



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:

DANIELA CORPUS ALFARO

CARRERA:

INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ANALIZAR EL RIESGO POTENCIAL GENERADO POR MAQUINARIA Y EQUIPO”

Manufacturas Industriales CEJ.



Oscar Yair Calvillo Castañeda

Alejandro Puga Vargas

Agosto-Diciembre 2023

Índice.

Contenido

| | |
|---|----|
| Índice. | 2 |
| Índice de Figuras. | 3 |
| Índice de Tablas. | 3 |
| Agradecimientos: | 5 |
| Resumen. | 6 |
| Introducción | 7 |
| Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente. | 8 |
| Problemas a resolver, priorizándolos. | 10 |
| Antecedentes. | 11 |
| Objetivos (General y Específicos)..... | 12 |
| CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO | 13 |
| Marco Teórico (fundamentos teóricos). | 13 |
| CAPÍTULO 4: DESARROLLO | 18 |
| 1. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas. | 18 |
| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES POR MAQUINARIA Y EQUIPO | 27 |
| Cronograma de actividades:..... | 50 |
| CAPÍTULO 5: RESULTADOS | 51 |
| Resultados..... | 51 |
| CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES | 52 |
| Conclusiones del Proyecto. | 52 |
| CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS | 53 |
| Competencias desarrolladas y/o aplicadas. | 53 |
| CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN | 54 |
| Fuentes de información..... | 54 |
| CAPÍTULO 9: ANEXOS | 55 |

Índice de Figuras.

| | |
|--|----|
| Figura 1. Lay Out de la empresa..... | 8 |
| Figura 2. Tipos de protectores para la maquinaria..... | 8 |
| Figura 3. Nom-004-STPS..... | 10 |
| Figura 4. Protectores de seguridad..... | 14 |
| Figura 5. Dimensiones de las tarjetas de aviso..... | 21 |

Índice de Tablas.

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Tarjetas de aviso..... | 20 |
| Tabla 2. Maquinaria del área de cabeceras. Planchado..... | 27 |
| Tabla 3. Análisis del riesgo potencial..... | 27 |
| Tabla 4. Maquinaria del área cabeceras. Z ángulo..... | 28 |
| Tabla 5. Análisis del riesgo potencial..... | 28 |
| Tabla 6. Maquinaria del área de cabeceras Ranuradora..... | 29 |
| Tabla 7. Análisis del riesgo potencial..... | 29 |
| Tabla 8. Maquinaria del área de cabeceras. Prensa..... | 30 |
| Tabla 9. Análisis del riesgo potencial..... | 30 |
| Tabla 10. Maquinaria del área de cabeceras Formadora de U..... | 31 |
| Tabla 11. Análisis del riesgo potencial..... | 31 |
| Tabla 12. Maquinaria del área de cabeceras Formadora Z..... | 32 |
| Tabla 13. Análisis del riesgo potencial..... | 32 |
| Tabla 14. Maquinaria del área de cabeceras Taladro de banco..... | 33 |
| Tabla 15. Análisis del riesgo potencial..... | 33 |
| Tabla 16. Maquinaria del área de cabeceras. Aboquilladora..... | 34 |
| Tabla 17. Análisis del riesgo potencial..... | 34 |
| Tabla 18. Maquinaria del área de cabeceras Formado de ángulo..... | 35 |
| Tabla 19. Análisis del riesgo potencial..... | 35 |
| Tabla 20. Maquinaria en el área de doblado. Dobladoras cnc..... | 36 |
| Tabla 21. Análisis del riesgo potencial..... | 36 |
| Tabla 22. Maquinaria en el área de punteo. Punteadores..... | 37 |
| Tabla 23. Análisis del riesgo potencial..... | 37 |
| Tabla 24. Maquinaria en el área de maquinados. Centro de maquinados..... | 38 |
| Tabla 25. Análisis del riesgo potencial..... | 38 |
| Tabla 26. Maquinaria en el área de corte sierra. Cortadora de sierra..... | 39 |
| Tabla 27. Análisis del riesgo potencial..... | 39 |
| Tabla 28. Maquinaria en el área de maquinados. Fresadora..... | 40 |
| Tabla 29. Análisis del riesgo potencial..... | 40 |
| Tabla 30. Maquinaria en el área de pulido. Pulidoras..... | 41 |

| | |
|--|----|
| Tabla 31. Análisis del riesgo potencial..... | 41 |
| Tabla 32. Maquinaria utilizada en maquinados. Torno..... | 42 |
| Tabla 33. Análisis del riesgo potencial..... | 42 |
| Tabla 34. Maquinaria utilizada en el área de soldadura. Maquina de soldar micro alambre..... | 43 |
| Tabla 35. Análisis del riesgo potencial..... | 43 |
| Tabla 36. Maquina utilizada en el área de estampado. Estampadoras..... | 44 |
| Tabla 37. Análisis del riesgo potencial..... | 44 |
| Tabla 38. Maquina utilizada en el área de punzonado. Punzonadora..... | 45 |
| Tabla 39. Análisis del riesgo potencial..... | 45 |
| Tabla 40. Maquinaria utilizada en el área de laser. Polipastos..... | 46 |
| Tabla 41. Análisis del riesgo potencial..... | 46 |
| Tabla 42. Maquinaria utilizada en laser. Cortadoras Laser..... | 47 |
| Tabla 43. Análisis del riesgo potencial..... | 47 |
| Tabla 44. Maquinaria utilizada en Guillotina. Guillotinas..... | 48 |
| Tabla 45. Análisis del riesgo potencial..... | 48 |
| Tabla 46. Maquinaria utilizada en soldadura. Robot..... | 49 |
| Tabla 47. Análisis del riesgo potencial..... | 49 |
| Tabla 48. Programa de actividades..... | 50 |

Agradecimientos:

A mis padres “Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro, como una meta más conquistada.”

“Gracias a mi hijo por entender que, durante el desarrollo de toda mi carrera, fue necesario sacrificar situaciones y momentos a su lado para así poder completar exitosamente mi trabajo académico. Agradezco cada una de tus sonrisas y tus muestras de cariño hacia mí. Todos mis esfuerzos han valido la pena porque has estado a mi lado, iluminándome con tu amor. Estoy muy orgullosa de ser tu madre.”

“Le agradezco muy profundamente a mi tutor Alejandro Puga por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional”.

“Gracias por ser quienes son y por creer en mí”

GENERALIDADES DEL PROYECTO

Resumen.

El análisis de riesgos puede ser un instrumento de importancia para la formación y orientación de actitudes convencionales en seguridad.

La maquinaria y equipo en general se refiere a todas las máquinas que intervienen en el proceso de producción, y sus auxiliares que pueden presentar peligros intrínsecos como: filos cortantes, accesorios de gran volumen y peso, conexiones de equipos eléctricos peligrosas, etc. Y extrínsecos como: mal estado, falta de señalización de las características operativas, reglas de mantenimiento y mala disposición de las áreas de trabajo. Las máquinas son peligrosas por naturaleza, están ideadas para efectuar un proceso de transformación de las materias y en numerosas ocasiones dañan a los propios operadores de las mismas. Sus elementos móviles tienen riesgos como son el caso de las correas de transmisión, poleas, cadenas y engranes. Ahora bien, estableciendo el principio de riesgo derivado de la manipulación de las máquinas en general, deben considerar la obligación de que éstas reúnan los sistemas de protección más adecuados al tipo de máquina y al sistema de trabajo.

Los Objetivos Principales:

1. Presentar un estudio actualizado de los riesgos que tiene cada trabajador, en cada una de la maquinaria que tiene la empresa.

Introducción

Analizar el Riesgo Potencial generado por la Maquinaria y Equipo y establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo. Reconocer y evaluar los riesgos físicos y ergonómicos inherentes en una actividad laboral mediante la elaboración de un análisis que permita determinar acciones para su control y eliminación de los factores que afecten la salud e integridad de los trabajadores.

Las protecciones deben formar parte integrante de cualquier máquina en su etapa de diseño, teniendo en cuenta todos los factores ergonómicos o de cualquier índole relacionados con la misma consiguiendo una máquina tan segura como sea posible. La seguridad en máquinas nunca se puede confiar solamente a las prácticas de trabajo seguro, aunque estas sean esenciales. Donde exista el riesgo los sistemas de protección son el único medio para evitar las lesiones. La aplicación de los correspondientes medios de protección junto con la supervisión, coordinación, adiestramiento y constante atención del operario, son las condiciones para una seguridad óptima en la utilización de máquinas y/o equipos.

Una persona puede lesionarse por una máquina como resultado de:

- A. La proyección de una pieza de trabajo.
- B. L proyección del elemento de la propia máquina.
- C. Entrar en contacto con una pieza de trabajo en movimiento de la máquina.
- D. Ser enganchado y arrestado como consecuencia de llevar la ropa suelta.
- E. Y muchos más...

En muchas máquinas es imposible la aplicación de estos principios, por lo que las normas de seguridad para estas máquinas, suelen especificar medios de protección compatibles, tanto con su utilización como el adiestramiento de los operarios, en cuanto a métodos seguros de trabajo.

Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

Manufacturas Industriales CEJ, S.A. de C.V. es una empresa orgullosamente mexicana con más de 12 años de experiencia siendo líder en la fabricación y comercialización de productos metálicos de la más alta calidad. Mejor conocida como Maindsteel, es una empresa que avanza hacia el futuro con la fuerza de sus valores, apostando por la continua innovación en tecnología y desarrollo, pero sobre todo apoyando al factor humano el cual es el motor para desarrollar nuevos proyectos enfocados a ofrecer eficientes soluciones para el mercado.

El principal anhelo de la empresa es el crecimiento, buscando la apertura constante de nuevas líneas de negocio, la expansión de redes comerciales y la dedicación de recursos al centro de Investigación. Todo esto revierte, en un producto de calidad y en un esmerado servicio para sus clientes.

Gracias al crecimiento potencial que ha tenido la empresa, en busca de mejoras para brindar un servicio completo a sus clientes, vio la oportunidad de desarrollar estrategias y líneas de acción en el área de Seguridad e Higiene, con el fin de prevenir, auxiliar y recuperarse ante presencias de riesgos, emergencias o desastres que pueden surgir en las distintas áreas de trabajo.

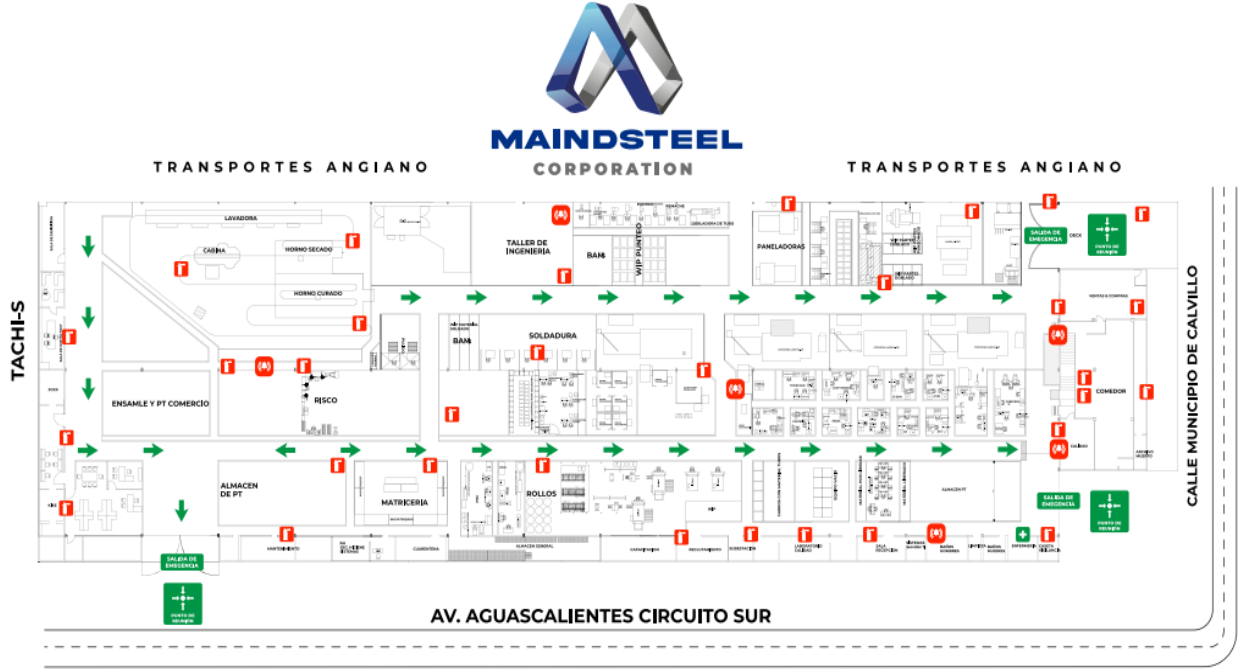
Misión:

Pasión por vivir, crear y crecer.

Visión:

Ser la máxima expresión de potencial ilimitado.

En la figura 1 se muestra la distribución de la planta Manufacturas Industriales CEJ.



MUNICIPIO DE CALVILLO #103 PARQUE INDUSTRIAL DEL VALLE DE AGUASCALIENTES, 20358 AGUASCALIENTES, AGS.

Figura 1: Lay Out de la empresa Manufacturas Industria

En la figura 2 se muestra una parte del organigrama de la empresa.

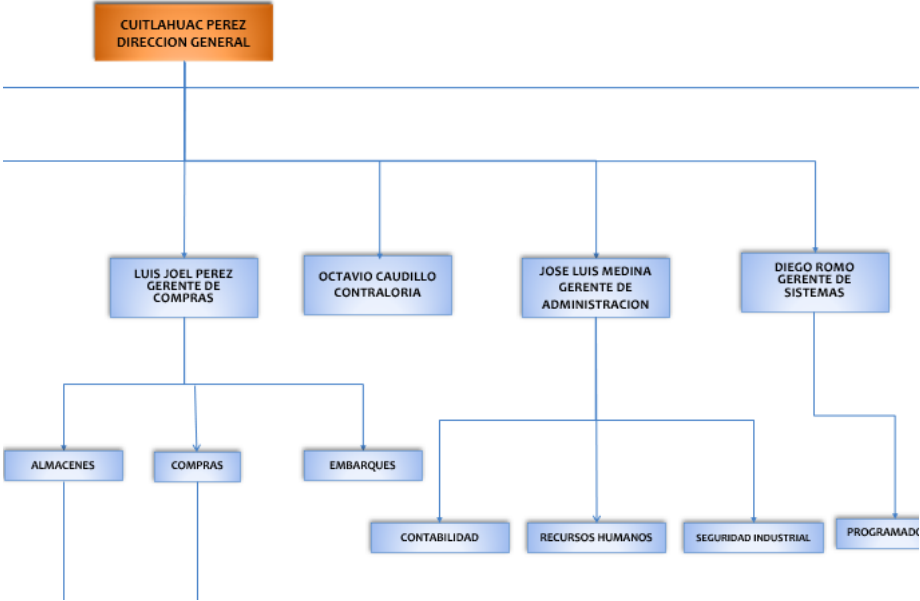


Figura 2: Organigrama de Manufacturas Industriales

Problemas a resolver, priorizándolos.

Problemática:

Actualmente en la empresa Maindsteel se han presentado una serie de accidentes, es decir, personal que se ha quedado atrapado en la maquinaria, fracturas expuestas y dedos parcialmente cortados. Debido a esto se han priorizado acciones a resolver, esto para que nuestro personal este mas protegido o sea menos vulnerable a pasar por un momento que puede ser perjudicial para su vida laboral y vida cotidiana.

Los dispositivos de protección son necesarios para proteger a las personas de los peligros que pueda generar una máquina durante el funcionamiento, siempre con el objetivo prioritario de garantizar la protección y seguridad de los trabajadores frente a los peligros mecánicos asociados a las partes móviles de las máquinas.

Este estudio nos va a ayudar a conocer mejor la maquinaria que se tiene en dicha empresa, para poder conocer sus riesgos y algunas mejoras que se le pueda incluir a esta.

Justificación

Antecedentes.

La secretaria del Trabajo y Previsión Social en materia de seguridad e Higiene en el trabajo en la norma NOM-004-STPS-1999 exige que en toda empresa que utilice maquinaria y equipo para la manufactura de algún producto o servicio, se realice un estudio de Riesgos Potenciales para la determinación de los mismos dentro de los puestos de trabajo. En la figura 3 se muestran generalidades de lo que pide la norma acerca de este estudio.

NOM-004-STPS-1999

Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Obligaciones del Patrón:

- Elaborar un Estudio para Analizar el Riesgo Potencial Generado por la Maquinaria y Equipo.
- Se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador.

Se debe analizar:

- Las partes en movimiento
- Generación de calor y electricidad estática de la maquinaria y equipo
- Las superficies cortantes
- Proyección y calentamiento de la materia prima
- El manejo y condiciones de la herramienta

Determinar:

- Tipo de daño
- La gravedad del daño
- La probabilidad de ocurrencia
- El EPP de acuerdo a NOM-017-STPS-2008

Figura 3. NOM-004-STPS-1999

En **MANUFACTURAS INDUSTRIALES CEJ, S.A. DE C.V** consideramos de suma importancia el hecho de contar con esta documentación relativa a la maquinaria, ya que incluye información importante sobre los daños que pueden ocasionar a los empleados. Es mucho mejor contar con todos estos procedimientos para evitar riesgos con la maquinaria que pretender solucionar lesiones a los trabajadores, las cuales en muchos de los casos no son reversibles, ya que después de un accidente las cosas nunca vuelven a ser igual. Y por otro lado el costo de la prevención es mucho menor de lo que todo empresario pudiera pensar.

Objetivos (General y Específicos)

Objetivo General.

- Establecer las condiciones de seguridad en los sistemas de producción y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

Objetivos Específicos

1. Analizar el Riesgo Potencial generado por la Maquinaria y Equipo y establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
2. Reconocer y evaluar los riesgos físicos y ergonómicos inherentes en una actividad laboral mediante la elaboración de un análisis que permita determinar acciones para su control y eliminación de los factores que afecten la salud e integridad de los trabajadores.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Investigación de proyectos similares y las metodologías que utilizaron:

METODOLOGIAS

Existen diversas metodologías para poder hacer un análisis de riesgo en el equipo y maquinaria. Las puede haber cualitativas, semicuantitativas y cuantitativas.

Análisis Históricos. -Modelo Efecto. -Críticidad de fallos

- HAZOP. -Check List. - What if: es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los accidentes se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto de los parámetros normales de operación.
- Índice Dow: intenta determinar la pérdida máxima, realista, que puede ocurrir a una planta de proceso (o a la unidad de proceso) o a las unidades próximas. Una pérdida que podría ocurrir realmente en las condiciones de funcionamiento más adversas.
- Método FINE. - Árbol de fallos. - Árbol de sucesos: procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto costo.
- Método INSHT. - Análisis causa/consecuencia. – Sharp: **método** simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas

Para la correcta interpretación de este estudio, deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

- NOM-001-STPS-2008, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-017-STPS-2008, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en el centro de trabajo.
- NOM-022-STPS-2008, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.
- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

- NMX-CCC-018-1996-IMNC, Directrices para desarrollar manuales de calidad.

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

a) Autoridad del trabajo; autoridad laboral: las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

b) Candado de seguridad: cerradura que evita que cualquier trabajador active la maquinaria y equipo.

c) Carrera: distancia que recorre el componente de una máquina por un movimiento alternativo.

d) Centro de trabajo: todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

e) Ciclo: movimiento alternativo o rotativo durante el cual el componente de una máquina efectúa un trabajo.

f) Interruptor final de carrera: dispositivo manual o automático que impide el desplazamiento de la porta herramienta desde la posición inicial hasta el punto de operación.

g) Dieléctrico: material que impide la conductividad eléctrica.

h) Dispositivo sensitivo: elemento que mantiene un mecanismo en operación mientras ningún objeto interfiera con el sensor del mismo y provoque el paro.

i) Electroerosionadora: máquina-herramienta en la que el metal de la pieza a mecanizar se elimina por la acción de descargas eléctricas entre la pieza y un electrodo sumergido en un aceite electrolito o dieléctrico.

j) Mando bimanual: es el dispositivo que obliga a que el operador use simultáneamente las dos manos para poder accionarlo.

k) Mantenimiento preventivo: es la acción de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.

l) Mantenimiento correctivo: es la acción de revisar y reparar la maquinaria y equipo que estaba trabajando hasta el momento en que sufrió la falla.

m) Maquinaria y equipo: es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

n) Protección por obstáculos: barreras físicas diseñadas y construidas para aislar al trabajador de una zona de riesgo y evitar, de este modo, que se produzcan daños a la salud del trabajador.

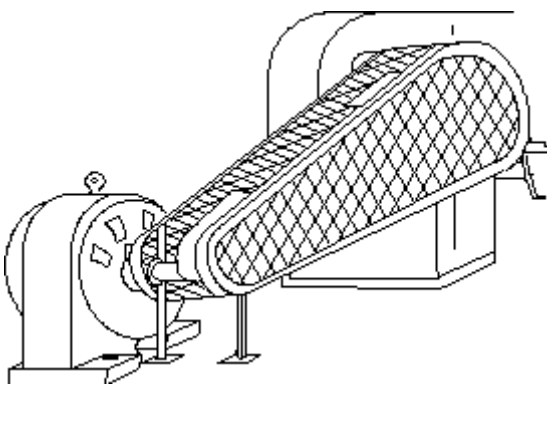
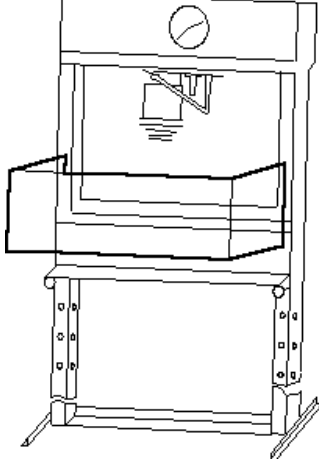
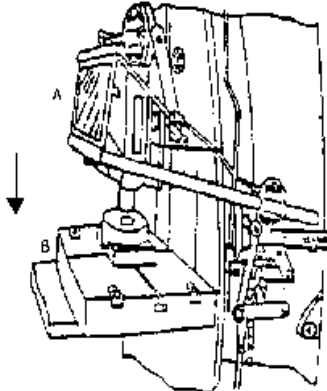
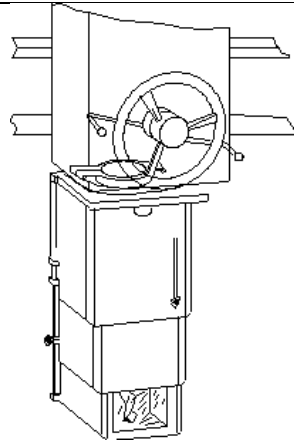
o) Riesgo potencial: es la probabilidad de que la maquinaria y equipo causen lesiones a los trabajadores.

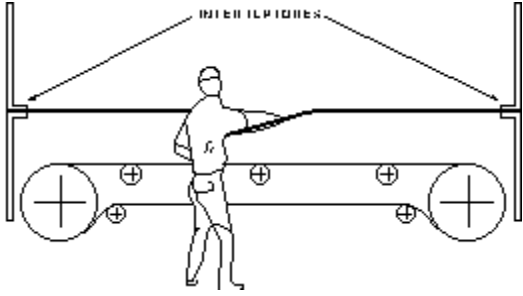
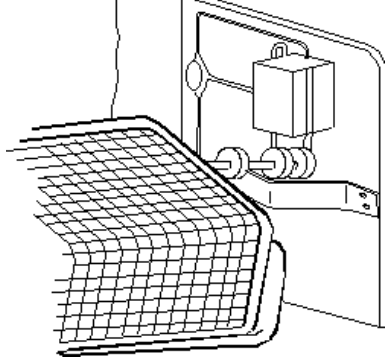
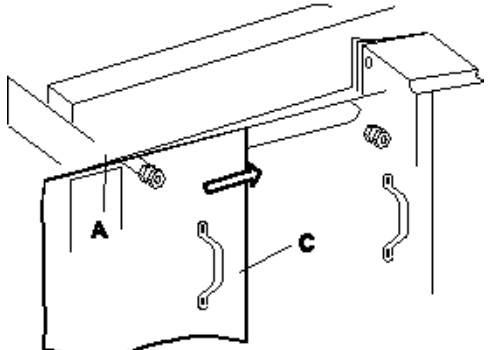
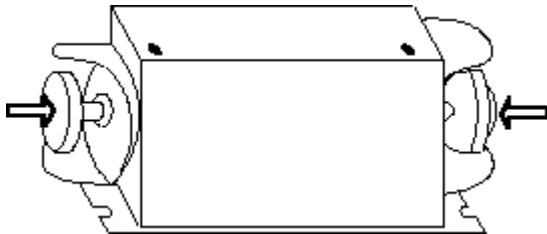
p) Protectores de seguridad: Los protectores son elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar un riesgo al trabajador.

q) Dispositivos de seguridad: Son elementos que se deben instalar para impedir el desarrollo de una fase peligrosa en cuanto se detecta dentro de la zona de riesgo de la maquinaria y equipo, la presencia de un trabajador o parte de su cuerpo.

r) A continuación, se hace una descripción de los protectores más comunes:

| Protector fijo | Protector semifijo |
|---|---|
| El uso de este tipo de protectores debe ser permanente. Su retiro sólo se hará en caso de mantenimiento a la máquina. Puede ser fijo de manera permanente ya sea por soldadura, remachado, u otro; o desmontable usando tornillo-tuerca, cuña, cuñero, tornillo autorroscable u otro. | El uso de estos protectores está determinado por el tipo de operaciones que se realizan en la máquina; en caso de requerirse, pueden ser retirados en forma manual por el trabajador, para lo cual deben preverse las facilidades de montaje y desmontaje del caso. |

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>Protector móvil</p> | <p>Protector regulable</p> |
| <p>Elemento que cubre mecánicamente a la estructura de una máquina o a un elemento vecino fijo; dicho enlace se realiza generalmente mediante una articulación o sobre guías de deslizamiento. Este tipo de protector cubre durante su funcionamiento dos posiciones: el punto A (parte alta) y el punto B (parte baja).</p> | <p>Este tipo de protector cubre toda una línea continua de posiciones a lo largo del mecanismo regulable.</p> |
|  |  |
| <p>Dispositivo de paro de urgencia. Sobre un transportador de gran longitud, en lugar de colocar un cierto número de dispositivos de paro de urgencia, es más eficaz disponer de un cable sensible a lo largo del transportador.</p> | <p>En este tipo de dispositivos se tiene un protector asociado a la máquina, de tal manera que, si el protector no se encuentra en posición cerrada, la máquina no entrará en funcionamiento.</p> |

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>Dispositivo de retención mecánica</p> | <p>Dispositivo de mando bimanual</p> |
| <p>En ocasiones es necesario y conveniente reforzar el dispositivo bloqueador asociado a un protector mediante otro dispositivo de retención mecánica, de tal manera que la máquina mantenga su posición cerrada durante la operación.</p> | <p>La acción manual simultánea sobre dos controles, es necesaria para controlar la operación de la máquina</p> |
|  |  |
| <p>Dispositivo sensitivo</p> | <p>Dispositivo expulsor</p> |
| <p>Un dispositivo sensitivo fotoeléctrico constituido por una cortina luminosa. La interrupción de esta cortina luminosa provoca la emisión de una señal que para la máquina.</p> | <p>Este dispositivo está diseñado para apartar las manos del operario de la zona de riesgo, en el momento de accionar la máquina.</p> |

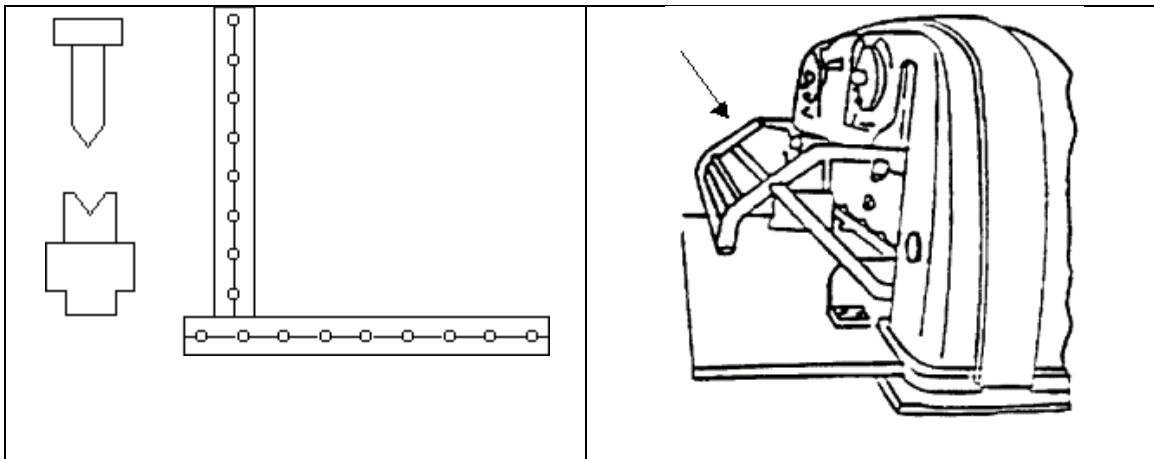


Figura 4. Tipos de protectores para la maquinaria. Fuente: Elaboración propia, 2023.

s) Las tarjetas de aviso: son señales de forma geométrica rectangular, que se utilizan para advertir que la maquinaria y equipo se encuentran desactivados, prohíben la activación y el retiro de las tarjetas a los trabajadores ajenos al mantenimiento.

t) Prevención del riesgo:

Las operaciones de mantenimiento o de servicio se definen como las operaciones del lugar de trabajo donde se inspeccionan, ajustan, preparan, reparan, reemplazan, construyen, modifican y mantienen las maquinas o equipos.

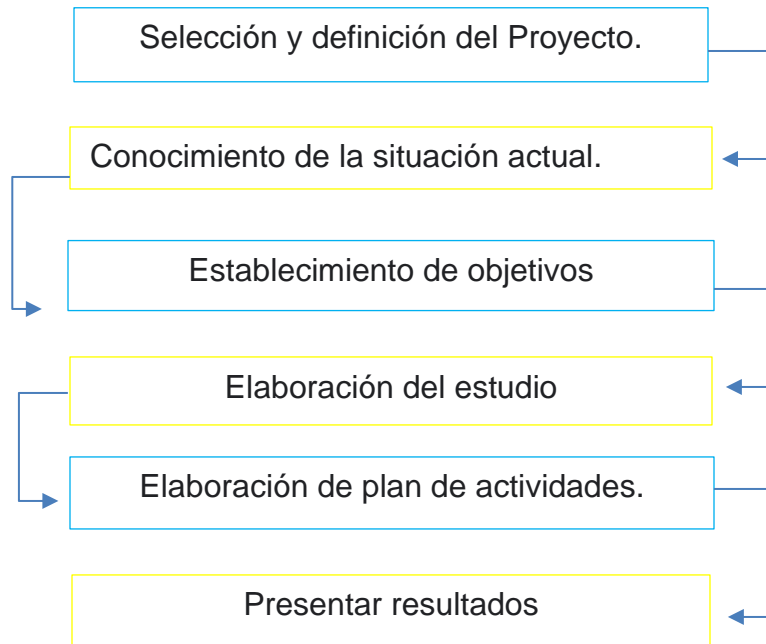
En estas actividades, el trabajador:

- Traspasa o quita resguardos u otros dispositivos de seguridad quedando expuesto a peligros en contacto con los mecanismos de las maquinarias o equipos.
- Coloca partes de su cuerpo en contacto con dichos mecanismos.
- Se expone a zonas peligrosas abarcadas por el ciclo de operación de una maquina/equipo.

u) El estado energético cero ("0"): se define como "el estado en el cual la energía liberable de todos los componentes del equipo queda fijada de manera tal que la apertura o accionamiento inesperado de cañerías, mangueras, o la actuación de cualquier válvula, palanca o botón de accionamiento no genere un flujo (movimiento mecánico, liberación de calor, liberación de energía eléctrica) que accione mecanismos y pueda causar lesiones".

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

1. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.



1. Protectores de seguridad en la maquinaria y equipo

Se debe de verificar que los protectores cumplan con las siguientes condiciones:

- a. Proporcionar una protección total al trabajador.
- b. Permitir los ajustes necesarios en el punto de operación.
- c. Permitir el movimiento libre del trabajador.
- d. Impedir el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados.
- e. Evitar que interfieran con las operaciones de maquinaria y equipo.
- f. No ser un factor de riesgo por sí mismos.
- g. Permitir la visibilidad necesaria para efectuar la operación.
- h. Señalarse cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.
- i. De ser posible estar integrados a la maquinaria y equipo.
- j. Estar fijos y ser residentes para hacer su función segura.
- k. No obstaculizar el desalojo del material de desperdicio.

Se debe incorporar una protección al control de mando para evitar un funcionamiento accidental.

- En los centros de trabajo en donde por la instalación de la maquinaria y equipo no sea posible utilizar protectores de seguridad para resguardar elementos de transmisión de energía mecánica, se debe utilizar la técnica de protección por obstáculos. Cuando se utilicen barandales, éstos deben de cumplir con las condiciones establecidas en la NOM-001-STPS-2008.

2. Dispositivos de seguridad

- La maquinaria y equipo deben de estar provistos de dispositivos de seguridad para el paro de urgencia de fácil activación.
- La maquinaria y equipo deben contar con dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo.
- Se debe garantizar que los dispositivos de seguridad cumplan con las siguientes condiciones:
 - a. Ser accesibles al operador.
 - b. Cuando su funcionamiento no sea evidente se debe señalar que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.
 - c. Proporcionar una protección total al trabajador.
 - d. Estar integrados a la maquinaria y equipo.
 - e. Facilitar su mantenimiento, conservación y limpieza en general.
 - f. Estar protegidos contra una operación involuntaria.
 - g. El dispositivo debe prever que una falla en el sistema no evite su propio funcionamiento y que a su vez evite la iniciación del ciclo hasta que la falla sea corregida.
 - h. Cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo, debe usar un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo.
- En el caso de las electroerosionadoras, adicionalmente en lo establecido en el punto anterior, se debe:
 - a. Contar con un sistema indicador y controlador de freno.
 - b. Prevenir un incremento significativo en el tiempo norma de paro en las electroerosionadoras con embargue de aire e inhibir una operación posterior en el caso de una falla del mecanismo de operación.
- En la maquinaria y equipo que cuente con interruptor final de carrera se debe cumplir que:

- a. El interruptor final de carrera, está protegido contra una operación no deseada.
- b. El embargue del accionamiento mecánico, pueda desacoplarse al completar un ciclo.
- c. El funcionamiento sólo se pueda restablecer a voluntad del trabajador.

3. Bloqueos de Máquinas y Tarjetas de aviso.

Las tarjetas deben de colocarse en donde se activa la maquinaria y equipo en forma segura para evitar que sean retiradas con facilidad.

Las tarjetas de aviso deben de ser visibles, cuando menos a un metro de distancia.

| | MENSAJE | COLOR DE TEXTO | COLOR DE FONDO |
|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| INFORMACIÓN PRINCIPAL | PRECAUCIÓN | Negro | Amarillo |
| INFORMACIÓN SECUNDARIA | PROHIBICIÓN No debe de activarse la maquinaria o equipo, ni retirar la tarjeta del lugar donde se colocó. | Negro | Blanco |
| INFORMACIÓN ADICIONAL | Texto que considere necesario agregar | Negro | Blanco |

Tabla 1. se establece las características con las que deben cumplir las tarjetas de aviso.

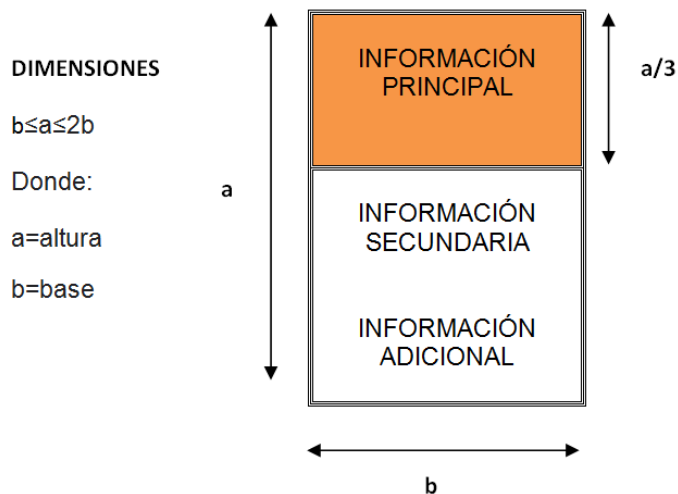


Figura 5. Las dimensiones de las tarjetas de aviso deben ajustarse al indicado en la tabla 1.

El riesgo

El riesgo está asociado a la posibilidad de que se genere una liberación inesperada de energía que conlleve un arranque intempestivo de la maquinaria/equipo durante la ejecución de las actividades de mantenimiento y/o servicio y que este evento inesperado cause lesiones al trabajador que se encuentre efectuándolas.

Cada año muchos trabajadores mueren o sufren lesiones cuando la máquina o el equipo que se encuentran manteniendo o reparando, arranca accidental o inesperadamente, liberando energía acumulada, o cuando otro trabajador la encuentra detenida y la arranca desde un tablero sin saber que se ha colocado fuera de servicio.

Las energías acumuladas pueden distinguirse de los siguientes tipos:

- **Mecánica o cinética:** (por movimiento), en los mecanismos de transmisión y rotación de maquinaria y equipo.
- **Potencial:** almacenada en recipientes a presión, tanques de gas, sistemas neumáticos (aire a presión) o hidráulicos (fluidos a presión) o resortes (potencial mecánico). Esta energía puede liberarse en forma de movimiento de manera peligrosa.
- **Eléctrica:** desde los interruptores a los consumos (artefactos de iluminación, tomas y maquinarias), por descargas eléctricas estáticas, o desde equipos de almacenamiento tales como baterías o capacitores.
- **Térmica:** alta o baja temperatura, resultantes de rozamiento mecánico, radiación, reacciones químicas o resistencias eléctricas.

LA OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO

Aislar (enclavar) maquinarias/equipos fuera del alcance de fuentes de energía antes de la ejecución de actividades o servicios de preparación/mantenimiento donde un inesperado, arranque o liberación de energía almacenada pueda causar lesiones al

personal o daños al equipo o al medio ambiente. Es decir, que la maquinaria o equipo en cuestión, antes de las operaciones de servicio o mantenimiento deberá quedar en una condición denominada estado energético cero.

Estado energético cero ("0")

Alcanzar un estado energético cero es a menudo más complejo que lo que un simple examen puede dar, dado que las fuentes de energía no son siempre obvias, el equipo es a menudo inicialmente accionado por electricidad, pero esta fuente principal de energía puede ser convertida en otras formas de energía como parte de la operación del mismo.

AGENTES INVOLUCRADOS EN EL OBJETIVO

Trabajador afectado

Un trabajador cuya actividad le requiere operar o utilizar una maquinaria o equipo donde el mantenimiento es realizado bajo el programa de bloqueo o cuya actividad le requiere trabajar en un área próxima en la cual dicho mantenimiento o reparación está siendo efectuada.

Trabajador autorizado

Un trabajador capacitado o idóneo a quien su supervisor le ha dado la autorización y responsabilidad para implementar el procedimiento de bloqueo en máquinas o equipos que serán sometidos a mantenimiento o servicio.

El trabajador afectado y el trabajador autorizado podrían ser el mismo individuo cuando las tareas del mismo además de las productivas incluyan las tareas de mantenimiento, reparación o preparación de la maquinaria a ser bloqueada.

Dispositivo de aislamiento de energía

Dispositivo mecánico que físicamente impide la transmisión o liberación de energía, (interruptor, botón, válvula, etc.).

Dispositivo de bloqueo

Dispositivo que utilizando un método de bloqueo contra aperturas (llave, candado) mantiene el dispositivo de aislamiento de energía en una posición segura impidiendo la energización del equipo o maquinaria.

Tarjeta de advertencia

Tarjeta visible que indica que el dispositivo de aislamiento ha sido bloqueado y que las maquinarias o equipos conectados a este dispositivo no pueden ser operados hasta que

esta tarjeta no se retire. Estas tarjetas deben de identificar al empleado que está utilizando el equipo bloqueado.

Nota importante:

Siempre la tarjeta debe de estar acompañada del dispositivo de bloqueo dado que la tarjeta por sí sola, advierte, pero no bloquea.

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO CON LOS AGENTES INVOLUCRADOS

1. Preparación

Notifique a todos los trabajadores afectados que el equipo requiere de un bloqueo y las razones por las cuales se va a efectuar dicho bloqueo.

2. Apagado del equipo/maquinaria

Si el equipo está funcionando, apáguelo utilizando el procedimiento normal (pulsar el botón de apagado, accionar el interruptor, etc.).

3. Aislamiento del equipo/maquinaria

Accione los interruptores, válvulas u otros dispositivos aislantes de energía de manera tal que todas las fuentes de energía (eléctricas, mecánicas, hidráulicas, o neumáticas) estén desconectadas o aisladas del equipo. Los componentes del sistema tales como capacitadores eléctricos, acumuladores hidráulicos, o pulmones de aire comprimido pueden retener suficiente energía como para causar lesiones serias o la muerte aun cuando el equipo/maquinaria haya sido desenergizado, aislado, separado del sistema o bloqueado.

La energía puede ser disipada siguiendo los siguientes pasos:

- Ventilar fluidos (líquidos, gaseosos) de recipientes a presión, tanques o acumuladores hasta que la presión interna sea igual a la atmosférica. (No deberá ventear recipientes o tanques que contengan fluidos tóxicos, inflamables, o sustancias explosivas directamente con la atmósfera).
- Libere o bloquee resortes que se encuentren bajo tensión o compresión.
- Libere fuerzas inerciales permitiendo que la maquinaria/equipo alcance una completa parada luego de que la maquina haya sido apagada y aislada de sus fuentes de energía.
- Bloquee partes que puedan caer por gravedad.

De esta manera se colocará el sistema en “estad energético cero” como hemos definido previamente.

Precaución

Mantenga especial cuidado con los equipos de arranque intempestivo como compresores, bombas, etc. Retirar un fusible no reemplaza al procedimiento de bloqueo.

4. Bloqueo, colocación tarjeta de advertencia

Bloquee con su candado individual y coloque la tarjeta de advertencia en el dispositivo de aislamiento principal de energía al equipo/maquinaria. En algunos casos deberá construir dispositivos de sujeción (anclaje, gancho, broche) que permitan al candado el bloqueo de un botón. Coloque las tarjetas de advertencia “no operar” junto al candado, de manera tal de impedir la operación.

Precaución

Las tarjetas deberán identificar individualmente con el nombre al trabajador que la coloco.

5. Verificación del aislamiento

Luego de asegurarse que no hay ningún trabajador expuesto y como verificación de que se han desconectado todas las fuentes de energía del equipo (estado energético cero) accione el comando normal de encendido de la maquina (botón, llave, interruptor) para asegurarse que no opera.

Precaución

Es importante que los comandos de accionamiento regresen a su posición normal cerrados (OFF) luego de esta prueba.

DESBLOQUEO

1. Previo a desbloquear y retirar todos los dispositivos de bloqueo, inspeccione la zona de trabajo para asegurarse que no ha dejado ningún objeto y que los componentes de la maquina/equipo se encuentran listos para operar.
2. Observe el área de trabajo de manera tal de que otros trabajadores no estén ubicados en posición de riesgo frente a la maquina/equipo, por si ésta arrancara intempestivamente.

3. Notifique a los trabajadores afectados que se procederá a desbloquear el equipo.
4. Retire los dispositivos de bloqueo y las tarjetas de advertencia de cada dispositivo de aislamiento del equipo, (quien las colocó es quien debe retirarlas).
5. Accione los interruptores correspondientes para energizar el equipo (ON).

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Haga identificar a través del jefe de Mantenimiento y el Asesor de Seguridad e Higiene quienes son los trabajadores que deben de ser capacitados en estos procedimientos de bloqueo.

Tanto el asesor de Seguridad e Higiene como el jefe de Mantenimiento se deben de asegurar que los trabajadores a través de la capacitación han entendido el propósito de la misma y que han adquirido los conocimientos necesarios para el uso de los elementos en las operaciones de bloqueo/desbloqueo de un modo seguro.

El temario de la capacitación deberá abarcar los siguientes tópicos:

- Reconocimiento de fuentes peligrosas de energía, métodos de aislamiento y control.
- Cómo instruir a los trabajadores acerca de la prohibición de arrancar los equipos una vez que el procedimiento de "bloqueo con tarjeta de advertencia" ha sido implementado.

LIMITACIONES DE LAS TARJETAS DE ADVERTENCIA

- Las tarjetas son solo elementos de advertencia y no proveen un bloqueo físico como los candados o cerrojos.
- La tarjeta solo puede ser retirada por quien lo colocó.
- La tarjeta debe de ser un elemento durable.
- La tarjeta debe de ser legible.
- La tarjeta puede caerse.

AUDITORIA ANUAL

El jefe de Mantenimiento y el Asesor de Seguridad e Higiene deberán conducir una auditoria anual de este programa en efectos de:

- Asegurarse que se sigue el procedimiento acorde.

- Identificar y corregir las desviaciones.
- Documentar los hallazgos y regístralos.

ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES POR MAQUINARIA Y EQUIPO

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 2. Maquinaria del área de cabeceras. Planchado


| | | |
|---|--|---------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Planchado |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |

Tabla 3. Análisis de los riesgos potenciales.

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|----|----|--------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Crítica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 4. Maquinaria en área de cabeceras. Z Angulo.


| | | |
|---|--|---------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Z Angulo |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |

Tabla 5. Análisis del riesgo potencial.

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 6. Maquinaria en área de cabeceras. Ranuradora


| | | |
|---|--|-------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Ranuradora |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |

Tabla 7. Análisis del riesgo potencial.

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Cortadura, Amputación | Critica | Aislada |
| Proyección de materiales | X | | Rebaba | Menor | Ocasional |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemadura | Moderada | Ocasional |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |
| Superficies cortantes | Cortadura, amputación de extremidades | Añadir botoneras dobles |
| Proyección de materiales | Rebaba | Uso de EPP: lentes |
| Calentamiento de materia prima | Quemadura | Uso de EPP: guantes |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 8. Maquinaria en área de cabeceras. Prensa


| | | |
|---|--|--|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Prensa |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Hidráulica/Neumática Eléctrica/Residual |


Tabla 9. Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | X | | Machucamiento o | Moderada | Ocasional |
| Condiciones de la herramienta | X | | Desgaste natural | Menor | Remota |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|-------------------------------|------------------------------|--|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |
| Manejo de herramienta | Machucamiento | Añadir botoneras dobles |
| Condiciones de la herramienta | Desgaste natural | Cambiar herramienta cuando este dañada |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 10. Maquinaria área cabeceras. Formadora de

| | | |
|---|--|-----------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Formadora de U |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |


U Tabla 11: Análisis de los riesgos potenciales.

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 12: Maquinaria del área de cabeceras. Formadora de

| | | |
|---|--|-----------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Formadora de Z |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |


Z Tabla 13: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 14: Maquinaria utilizada en el área de cabeceras. Taladro de

| | | |
|---|--|-------------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Taladro de Banco |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |

banco Tabla 15: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | X | | Quemadura | Moderada | Frecuente |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | X | | Rebaba | Menor | Ocasional |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemadura | Moderada | Ocasional |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |
| Generación de calor | Quemadura | Hacer uso de EPP guantes y mandil |
| Proyección de materiales | Rebaba | Hacer uso de EPP lentes o careta |
| Calentamiento de materia prima | Quemadura | Hacer uso de EPP guantes y mandil |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 16. Maquinaria del área de cabeceras. Aboquilladora


| | | |
|---|--|----------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Aboquilladora |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |

Tabla 17. Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|---|----|----|--------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas a maquinaria |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de cabeceras en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 18. Maquinaria utilizada en área de cabeceras. Formado de ángulo


| | | |
|---|--|--------------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Formado de Angulo |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Cabeceras |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |

Tabla 19. Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de doblado en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 20. Maquinaria utilizada en doblado. Dobladora CNC


| | | |
|---|--|-----------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Dobladoras CNC |
| | Área: | Comercio |
| | Ubicación: | Doblado |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |

Tabla 21: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Amputación | Critica | Aislada |
| Proyección de materiales | X | | Golpes | Critica | Aislada |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | X | | Golpes | Critica | Aislada |
| Condiciones de la herramienta | X | | Desgaste natural | Menor | Ocasional |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|--------------------------------------|------------------------------|--|
| Partes en movimiento | Atrapamiento de extremidades | Poner guardas de seguridad |
| Superficies cortantes | Amputación | Añadir botoneras |
| Proyección de materiales | Golpes | Poner guardas de seguridad |
| Manejo de herramienta | Golpes | Capacitar al personal |
| Condiciones de la herramienta | Desgaste natural | Cambiar herramienta cuando este dañada |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de punteo en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 22: Maquinaria Utilizada en Punteo. Punteadores


| | | |
|---|--|---------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Punteadores |
| | Área: | Comercio/Automotriz |
| | Ubicación: | Punteo |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática |

Tabla 23: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Critica | Aislada |
| Generación de calor | X | | Quemadura | Moderada | Aislada |
| Electricidad estática | X | | Descarga eléctrica | Moderada | Remota |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | X | | Golpes/Rebaba | Menor | Aislada |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemadura | Moderada | Ocasional |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Partes en movimiento | Atrapamiento | Poner guardas de seguridad |
| Generación de calor | Electricidad estática | Uso de EPP guantes |
| Proyección de materiales | Golpes/ Rebaba | Hacer uso de su EPP lentes |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Hacer uso de su EPP guantes |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de maquinados en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 24: Maquinaria del área de maquinados. Centro de maquinados CNC


| | | |
|---|--|---------------------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Centro de Maquinados CNC |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Maquinados |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |


Tabla 25: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|---|----|----|---------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | | X | | | |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | X | | Irritación en manos | Menor | Remota |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Calentamiento de materia prima | Irritación en las manos | Hacer uso de su EPP |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de sierra cinta en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 26: Maquinaria utilizada en corte sierra. Cortadora de sierra

| | | |
|---|--|----------------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Cortadora de Sierra |
| | Área: | Automotriz/Comercio |
| | Ubicación: | Sierra Cinta |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |

. Tabla 27: Análisis del riesgo potencial.

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Cortadura en manos | Critica | Ocasional |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Cortadura de manos | Critica | Ocasional |
| Proyección de materiales | X | | Incrustación de partículas en cara | Moderada | Ocasional |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Partes en movimiento | Cortadura de extremidades | Capacitar al personal |
| Superficies cortantes | Cortadura de extremidades | Capacitar al personal |
| Proyección de materiales | Incrustación de partículas en cara | Uso de su EPP lentes |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de maquinados en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 28: Maquinaria utilizada en maquinados. Fresadora


| | | |
|---|--|----------------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Fresadora |
| | Área: | Automotriz/Comercio |
| | Ubicación: | Maquinados/Cabeceras/Risco |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |

Tabla 29: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|---|----|----|------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Cortadura en manos o amputación | Critica | Ocasional |
| Generación de calor | X | | Irritación en manos | Menor | Remota |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Cortaduras en manos y brazos | Moderada | Ocasional |
| Proyección de materiales | X | | Incrustación de partículas en cara | Moderada | Ocasional |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemaduras | Menor | Remota |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Cortadura en manos o amputación | Poner guardas de seguridad |
| Generación de calor | Irritación en manos | |
| Superficies cortantes | Cortaduras en manos y brazos | Capacitar al personal |
| Proyección de materiales | Incrustación de partículas en cara | Uso de EPP |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Uso de EPP |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de pulido en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 30: Herramienta utilizada en Pulido. Pulidora.


| | | |
|---|--|-----------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Pulidora |
| | Área: | Comercio |
| | Ubicación: | Pulido |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |


Tabla 31: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|---|----|----|------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Cortadura en manos | Critica | Ocasional |
| Generación de calor | X | | Irritación en manos o quemaduras | Menor | Remota |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | X | | Incrustación de partículas en cara | Moderada | Ocasional |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemaduras | Menor | Remota |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Cortadura en manos | Poner guardas de seguridad |
| Generación de calor | Irritación en manos o quemaduras | Cambios de actividades |
| Proyección de materiales | Incrustación de partículas en cara | Uso de EPP lentes |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Uso de refrigerantes |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de maquinados en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 32: Maquinaria utilizada en maquinados.

| | | |
|---|--|--------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Torno |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Maquinados |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |


Torno Tabla 33. Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|---|----|----|------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Cortadura en manos o amputación | Critica | Ocasional |
| Generación de calor | X | | Irritación en manos o quemaduras | Moderada | Remota |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Cortadura en manos | Moderada | Aislada |
| Proyección de materiales | X | | Incrustación de partículas en cara | Moderada | Ocasional |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemaduras | Menor | Remota |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Partes en movimiento | Cortadura en manos o amputación | Capacitar al personal |
| Generación de calor | Irritación en manos | Cambios de actividades |
| Superficies cortantes | Cortaduras en manos | Pulido de material |
| Proyección de materiales | Incrustación de partículas en cara | Uso de EPP lentes |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Uso de refrigerantes |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de soldadura en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 34. Máquina utilizada en soldadura. Máquina de soldar micro

| | | |
|---|--|--|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Máquina de Soldar Micro alambre |
| | Área: | Automotriz/Comercio |
| | Ubicación: | Soldadura/Procesos/I+D |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |

alambre Tabla 35: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|----|----|------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | | X | | | |
| Generación de calor | X | | Quemaduras | Critica | Frecuente |
| Electricidad estática | X | | Descarga eléctrica | Moderada | Remota |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | X | | Incrustación de partículas en cara | Moderada | Frecuente |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemaduras | Moderada | Frecuente |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Generación de calor | Quemaduras | Uso de EPP guantes. |
| Electricidad estática | Descarga eléctrica | Uso de EPP guantes. |
| Proyección de materiales | Incrustación de partículas en cara | Uso de EPP lentes o careta. |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Uso de EPP |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de estampado en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 36: Maquinaria utilizada en estampado. Estampadoras


| | | |
|---|--|---------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Estampadoras |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Estampado |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |

Tabla 37: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|----|----|------------------------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Amputaciones | Critica | Recurrente |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | X | | Incrustación de partículas en cara | Moderada | Frecuente |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemaduras | Moderada | Frecuente |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Amputaciones | Poner guardas de seguridad |
| Proyección de materiales | Incrustación de partículas | Uso de EPP lentes. |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Uso de EPP guantes. |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de Punzonado en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 38: Maquinaria utilizada en Punzonado. Punzonadoras


| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Punzonadoras |
| | Área: | Comercio |
| | Ubicación: | Punzonado |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Neumática/Residual |

Tabla 39: Análisis del riesgo potencial.

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|----|----|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Amputaciones o Atrapamiento | Critica | Remota |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Cortaduras en manos | Moderada | Frecuente |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemaduras | Moderada | Frecuente |
| Manejo de herramienta | X | | Golpes o esguinces | Menor | Aislada |
| Condiciones de la herramienta | X | | Desgaste natural | Menor | Aislada |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| Partes en movimiento | Amputaciones o Atrapamiento | Poner guardas de seguridad |
| Superficies cortantes | Cortaduras en manos | Poner guardas de seguridad |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Uso de EPP guantes. |
| Manejo de herramienta | Golpes o esguinces | Capacitar al personal |
| Condiciones de la herramienta | Desgaste natural | Cambiar herramienta cuando este dañada |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de Laser en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 40: Maquinaria utilizada en Laser. Polipastos


| | | |
|---|--|--------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Polipastos |
| | Área: | Comercio |
| | Ubicación: | Laser |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Mecánica |


Tabla 41: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|----|----|---------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Atrapamiento | Moderada | Aislada |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Cortaduras en manos | Moderada | Frecuente |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | X | | Golpes o esguinces | Menor | Aislada |
| Condiciones de la herramienta | X | | Desgaste natural | Menor | Aislada |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|--------------------------------------|---------------------|--|
| Partes en movimiento | Atrapamiento | Capacitar al personal |
| Superficies cortantes | Cortaduras en manos | Uso de EPP guantes. |
| Manejo de herramienta | Golpes o esguinces | Capacitar al personal. |
| Condiciones de la herramienta | Desgaste natural | Cambiar herramienta cuando este dañada |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de Laser en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 42: Maquinaria utilizada en Laser. Cortadoras laser.

| | | |
|---|--|-------------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Cortadoras laser |
| | Área: | Comercio |
| | Ubicación: | Laser |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |


43: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|----|----|--------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Golpes | Moderada | Remota |
| Generación de calor | X | | Quemaduras | Menor | Remota |
| Electricidad estática | X | | Descarga eléctrica | Fatal | Aislada |
| Superficies cortantes | X | | Cortaduras | Menor | Remota |
| Proyección de materiales | X | | Rebaba en ojos | Menor | Remota |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemaduras | Menor | Aislada |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Partes en movimiento | Golpes | Capacitar al personal |
| Generación de calor | Quemaduras | Uso de EPP guantes. |
| Electricidad estática | Descarga eléctrica | Uso de EPP guantes. |
| Superficies cortantes | Cortaduras | Uso de EPP guantes. |
| Proyección de materiales | Rebaba en ojos | Uso de EPP lentes. |
| Calentamiento de materia prima | Quemaduras | Uso de EPP guantes y mandil. |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de Guillotina en la parte de comercio. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 44. Maquinaria utilizada en Corte con guillotina.

| | | |
|---|--|--------------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Guillotinas |
| | Área: | Comercio |
| | Ubicación: | Corte Guillotina |
| | Tipo de energía: | Eléctrica/Mecánica |


Guillotinas Tabla 45: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Golpes | Moderada | Remota |
| Generación de calor | | X | | | |
| Electricidad estática | | X | | | |
| Superficies cortantes | X | | Corte o amputación | Critica | Remota |
| Proyección de materiales | | X | | | |
| Calentamiento de materia prima | | X | | | |
| Manejo de herramienta | | X | | | |
| Condiciones de la herramienta | | X | | | |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Partes en movimiento | Golpes | Capacitar al personal |
| Superficies cortantes | Corte o amputación | Poner guardas de seguridad |

En las siguientes tablas se muestra la maquinaria que se encuentra en el área de soldadura en la parte de automotriz. Así como también su análisis del riesgo potencial que tiene la máquina.

Tabla 46: Maquinaria utilizada en soldadura.

| | | |
|---|--|--------------|
|  | Nombre de la maquinaria y/o equipo: | Robot |
| | Área: | Automotriz |
| | Ubicación: | Soldadura |
| | Tipo de energía: | Eléctrica |

Robot Tabla 47: Análisis del riesgo potencial

| ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES | | | | | |
|--|----|----|-------------------------|------------------|----------------------------|
| ANÁLISIS | SI | NO | TIPO DE DAÑO | GRAVEDAD DE DAÑO | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA |
| Partes en movimiento | X | | Golpes, Atrapamiento | Critica | Remota |
| Generación de calor | X | | Quemadura, laceración | Menor | Recurrente |
| Electricidad estática | X | | Quemadura, laceración | Fatal | Aislada |
| Superficies cortantes | | X | | | |
| Proyección de materiales | X | | Caída de rebaba en ojos | Moderada | Frecuente |
| Calentamiento de materia prima | X | | Quemadura | Menor | Aislada |
| Manejo de herramienta | X | | Golpes, Machucón | Menor | Aislada |
| Condiciones de la herramienta | X | | Desgaste natural | Menor | Ocasional |

| Riesgo | Tipo de daño | Plan de acción |
|---------------------------------------|-------------------------|--|
| Partes en movimiento | Golpes, atrapamiento | Capacitar al personal |
| Generación de calor | Quemadura, laceración | Uso de EPP guantes. |
| Electricidad estática | Quemadura, laceración | Uso de EPP guantes |
| Proyección de materiales | Caída de rebaba en ojos | Uso de EPP lentes. |
| Calentamiento de materia prima | Quemadura | Uso de EPP guantes. |
| Manejo de herramienta | Golpes, Machucón | Capacitar al personal. |
| Condiciones de la herramienta | Desgaste natural | Cambiar herramienta cuando este dañada |

Cronograma de actividades:

A continuación, se presenta un cronograma de actividades desarrolladas en la empresa.

Tabla 48, Programa de Actividades.

| Actividades | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Selección de tema. | | | | | |
| Conocimiento de la situación. | | | | | |
| Establecimiento de los objetivos. | | | | | |
| Programa de las actividades. | | | | | |
| Realizar estudio en conjunto con tutor externo. | | | | | |
| Presentar resultados. | | | | | |
| Implementar mejoras, para prevenir accidentes. | | | | | |

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

Resultados

Como resultado obtuvimos un estudio sobre el riesgo de la maquinaria que está dentro de la empresa y que forma parte de toda la corporación, en el cual se recopilan los aspectos básicos y esenciales de una actividad de la organización. Nos permiten comprender el funcionamiento de algo o acceder de manera ordenada y concisa, al conocimiento algún tema o materia.

Las organizaciones se mueven mediante procesos y tienen la necesidad de controlar cada uno de ellos, para que se desarrollen de una manera eficiente, por lo que es importante mantener un control interno.

La importancia de estos estudios es que ellos explican de manera detallada las actividades o pasos a seguir en la ejecución de un proceso en específico, dentro de una organización y a través de ellos se logra evitar grandes errores.

En la siguiente imagen se muestra un antes y después de haber realizado el estudio. Este es uno de los indicadores que usa Seguridad e Higiene a la par de Recursos Humanos. Donde los primeros meses del año eran mas notables los accidentes.

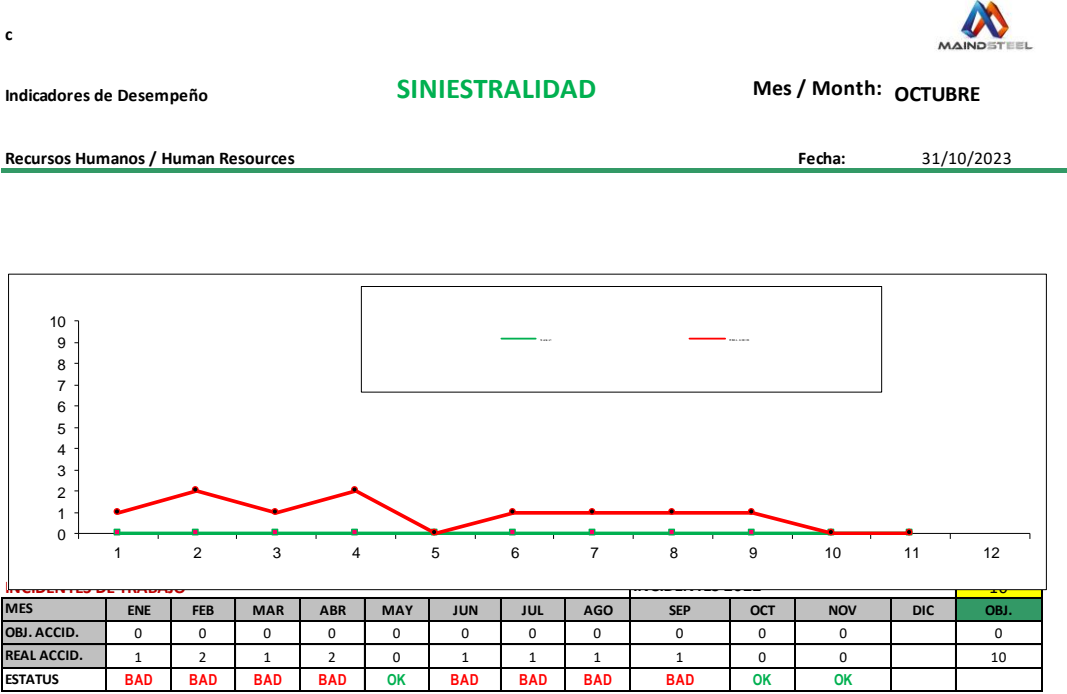


Figura 6. Indicador de accidentes

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

Conclusiones del Proyecto.

Se cumplió el objetivo ya que con la elaboración de este manual se realizó con el fin de identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa **MANUFACTURAS INDUSTRIALES CEJ, S.A. DE C.V**, al utilizar la maquinaria y equipo del centro de trabajo y que se den las correcciones necesarias para eliminar el riesgo.

Cabe mencionar que fue muy importante el apoyo de nuestro tutor tanto interno como externo para lograr el correcto desarrollo de las residencias profesionales y poderlas plasmar en el informe técnico , nos fue de mucha ayuda para poder desarrollar lo que hemos aprendido etapa por etapa dentro de la carrera de ingeniero industrial logrando cumplir con las expectativas esperadas y poder sobresalir, aplicando dentro de la industria o el lugar de trabajo dónde estaremos ejerciendo lo aprendido logrando los objetivos tanto personales como de nuestra área de trabajo o lugar de trabajo.

gracias al desarrollo de este proyecto logré aplicar lo aprendido en lo largo de estos cuatro años y medio dentro del instituto tecnológico de pabellón de Arteaga sobresaliendo sus buenas enseñanzas y su aprendizaje, de igual manera sus excelentes y buenos docentes con sus experiencias transmitidas nos ayudaron a desarrollarnos personal y profesionalmente dentro de nuestro trabajo, no fue una tarea fácil, pero se pudo lograr.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Logré aplicar las habilidades directas de ingeniería en el desarrollo de el estudio ya que tuve que aplicar lo aprendido durante mi estancia en la empresa en el área de seguridad e higiene.
2. Gestioné a los departamentos involucrados en la generación de guardas de seguridad, tanto como tener contacto con proveedores de equipos de seguridad para que todo el personal pueda tener un buen turno y se sienta protegido.
3. Apliqué estrategias que ya tenían dentro de la empresa para poder lograr una comunicación efectiva con los operarios y sus supervisores.
4. Implementé así un estudio eficiente y fácil de entender para estar a su disposición para nuevos clientes que piden conocer toda la maquinaria.
5. Logré formar un equipo de trabajo eficiente y de acciones inmediatas para dar solución al problema detectado.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de información

- a. ANSI-B11. 6-1984, Safety Requirements for Construction, Care and Use. For Machine Tools-Lathes. Estados Unidos de América.
- b. ANSI-B11.8-1983. American National Standard for Machine Tools Drillind, Milling and Machines Safety Requeriments for Construction, Care and Ude. Estados Unidos de América.
- c. JIS B6-1983. Test Code for Preformance and Accuracy of Wire Electrical Discharge Machines. Estados Unidos de América.
- d. Reglamento Tipo de Seguridad en los Establecimientos Industriales para Guía de los Gobiernos y de la Industria, Capítulo II Locales de los Establecimientos Industriales; Capítulo IV Resguardos de Maquinaria; Capítulo V Equipo Eléctrico R.110 Conexión a Tierra; Capítulo IX Manipulación y Transportes de Materiales. Ginebra, 1950. Organización Internacional del Trabajo.
- e. Adrian, I. I. (2014, 1 enero). Estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo (NOM-004-STPS-1999). <https://hdl.handle.net/20.500.12371/7139>

CAPÍTULO 9: ANEXOS



San Francisco de los Romo, Ags., a 02 de Agosto 2023.

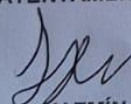
DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ
DIRECTOR
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

Me permito notificarle la aceptación del **C. Daniela Corpus Alfaro** quien cursa la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, con No. De control **A181050752** de la institución que dignamente Usted representa, para presentar sus **ESTADIAS PROFESIONALES** en el área de **SEGURIDAD E HIGIENE** en la empresa **MANUFACTURAS INDUSTRIALES CEJ, S.A DE C.V.**, bajo la responsabilidad de Ing. Oscar Yair Calvillo, jefe de área

De acuerdo a lo anterior el **C. Daniela Corpus Alfaro** prestara dichos servicios desde el ciclo de agosto a diciembre de 2023, laborando de lunes a viernes, de acuerdo a su expediente citado.

Sin más por el momento quedo de Usted como su atento y seguro servidor.

ATENTAMENTE


LIC. YAZMÍN LISSETE PÉREZ SOTO
RECURSOS HUMANOS
Y ATENCION AL CLIENTE



MANUFACTURAS INDUSTRIALES CEJ, S.A. DE C.V.
RFC: MIC0602091S1

Municipio de Calvillo #103 Parque Industrial
del Valle de Aguascalientes,
San Francisco de los Romo. Aguascalientes, Ags.

☎ 449 158 1709
🌐 www.maindsteel.com.mx
📱 📧 📺 📷



San Francisco de los Romo, Ags., a 08 de diciembre 2023.

DR. JOSE ERNESTO OLVERA GONZALEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEAGA
PRESENTE

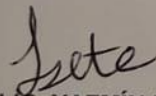
CON ATENCION MTRA. JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

Me permito notificarle la terminación del **C. DANIELA CORPUS ALFARO** quien cursa la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, con No. De control **A181050752** de la institución que dignamente Usted representa, en el área de **SEGURIDAD E HIGIENE**, a cargo del **ING. Oscar Yair Calvillo**, en la empresa **MANUFACTURAS INDUSTRIALES CEJ, S.A DE C.V.**

De acuerdo a lo anterior el **C. DANIELA CORPUS ALFARO**, cubrió un total de 500 horas iniciando en agosto el 02 de agosto a 08 de diciembre de 2023

Sin más por el momento quedo de Usted como su atento y seguro servidor.

ATENTAMENTE


LIC. YAZMÍN LISSETE PÉREZ SOTO,
TITULAR DE RECURSOS HUMANOS



MANUFACTURAS INDUSTRIALES CEJ, S.A. DE C.V.
RFC: MIC0602091S1

📍 Municipio de Calvillo #103 Parque Industrial
del Valle de Aguascalientes,
San Francisco de los Romo. Aguascalientes, Ags.

☎ 449 158 1709
🌐 www.maindsteel.com.mx
📱 📧 📷 📺