia prima es varilla cuadrada #s 09,11 y 12.

Área de Trefilado: Es una máquina que procesa el alambón que viene en rollo o bobinas en diferentes calibres, el proceso que hace esta máquina es adelgazar el espesor del grosor de la varilla, a la vez puede grabar corrugas o dejar liso el rollo de alambre que está en proceso, aquí preparamos el material para posteriormente pasar a las máquinas de corte de alambón.

Área de Enderezado de alambión: Son máquinas que procesa el alambión que viene en rollo o bobinas en diferentes calibres, el proceso que hace esta máquina es CORTAR EL ALAMBRON. Los espesores o grosor de la varilla son varios, las dimensiones a cortar la varilla también varían dependiendo de la necesidad o la demanda. Ver anexo 9.5

Área de carga y almacenamientos de alambión: Es un área de carga es donde se cargan los camiones que mueven o trasiegan el producto terminado que van en los espesores de 4.50 mm hasta 8 mm, para abastecer las sucursales de INDENICSA.

El área de almacenamiento es la bodega en donde se acopian los diferentes calibres los cuales son pintados con diferentes colores en los extremos o puntas para distinguir los calibres.

Área de producción de Angulares: el área de Angulares industrial, es un lugar en donde se producen angulares para uso industrial letrinas, ventanas y otros usos y se almacena en líos de 25 unidades los cuales son trasladados a las diferentes sucursales o clientes que hacen pedidos directamente., la dimensiones de fabricación varían dependiendo de las necesidades del cliente., en esta área tenemos un teclee para uso de producción y carga de pedidos así como también para alimentar todos los rebobinadores que se utilizan en la producción. Ver anexo 9.5

Área de Guillotinas, Prensas: En esta área laboran cortando laminas negras y galvanizadas con un máximo de 10 pie de largo y en espesores de ¼" hasta ½" de, trabajan 5 personas, en el área tenemos un teclee de 12 toneladas instaladas. Todo el material constantemente se manipula con teclee o con montacargas., y a veces ayudantes de bodega manipulan material en proceso y cargas. Ver anexo 9.5

Área de Planchadora de láminas Guillotina:

Es una maquina hechiza en donde se planchan laminas para posteriormente pasarlas por la guillotina y dejar un corte de calidad, para sacar a la venta.

Área de Tornos y Maquinado: Es una zona en donde tenemos ubicado 2 tornos, 1 sierra cortador, 1 maquina Fresa o Acepilladora y 1 Taladro Radial para abrir orificios a platinas y placas.

Área de Planta estructura: cuenta con un sistema eléctrico integrado de mufas y tomas corrientes y un teclee, se polarizará el piso conforme se incremente la producción de estructuras. Ver anexo 9.5

Área Bodega de Rollos de Alambión y bodega de Insumos: en la que se encuentra almacenada productos químicos diluyentes, pinturas hilaza se debe tener un sistema de prevención contra incendio bien definido, y tomar las medidas de seguridad necesarias.

Área del Comedor: Se está remodelando, con miras a realizar cambios en donde se planea construir un módulo para cocinar alimentos y comprar los insumos, así como también poder contratar una cocinera que elabore alimentos.

Área de Taller de Mecánica: se están tomando medidas preventivas como: no derrames de lubricantes y desechos químicos que puedan contaminar el medio ambiente.

Zona de descargue y Bodega: de almacenamientos de materiales la cual está asegurada con unas cortinas metálicas, que diario son cerradas y abiertas, contigo a estas bodegas, tenemos almacenado.

Una bodega solo para Productos inflamables: en este lugar encontramos grasa, thinner, diluyente, diesel, gasolina, oxígeno industrial, acetileno, etc. se encuentra señalizada y con su extintor cerca del lugar a la entrada de la bodega.

INTRODUCCIÓN

La empresa Inversiones y Negocios de Nicaragua SA, (INDENICSA SUCURSAL COFRADIA) está ubicada a Km15 ½ de la capital, sobre la Carretera Vieja Norte a Tipitapa, de Subasta de Ganado Corrales Verdes 1500 metros al sur Carretera a Cofradía, es una empresa dedicada a la elaboración de productos metálicos, como: perlines, zinc, varillas, estribos, entre otros.

El ser humano significa para las empresas el principal activo, es por ello por lo que hemos decidido evaluar la situación de la planta, para así poder brindarles a los colaboradores un ambiente laboral adecuado.

Nuestra investigación tiene como objetivo implementar medidas de seguridad y salud en el área de producción de esta planta con la intención de resguardar el bienestar de los trabajadores que se ven afectados debido a los residuos de la materia prima del hierro (Calamina).

En el presente estudio se caracterizo el proceso productivo de la planta, logrando identificar específicamente el área de enderezado como la mas afectada, debido a esto hemos propuesto una opción viable para prevenir las afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores, así como también para mejorar el uso de los equipos de protección personal.

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1.- Antecedentes y Contexto del Problema

(Heredia, 2017) Intoxicación ocupacional por metales pesados en la provincia de Santiago de Cuba.

Las principales matrices biológicas que han de estudiarse para conocer prevalencia de intoxicaciones por metales pesados son: la sangre, la orina, el cabello, la saliva y las uñas; En el caso específico del plomo, que es la intoxicación ocupacional por metales más estudiada, el control médico de los empleados que se encuentran relacionados con el uso de ese metal comprende pruebas clínicas de los niveles de este elemento en la sangre y orina. Con un control de este tipo, y a aplicación apropiada de controles de ingeniería, se podría minimizar el envenenamiento por plomo, estos controles son los que requieren hacer cambios al lugar de trabajo con el fin de reducir los riesgos inherentes a este, por lo que imponen rediseñar un proceso determinado.

Esto tiene como objetivo lo siguiente: Evidenciar siempre que sea posible, la exposición a través de registros oficiales de mediciones ambientales de plomo, teniendo en cuenta que el límite máximo permisible para el plomo y sus compuestos orgánicos es de 0.05cmg/cm³.²⁹

Capacitar al personal con las ocupaciones con las ocupaciones que se han tratado en este trabajo, con el objetivo que implementen medidas de protección adecuadas que tengan conocimiento acerca del adecuado uso de las sustancias químicas con las que trabajan Implementar estrategias para mitigar en la provincia a la liberación de estos tóxicos ambientales en el sector industrial.

En conclusión, existe una relación entre la ocupación y las intoxicaciones por metales pesados, particularmente en la provincia de Santiago de Cuba. Las intoxicaciones por plomo estuvieron asociadas con la reparación de baterías, la soldadura, y la plomería; las ocasionadas por mercurio y óxido de zinc, con el personal técnico de apoyo a la odontología.

(Alberto Vásquez-Granados, 2018) Trazabilidad de la varilla de acero para construcción #3 en Arcelormittal Costa Rica.

La industria constructiva transforma materias primas en productos elaborados o semielaborados. Dentro de ésta se encuentra la industria del acero, a la cual se le atribuyen grandes impactos ambientales por la intensidad en el uso de recursos durante su proceso productivo. Para determinar dichos impactos existen hoy día metodologías como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), que permite cuantificar y evaluar los impactos ambientales potenciales asociados a procesos o productos durante las etapas de su existencia.

En el presente estudio se determinó la trazabilidad de la varilla de acero para construcción #3 en la empresa ArcelorMittal Costa Rica, en las etapas de producción y transporte del lingote de acero y la producción y transporte de la varilla de acero. Se creó un inventario de las entradas y salidas de cada etapa del ciclo de vida y se evaluó mediante el software SimaPro 8.2.3, empleando las bases de datos de Ecoinvent. Con la evaluación de impacto de ciclo de vida (EICV), se obtuvo que los mayores impactos se produjeron en la etapa de producción del lingote de acero, como consecuencia del uso de materias primas vírgenes.

Durante el transporte del lingote se determinó que el transporte en tren genera más impacto que el transporte en buque por kilómetro recorrido transportando una tonelada del material. Para la etapa de producción de la varilla los mayores impactos se asocian a la emisión de gases desde la chimenea del horno. Finalmente, en el transporte de la varilla se demostró que a mayor peso transportado se consume más combustible, por lo que existe una proporcionalidad.

En conclusión, El enfoque del presente estudio es de la cuna a la puerta, pues comprende información desde la producción de la materia prima hasta la elaboración del producto final. Los resultados generados en la EICV pueden ser empleados como línea base para comparar futuros ACV de productos de acero en Costa Rica. Se concluye además que los valores de participación porcentual no corresponden a la realidad costarricense debido a las limitaciones de la evaluación y las incertidumbres de los datos. La trazabilidad de la varilla de acero para construcción #3 presentada es de tipo parcial debido a la ausencia de información en ciertas áreas del estudio. Se recomienda

continuar con esta línea de investigación y desarrollar una Base de Datos con información relativa a la situación costarricense.

(Rivera, 2021) Propuesta para la implantación de un sistema de higiene, seguridad y salud ocupacional en el laboratorio AGRITECH NST S.A bajo los lineamientos establecidos en la ley 618 “ley de higiene y seguridad del trabajo”

AGRITECH NST S.A surgió a través de un convenio con EL CIRAD (centro de cooperación internacional en investigación agronómica para el desarrollo). En el año 2004 se transfirió la tecnología de investigaciones y ensayos, hasta que se dio a la producción masiva de plantas, en el año 2011 se logró estabilizar el protocolo de producción y en el 2015 fue constituida como una empresa independiente. El objetivo principal es la multiplicación masiva de variedades de café, resistente a plagas, enfermedades, plantas altamente productivas, adaptables al cambio climático, con una excelente taza. La filosofía empresarial es ser reconocidos como una organización innovadora y generador de desarrollo en la cadena de valor del café, potenciando su capacidad para construir relaciones exitosas con clientes y proveedores, a través de la satisfacción mutua, innovación tecnológica, trabajo en equipo y transparencia.

El rápido crecimiento de las actividades económicas y estratégicas de la empresa ha incidido en el desarrollo de todo el contexto organizacional y lo relacionado al cuidado de la salud de sus colaboradores no puede obviarse en el proceso de crecimiento de la empresa.

En la actualidad la empresa ha realizado actividades dirigidas para mejorar aspectos en materia de higiene, salud y seguridad del trabajo, a través de charlas, jornadas de salud, entrenamientos y ha implementado algunas herramientas como es la señalización de riesgos y colocación de extintores, pero no existe un plan que cumpla con toda la normativa referente.

Se han presentado accidentes de trabajo de clasificación leve y se carece de procedimientos de plan de acción posterior a la ocurrencia.

AGRITECH S.A. cumple de forma general con las leyes y normativas del país, régimen laboral y social mas no en las exigencias de seguridad e higiene, ya que, no se ha realizado ningún estudio ni monitoreo previo.

1.2 Objetivos del proyecto

Objetivo General

- Asegurar la salud y seguridad de los trabajadores aplicando las medidas necesarias para minimizar los riesgos en el trabajo a causa de la calamina mediante el cumplimiento de las regulaciones nacionales e internacionales.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar los riesgos a la salud y seguridad del trabajo para su estimación de acuerdo con el procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo.
- Caracterizar el proceso productivo para la identificación de los puntos en los cuales se genera la calamina mediante diagramas de procesos.
- Implementar acciones para prevención de impacto de los residuos de la calamina en el área de producción, proponiendo la instalación de recolector en el área de enderezado de alambón.

1.3 Descripción del problema y preguntas de investigación

Según (sampieri, 2014) plantear el problema de investigación cuantitativa consiste en afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación desarrollando cinco elementos objetivos preguntas justificación viabilidad y evaluación de las deficiencias.

El problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos variables el problema debe estar formulado como pregunta claramente y sin antigüedad. Actualmente la planta INDENICSA COFRADIA, presenta algunas deficiencias en materia prima que produce desperdicio de calamina (polvo de hierro), en el ambiente, lo que genera un problema en la salud y seguridad de los colaboradores lo que origina un decrecimiento en los niveles de producción; Si un trabajador desempeña sus funciones en un puesto que no presenta las condiciones o que el entorno que lo rodee no sea adecuado afectara a dicho desempeño y a la salud del trabajador.

El incumplir las disposiciones favorece la exposición a riesgos de los trabajadores, muchas de estas no requieren de grandes modificaciones por lo que se pueden implementar las medidas preventivas a lo inmediato para reducirlos; entre los de mayor incidencia están: problemas respiratorios, enrojecimiento en la piel, temperatura, irritación por manipulación al derivado del hierro como la calamina etc.

Existe un sin número de afectaciones a causa de este producto, y es un gran riesgo para la salud del ser humano, ya que, al estar frecuente en contacto de este material, afecta lentamente y causa lesiones futuras, ya sea internas o externas en el cuerpo.

¿Cuál es la afectación que tiene la calamina en las personas?

¿Cuál es el nivel máximo de calamina permitido en las personas?

¿Cómo erradicar el problema de la calamina en el área de producción?

1.4 Justificación

Según (sampieri, 2014) la justificación nos indica porque debe hacerse la investigación los criterios principales para evaluar el valor potencial de una investigación, son conveniencia relevancia social implicaciones practicas valor teórico y utilidad metodológica.

La justificación del tema permite conocer las razones estructura y el proceso específico por el investigador.

Este plan tiene la intención de proveer las medidas que se deben de tomar y los procedimientos a seguir en el impacto de la calamina en la salud y seguridad de los trabajadores de INDENICSA planta cofradía; con el fin de eliminar accidentes y proporcionar normativas generando un ambiente laboral seguro.

El recurso humano significa el principal activo que posee cualquier empresa y organización, los colaboradores son los que conforman la empresa y se les debe facilitar las mejores condiciones de trabajo para ejercer sus tareas satisfactoriamente. En esa línea nos ocupamos de la salud y seguridad laboral que no son más que criterios, normas y principios cuyo fin es proteger la integridad física de los colaboradores ante cualquier enfermedad y controlar cualquier riesgo que pueda dañar a la persona.

Por lo tanto, es muy importante evaluar y planificar un plan de acción en la empresa INDENICSA para gestionar el riesgo en cuanto a la higiene y seguridad en su proceso productivo y en específico el manejo de los residuos de calamina y brindar propuestas de acciones participativas orientadas a mejorar.

Por otro lado, se buscan, se evalúan que aspectos se cumplen y cuáles no, en el área de procesamiento de los materiales metalúrgicos que allí se producen. Se eligió el área de producción porque es precisamente esta actividad la que genera los residuos de calamina y es lo que requiere evaluar el impacto a la salud que tienen los colaboradores.

1.5 Alcance y limitaciones del proyecto

Según Hernández Sampieri los estudios de alcance exploratorios se realizan cuando el objetivo del estudio es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes con mayor amplitud. (sampieri, 2014).

El nivel o alcance se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto del estudio. (sampieri, 2014).

Alcance 1.5.1 Este trabajo está enfocado en el proceso productivo de la planta cofradía INDENICSA, nuestro trabajo se limita al área de enderezado que consta de 5 máquinas las cuales son las causantes del grado de contaminación en el entorno de los trabajadores.

Esta investigación se limita como una propuesta de regulación para asegurar la salud y seguridad de los trabajadores.

Limitaciones 1.5.2 En este proyecto no hay limitaciones.

CAPITULO II.- MARCO REFERENCIAL

2.1 Teorías y conceptualizaciones asumidas (Marco conceptual e histórico)

Según Sampieri en el marco conceptual el investigador no debe concretarse solo a la definición de conceptos si no que debe referirse a los distintos enfoques que tienen los autores sobre el problema que se está analizando.

El marco histórico es para verificar en qué etapa de desarrollo se encuentra el problema que estamos estudiando esta es una de las partes importantes de la investigación ya que determina el posicionamiento teórico a partir de la cual se elabora la investigación.

Condiciones de trabajo: conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral (Ley 618, 2007).

Enfermedad profesional: es el resultado patológico que proviene de la acción continua del grado de exposición o realización de determinado trabajo y como consecuencia provoque cualquier tipo de daño a salud física o mental. (Ley 618, 2007).

También, son aquellas patologías influidas por el trabajo, pero no determinadas por él. Aquí se encontrarían especialmente los trastornos psicosociales donde, junto a las condiciones de trabajo, influyen variables personales y condiciones de vida externas al trabajo.

Actos inseguros: es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza, es la causa humana o lo referido al comportamiento del trabajador ((Ley 618, 2007).

Ambiente de trabajo: cualquier característica de este que pueda tener una influencia significativa sobre la generación de riesgos para la salud del trabajador, tales como locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y ordenación del trabajo, entre otros (Ley 618, 2007).

Audición: percepción de estímulos vibratorios que, captados por el oído, impresionan en el área cerebral tomando el individuo conciencia de ello y descifrando así su significado (González, 1996).

Equipos de trabajo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo

Ergonomía: es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea del trabajador (Ley 618, 2007).

Evaluación de riesgos: es el proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo (Díaz, 2007).

Exposición: es la presencia de uno o más contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de este con el trabajador

Higiene: es la disciplina que estudia y determina las medidas para conservar y mejorar la salud, así como para prevenir las enfermedades

Higiene industrial: es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensiones emanadas (ruido, iluminación, temperatura, contaminantes químicos y contaminantes biológicos) o provocadas por el lugar de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o alteración de la salud de los trabajadores (Ley 618, 2007)

La calamina está formada por capas de óxido de hierro, estas se originan cuando las superficies del acero laminado en caliente reaccionan con el oxígeno presente en el aire.

Alambre de acero: producto echo a partir de la transformación del hierro y su aleación oxígeno azufre silicio y fosfato acero de bajo carbón con propiedades que le permiten contar con un alto grado de maleabilidad al momento de emplearse solo o con otros materiales

Varilla corrugada, de acero bajo carbón estas se utilizan en concreto para mantener sin movimiento a las estructuras.

Estribos: elemento limitador que ayuda a las varillas a conservar las formas rectas ideal para construir construcción de pilares de concreto

Diagramación de procesos: Un diagrama de procesos es una representación gráfica de los principales procesos que se llevan a cabo en una compañía, su orden y sus interrelaciones. Muestra la secuencia e interacción de las actividades de un proceso a través de símbolos gráficos, que proporcionan una mejor visualización del funcionamiento del proceso, ayudando a su entendimiento y haciendo su descripción más visual e intuitiva.

Así, el diagrama de procesos es una herramienta fundamental para analizarlos y ver en qué aspectos se pueden introducir mejoras, especialmente para aumentar la productividad de los empleados, delimitar la responsabilidad de cada tarea y, en general, aclarar el propio flujo de trabajo. En definitiva, es una herramienta que ayuda a llevar una mejor gestión empresarial integral, especialmente en aquellas organizaciones de cierta entidad, donde los procesos son complejos o están muy interrelacionados.

Plan: Un plan es una lista de pasos con detalles de tiempo y recursos, utilizados para lograr un objetivo de hacer algo. Generalmente se entiende como un conjunto temporal de acciones previstas a través de las cuales se espera lograr un objetivo. Cuanto más estructurado sea el plan, se obtienen mejores resultados. Los planes pueden ser formales o informales.

Riesgo laboral: cualquier situación o circunstancia derivada del trabajo que pueda suponer un peligro para el trabajador o trabajadora

2.2 Marco legal

Según Sampieri las bases legales son las normativas jurídicas que sustentan el estudio desde la Carta Magna, las Leyes Orgánicas, las Resoluciones, Decretos, entre otros.

Para organizarlo debemos dividirlo en dos partes: legislación internacional y legislación nacional.

Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo (Ley 618)

La Ley 618 o Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, persigue el resguardo de la integridad física, la salud y la higiene, así como la disminución de los riesgos laborales para hacer efectiva la seguridad ocupacional del trabajador.

La Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo establece un conjunto de disposiciones mínimas en materia de higiene y seguridad y su cumplimiento es de carácter obligatorio.

La presente ley es de orden público, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

Esta Ley, su Reglamento y las Normativas son de aplicación obligatoria a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que se encuentran establecidas o se establezcan en Nicaragua, en las que se realicen labores industriales, agrícolas, comerciales, de construcción, de servicio público y privado o de cualquier otra naturaleza. Sin perjuicio de las facultades y obligaciones que otras Leyes otorguen a otras instituciones públicas dentro de sus respectivas competencias.

Ley General de Salud (Ley 423)

La presente Ley tiene por objeto tutelar el derecho que tiene toda persona de disfrutar, conservar y recuperar su salud, en armonía con lo establecido en las disposiciones legales y normas especiales. Para tal efecto regulará:

- a. Los principios, derechos y obligaciones con relación a la salud.
- b. Las acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud.
- c. El saneamiento del medio ambiente.

- d. El Control sanitario que se ejercerá sobre los productos y servicios destinados a la salud.
- e. Las medidas administrativas, de seguridad y de emergencias que aplicará el Ministerio de Salud.
- f. La definición de las infracciones y su correspondiente sanción.

Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo con lo señalado en la Constitución Política.

Son objetivos particulares de la presente Ley:

- 1) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los ecosistemas.
- 2) Establecer los medios, formas y oportunidades para una explotación racional de los recursos naturales dentro de una Planificación Nacional fundamentada en el desarrollo sostenible, con equidad y justicia social y tomando en cuenta la diversidad cultural del país y respetando los derechos reconocidos a nuestras regiones autónomas de la Costa Atlántica y Gobiernos Municipales.
- 3) La utilización correcta del espacio físico a través de un ordenamiento territorial que considere la protección del ambiente y los recursos naturales como base para el desarrollo de las actividades humanas.
- 4) Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, para garantizar la biodiversidad y demás recursos.
- 5) Garantizar el uso y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, asegurando de esta manera la sostenibilidad de los mismos.
- 6) Fomentar y estimular la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza.

ISO 45001

La ISO 45001 es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales. La certificación ISO 45001 fue desarrollada para mitigar cualquier factor que pueda causar daños irreparables a los empleados o al negocio. La norma es resultado del esfuerzo de un comité de expertos en seguridad y salud en el trabajo que buscaron un enfoque hacia otros sistemas de gestión

Enfocada especialmente en la gerencia, la ISO 45001 tiene como objetivo final ayudar a los negocios a proporcionar un ambiente de trabajo seguro para los empleados y cualquier persona en el lugar de trabajo. Esto puede conseguirse al controlar factores que puedan potencialmente causar lesiones, enfermedades, y en casos extremos, defunciones.

2.3 MARCO TEORICO

(sampieri, 2014) señala que un marco teórico es un compendio escrito de artículos libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio nos ayuda a documentar como nuestra investigación agrega valor a la literatura existente.

Menéndez (2009); la seguridad salud e higiene laboral constituye una disciplina que tiene como objeto el estudio de los acontecimientos laborales para el análisis de los factores de riesgo y las causas que producen los accidentes y enfermedades profesionales.

Administración de la salud y seguridad: cumplimiento o logro de la seguridad a través de otro.

Trabajo de la administración de la salud seguridad: logros de la seguridad mediante la aplicación de métodos e información persuasiva en un sistema de ciclo cerrado. Análisis de salud y seguridad: El aspecto de peligrosidad en el trabajo de una empresa está dado en función directa de los riesgos que se presentan en los diferentes procesos de la actividad productiva. Así, el análisis de la seguridad consiste en el estudio metódico y minuciosos de los procesos y operaciones de trabajo que, enfocado desde el punto de vista de la prevención de accidentes, permite descubrir los puntos débiles que por condiciones peligrosas pueden suscitar accidentes, y para ello establecer un proceso operativo más seguro.

Este análisis contiene **5 objetivos principales**, que se consignan a continuación:

1. Localizar las condiciones peligrosas en el trabajo u operaciones que se realizan o las proyectadas.
2. Descubrir focos peligrosos en el área de trabajo que afecten a la salud del trabajador durante la ejecución del trabajo.
3. Determinar las condiciones mínimas exigibles al trabajador para la realización de actividades con suficientes garantías de seguridad.
4. Observar las condiciones de la maquinaria, instalaciones y herramientas en general a efectos de que su funcionamiento y utilización sean realmente seguros.
5. Concluir en normas a seguir para la realización del trabajo de manera segura.

Werther y Davis (2008); comentan que el término recurso humano se refiere a las personas que integran una organización. Los recursos materiales hacen las cosas posibles, pero las personas las convierten en realidades mediante las estrategias fundamentales de la compañía. En tal sentido, el propósito de la administración de recursos humanos es mejorar las contribuciones productivas del personal hacia la organización, con una relación de la empresa con responsabilidad y desde el punto de vista estratégico, ético y social. Mantener motivado y satisfecho al trabajador, resguardando su seguridad dentro del área laboral para lograr un mayor equilibrio y productividad dentro de la empresa.

Los factores de salud y seguridad los describe Chiavenato (2009) mediante las siguientes 3 condiciones:

Condiciones inseguras: mediante la condición física o mecánica del local, maquinaria, equipo, instalaciones y ambiente de trabajo. Así, piso resbaloso, maquinaria desprovista de protección, obstáculos, polvo, elementos tóxicos, entre otros.

Acto inseguro: violación del procedimiento aceptado como seguro, es decir, cuando se deja de utilizar el EPP, distracción o procedimiento inadecuado.

Factor personal de inseguridad: característica individual, deficiencia o condición intelectual, psíquica o física transitoria o permanente, causante de ejecutar el acto inseguro. Así, visión o audición defectuosa, fatiga o intoxicación, problemas personales, desatención a reglas o medidas de seguridad.

Según Rivero (2008); dice que la seguridad en el trabajo es un conjunto de normas y procedimientos tendientes a la integridad física y mental del trabajador, preservando lo de los riesgos de salud inherentes a las tareas que realiza y el ambiente físico donde las ejecuta.

La salud y seguridad es el conjunto de normas, obras y acciones, así como los instrumentos técnicos y legislativos requeridos para proteger la vida humana y la propiedad del hombre de la acción de fenómenos destructivos, tanto de los provocados por la naturaleza como lo originados por la actividad humana. Es la aplicación de la

administración profesional para evitar accidentes, así como la actitud mental que permite realizar cualquier actividad sin tener accidentes, Zúñiga (2005).

Según Andris (2009), “salud y seguridad es un proceso mediante el cual el hombre, tiene como fundamento su conciencia de seguridad, minimiza las posibilidades de daño a sí mismo, de los demás y de los bienes de la empresa.

Seguridad del trabajo son técnicas de prevención de los accidentes de trabajo que actúa analizando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales, Díaz (2007).

Higiene del trabajo técnicas de prevención de las enfermedades profesionales que, actuando, cuantificando, valorando y corrigiendo los factores físicos, químicos y biológicos ambientales para hacerlos compatibles con el poder de adaptación de los trabajadores expuestos a ellos. (Díaz, 2007)

Según el INHST (2012), El trabajo se puede definir como “toda actividad social organizada que, a través de la combinación de recursos de naturaleza diversa (medios humanos, materiales, energía, tecnología, organización), permite alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en 1946 la salud como “el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia”.

Descubrir actos peligrosos que el trabajador realiza o puede realizar durante la ejecución del trabajo. Determinar las condiciones mínimas exigibles al trabajador para la realización de actividades con suficientes garantías de salud y seguridad. Observar las condiciones de la maquinaria, instalaciones y herramientas en general a efectos de que su funcionamiento y utilización sean realmente seguros.

CAPITULO III.- DISEÑO METODOLOGICO

3.1 Tipo de estudio y proyecto

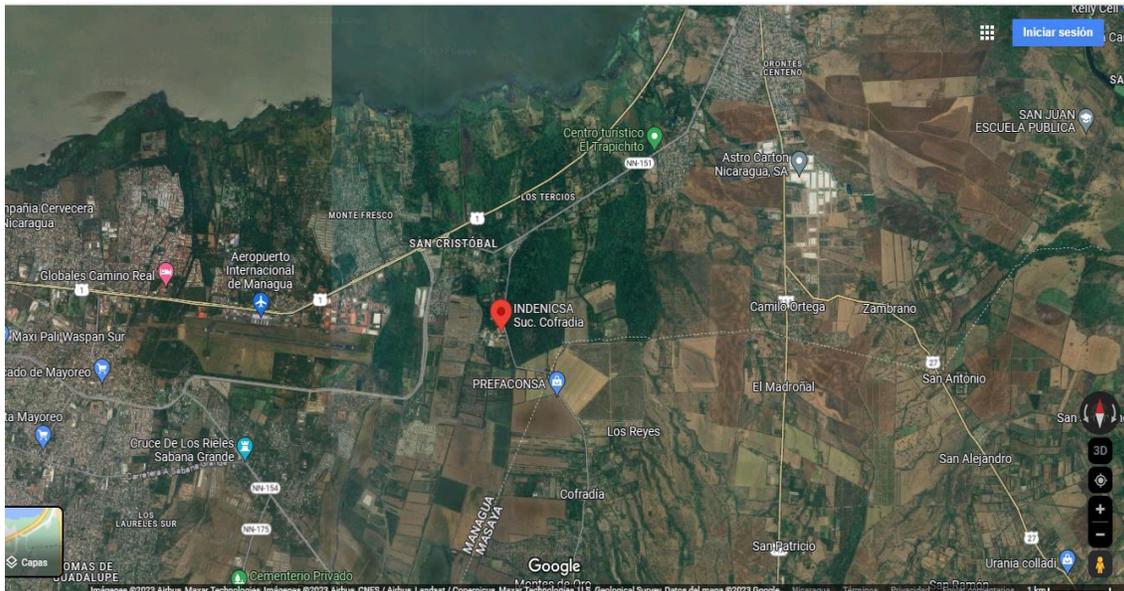
Roberto Hernández sampieri define la investigación como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno. Durante el siglo xx dos enfoques emergieron para realizar para realizar investigaciones el enfoque cualitativo y el cuantitativo.

(sampieri, 2014) la investigación busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Por lo tanto, nuestra investigación es cuantitativa ya que el método de esta misma consiste en la investigación de los elementos relacionados con un tema, por lo cual es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y así poder interpretarlo en función de algunos criterios, dependiendo del objetivo del análisis.

En esta investigación buscamos predecir los riesgos a causa de esta sustancia (calamina), y analizar la realidad a partir de los diferentes tipos de situaciones o enfermedades que se presenten, esto a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para poder darle o buscar una solución a dicho problema.

3.2 Área de estudio

Se encuentra ubicada en el municipio de Tipitapa, la empresa INDENICSA planta Cofradía se ubica en el kilómetro 15 ½ carretera vieja Tipitapa entrada a corrales verdes 1500 mts carretera a cofradía.



3.3 Unidad de análisis población /muestra

Según sampieri la unidad de análisis son los sujetos que van a ser medidos también según este mismo autor la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones que pueden ser estudiados y sobre los que se pretenden generalizar los resultados. (sampieri, 2014)

una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (sampieri, 2014)

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población.

El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población (en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos).

(sampieri, 2014) sampieri dice que las muestras pueden ser probabilísticas o no probabilísticas una muestra probabilística se elige mediante reglas matemáticas por lo que la probabilidad de selección de cada unidad es conocida de antemano.

3.3.1. En la unidad de análisis tenemos el desperdicio del acero que es la calamina siendo esto el problema principal que afecta a los trabajadores que se encuentran laborando en esta área.

3.3.2 Como población tenemos el área de del proceso productivo de la planta INDENICSA cofradía para identificar los puntos afectado a causa de la calamina y así poder tomar las medidas necesarias para aminorar los riegos y enfermedades de los trabajadores.

3.3.3. En la muestra se hizo un análisis en el área de producción en las cuales logramos identificar en el área de enderezado que se identificó como la más afectada.

Objetivos	Indicador	Técnica	Instrumento
Diagnosticar los riesgos a la salud y seguridad del trabajo para su estimación de acuerdo con el procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo.	Para diagnosticar estos riesgos se hará una visita a la planta para identificar cuáles son estas máquinas que están afectando a los colaboradores del área de producción	Entrevista (cuestionario) Observación (guía de observaciones)	Matriz de identificación y evaluación de riesgos y entrevista
Caracterizar el proceso productivo para la identificación de los puntos en los cuales se genera la calamina mediante de diagrama de procesos	Para la caracterización del proceso productivo se hará mediante la diagramación del proceso de producción del acero	Entrevista (cuestionario) Observación (guía de observaciones)	Cuestionario y análisis documental
Implementar acciones para prevención de producción, proponiendo la instalación de extractores en el área de enderezado	Para implementar estas acciones se hará un análisis del grado de contaminación de la calamina en el área de enderezado	Entrevista (cuestionario) Observación (guía de observaciones)	Cuestionario y análisis documental

3.4 Métodos e instrumentos de recolección de datos

En esta investigación utilizaremos el método de diagramación de procesos para evaluar las distintas áreas afectadas en la planta INDENICSA cofradía

Mediante el diagrama de proceso general (descripción de las condiciones generales) se obtuvieron ciertas irregularidades en la planta, haciendo uso de las diversas herramientas de recolección de datos, que a continuación se presentan:

En el área de enderezado; Se encuentran afectado por los desperdicios de calamina producto químico en el aire producto disperso, Dotar de mascarillas desechables, mascarillas dobles filtros y gafas al operario.

En el área de Alambrón y Trefilado; Se encuentran afectado por los desperdicios de calamina producto químico en el aire producto disperso, Dotar de mascarillas desechables, mascarillas dobles filtros y gafas al operario.

En el área de Entorchado; Se encuentran afectado por los desperdicios de calamina producto químico en el aire producto disperso, Dotar de mascarillas desechables, mascarillas dobles filtros y gafas al operario.

En el área de estribos; Se encuentran afectado por los desperdicios de calamina producto químico en el aire producto disperso, Dotar de mascarillas desechables, mascarillas dobles filtros y gafas al operario.

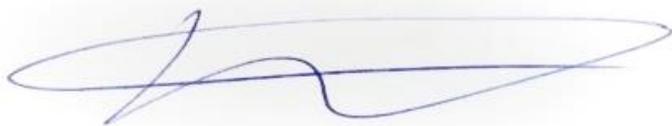
En el área de Estructura; Dotar de mascarillas desechables, mascarillas dobles filtros y gafas al operario.

En el área de Guillotina y Prensa; Las zonas de circulación delimitarlas y rotular el puente grúa con su peso máximo de 12 toneladas.

Torno; Delimitar vías de paso

3.5 Confiabilidad y validez de los instrumentos

Identificación del experto

Nombre y apellidos	José María Silva Guzmán
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Ingeniero Industrial, Máster en Supply Chain, Gerente de Cadena de Suministros en Optima Industrial S.A.
e-mail	josesilvaguzman@outlook.com
Teléfono o celular	(505) 8868 7466
Fecha de la validación (día, mes y año):	5/11/2023
Nombre del Instrumento	Cuestionario de entrevista
Autor del instrumento	1. Neyling Carolina Orozco López 2. Judith del Carmen Castro Hernández. 3. Yobys Rey Rivera Arauz
Título de la investigación	Plan de Salud y Seguridad en el área de producción de la planta Cofradía de INDENICSA, Tipitapa, Managua. Julio – noviembre 2023.
Firma	
Leyenda de tabla de validación	01 – 13 puntos: Improcedente 14 -16 puntos: Aceptable con recomendación 17-20 puntos: Aceptable

ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)						
Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios cualitativos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		(01 – 10)	(10 – 13)	(14 – 16)	(17 – 18)	(19 – 20)
		01	02	03	04	05
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					19
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				17	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la investigación				18	
4. Organización	Existe un constructo lógico en los ítems					19
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en calidad y cantidad				17	
6. Intencionalidad	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados					20
7. Consistencia	Utiliza suficientes referencias bibliográficas				17	
8. Coherencia	Entre hipótesis, dimensiones e indicadores				18	
9. Metodología	Cumple con los lineamientos metodológicos					20
10. Pertinencia	Es asertivo y funcional para la ciencia					20
Subtotal					17.4	19.6
Total		18.5				
Validación		INSTRUMENTO ACEPTABLE				

3.6 Procesamiento y plan de análisis de la información

La presente descripción de la situación actual de la planta INDENICSA se basa en las diferentes técnicas de recopilación de datos, tales como: Observación directa, entrevistas directas, encuesta v. Mediante la información obtenida por el jefe de producción esta servirá de base para proponer las herramientas que ayudaran a mejorar las condiciones de trabajo. Por otra parte, para la realización de la presente descripción también se evaluarán aspectos tales como: procedimientos de trabajo en área de producción de enderezado, equipos de protección personal (EPP), maquinarias, herramientas, ambiente de trabajo (ventilación, temperatura) y residuos químicos en el ambiente como la calamina.

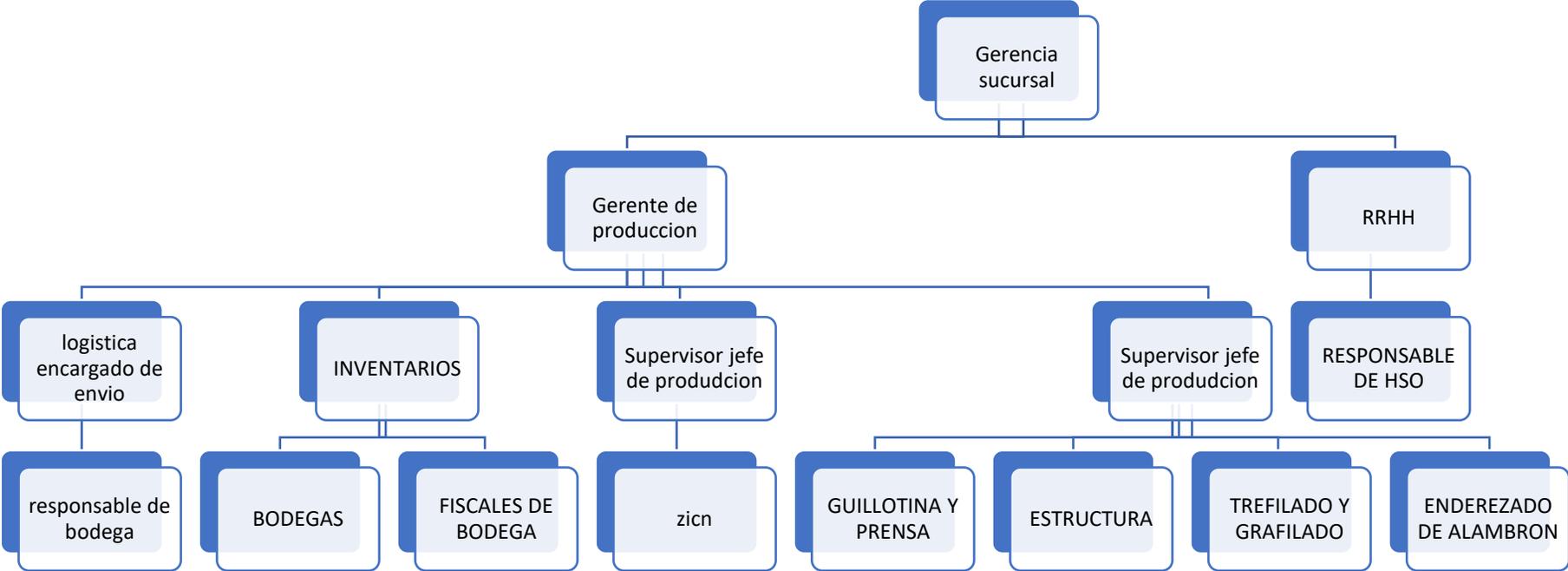
Mencionando los riesgos presentes en esta área tenemos: partículas en suspensión (calamina), temperatura. son factores influyentes en el desempeño de las labores, en encuesta realizada a los trabajadores mencionan incomodidad por la misma, dentro de las gestiones que se realizan en la planta, recomendación de la instalación de extractores para mejorar las condiciones actuales de las mismas.

Las operaciones inician con el transporte de las bobinas de alambrón, lo cual es puesta en un debobinador, la maquinaria se encarga de darle forma al alambrón hasta convertirlos en varillas la cual varían dependiendo de la necesidad o la demanda del cliente, el transporte de estas varillas se hace mediante tecles con capacidad de hasta 5 toneladas.

El hierro/calamina en el ambiente (partículas en suspensión) puede ser el mayor causante de riesgo debido a la alta producción de varillas. La temperatura afecta moderadamente.

Algunas de las medidas dadas al responsable de higiene y seguridad son supervisar el uso de los EPP para minimizar la posibilidad de que ocurran accidentes, el alto índice de partículas en suspensión y temperatura recomiendan la instalación de un recolector de partículas para mejorar las condiciones actuales de las mismas.

Organigrama propuesto de la empresa INDENICSA cofradia



Capítulo IV: Análisis de resultados

4.1 Identificación y evaluación de riesgos

Consiste en la identificación de peligros asociados a cada fase del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en caso de que el riesgo de materialice. Entre los riesgos ergonómicos y mecánicos más comunes están:

Caídas al mismo y distinto nivel.

- Golpes con objetos.
- Resguardo de equipos o máquinas.
- Exposición a agentes químicos.
- Cortaduras.
- Incendio y explosiones.
- Niveles sonoros elevados.

Para la Evaluación de Riesgo se deberá iniciar con:

- a. Valoración de la empresa, en todas y en cada una de las áreas destacando su funcionalidad, personal, instalaciones, materias primas utilizadas, máquinas y equipos, puntos críticos de control del proceso, medio ambiente de trabajo, si han existido accidentes en los últimos dos años y si se ha efectuado o no una investigación de accidentes. La gestión del riesgo comienza con identificación de aquellas situaciones como: jornada de trabajo, exigencia laboral, procedimientos de trabajo, procedimientos de parada de equipos por efectos de mantenimiento, actividades y tareas profesionales en la que los trabajadores puedan correr riesgo de exposición. En base a lo dispuesto anteriormente se elaborará un cuestionario y/o lista de revisión que incorpore las áreas y los componentes presentes, aspectos que van a hacer objeto en la evaluación de riesgo.
- b. En aquellas áreas que al momento de evaluar nos encontremos con varios factores de riesgos difíciles de identificar; pero cuyo nivel de riesgo puede ser totalmente distinto a otro similar se procederá a realizar un análisis independiente

de las matrices. Estos tipos de casos serán tratados de esta forma sólo cuando resulte de interés individualizar elementos deficientes respecto a un determinado tipo de daño, se usará un cuestionario de revisión de manera individual, subdividiendo el área de aplicación inicial, por puestos de trabajo, operaciones u otros elementos a considerar.

En INDENICSA SUCURSAL COFRADIA, existen 3 áreas de bodega, el riesgo más latente al que se exponen los trabajadores es el aprisionamiento por la caída del producto almacenado. No se pueden pasar por alto los trastornos musculo esqueléticos y los cortes al transportar material, para evitar afectaciones se dota al personal con fajones lumbares y guantes, además se brindan charlas sobre manejo seguro de carga. Se ha sugerido una mayor supervisión del uso de los EPP, ya que en ocasiones los trabajadores no hacen uso de estos y se exponen en gran manera a desarrollar enfermedades profesionales como lumbalgias o hernias discales, sin olvidar posibles cortes. La caída al mismo y distinto nivel es un factor presente en las bodegas, esto se debe a la presencia de material en los pasillos y por las mismas actividades de entrega donde los trabajadores tienen que subir a la parte más alta de las maletas de tubos, perlines y varillas para engancharlos a los tecles. En las áreas de despacho el peligro es mayor, ya que se manipulan cargas de hasta 2 toneladas. Solamente los fiscales de bodega manipulan los tecles como medida de seguridad para los trabajadores y para evitar daños al producto que se está entregando al cliente.

Ya que las bodegas de materia prima se encuentran cerca de las máquinas, el ruido afecta al personal, para ello, se les ha brindado tapones para reducir el riesgo de hipoacusia. Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomaran en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla.

Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
La frecuencia de exposición al Riesgos es mayor que media jornada	si	10	no	0
Medidas de control ya implantadas son adecuadas	no	10	si	0
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas prácticas	si	10	no	0
Protección suministrada por los EPP	no	10	si	0
Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	no	10	si	0
Condiciones inseguras de trabajo	si	10	no	0
Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	si	10	no	0
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	si	10	no	0
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	si	10	no	0
Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	no	10	si	0
Total		100		0

Artículo 13. Para determinar la Severidad del Daño se utilizará la siguiente tabla:

Probabilidad	Significado	
	Cualitativo	Cuantitativo
Alta	Ocurrirá siempre o casi siempre el	70-100
Media	Ocurrirá en algunas ocasiones	30-69
Baja	Ocurrirá raras veces	0-29

Condiciones para calcular la Probabilidad.

Artículo 13. Para determinar la Severidad del Daño se utilizará la siguiente tabla:

Severidad del	
Baja Ligeramente Dañino	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo). Lesiones previamente sin baja o con baja inferior a 10 días.
Medio Dañino	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores graves (dedos), lesiones múltiples, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esquelético, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días.
Alta E. D	Amputaciones muy graves (manos, brazos) lesiones y pérdidas de ojos; cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o muchas personas y lesiones mortales.

Artículo 14. El cálculo de la estimación del Riesgo, será el resultado de la probabilidad y la severidad del daño, para ellos se utilizará la siguiente matriz:

		Severidad del Daño		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Probabilidad	BAJA	Trivial	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	intolerable

Los niveles de riesgo indicado en el artículo anterior, forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implementar unos nuevos; así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como un punto de partida para la toma de decisión. Esta tabla también indica que los esfuerzos

precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, serán proporcionales al riesgo.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esté asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducirlo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

Se deberá de tener en cuenta la siguiente jerarquía de prioridades como un punto de partida para la toma de decisión, en los controles de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de prevención:

1. Intolerable
2. Importante
3. Moderado
4. Tolerable
5. Trivial

Mapa de riesgo laboral

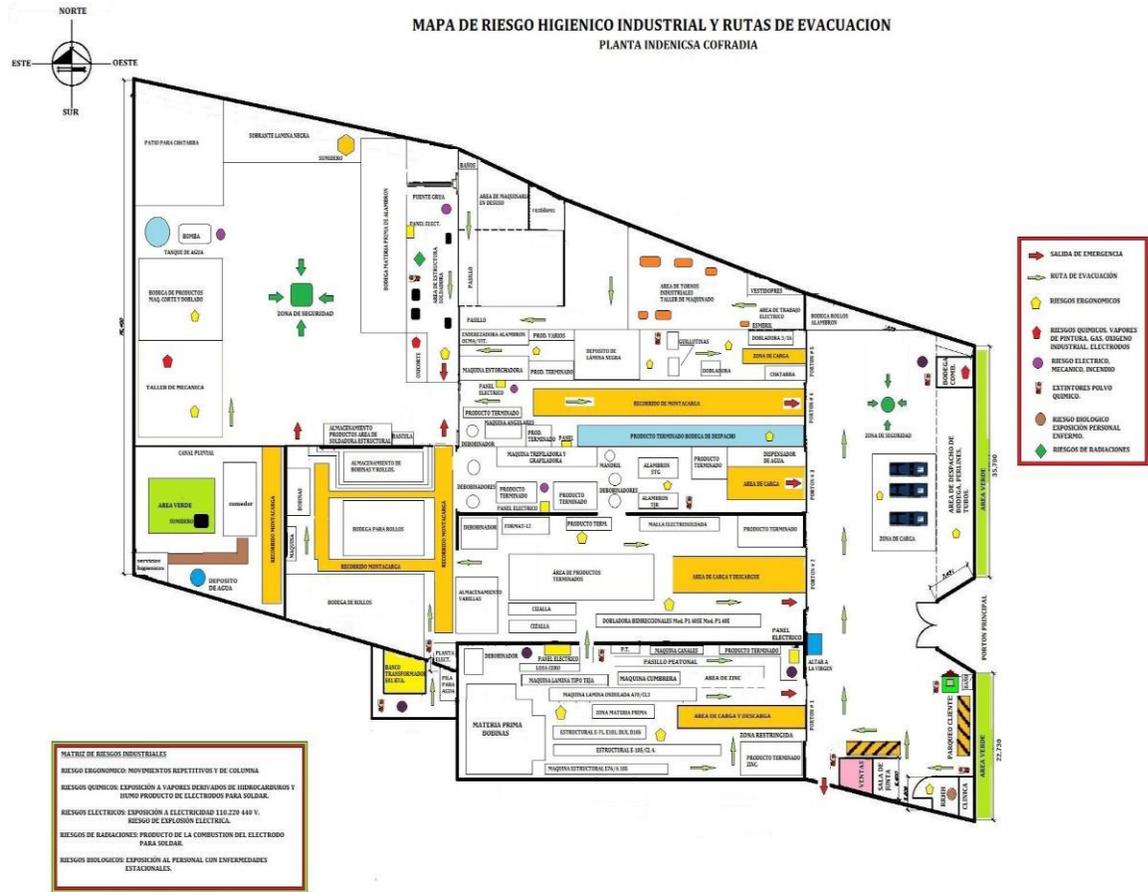
Artículo 19. Los colores que se deben utilizar para ilustrar los grupos de factores

-  1. El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes físicos: la temperatura, la ventilación, la humedad, el espacio de trabajo, la iluminación, el ruido, las vibraciones, los campos electromagnéticos, las radiaciones no ionizantes, las radiaciones ionizantes. Y que pueden provocar enfermedad ocupacional a las personas trabajadoras
-  2. El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes químicos que se pueden presentar bajo forma de: polvos o fibras, líquidos, vapores, gases, aerosoles y humos y pueden provocar tanto accidentes como enfermedades ocupacionales a las personas trabajadoras.
-  3. El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes biológicos: bacterias, virus, parásitos, hongos, otros.
-  4. El grupo de factores de riesgo de origen organizativo, considerando todos los aspectos de naturaleza ergonómica y de organización del trabajo que pueden provocar trastornos y daños de naturaleza física y psicológica.
-  5. El grupo de factores de riesgo para la seguridad: que conllevan el riesgo de accidente. Este puede ser de diverso tipo según la naturaleza del agente (mecánico, eléctrico, incendio, espacio funcional de trabajo, físico, químico, biológico y ergonómico/organizativa del trabajo) determinante o contribuyente.
-  6. Factores de riesgos para la salud reproductiva.

El daño a la salud reproductiva no solo es de prerrogativa de la mujer que trabaja y por lo tanto deben valorarse los riesgos de esterilidad incluso para los hombres. Pero considerando las posibles consecuencias sobre el embarazo y la lactancia materna es necesario abordar su situación con especial atención.

El mapa de rutas de evacuación, puntos de concentración y extintores se diseña con el objetivo de mostrar al personal como puede acudir rápidamente ante cualquier eventualidad al punto más cercano a su puesto de trabajo a través de vías seguras que eviten accidentes o aglomeraciones. En este mapa también se presentan la cantidad óptima de extintores para las distintas áreas de la planta, esto con el fin de evitar incendios

Mapa actual de INDENICSA Sucursal Cofradía



Mapa actual de INDENICSA Cofradía

Fuente: Responsable de H y S

A continuación, se mencionarán que aspectos serán tratados en la planta:

Zinc

En esta área por medio de un recorrido se constató que los operarios están expuesto a diversos factores de riesgos entre ellos: cortes por manipulación de láminas, caídas a mismo y diferentes niveles, aprisionamiento de miembros, trastornos musculo esqueléticos, aplastamiento por transporte de bobinas (4 toneladas), ruidos y temperatura.

Las condiciones existentes que se lograron observar son que el área no está debidamente señalizada, es decir las líneas continuas y de cargas no están pintadas, no usan constantemente los epp brindados.

Los EPP que se les proporcionaron son:

- Guantes
- Cascos
- Tapones y orejeras
- Lentes
- Botas de seguridad
- Gabachas

Se ha informado a las autoridades competentes sobre las algunas de las medidas que se pueden implantar entre algunas están la rotulación de puentes grúas (16 ton), las zonas de salidas están obstruidas y de conexión con las demás áreas, el almacenamiento del producto terminado está mal colocado, supervisar el constante uso de los Epp.

Enderezado de alambón

Mencionando los riesgos presentes en esta área tenemos: partículas en suspensión (calamina), contacto eléctrico, caídas al mismo nivel, ruido, aplastamiento, aprisionamiento de miembros.

Las operaciones inician con el transporte de los rollos/bobinas de alambón, lo cual es puesta en un debobinador, la maquinaria se encarga de darle forma al alambón hasta convertirlos en varillas la cual varían dependiendo de la necesidad o la demanda del

cliente, el transporte de estas varillas se hace mediante tecles con capacidad de hasta 5 toneladas.

Las vías de circulación no están delimitadas, presencia de varillas en el camino, La temperatura y presencia de partículas en suspensión (calamina) son factores influyentes en el desempeño de las labores, en encuesta realizada a los trabajadores mencionan incomodidad por la misma, dentro de las gestiones que se realizan en la planta se ha sugerido la instalación de extractores para reducir un poco la temperatura y eliminar las partículas de calamina despedidas al procesar las varillas.

Guillotina y Prensa

Esta área es la más ruidosa de toda la planta. Presenta hasta 112 decibeles (27 por encima de los 85 decibeles permitidos para laborar en condiciones adecuadas). Para reducir el riesgo de hipoacusia (pérdida de la audición con el paso del tiempo), los trabajadores reciben equipos de protección personal, tales como tapones y orejeras que reducen de manera combinada hasta 45 decibeles (30 db las orejeras y 14 db los tapones), permitiendo a los trabajadores realizar sus actividades sin molestias.

El ruido no es el único riesgo al que se exponen los trabajadores, también existen distintos riesgos como: cortes, aprisionamiento de miembros, amputaciones, magulladuras, trastornos musculo esqueléticos, contacto eléctrico) al manipular las máquinas y materias primas (grandes placas metálicas o pequeñas láminas), estas últimas poseen bordes filosos o son de gran peso. Al realizar observaciones al proceso de corte y doblado de estas placas se percibió gran molestia cuando no se usa el EPP, comprobando de esta manera que por ningún motivo se debe permitir realizar labores en esta área sin el uso de este. Los trabajadores reciben guantes y fajones lumbares para la manipulación de las láminas.

Con respecto a las vías de acceso, guillotina y dobladora presentan una falla, al momento de transportar láminas desde la bodega de materia prima para ser procesadas, éstas son ubicadas en los pasillos, lo que dificulta el libre acceso e incluso, reduciendo el espacio de trabajo de los mismos operarios. Se ha concientizado a los trabajadores y operador de montacargas a evitar este error.

La iluminación es buena, los operarios afirman no tener que realizar esfuerzos visuales para trabajar adecuadamente. Cabe mencionar que guillotina y dobladora solamente operan en el día, no hay operaciones por la noche, lo que permite trabajar con luz natural más iluminación localizada (una lámpara, ésta para la guillotina).

Estructuras

Mencionando los riesgos presentes en esta área tenemos: quemaduras, partículas en suspensión (pintura y pequeñas virutas), contacto eléctrico, caídas al mismo nivel, ruido y aplastamiento. Las operaciones inician con el conformado de las vigas "H" en un molde, donde son soldadas, para esto los trabajadores usan guantes, máscaras y delantales de cuero. El transporte de estas vigas se realiza mediante tecles con capacidad de 4 toneladas

Para reducir el riesgo de contacto eléctrico se han instalado mufas, facilitando la conexión de los equipos soldadores, pero existen cables que están dispersos en el suelo que pueden provocar caídas, y podrían perder su cubierta de protección debido a que son pisados por el personal que está en constante movimiento. Se advirtió al personal a tener orden con respecto a la ubicación del cableado.

La inhalación de pintura es una de las afectaciones a la que se expone el personal de soldadura debido a la proximidad que tiene con los trabajadores de pintura. Estos últimos se encuentran protegidos de las partículas de pintura por las mascarillas que les suministran. Sin embargo, para iniciar a pintar las vigas "H", primeramente, deben ser pulidas para retirar imperfecciones, esta operación expone a los trabajadores a lesiones oculares en caso de no usar las máscaras faciales, por ellos se insta siempre al uso de estas.

En esta área la temperatura es muy alta por lo que la instalación de extractores también beneficiaría al personal. Dichos extractores ya han sido solicitados.

Procedimientos de trabajos seguros.

De acuerdo con la investigación realizada en la planta, encontramos que existe un manual de procedimientos de trabajo seguro que garantiza el buen desempeño de las actividades laborales por parte de los trabajadores. Es de vital importancia que se cumpla

con lo antes mencionado ya que esto ayudaría a la prevención de problemas concretos en cuanto a salud y seguridad

Señalización.

Al realizar un recorrido por la planta, se pudo observar que, no existe señalización, (prohibición, uso obligado de EPP, de peligros y de ruta de evacuación). Algunas de las señalizaciones anteriores fueron ubicadas en lugares poco visibles, además que se han deteriorado por las actividades realizadas en las diferentes áreas de la planta. La señalización de ruta de evacuación es la que se pudo observar que presenta mayor debilidad, ya que al ser una de gran importancia es la que está con mayores problemas de visibilidad.

Protección contra incendios.

En la mayor parte de las áreas cuenta con extintores ante un conato de incendio. También posee un sistema de alarma, plan de evacuación ante siniestros, La lista de números de emergencia está visible para llamar a las autoridades correspondientes en caso de producirse una emergencia.

Partículas en suspensión (calamina).

Mencionando los riesgos presentes en el área de alambrón tenemos: partículas en suspensión (calamina), temperatura. son factores influyentes en el desempeño de las labores, en encuesta realizada a los trabajadores mencionan incomodidad por la misma, dentro de las gestiones que se realizan en la planta, recomendación de la instalación de extractores para mejorar las condiciones actuales de las mismas.

Procedimientos de trabajos seguros.

De acuerdo con la investigación realizada en la planta, encontramos que existe un manual de procedimientos de trabajo seguro que garantiza el buen desempeño de las actividades laborales por parte de los trabajadores. Es de vital importancia que se cumpla con lo antes mencionado ya que esto ayudaría a la prevención de problemas concretos en cuanto a salud y seguridad.

Descripción de los Puestos de Trabajos.

De acuerdo con la investigación realizada en las visitas a la planta se logró obtener información sobre el número de trabajadores y cargo que tienen en la empresa.

A continuación, se detallan los puestos de trabajos:

Cuadro 6: Descripción de los puestos de trabajos

Puesto de trabajo	N° de trabajadores
Gerente de Sucursal	1
Gerente de producción	1
Jefe de mantenimiento	1
Responsable de RRHH	1
Responsable de HSO	1
Supervisores de producción	2
ayudantes producción	1
Supervisor de Logística	1
Sistema de Inventarios	2
compras	2
Conserje	1
Limpieza	1
Mantenimiento	2
Operarios del área de zinc	18
Operarios del área de Enderezado de alambrón	10

Operarios del área de Estribos	2
Operarios del área de trefilado y grafilado	2
Operarios de área de prensa y guillotina	4
Operarios del área de torno	4
Operarios de angulares	2
Estructuras	9
Ventas	5
Bodegueros	6
ayudantes	18
Choferes	6
Operadores de Montacargas	1
Personal de seguridad (personal contratados ajenos a planilla)	4
total, trabajadores	108

La presente encuesta tiene por objetivo conocer la valoración a la salud y seguridad que usted como trabajador le atribuye a la misma.

1. ¿Conoce usted el verdadero significado sobre el termino de salud y seguridad?

SI _____ NO _____

2. ¿Cuál de estos productos considera usted que llegaría a afectar su salud?

Pintura ___Lubricantes ___ Calamina___ Desengrasante___ Gases por soldadura_____

3. ¿Menciones los riesgos a los cuales usted considera que está expuesto en su área de trabajo?

4. ¿Cómo calificarías la temperatura en su puesto de trabajo?

Buena_____ Regular _____ Mala _____

5. ¿Evalué la iluminación en su puesto de trabajo?

Aceptable _____ No aceptable_____

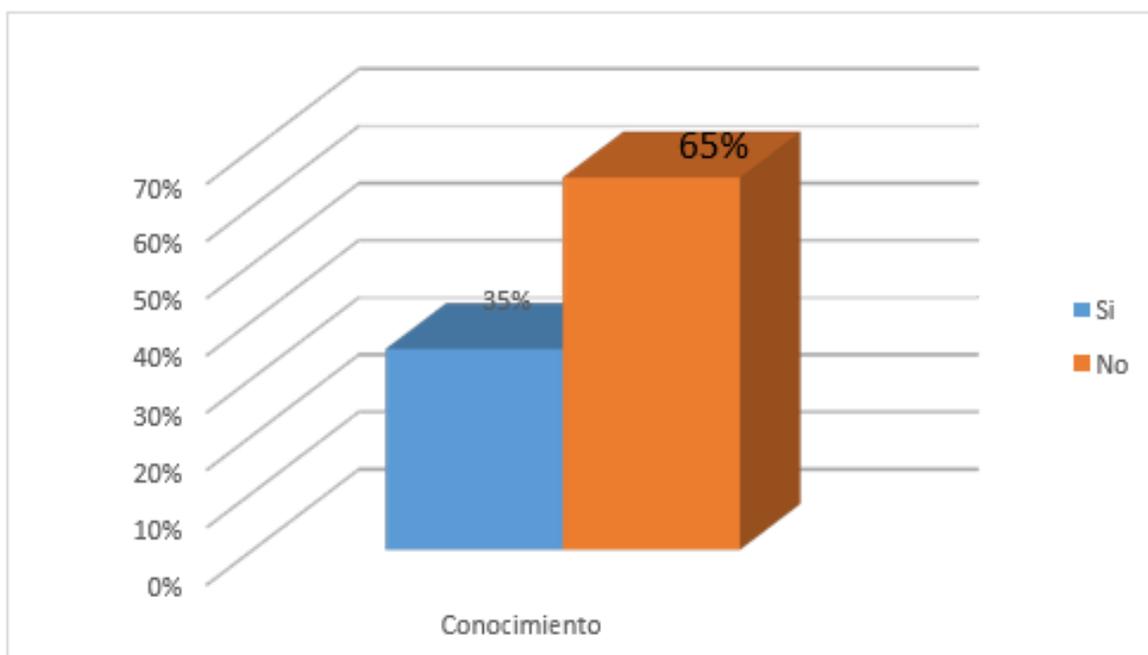
6. ¿Consideras que las instalaciones eléctricas son seguras?

Si _____ No _____

Resultado del análisis de la encuesta practicada a los operarios de la planta INDENICSA Cofradía.

1. Conoce usted el verdadero significado sobre el termino de salud y seguridad

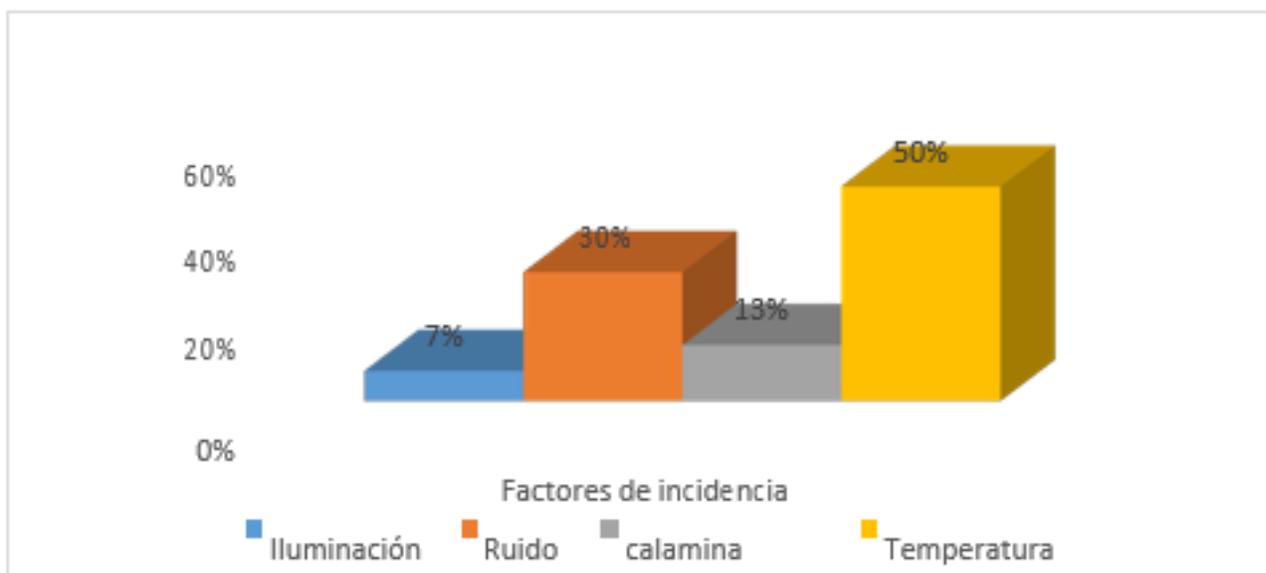
Del total de personas encuestadas un 35% afirmaron que si conocen sobre el verdadero significado de salud y seguridad y un 65% lo desconoce (cabe señalar que el total de las personas encuestadas fueron 82 trabajadores)



Gráfica 2: Grado de conocimiento.

1. Factores de incidencia como la temperatura ruido calamina iluminación y sus porcentajes

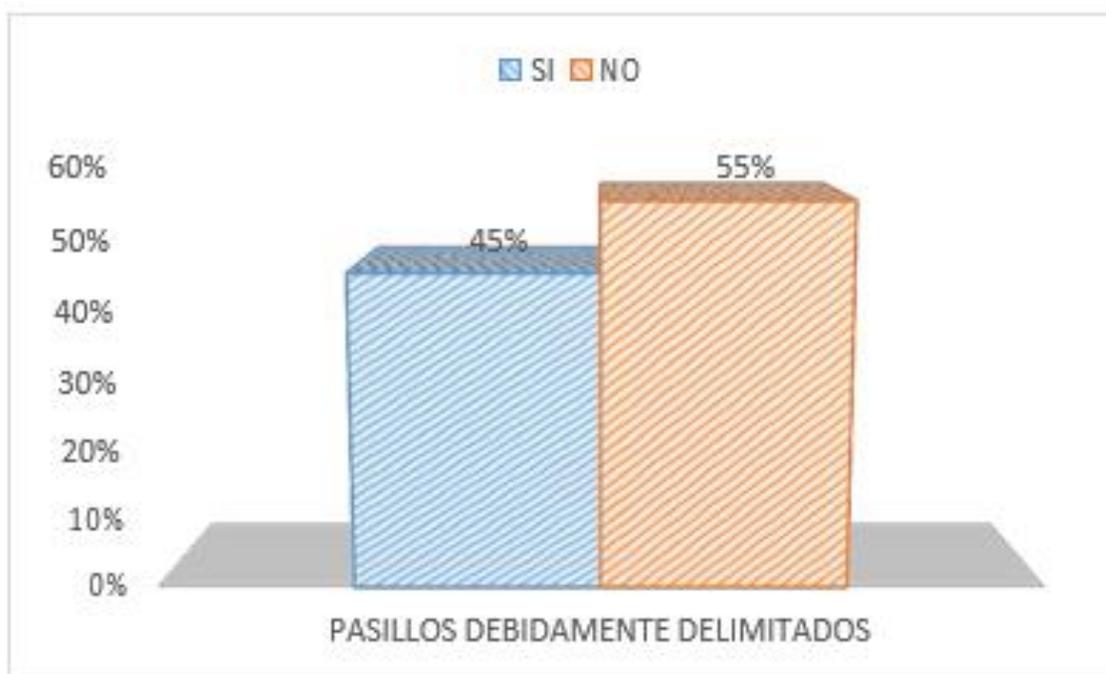
De los 82 trabajadores encuestados, se obtuvo que el factor que más incide en el desempeño de los mismos es la temperatura (50%), seguido del ruido con un 30%, calamina (13%) y finalmente la iluminación con un 7%.



Gráfica 2: Factores de incidencia.

3. Consideras que los pasillos están debidamente delimitados (Ley 618, Arto 79).

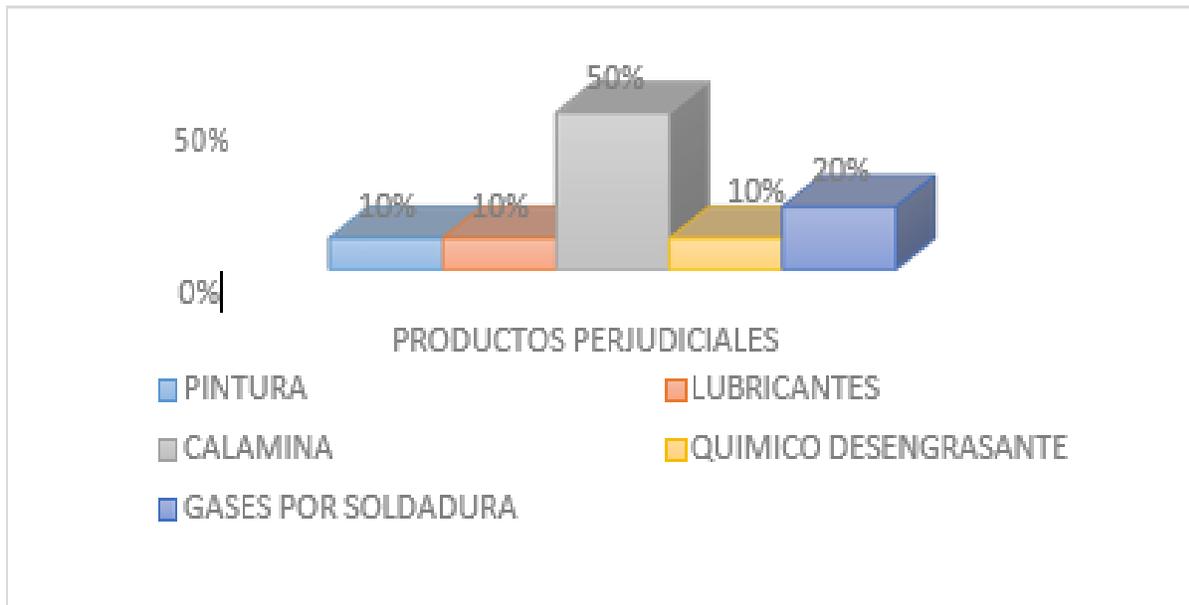
Se verificó que los pasillos no permanecen libres de obstáculos, por lo tanto, los trabajadores piensan que estos no están debidamente delimitados (55%), por otro lado, otros piensan que si están debidamente delimitados (45%).



Gráfica 3: Pasillos delimitados

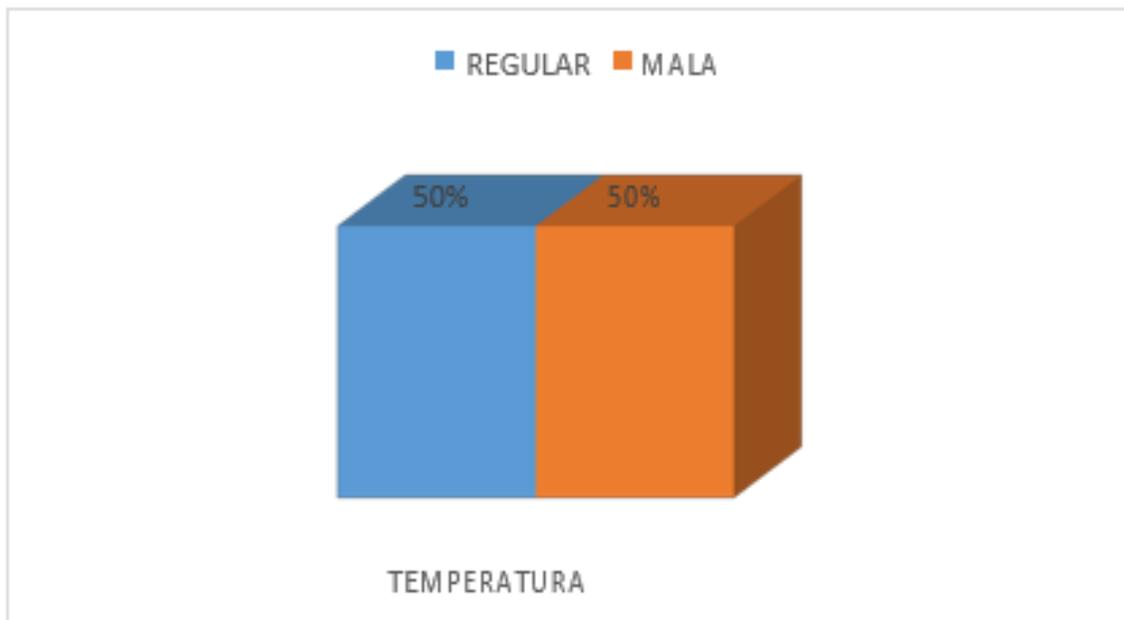
4. Cuál de estos productos considera usted que llegaría a afectar su salud perjudicial.

Se determinó que el producto más incidente perjudicial para la salud es la calamina con un 50%, gases por soldadura 20%, Pintura 10%, Lubricantes 10% y Químico desengrasante 10%. Al factor principal se le han brindado el EPP necesario (mascarillas), y como medida preventiva se ha sugerido la instalación de extractores



Gráfica 4: Producto perjudiciales para los trabajadores

La mitad de las personas encuestadas afirman que la temperatura es mala (muy alta 33°C) y la otra mitad que es regular (29°C), se verifico mediante mediciones realizadas con un termómetro digital.



Gráfica 5: Temperatura en la planta

Área: **ENDEREZADO DE ALAMBRON**

Esta tabla muestra los riesgos existentes que fueron identificados.

Tabla 1: Evaluación de riesgo enderezado de alambón

Condiciones	Ruido		Partículas en suspensión		Manipulación y transporte		Carga de trabajo físico-	
	Indicador	Valor	Indicador	Valor	Indicador	Valor	Indicador	Valor
1	SI	10	SI	10	SI	10	SI	10
2	NO	10	NO	10	NO	10	NO	10
3	NO	10	SI	10	NO	10	NO	10
4	SI	10	SI	10	SI	10	SI	10
5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6	SI	0	SI	10	SI	0	SI	10
7	NO	0	NO	0	NO	0	NO	0
8	SI	0	SI	0	NO	10	NO	0
9	SI	10	SI	10	SI	10	SI	10
10	SI	10	SI	10	SI	10	SI	10
Total	66.6%		78.5%		77.7%		77.7%	
Probabilidad	MEDIA		ALTA		ALTA		ALTA	
S. Riesgo	MD		LD		LD		MD	
Est. Riesgo	M		TL		M		IM	
Val. Riesgo	3		4		3		2	

A continuación, se muestra a manera de consolidado sobre cada riesgo encontrado en el área enderezado de alambrón.

Tabla 2: Consolidado enderezado de alambrón

EVALUACIÓN DE RIESGO																
Localización: End		Evaluación										Medidas preventivas	Procedimiento de	Información/ Fo	Riesgo	
Actividad/Puesto d		Inicio		Seguimiento		Fecha de la evaluación		Fecha de la última evaluación		Si	No					
Trabajadores Expu		Probabilidad		Consecuencia		Estimación de										
N°	Peligro Identifica	B	M	A	LD	MD	ED	T	TL	M	IMIN					
	Partículas en sus	X			X					X		SI	NO	SI		X
	Carga de trabajo			X	X						X	SI	NO	SI		X
	Manipulación y tr			X	X					X		SI	NO	SI		X
	Organización de	X			X				X			SI	NO	SI		X

A continuación, se muestra la matriz de riesgos para estimar la magnitud de los mismos en el área enderezado de alambón. Tabla 3: Matriz de riesgo enderezado de alambón

Área: Enderezado de alambón		Matriz de Riesgos.	
Riesgos identificados	Estimación del riesgo	Trabajadores expuestos	Medidas preventivas
Organización de trabajo-Normas producción	Tolerable		<ul style="list-style-type: none"> -Dar equipos de protección acorde a las actividades realizadas por el operario. -Realizar rotaciones de personal. -Jornadas de trabajo con intervalos de descanso. □ Elaborar un sistema adecuado de tareas. -Realizar chequeos médicos periódicos.
Manipulación y transporte	Moderado.	14	<ul style="list-style-type: none"> -Dar el mantenimiento preventivo a equipos tales como; tecles montacargas. -Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar). -Realizar chequeos médicos. -Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso.

Carga de trabajo físico-levantar de cargas.	Importante		<ul style="list-style-type: none">▣ Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar).▣ Realizar chequeos médicos.▣ Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso.▣ Capacitar al personal en manejo seguro de cargas.
---	------------	--	--

Tabla 4: Plan de acción enderezado de alambrón

PLAN DE PREVENCIÓN Y/O ACCIÓN					
Peligro Identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida	Responsable de la ejecución	Fecha Inicio	Fecha de finalización	Firma
CTF- Levantamiento de cargas	<ul style="list-style-type: none"> -Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar). -Realizar chequeos médicos. -Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso. -Capacitar al personal en manejo seguro de cargas. 	Higiene y Seguridad Ocupacional	09 Julio	26 Noviembre	
Organización del trabajo –Normas de producción	<ul style="list-style-type: none"> -Dar equipos de protección acorde a las actividades realizadas por el operario. -Realizar rotaciones de personal. -Jornadas de trabajo con intervalos de descanso. -Elaborar un sistema adecuado de tareas. 	Gerente de producción	09 Julio		

<p>Manipulación y transporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dar el mantenimiento preventivo a equipos tales como; tecles y montacargas. <input type="checkbox"/> Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar). <input type="checkbox"/> Realizar chequeos médicos. <input type="checkbox"/> Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso. 	<p>Higiene y Seguridad Ocupacional</p>	<p>09 Julio</p>	<p>26 noviembre 2023</p>	
<p>Partículas en suspensión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Suministrar a los trabajadores el epp (mascarillas gafas). recomendación Extractor de polvo industrial <input type="checkbox"/> Supervisar el uso de los epp. <input type="checkbox"/> Realizar chequeos médicos periódicos. 	<p>Higiene y Seguridad Ocupacional</p>	<p>09 Julio</p>	<p>26 noviembre 2023</p>	

Área: TREFILADO Y GRAFILADO

Esta tabla muestra los riesgos existentes que fueron identificados.

Tabla 5: Evaluación de riesgo trefilado y grafilado

Condiciones	Contacto con objetos móviles		Partículas en suspensión		Caída mismo		Manipulación y transporte		Carga de trabajo físico- levantamiento de cargas	
	Indicador	Valor	Indicador	Valor	Indicador	Valor	Indicador	Valor	Indicador	Valor
1	NO	0	SI	10	SI	10	NO	0	NO	0
2	SI	10	NO	10	NO	10	NO	10	SI	10
3	SI	10	SI	10	NO	10	NO	10	NO	10
4	SI	10	SI	10	SI	10	SI	10	SI	10
5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6	SI	10	SI	10	SI	10	SI	0	SI	0
7	SI	10	SI	0	NO	0	NO	10	NO	10
8	N/A	N/A	SI	0	N/A	N/A	NO	10	NO	10
9	SI	10	SI	10	NO	0	SI	10	SI	10
10	SI	10	SI	10	SI	0	SI	10	SI	10
Total	87.5%		77.7%		62.5%		77.7%		77.7%	
Probabilidad	ALTA		ALTA		MEDIA		ALTA		ALTA	
S. Riesgo	LD		LD		LD		MD		MD	
Est. Riesgo	M		M		TL		IM		IM	
Val. Riesgo	3		3		4		2		2	

A continuación, se muestra la matriz de riesgos para estimar la magnitud de estos en el área trefilado y grafilado.

Tabla 6: Matriz de riesgo trefilado y grafilado.

Área: Trefilado y grafilado	Matriz de Riesgos.		
Riesgos identificados	Estimación del riesgo	Trabajadores expuestos	Medidas preventivas
Contacto con objetos móviles	Moderado.	14	<ul style="list-style-type: none"> -Colocar señalizaciones de acorde al perfil de riesgo. -Mantener el orden y limpieza. -Revisión y reparación del sistema eléctrico.
Partículas en suspensión	Moderado.		<ul style="list-style-type: none"> -Dotar a los trabajadores con mascarillas desechables. -Instalación de extractores.
Manipulación y transporte	Moderado.		<ul style="list-style-type: none"> -Dar el mantenimiento preventivo a equipos tales como; tecles y montacargas. -Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar). -Realizar chequeos médicos. -Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso.

Carga de trabajo físico- levantamiento de cargas.	Importante	2	<ul style="list-style-type: none"> -Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar). -Realizar chequeos médicos. -Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso. -Capacitar al personal en manejo seguro de cargas.
Caída mismo nivel	Tolerable		<ul style="list-style-type: none"> -Brinda Epp (botas). -Realizar reparaciones al piso.

Cuadro 27: Plan de acción trefilado y grafilado.

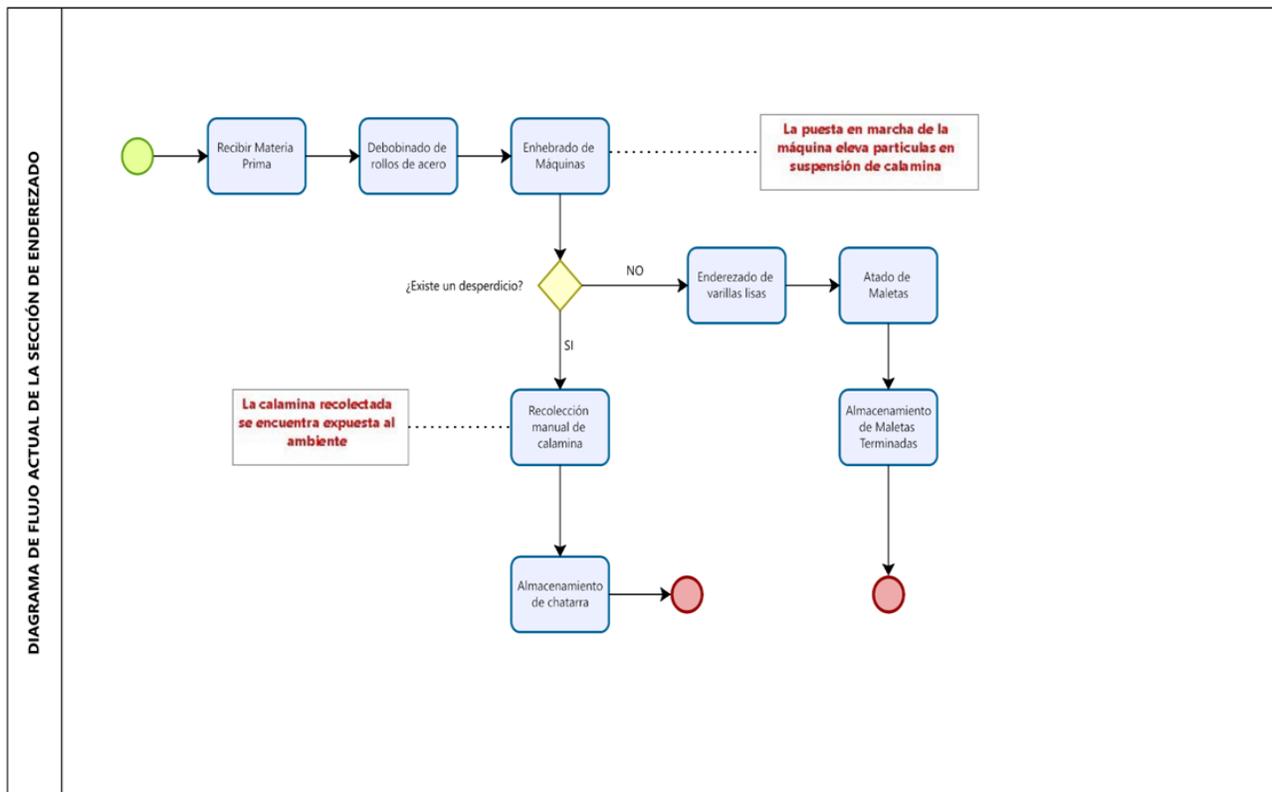
PLAN DE PREVENCIÓN Y/O ACCIÓN					
Peligro Identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida	Responsable de la ejecución	Fecha Inicio	Fecha de finalización	Firma
CTF- Levantamiento de cargas	<ul style="list-style-type: none"> -Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar). -Realizar chequeos médicos. -Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso. -Capacitar al personal en manejo seguro de cargas 	Higiene y Seguridad Ocupacional	09 Julio	26 noviembre	
Caídas mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> -Brinda Epp (botas). -Realizar reparaciones al piso. -Mantener orden y limpieza 	Higiene y Seguridad Ocupacional	09 Julio	26 noviembre	
Manipulación y transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Dar el mantenimiento preventivo a equipos tales como; tecles y montacargas. -Brindar Epp (guantes, cinturón lumbar). -Realizar chequeos médicos. -Carga de trabajo adecuada con intervalos de descanso. 	Higiene y Seguridad Ocupacional	09 Julio	26 noviembre 2023	

Contacto con objetos móviles	<ul style="list-style-type: none"> -Colocar señalizaciones de acorde al perfil de riesgo. -Mantener el orden y limpieza. -Revisión y reparación del sistema eléctrico. 	<p>Higiene y Seguridad Ocupacional</p>	09 Julio	26 noviembre	
Partículas en suspensión	<ul style="list-style-type: none"> -Dotar a los trabajadores con mascarillas desechables. -Instalación de extractores. 	<p>Gerencia Admón.</p>	09 Julio	26 noviembre 2023	

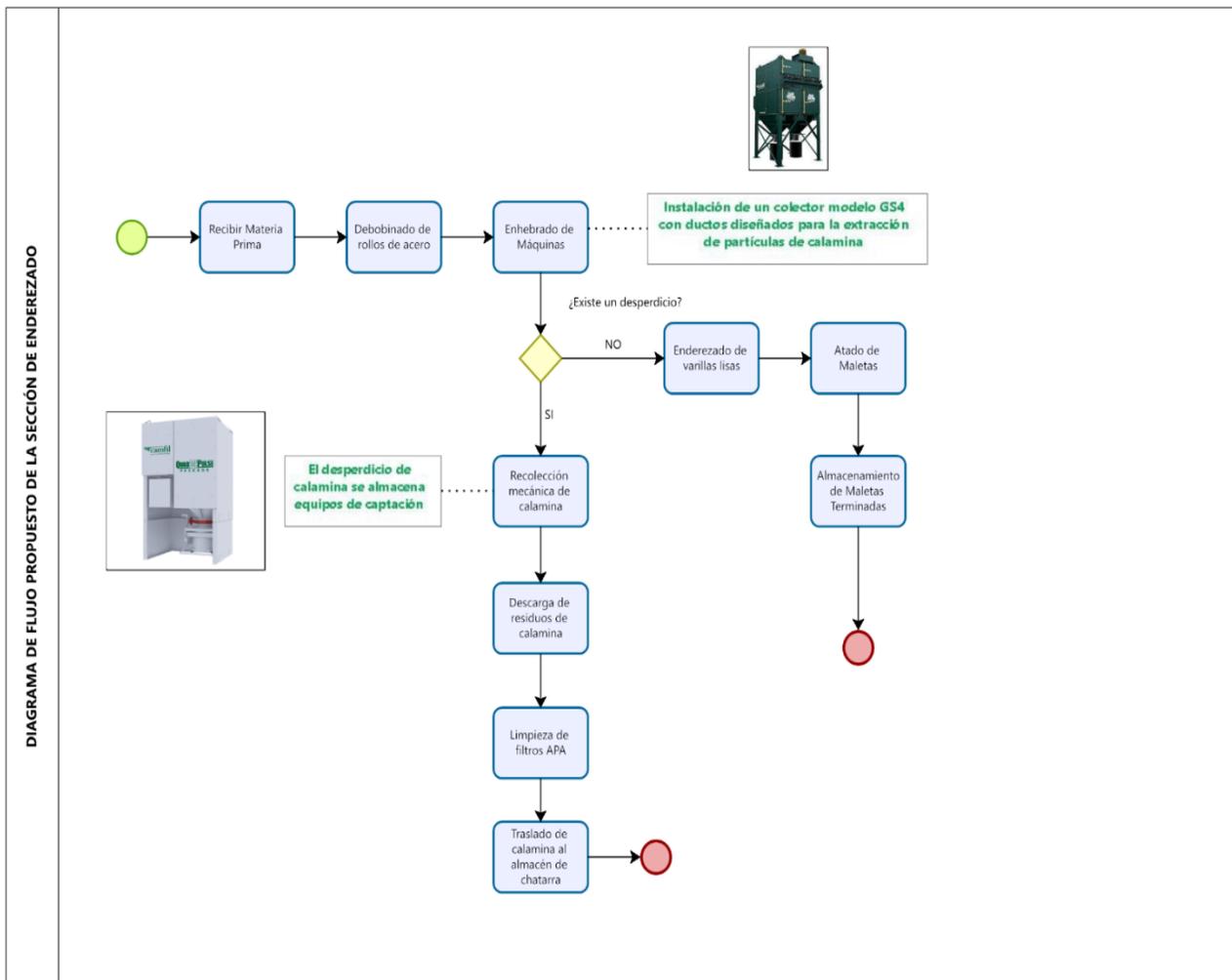
4.2. Caracterización del proceso productivo

Las operaciones inician con el transporte de los rollos de alambón, los cuales son puestos en un debobinador. Para enhebrar la maquinaria que se encarga de darle forma al alambón hasta convertirlos en varillas, las cuales varían dependiendo de la necesidad del cliente que va desde 4.50 mm, hasta 1200 mm.

El transporte de estas varillas se hace mediante tecles con capacidad de hasta 5 toneladas al almacén general; para posterior ser despachados a las diferentes sucursales.



Las mejoras en el área de enderezado son de un colector de polvo modular, este producto tiene un gran rendimiento, con facilidad de extracción de la calamina. Hacen que sea la mejor opción para la limpieza del ambiente en el entorno del área de trabajo Este producto es una de las mejores recomendaciones para el área de enderezado donde se origina el problema de la calamina, con este recolector de polvo nuestra meta es hacer las fabrica más segura y productiva, la empresa más amigable para hacer negocios en el rubro de control ambiental y estamos dedicando este trabajo a la mejora de la salud y seguridad de la empresa INDENICSA COFRADIA se está recomendando unos de los mejor colectores de polvo desde el punto de vista operacional y de mantenimiento.



Con este producto se lograría un 99% en el aire que se respira en planta. Para esta mejora la tubería a utilizarse por recomendación de la empresa utilizar la tubería de 18 pulgada para un máximo funcionamiento en extracción de partículas

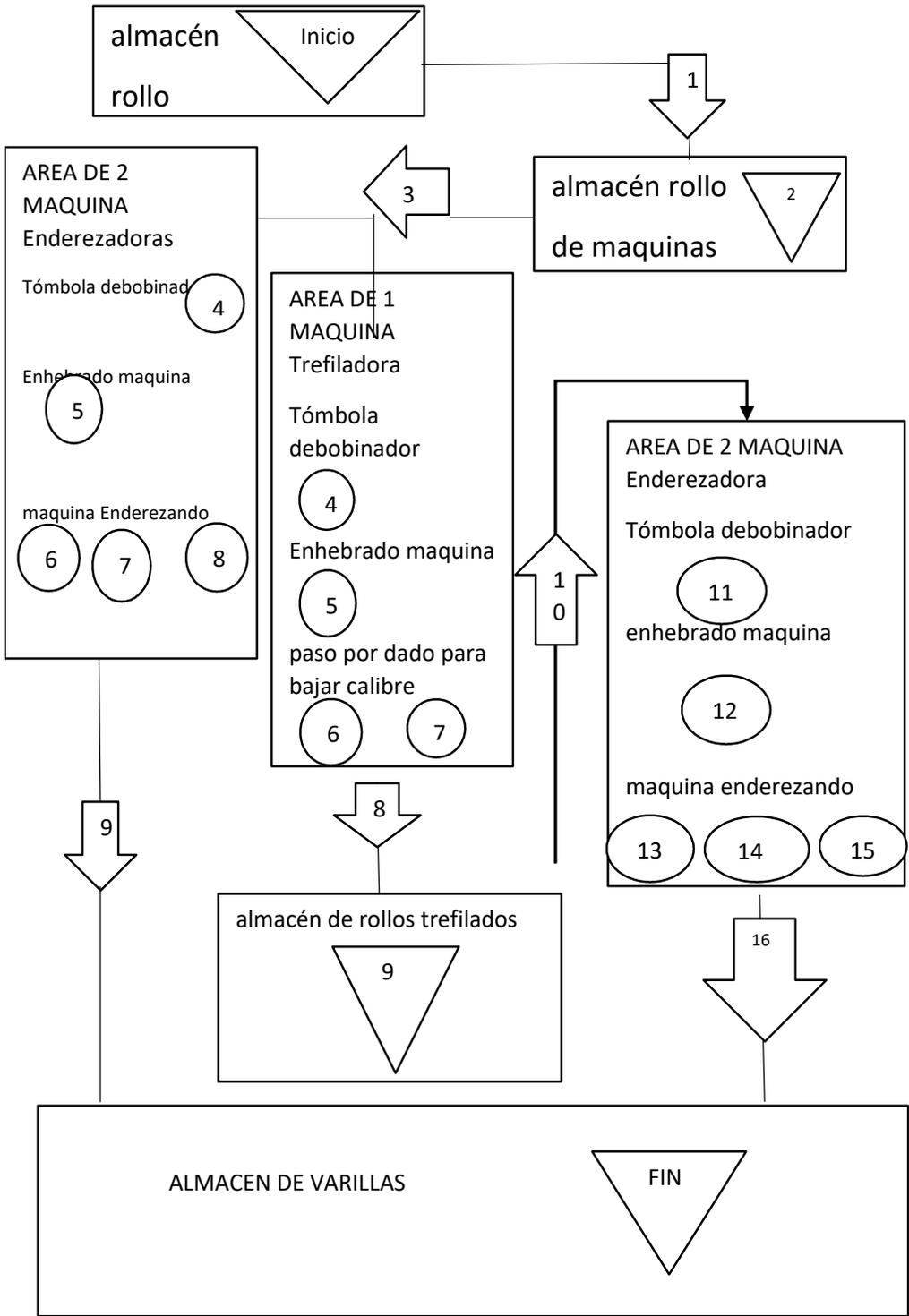
Muestra el recorrido de un producto sobre una superficie física, tomando en cuenta las operaciones, transporte y almacenamiento. Este diagrama es similar que el diagrama de flujo porque ambos utilizan los mismos símbolos este diagrama busca identificar los puntos de recorrido que tiene el material en la empresa y entender cada operación que se crean en cada uno de esos puntos, para entender el inicio y el fin del material.

El diagrama de recorrido.

muestra el recorrido de un producto sobre una superficie física, tomando en cuenta las operaciones, transporte y almacenamiento. Este diagrama es similar que el diagrama de flujo porque ambos utilizan los mismos símbolos este diagrama busca identificar los puntos de recorrido que tiene el material en la empresa y entender cada operación que se crean en cada uno de esos puntos, para entender el inicio y el fin del material.

Resultados del cuestionario realizado al Gerente de Producción de Planta INDENICSA Cofradía.

Diagrama de recorrido de material



¿Cuál es el objetivo del proceso de producción?

El objetivo es conocer el tipo de producto a fabricar para así poder aumentar la producción con una muy buena calidad del producto

¿Qué materias primas usan en el proceso?

Rollos de alambón en distintos espesores desde 4.5 mm hasta 12 mm

¿Cuál es el alcance del proceso, donde empieza y dónde termina?

El proceso empieza desde que solicitamos la materia prima que se encuentra almacenada en bodegas de aduana en corinto para posterior recepcionarse en el almacén de bodega materia prima luego enderezando loas varillas a la medida solicitada para finalizar despachando el producto a nuestras sucursales para venderlas a las diferentes ferreterías de Nicaragua.

¿Cuál es el recorrido del material dentro de la planta de producción?

Desde el área de almacenamiento de materia prima posterior a las máquinas y finalizando área de producto terminado

¿Qué tipo de maquinaria usan en el proceso?

Enderezadoras y Trefiladora

4.3. Acciones preventivas para la calamina

La calamina es una sustancia toxica para los seres humanos, esta sale de la materia prima del hierro, por lo que en nuestra investigación hemos tomado medidas preventivas, para poder dar a los trabajadores del área de producción de la planta INDENICSA cofradía, un ambiente seguro y saludable.

Cabe destacar que la toxicidad depende de la cantidad de hierro elemental que sea ingerido. Hasta 20mg de hierro elemental no son tóxicos, de 60mg en adelante pueden causar síntomas más graves y morbilidad, podemos considerar intoxicación por hierro de 60mg.

Como parte de algunas medidas preventivas hemos brindado al personal (EPP) equipos de protección personal, siendo uno de los más importantes, la mascarilla para evitar que inhalen este tipo de químico, también como se dijo anteriormente, se instalara un equipo de recolección de polvo que nos permitirá con más facilidad extraer los residuos del hierro (Calamina), siendo esta la mejor opción para erradicar las partículas de calamina en el ambiente. Este equipo recolector de polvo nos permitirá extraer con más facilidad las partículas de calamina en el aire sin importar su tamaño

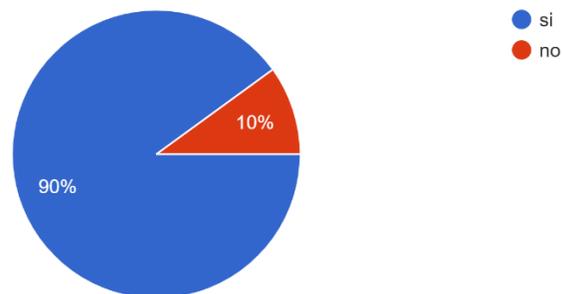
Como otra medida preventiva tenemos localizar las condiciones peligrosas en el trabajo, descubrir focos peligrosos en el área de trabajo que afecten la salud del trabajador durante la ejecución del trabajo.

Resultados de la encuesta Realizada al área de enderezado INDENICSA planta Cofradía

Un 90 % de los trabajadores de la planta de producción de la empresa INDENICSA se les brinda los equipos de protección necesarios para laborar satisfactoriamente mientras que un 10 % de los trabajadores no cuentan con las medidas de protección necesarias.

La empresa le brinda equipos de proteccion para laborar satisfactoriamente

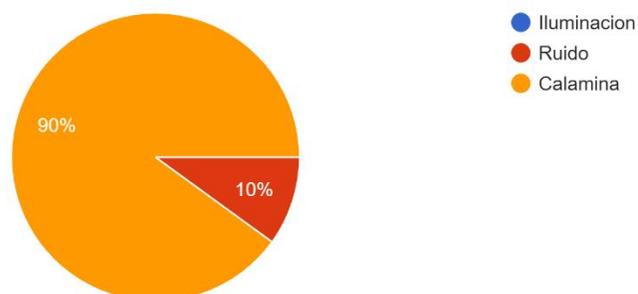
10 respuestas



Los trabajadores de la planta de producción de Indecisa señalaron que el factor que más afecta su Rendimiento laboral es la calamina con un porcentaje del 90 % mientras que el 10 % respondieron que les afecta el ruido.

Cual de estos factor afecta mas su rendimiento

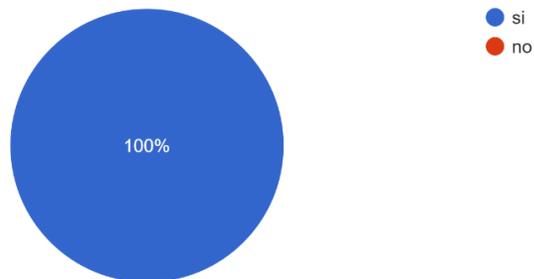
10 respuestas



El 100 % de los trabajadores de la planta de INDENICSA opinaron que es necesario la instalación de equipos que disminuyan o bajen los niveles de calamina en el área de trabajo.

Cree usted que es necesario la instalacion de equipos que disminuyan el daño causado por calamina en el area de trabajo

10 respuestas



¿Cuál de estos productos considera usted que llegaría a afectar su salud?

Pintura

Cual de estos productos considera usted que llegaria a afectar su salud

10 respuestas



CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Al realizar la valoración de las condiciones de la planta de producción en materia de salud y seguridad se constató que la mayor debilidad encontrada fue las partículas en suspensión en el área de enderezado y falta de supervisión de EPP en la planta.

Paneles eléctricos, extintores, rutas de evacuación, salidas de emergencia, delimitación de los pasillos, almacenamiento de materia prima y producto terminado son adecuado.

Puntos de concentración debidamente ubicados. La evaluación de riesgo se llevó a cabo en el área de producción de enderezado, donde se identificaron los riesgos para luego evaluarlos.

Los resultados reflejan que los trabajadores en su mayoría se exponen a riesgos de nivel moderado, siendo las mayores causales las condiciones de seguridad, entre ellas están las partículas en suspensión (calamina de hierro) caídas al mismo y distinto nivel, cortes, aprisionamiento de miembro, manipulación de herramientas de trabajo y manipulación de equipos.

¿Cuál es la afectación que tiene la calamina en las personas?

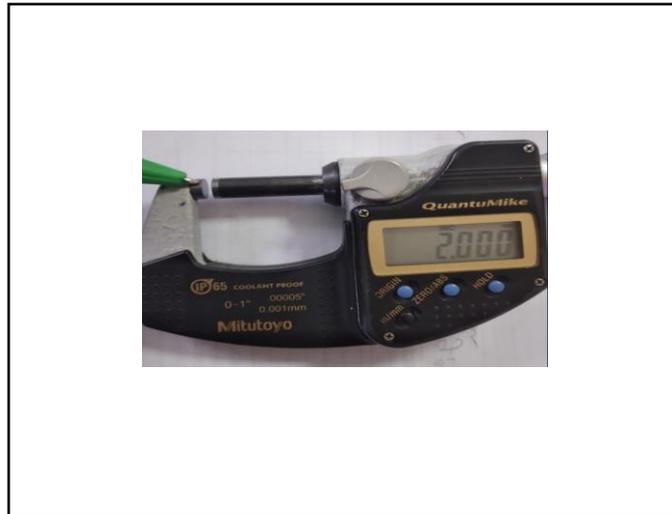
Existen afectaciones a causa de este producto tales como, problemas respiratorios, enrojecimiento en la piel, irritación por manipulación al derivado del hierro como la calamina. Este producto químico viene siendo un gran riesgo para la salud del ser humano al largo plazo ya que al estar en contacto de este material frecuentemente afecta lenta mente la salud del ser humano y a largo plazo al estar expuesto causaría lesiones internas y externas en el cuerpo de las personas.

¿Cuál es el nivel máximo de calamina permitido en las personas?

Es de un 20 mg/kg a 60 mg/kg pasando de 60 mg/kg son tóxicos pueden causar síntomas graves, El mínimo sería 20 y el máximo 60 mg/kg

¿Cómo erradicar el problema de la calamina en el área de producción?

Para erradicar esta sustancia química hemos propuesto un recolector de polvo modelo GS4 que nos permitirá extraer el hierro en polvo que producen las maquinas, este equipo es muy seguro elimina desde partículas de 0.0002 mm hasta 2 mm de espesor.



CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un mapa con diagrama de proceso mejorado para la salud y seguridad de esta área se propuso la instalación de un recolector modelo GS4 y su diseño es para el mejoramiento del aire con respecto a las partículas en suspensión, con este recolector los operarios estarán respirando aire limpio en esta y todas las áreas que son afectadas, para ello se han considerado las condiciones de los pasillos, la distancia y recorridos que extraerá las partículas dicho recolector.

Esta área fue señalizada con el diagrama de proceso mejorado. Los riesgos evaluados se reflejaron de manera clara, haciendo mención del tipo de riesgo, su nivel de gravedad y la cantidad de personas expuestas.

También se recomienda hacer un ensayo de calidad de aire, esto para ver las condiciones ambientales en las que se encuentran. (NTON 05-012-02) ver proforma.



Link Vídeo: [Tour de La Empresa Camfil APC](#)
September 20, 2023

Preparado para:

INDENICSA

Presentado por:

Jorge Sacasa
Optima Industrial S.A.
Plaza Logística Santa María, Modulo
B-8
Managua Managua 11111
+505 22546766
jsacasa@optima.com.ni

COTIZACION

JS_INDENICSA_230913: (1) GS4



GOLD SERIES® Colector de Polvo Modular

¡Parece una caja fuerte porque está construido como una!

El equipo Gold Series utiliza la tecnología de cartuchos Gold Cone entregando aire limpio y larga vida útil mientras utiliza el menor espacio en planta que cualquier otro colector de la industria.

Las características mejoradas de rendimiento con facilidad de instalación y servicio hacen del colector Gold Series la mejor opción para la limpieza de polvo del entorno de trabajo y de humos irritantes.

Filtros Gold Cone®

- Los filtros Gold Cone tienen una capacidad expandida debido al cono interior de material filtrante patentado.
- El cono interior provee una dispersión uniforme del aire pulsado y brinda mayor espacio usable para el flujo de aire en el colector de polvo.
- Están disponibles múltiples opciones de material filtrante, así como espaciamiento entre los pliegues, para que mejor se adapte a su aplicación específica o tipo de polvo.
- Todos los materiales filtrantes que ofrece Camfil brindan un mínimo de 99.99% de eficiencia en partículas de 0.5 micrones o mayores.

Módulo de Filtros

- El módulo de los Gold Series está construido en acero calibre 4.5mm.
- La puerta, la tolva, la entrada y los paneles están contruidos en acero calibre 3.1mm.
- Muchos de los colectores de polvo actualmente en el mercado están contruidos únicamente en acero calibre 2.5mm o más delgado.
- La tolva tiene una pendiente estándar de 60 grados con una descarga de 254mm, salvo que se indique lo contrario.

Entrada de Flujo Cruzado

- Entrada de flujo cruzado que elimina la velocidad de la lata asociada a la entrada en tolvas tradicionales.

- Deflectores instalados en la entrada que protegen los filtros del polvo entrante y separa las partículas grandes de polvo dirigiéndolas directamente hacia la tolva, reduciendo así la carga de los filtros Baffles>>

Acabado de Pintura en Polvo

- Pintura durable Dupont®, recubrimiento de polvo, horneado (Triglycidyl Isocyanurate polyester).
- Todos los componentes de acero son lavados en ácido 5 veces antes de aplicar el recubrimiento de polvo para una adhesión máxima de la pintura. El color de la pintura será: Paint>>.
- Pintado por dentro y por fuera para una máxima resistencia del clima/corrosión, salvo que se especifique lo contrario.

Filtros con Limpieza Automática

- Los Filtros son limpiados automáticamente utilizando pulsos periódicos de aire comprimido.
 - El diseño vertical de los cartuchos filtrantes de Camfil provee mayor eficiencia de la limpieza por pulso, además que elimina la carga de polvo desigual asociada a los cartuchos filtrantes horizontales.
 - Un sistema de limpieza potente brinda 100% más de energía que los filtros de diseño horizontales e incluye: cabezal de aire comprimido de 6 pulgadas de diámetro, boquilla de tubería, válvulas de diafragmas, y válvulas solenoides. Los diafragmas son soldados a los solenoides en fábrica.

Acceso a los Filtros

- Nuestras puertas de acceso a los filtros de cartucho son fáciles de abrir sin necesidad alguna de herramientas, utilizando nuestro diseño especial de cerradura, lo cual permite el rápido cambio de los cartuchos filtrantes sin que se tenga que entrar al colector
- Nuestro diseño especial de cerraduras a base de barras, levas y abrazaderas provee una mordaza y sello casi perfecto.

- Muchas de las unidades de la competencia usan un laborioso sistema de mango y rosca para remover la puerta, en las que las perillas se pueden perder y las roscas no encajan exactamente.

Estructura de Soporte

- Hay un espacio de 1370mm bajo la brida de descarga de la tolva
- Diseñado para una zona sísmica 3 y vientos de hasta 160 km/h.

	GS4		
	Aplicacion /Proceso: Tipo de Polvo:	Descaling Iron arindina	
Cantidad:	1	Cartuchos:	4
Color:	Camfil Green	Temperatura de Operacion:	Información no Disponible
Altura Estimada:	188 pulgadas		

GS4 Total Colector: \$37,283

	Cartuchos HemiPleat® - eXtreme	Incluido
	Deflectores De Entrada	Incluido

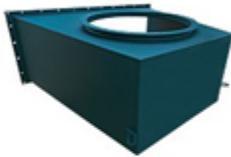


Válvula Reguladora de Aire Comprimido con Medidor de Presión

Incluido

Control de Limpieza por Pulsos - GSX

Incluido



Ingreso de Aire Antiabrasion

Incluido



Ventila(s) de Explosion

Incluido

Clean Sweep Vacuum Pump with Wand Kit

Incluido

Barril Acumulador de 55 galones

Incluido



Transicion De Descarga De 12" (305mm) Para Barril(es)

Incluido



Ventilador Farr. Modelo - FS5 - 10hp 18PLR-4.0-60-9

Incluido

Arrancador Motor NEMA 4/12 - 460V/60Hz/3PH 10 HP

Incluido

	Valvula de Aislamiento de Explosion Stinger™ ST1 - ST12	Incluido
Sensor de Activacion para Stinger		Incluido
GS4 Total ExWorks (flete no incluido)		\$37,283

Total, del Proyecto: \$37,283

El cliente asume la responsabilidad de contactar a su aseguradora e informar a Camfil APC sobre cualquier requerimiento especial contra explosión o cualquier accesorio extra de seguridad o protección contra incendio. El comprador también es responsable por seguir e indicar las normas locales aplicables: OSHA, NFPA, ATEX, Normas Federales, Normas Estatales o cualquier regulación aplicable en la que se utilicen equipos Camfil Farr APC.

Total: \$37,283

Este precio es válido por 30 (treinta) días calendario a partir de la fecha de cotización.

Sobre Camfil APC

Camfil Air Pollution Control (APC) es uno de los mayores productores de colectores de polvo a nivel mundial. Nuestra meta es hacer las fabricas más seguras y productivas, despachando colectores rápidamente mientras cumplimos y le entregamos a usted, el cliente, lo que necesita. Estamos enfocados en ser desde el punto de vista de nuestro cliente, la empresa más amigable para hacer negocios en el rubro de control ambiental y estamos dedicados a fabricar el mejor colector de polvo desde el punto de vista operacional y de mantenimiento.

Tome un tour de nuestra planta de producción: Take a tour of the Camfil APC factory

El Stinger es una válvula de aislamiento pasiva activada por el flujo de aire. Protege el proceso y las áreas de trabajo de la propagación de flamas y presión a través del ducto de entrada cuando una deflagración (explosión) ocurre en un colector de polvo. Durante una explosión en el colector de polvo la onda de presión cierra la válvula previniendo que la flama y humo pase a las áreas de trabajo por los ductos. La válvula se mantiene cerrada y se debe abrir manualmente. Si se activa, componentes de la válvula pudieran dañarse y se requiere una inspección antes de poner la válvula de nuevo en operación.

La Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (NFPA) tiene normas estrictas en relación con la puesta en marcha, operación, mantenimiento e inspección de dispositivos de aislamiento de explosiones. Por favor consulte la norma NFPA 654 y NFPA 69 para mayor información. Esta válvula ha sido probada según las directrices que se encuentran en la NFPA 69 sección 12.2.3.3. Esta válvula está certificada tal como se probó. Su aplicación debe ajustarse a las directrices de abajo para asegurar que la válvula funcionara para lo que fue diseñada. El no hacerlo podría resultar en la pérdida de vidas y bienes o citaciones y multas de los inspectores de OSHA.

Especificaciones:

Cumple con la NFPA: Si

Clasificación del Polvo: ST1 No-metal

Kst \leq 200 bar m/s

Temperatura máxima de operación - 200°F

Para temperaturas superiores

consulte a la fábrica

Material de construcción:

Estructura: Acero

Cuchilla: Aluminio.

Forro Anti-Desgaste: Caucho

Posición de instalación: Horizontal

Cuchilla reusable: Si, si no se daña

Cuchilla reemplazable: Si

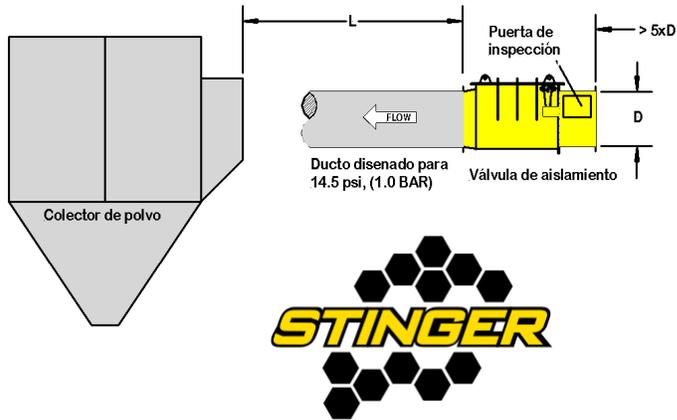


Datos de la Aplicación:

- Solo para polvo seco
- Las válvulas de aislamiento pasivo no son adecuadas para gases inflamables o mezclas de gases y polvo inflamable.
- No es adecuado para polvos metálicos explosivos
- Pred del Colector - ver tabla para información
- Pmax de la válvula 13 psi

Nota: Según la NFPA, todas las válvulas accionadas por flujo no son adecuadas para polvos abrasivos y aplicaciones con alta carga de polvo.

Modelo	Medida	Capacidad de flujo (cfm)		Largo (Pulgadas)	Distancia de instalacion "L"		Pred psi
		Mínimo	Máximo		Lmin	Lmax	
ST	6	590	1050	30.31	9 ft	23 ft	6.5
ST	8	1050	1750	33.25			
ST	10	1640	2730	38.93			
ST	12	2360	3930	40.75			
ST	14	3210	5350	45.56			
ST	16	4190	6980	48.18			
ST	18	5300	8840	50.93			
ST	20	6540	10910	53.37			
ST	22	7920	13200	55.87			
ST	24	9420	15710	58.50			
ST	28	12830	21380	64.18	11 ft	21 ft	6.5
ST	32	16760	27930	69.37			
ST	36	21210	35340	74.56			
ST	40	26180	43630	80.75			



Firma Digital: _____

Fecha: _____

Firme y envíe por Fax al 870-933-8381

El cliente o usuario final que firma ha leído y entiende los requisitos de este dispositivo y se adhiere a las directrices de la aplicación y las directrices de instalación en el manual de operación y mantenimiento. La NFPA exige un interruptor de bloqueo en el equipo de protección contra explosiones, para que pare el proceso en caso de un evento de estos. Si usted no cuenta con un interruptor en otro control de explosiones en su colector de polvo, lo debe agregar a la válvula de aislamiento Stinger.



No. de Cotización: 29694

Optima industrial

RUC: J0310000045151

Teléfono: 2254-6766, **Dirección:** Parque Logístico Sta. María módulo B-8, Pista Suburbana, Contiguo a Blokeroka.

Cotización de Venta

Cliente: INDENICSA

Cédula / RUC: J0310000005397

Vendedor: Hooverths

Tasa: 36.5316

Tipo de Cotización: CREDITO

Cotización Monto: USD 72,660.45

Cotización Válida desde: 29-09-2023

Hasta: 29-10-2023

Observación:

<u>Cant</u>	<u>Código</u>	<u>Producto</u>	<u>Precio</u>	<u>Desc</u>	<u>Total</u>
1	MO-PROYECT	RECOLECTOR DE POLVO CANFILL EXW	37,283.00	0.00	37,283.00
1	MO-PROYECT	DUCTOS	17,500.00	0.00	17,500.00
1	MO-PROYECT	TRANSPORTE MARITIMO	4,600.00	0.00	4,600.00
1	MO-PROYECT	INSTALACION MECANICA	3,800.00	0.00	3,800.00

MONTOS ESTIMADOS CON REFERENCIA EN PROYECTOS SIMILARES. ESTOS MONTOS PODRAN SER AJUSTADOS UNA VEZ SE REALICE LA INGENIERIA DE DISEÑO.

Sub-Total	USD 63,183.00
IVA 15.0 %	USD 9,477.45
Total Cotización	USD 72,660.45

Favor elaborar cheque a nombre de: Optima Industrial S.A.
Hooverths Lopez ventas4@optima.com.ni

- Departamento de Equipos



NOMBRE DEL CLIENTE	DIRECCIÓN DEL CLIENTE		TELÉFONO
INDENICSA	Cofradía		-
ATENCIÓN	CARGO	EMAIL	CELULAR
	<i>Área, producción planta Cofradía</i>	yrivera@indenicsa.com	89785961
LA PRESENTE PROFORMA DETALLA LOS ENSAYOS SOLICITADOS POR EL CLIENTE			
ENSAYOS CALIDAD DEL AIRE (NTON 05-012-02)			
(referencia) / Ensayo	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
Servicio de Calidad del Aire	1	680.00	680.00
Subtotal U\$			680.00
Exento			
Transporte	1	50.00	50.00
Sub-Total de Ensayo U\$			680.00 50.00
Descuento del 15%			102.00 7.50
Sub-Total de Ensayo con descuento U\$			578.00 42.50
Impuesto IVA			86.70 0.00
Total a pagar U\$			707.20

Horario de atención: lunes a viernes de 8:30 am – 12:00md; 01:00 – 4:00 pm

Forma de pago: Adelanto del 50 % del monto total de la proforma antes de la realización del servicio solicitado o recepción de la(s) muestra(s) y 50% restante a la entrega de los resultados. Si realiza una transferencia bancaria indicar en concepto: “LABORATORIOS AMBIENTALES” y enviar comprobante o soporte al correo atención.cliente@piensa.uni.edu.ni para realizar recibo de caja y/o factura. Los pagos pueden ser en córdobas o en dólares (al tipo de cambio oficial) por medio de:

1. Cheque a nombre de: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

2. Cuentas para transferencias bancarias:	Banpro (córdobas):	10011906648956
	Banpro (dólares):	10011916648996

“ESTAMOS EXENTOS DE IR Y ALCALDÍA”

*****Si el cliente no firma la presente oferta, cualquier comunicación por correo

Tiempo de Entrega de Resultados:	15 días hábiles después de la recepción de muestra(s). Para entrega de resultados avocarse únicamente con Atención al Cliente. Para envío de resultados por correo electrónico debe tener cancelado el servicio.
Reclamo y Válidez de la Oferta:	Válida por 30 días. El periodo de reclamo por alguna desviación en los informes de ensayo es de 4 días hábiles después de haber sido entregados al cliente.
Métodos de referencia analítica empleados:	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 05 012-02 autorizados por MARENA
Fecha de realización del servicio:	Previo a programación del laboratorio. Monitoreo de la Calidad del Aire en EEC para Inicios de Diciembre 2023, numero de pedido.
Alcance del servicio:	Monitoreo de PM ₁₀ , PTS, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , CO y Hierro en un sitio con un muestreo compuesto de 24 hrs. y entrega de informe interpretativo.

electrónico se considera como aceptación de lo contemplado en la presente proforma*****

Observación: Los Laboratorios del UNI-PIENSA declaran su compromiso con la calidad de los servicios que se brindan, implementando un Sistema de Calidad basado en los requisitos de la norma ISO/IEC 17025: 2017 para garantizar la confiabilidad de los resultados.

***Para el proceso de acreditación, toda información confidencial generada por el laboratorio, puede ponerse a disposición de evaluadores ONA, IAAC y auditores internos.*



Ing. Maria Lourdes Morales.

Asistente de atención al cliente

Aceptación de oferta

CONDICIONES GENERALES DEL SERVICIO	
1	El cliente debe definir las normativas o legislación vigente con la cual requiera comparar sus resultados con base al uso previsto del informe de ensayos e informe interpretativo.
2	El cliente debe designar con antelación una persona que de acompañamiento al personal de los Laboratorios Ambientales UNI-PIENSA para identificar in situ los sitios a monitorear.
3	En caso de que los sitios a monitorear no tengan accesibilidad de ingresar con el vehículo, el cliente debe proporcionar un personal mínimo de dos colaboradores para el traslado de equipos y herramientas al sitio de muestreo. En caso de existir maleza en el área de ejecución del trabajo, el cliente debe garantizar la limpieza del mismo con antelación, como mínimo 3 m ² .
4	Para monitoreos de 24 horas de varios sitios en días continuos, el cliente debe proporcionar energía eléctrica para la carga de baterías de forma permanente.
5	El cliente debe proporcionar seguridad para el personal y equipos de forma permanente en cada uno de los sitios, durante en toda la ejecución del servicio, en caso contrario el Responsable del Laboratorio de calidad del aire, suspenderá el monitoreo, hasta que el cliente cumpla las condiciones solicitadas o reprogramar el servicio asumiendo los costos del servicio ejecutado hasta ese momento.
6	Cuando el cliente proporcione el transporte, este debe garantizar el vehículo de forma permanente a los técnicos, para realiza gestiones propias del monitoreo.
7	En caso que el cliente proporcione el hospedaje de los técnicos este debe garantizar un lugar con buenas condiciones, confort y seguridad para el personal y los equipos.
8	Los Laboratorios Ambientales UNI-PIENSA garantizan el Equipo de protección al personal que laborara insitu: cascos, lentes, chalecos, tapones auditivos y botas de seguridad. En caso de que el personal deba utilizar otros EPP para su ingreso a la empresa, el cliente debe informar con 10 días hábiles de anticipación vía correo electrónico a la oficina de atención al cliente.

8	Los Laboratorios Ambientales UNI-PIENSA garantizan los exámenes médicos a todo el personal, para el cumplimiento de La Ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Capitulo III, Articulo 25 para todo el personal.
9	El laboratorio entrega el informe interpretativo en físico y digital (en formato PDF, no editables).

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Alberto Vásquez-Granados, L. A.-G. (Marzo de 2018). <https://www.scielo.sa.cr/>.

Avalos, C. H. (Julio de 2017). <https://repositorio.unan.edu.ni/>.

Heredia, D. R. (Diciembre de 2017). Obtenido de <http://scielo.sld.cu/>.

Rivera, A. M. (2021). Propuesta para la implantacion de un sistema de higrne, seguridad y salud ocupacional en el laboratorio AGRITECH NST S.A bajo los lineaminetos en la ley 618 ley de higiene y segiridad del trabajo . Managua .

sampieri, H. (2014). Metodologia de la investigacion. Mexico.

CAPÍTULO VIII: ANEXOS

8.1 Formato de Guía de Observación

CONDICIONES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		
	SI	NO	N/A
Las condiciones del ambiente térmico en los lugares de trabajo no son fuente de incomodidad y se encuentren ventilados por medio natural o artificial para evitar la acumulación de aire contaminado, calor o Frío.	ü		
La iluminación de los lugares de trabajo reúne los niveles de iluminación adecuados para circular y desarrollar las actividades laborales sin riesgo para su seguridad y la de terceros, con un confort visual aceptable.	ü		
Los locales de trabajo reúnen los espacios mínimos: a. Tres metros de altura desde el piso al techo. b. Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador. c. Diez metros cúbicos por cada trabajador.	ü		
El piso constituye un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza al mismo nivel y de no ser así se salvarán las diferencias de alturas por rampas de pendiente no superior al ángulo de 10 por 100.	ü		

Las paredes son lisas y pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas	ü		
Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.	ü		
Los corredores, galerías y pasillos tienen una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes: a. 1.20 metros de anchura para los pasillos principales b. Un metro de anchura para los pasillos secundarios	ü		
Las salidas y las puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso es visible y está debidamente señalizado, son suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.	ü		

8.2 Resultados favorables de la guía de observación para tipificar riegos

resultados favorables

Fuente: www.mitrab.gob.ni

CONCEPTO	ELEMENTOS	B	M	N/A	OBSERVACIONES
SEGURIDAD ESTRUCTURAL	• Paredes.	X			
	• Escaleras fijas.	X			
	• Plataformas de trabajo.				
		✓			
	• Puertas y salidas.	X			
	• Comedores.	X			
	• Cocina.			X	
ELECTRICIDAD	• Instalaciones.	X			
	• Protección contra contacto.	X			
	• Máquinas y conductores.				
		X			
	• Trabajos en alta tensión.				
		✓			
PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIO	• Ubicación y distribución de locales.	X			
	• Estructura de los locales.				
		X			
MAQUINARIA, MOTORES, TRANSMISIONES Y HERRAMIENTAS.	• Mandos, controles.	X			
	• Entrenamiento.	X			
	• Conservación y mantenimiento de	X			
	• Maquinaria del flujo del proceso.				
		X			
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	• Estado y utilización de los medios de transporte.				
		X			
	• Almacenamiento general	X			

INSTALACION TRABAJOS	Y	<ul style="list-style-type: none">• Instalación de sistema de			X	
-------------------------	---	---	--	--	---	--

8.3 Encuesta aplicada a trabajadores de la planta INDENICSA matriz de riesgos

La presente encuesta tiene por objetivo conocer la valoración a la salud y seguridad que usted como trabajador le atribuye a la misma.

1. ¿Conoce usted el verdadero significado sobre el termino de salud y seguridad?

SI _____ NO _____

2. ¿Cuál de estos productos considera usted que llegaría a afectar su salud?

Pintura ___Lubricantes ___ Calamina___ Desengrasante___ Gases por soldadura_____

3. ¿Menciones los riesgos a los cuales usted considera que está expuesto en su área de trabajo?

4. ¿Cómo calificarías la temperatura en su puesto de trabajo?

Buena_____ Regular _____ Mala _____

5. ¿Evalué la iluminación en su puesto de trabajo?

Aceptable _____ No aceptable_____

6. ¿Consideras que las instalaciones eléctricas son seguras?

Si _____ No _____

8.4 Maquinaria y su producto procesado en la investigación

Área de Zinc:

Estructurales.

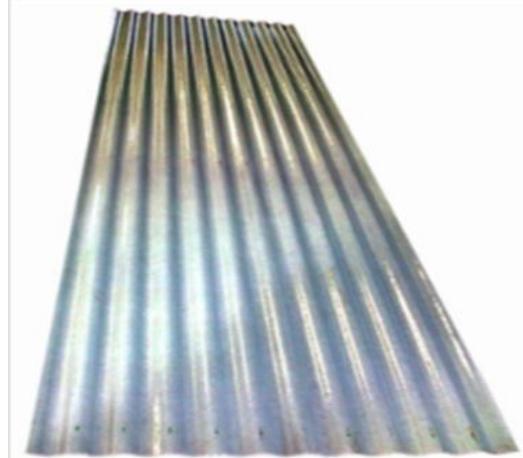


Lámina Ondulada A-70



Lisas e industriales

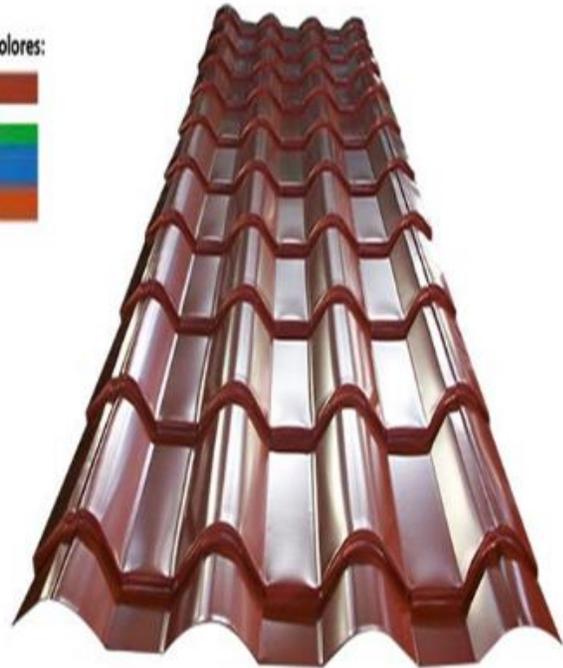


Laminas tipo tejas.





Colores:



Colores:



Máquina para elaborar canales.



Colores:



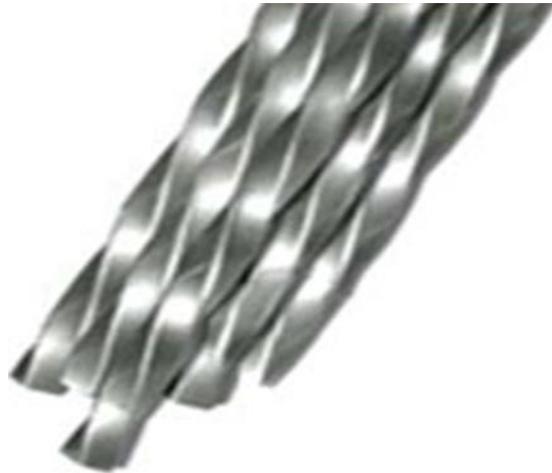
Área de Estribadora:

se procesan diferentes formas de estribos y dimensiones variadas.



Entorchado:

su materia prima es varilla cuadrada #s 09,11 y 12



Área de Trefilado.

aquí preparamos el material para posteriormente pasar a las máquinas de corte de alambión.



Área de Enderezado de alambión.

el proceso que hace esta máquina es CORTAR EL ALAMBRON

