
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

ENERGÍAS PELIGROSAS

**TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE
RESIDENCIA PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA**

PRESENTA:

JOSE LUIS SALADO VELAZQUEZ

NOMBRE DEL ASESOR:

DR. VICENTE FLORES LARA



APIZACO, TLAX., ABRIL 2024

Agradecimientos

Mi más profundo agradecimiento a Dios quién supo guiarme en el camino y darme la fortaleza de seguir adelante. Por haberme dado la bendición de tener unos padres maravillosos que me brindaron su apoyo durante mi formación por haber creído en mí y gracias a su amor incondicional he logrado superar los obstáculos durante este largo recorrido logrando concluir esta etapa muy importante en mi vida.

Agradezco también al Tecnológico Nacional de México y al mismo tiempo al Instituto Tecnológico de Apizaco por permitirme ser parte de esta institución y haberme brindado la oportunidad, a mis asesores Dr. Vicente Flores Lara y a T.S.U Cristian Hernández Rojas quienes me apoyaron y me han asesorado en la realización de mi proyecto, así como también a todos los docentes y maestros dentro de esta casa de estudios, a mis profesores que fueron una guía durante mi formación tanto en el ámbito personal, académico, como también en el ámbito profesional.

A mis amigos quienes conocí durante la carrera por haber estado conmigo en los buenos y malos momentos que me brindaron su ayuda incondicional y también creyeron en mí.

HEROS CASEIN SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO por abrirme las puertas de la empresa y poder contribuir dentro del área de trabajo.

Resumen

El presente proyecto surgió mediante la necesidad de implementar el control de energías peligrosas para prevenir accidentes laborales por el contacto con los puntos de operación de las máquinas, equipos, sistemas mecánicos y eléctricos, respecto a los factores influyentes en la posible liberación de energías peligrosas. Se busca realizar una documentación que cubra la totalidad de la organización para facilitar la implementación de mantenimiento. Se establece las capacitaciones focalizadas en la importancia de la terminología, los procedimientos, tipos de dispositivos y sus usos de operación limpieza de las maquinas seguridad en el trabajo se crean documentos como hallazgos, planes de mejora, inventarios y fichas de bloqueo, según las normas nacionales e internacionales con la finalidad del presente trabajo es contribuir en la prevención y el control efectivo de incidentes y accidentes laborales en el complejo industrial.

Palabras claves: energía peligrosa, labores de mantenimiento, bloqueo y/o etiquetado.

Índice

Agradecimientos	2
Resumen.....	3
Capítulo I. Generalidades del proyecto	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.....	8
1.3 Planteamiento del problema.....	8
1.4 Problemas a resolver, priorizándolos	9
1.5 Metodología de la investigación	9
1.6 Objetivos (General y Específicos)	10
1.7. Justificación.....	10
1.8. Alcances y limitaciones	11
Capítulo II. Marco Teórico (fundamentos teóricos)	12
2. ¿Qué es energía?	12
2.1.1 ¿Qué es energía peligrosa?	12
2.1.2. Riesgo de la energía mecánica	13
2.1.3. Riesgos por energía eléctrica.....	13
2.1.4. Riesgos por energía neumática.....	13
2.1.5. Riesgos por energía térmica	14
2.1.6. Riesgos por energía hidráulica.....	14
2.1.7. Riesgos por gas, agua, y sustancias químicas	15
Capítulo III Desarrollo.....	15
3.1. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	15
3.2. Plan de análisis	16
3.3. Organigrama general	20
3.4. Fichas de cero energías.....	21
3.5. El propósito de Lockout/Tagout.....	22
3.6. Bloqueo – Etiquetado	23
3.7.1. Preparación para el bloqueo y etiquetado	23

3.7.2. Cuando se bloquea una máquina, es esencial seguir los siguientes siete pasos para estar en cumplimiento y seguro:	24
3.7.3. Aplicación de bloqueo/etiquetado.....	24
3.8. Liberación del bloqueo	27
3.9. Restauración de energía	27
3.10 Revisión de trabajo.....	27
3.11 Seguridad y salud en el trabajo.....	28
3.12. Sostenibilidad.....	28
3.13. Mantenimiento seguro.....	45
3.14. Efectos que produce la corriente en el organismo	46
3.15. Realizar el mantenimiento según la planificación.....	46
3.16. Utilización de equipo de protección personal (EPP).....	47
3.17. La capacitación de los empleados	48
3.19. Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.....	50
Capitulo IV Resultados.....	51
4. Decreto 1072 de 2015.....	51
4.1.1. Artículo 2.2.4.6.7.	51
4.1.2. Artículo 2.2.4.6.15	51
4.1.3. Artículo 2.2.4.6.23.	52
4.1.4. Artículo 2.2.4.6.24.	52
4.1.5. Artículo 2.2.4.6.33	53
4.2. Objetivos del sistema general de riesgos laborales	53
4.3. Código de Reglamentos Federales- OSHA CFR-29 CFR 1910.147	54
4.4. Propósito de la norma	54
4.5. OSHA 29-CFR 1910.147 – Control de energía peligrosa.....	55
4.6.1. 1910.147. c OSHA Política para control de energía.....	56
4.6.2 1910.147. c.4 Procedimientos para control de energía	56
4.6.3. 1910.147. c.5 OSHA Requerimientos de los dispositivos para bloqueo.....	57
4.7 ANSI Z244.1-2003 – Métodos alternos de bloqueo-etiquetado.....	57
4.8 NOM-O17-STPS-2008 Equipo de protección personal	57
4.9. NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud	59

4.10. Actividades sociales realizadas en la empresa u organización	61
Conclusiones.....	61
Recomendaciones.....	62
Experiencia personal profesional adquirida.....	63
Competencias desarrolladas y/o aplicadas	63
Fuentes de Información bibliográfica.....	65

Capítulo I. Generalidades del proyecto

1.1 Introducción

Hoy en día la accidentalidad es un factor con el cual la mayoría de las empresas tienen que lidiar, aunque este factor es fuertemente trabajado por el área de seguridad y salud en el trabajo, se siguen presentando altas tasas de accidentalidad. Muchos de estos accidentes están relacionados por no tener uso de equipo de protección personal (EPP) en contacto con las máquinas, por el cual se destaca el manejo de éstas puede significar siempre un riesgo latente al trabajador. Es preciso intensificar los cuidados durante su utilización y tener una actitud de prevención, ya que, si no se hace un buen uso de ella y no se toman las debidas precauciones, es posible que nos tengamos que enfrentar a una escena donde se produzcan accidentes y cuyas consecuencias puede llegar a ser mortales. En este trabajo se pretende realizar una búsqueda de estudio o análisis de energías peligrosas presentes. En las máquinas y/o equipos, se clasifican en: Mecánica, Hidráulica, Térmica, Eléctrica, Neumática Gas/Química. Las cuales se tendrá como guía control y la normatividad OSHA 29 CFR 1910.147 de bloqueado y etiquetado.

Referente al tema, documentar estos riesgos y así mismo las medidas de prevención que se deben tener en cuenta para evitar dichos accidentes en la empresa, y de esta manera preservar el bienestar de los trabajadores donde ejercen sus tareas diarias.

1.2 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante

“TETLA DE LA SOLARIDAD TLAXCALA”

La empresa brinda el servicio de capacitación y adiestramiento teórico-práctico, así como cualquier otra actividad involucrada en la seguridad industrial con el fin de reducir al mínimo el peligro de posibles daños dentro de la industria, proporcionando conocimientos sobre todos los aspectos técnicos de la Secretaría de Trabajo Previsión Social (STPS).

Es un proyecto externo que se realiza en la empresa HEROS CASEIN SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO y se solventa en una propuesta de la misma empresa.

1.3 Planteamiento del problema

En el área de mantenimiento manipula sistemas que, por su funcionamiento, tienen el potencial de liberar energías de manera inesperada, propiciando la exposición del personal a posibles lesiones. En las labores involucran un contacto inevitable con los puntos de operación de máquinas y sistemas, ya sea de forma directa como indirecta.

Aunado a esto los procesos de trabajo se presentan en condiciones y facilidades para que los trabajadores del mismo departamento, involucrados en las labores, se encuentren durante la orden de mantenimiento y tengan acceso a manipular las fuentes de energía. Dadas estas condiciones, la ausencia de procedimientos para aplicar controles de energía puede causar lesiones y pérdidas tanto humanas como materiales.

1.4 Problemas a resolver, priorizándolos

Para poder realizar este proyecto primero que nada se tiene que tener en cuenta que se necesita hacer un análisis cuando se realiza dicho mantenimiento para poder observar cuales son los principales problemas que se presentan en relación que se maneja y cuáles son sus posibles soluciones en este caso. La primera actividad a realizar será hay que hacer una investigación de lo que es el problema, teniendo bien claro el problema, podemos dar ciertas soluciones incluso mejorar la operatividad para que obtenga mejores beneficios y tenga un mejor desempeño en el trabajo y control de los mecanismos en sus equipos.

1.5 Metodología de la investigación

Como metodología de la investigación se busca definir el problema y resolver, de forma que pueda ser eficaz buscar las posibles soluciones que conlleven a resolverlo de manera sistemática y encontrar soluciones al planteamiento. Existen controles administrativos y operativos asociados al cumplimiento de las disposiciones legales vigentes relacionadas a la manipulación de fuentes de energía peligrosas en las máquinas de la industria.

¿En qué tareas o actividades se realizan trabajos con energías peligrosas? ¿Con qué recursos y/o dispositivos cuenta la empresa para el desarrollo seguro de esos trabajos con energías peligrosas? Ejemplos: candados, tarjetas, bloqueadores eléctricos, bloqueadores de válvulas, tapas ciegas, interruptores de desconexión, breaker de circuito etc.

1.6 Objetivos (General y Específicos)

1.6.1 Objetivo general

Proponer un programa de control de energías peligrosas para prevenir accidentes laborales por el contacto con los puntos de operación de las máquinas y sistemas durante los mantenimientos, con el fin de disminuir el riesgo al que se exponen los operadores durante las actividades de revisión, operación, y mantenimiento bajo la responsabilidad HEROS CASEIN SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

1.6.2 Objetivos específicos

- ❖ Desarrollar planes de bloqueo y/o etiquetado (LOTO-SAM) teniendo en cuenta la normativa OSHA, disminuyendo en gran medida el riesgo de cualquier incidente y accidente de los operadores y trabajadores.
- ❖ Identificar los posibles planes de mejora que se les pueda dar a los equipos y sistemas teniendo en cuenta las normativas actuales.
- ❖ Realizar formatos verificación donde se indique la manera segura de realizar mantenimiento a los equipos aislando cualquier tipo de energía que pueda afectar negativamente al trabajador.
- ❖ Identificar las magnitudes y tipos de energía en los sistemas y las máquinas, así como las condiciones que favorecen la liberación inesperada de las energías durante las labores de mantenimiento.

1.7. Justificación

El proceso de la industrialización y el crecimiento del mismo, ha obligado al hombre a trabajar con máquinas, la utilización de estas lo lleva al contacto con diferentes fuentes de energía y por consiguiente a la exposición de múltiples factores de riesgo asociados que ponen en peligro su salud e integridad física.

El crecimiento industrial ha incrementado a nivel nacional e internacional obligando al hombre a interactuar cada vez más con máquinas, las cuales minimizan la carga laboral y mejoran la productividad, pero lo expone a muchos accidentes industriales que son causados por un inesperado accionamiento de un interruptor eléctrico, el arranque de una máquina o equipo programado atrás vez de la liberación de energía no controlada, las tareas de mantenimiento en máquinas, y/o instalaciones se encuentran ligadas en dónde las reparaciones en máquinas y dispositivos , arreglos, limpieza y engrase de mecanismos atascados, reparaciones en tuberías con líquido o gases son las labores principales que ocasionan estos tipos de accidentes sufren electrocuciones, quemaduras, atrapamientos, fracturas, amputaciones, golpes y desmembramientos e inclusive la muerte.

Se pretende dar solución a una cultura de “cero” accidentes, se hace necesario implementar los planes pertinentes y necesarios para lograr esta meta.

Principalmente se proporcionaría un ambiente de seguridad y confianza en el Área de trabajo.

1.8. Alcances y limitaciones

Este proyecto surge por la necesidad de hacer una implementación, y obtener una mejora en el control de las energías, en la presente propuesta se desarrollará un procedimiento de bloqueo y/o etiquetados acordes a las necesidades de la empresa en las tareas de mantenimiento, abarcando la energía eléctrica, mecánica e hidráulica, térmica, neumática, que sea para los mantenimientos preventivos o correctivos realizado por el Área de Mantenimiento.

A su vez, incluirá las capacitaciones, pertinentes para los operadores y trabajadores del Área de control de energías peligrosas, asimismo, se incorpora la frecuencia y las herramientas de las inspecciones que permitan verificar la aplicación correcta de los procesos de bloqueo y/o etiquetado durante las labores de mantenimiento. Dichas herramientas y procedimientos se concentrarán en la propuesta para el control de energías peligrosas, se enfoca en la prevención de accidentes por la liberación inesperada de energía, basado en la Norma OSHA 29 CFR 1940.147.

“Control de energías peligrosas bloqueo/etiquetado”. Esta norma es para la industria que requiera llevar a cabo labores de mantenimiento en máquinas con el potencial de liberar energías de forma repentina y causar heridas o lesiones al personal, por lo tanto, todos los riesgos tienen el mismo nivel importancia y es necesario hacer una priorización de riesgos.

Las limitaciones del proyecto:

La accidentalidad laboral en planta ha estado presente en los últimos años lo cual genera un problema de seguridad y salud en el trabajo, afectando negativamente a la empresa.

La principal causa de accidentalidad es debido a la exposición a los diferentes tipos de energías peligrosas lo cual se evitará aplicando un correcto plan de esta misma.

Capítulo II. Marco Teórico (fundamentos teóricos)

2. ¿Qué es energía?

Energía: Se define como la capacidad de realizar trabajo, de producir movimiento, de generar cambio. Es decir, el concepto de energía se define como la capacidad de hacer funcionar las cosas.

La unidad de medida que utilizamos para cuantificar la energía es el Joule (J), en honor al físico inglés James Prescott Joule.

2.1.1 ¿Qué es energía peligrosa?

Son todas las energías (eléctrica, mecánica, térmica, cinética, neumática, hidráulica, potencial y otras), que están presentes en los equipos o instalaciones, que puedan constituir riesgos contra la seguridad e integridad física de los trabajadores. Los empleados que hacen mantenimientos o revisiones a las máquinas suelen quedar en exposición a lesiones cuando no se controlan de forma eficaz las energías peligrosas.

Los operarios, supervisores hacen parte de millones de trabajadores que corren el mayor riesgo el cumplimiento de la norma del candado y/o etiquetado logra prevenir muertes y lesiones. Las dimensiones del uso de la energía en las aplicaciones industriales son:

Financiera o de costos: al emplear menos energía se genera disminución de costos en los procesos.

Ambiental: al emplear menos energía se mejoran los índices de sostenibilidad de la producción.

Salud ocupacional: identificar y controlar las energías disminuye las afectaciones de la salud de los trabajadores.

Calidad: el uso apropiado de la energía contribuye a la eficiencia de los procesos.

2.1.2. Riesgo de la energía mecánica

Conjunto de condiciones inseguras que pueden causar lesiones, originadas por la carencia de protecciones en la operación de máquinas y equipos la manipulación de las herramientas o las inexistencias de las mismas.

Son todos los objetos, máquinas, equipos, herramientas o instalaciones que, debido a la naturaleza propia de esta, condiciones de funcionamiento, diseño y operatividad tienen la capacidad de entrar en contacto mediante atrapamientos, golpes o cortes a las personas, esto puede provocar lesiones de cualquier tipo. Principalmente se asocia a proyección de partículas, caída de alturas, atrapamientos en los sistemas de transmisión entre otros.

2.1.3. Riesgos por energía eléctrica

Se refiere a los sistemas eléctricos, máquinas, equipos, herramientas e instalaciones en general, que conducen o generan energía y que, al entrar en contacto con las personas, pueden provocar, entre otras lesiones, quemaduras, choque, fibrilación ventricular, según sea la intensidad de la corriente y el tiempo de contacto.

Las principales causas son:

- Que un cuerpo humano sea el medio conductor, es decir que transmita energía.
- Que un cuerpo este incluido en un circuito eléctrico.

Contacto directo: este se presenta si una persona entrar en contacto con un elemento eléctrico, bajo tensión directa.

Contacto indirecto: los que se ocasionan por tocar partes metálicas que de ninguna forma deberían estar bajo una tensión directa.

2.1.4. Riesgos por energía neumática

Este tipo de energía utiliza aire comprimido para generar un movimiento, la podemos ver presente en compresores, acumuladores, circuitos y otros equipos en donde existan gases comprimidos.

La energía neumática es todo aire comprimido en una corriente concentrada con presión y velocidad que puede causar lesiones graves al operador y a las personas que estén cerca, las sobrecargas en la máquinas y equipos de accionamiento neumático e instalaciones de estas mismas. Dado que su accionamiento es un fluido a presión, su empleo da lugar a la aparición de riesgos específicos, que se verán incrementados si se hace mal uso del mismo.

2.1.5. Riesgos por energía térmica

Presenta altas o bajas temperatura en el trabajo mecánico, radiación, reacciones químicas o resistencia eléctrica.

Algunas máquinas e instalaciones como tuberías o tanques de almacenamiento pueden almacenar fluidos con altas temperaturas lo cual provoca mediante transferencia de calor un riesgo térmico por contacto directo o escape no previsto de un fluido a altas temperaturas que pueden generar quemaduras en las personas afectadas que dependiendo del fluido y de la temperatura de este será la gravedad la lesión.

- Por contacto directo de fuentes calientes o frías.
- Por estrés térmico, debido a exposiciones continuadas de ambientes calurosos o fríos.

2.1.6. Riesgos por energía hidráulica

Sistemas accionados con fluidos, agua, aceite.

Es aquella energía almacenada, puede ser a presión en sistemas hidráulicos y puede ser liberada de forma abrupta convirtiéndose en energía cinética peligrosa. La exposición a fluidos hidráulicos ocurre principalmente en el trabajo, ingerir ciertos tipos de fluidos hidráulicos puede causar la muerte al respirar o estar en contacto puede irritar la piel y los ojos.

El líquido hidráulico o combustible que entra en el torrente sanguíneo puede rápidamente causar la muerte ya que el cuerpo humano no tiene defensas contra este. Como si esto fuera poco, las bacterias pueden entrar profundamente en la herida, lo que puede causar infecciones peligrosas. Solo una cirugía especializada rápida luego de la lesión previene la incapacidad permanente.

2.1.7. Riesgos por gas, agua, y sustancias químicas

Se presenta en sustancias químicas, especialmente en aquellas más activas, tales como: Ácidos fuertes, combustibles, álcalis, etc.

Abarca todos aquellos objetos, materiales combustibles, fuentes de calor que bajo ciertas circunstancias de inflamabilidad o combustibilidad pueden desencadenar incendios y explosiones que traen como consecuencia lesiones personales y daños materiales.

Los síntomas dependen de qué gas o agente químico se trate, donde se inhale y durante cuánto tiempo influye irritación de los ojos o la nariz y tos.

Inhalación de vapores y gases perjudiciales a consecuencia de las operaciones muchos pueden dañar la piel, y algunos pueden provocar daños graves a largo plazo en los pulmones u otros órganos.

Capítulo III Desarrollo

3.1. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

Se utilizó un formato ya establecido por la empresa HEROS CASEIN SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO en donde se describe y clasifica los diferentes tipos de energía de las máquinas y equipos, donde se hace un análisis para realizar un correcto control de las energías.

Se describe las fuentes de energía presentes ya sea mecánica y/o eléctrica, (neumática o hidráulica), entre otras y como bloquearlas o controlarlas. Para esto se selecciona un sistema de bloqueo que se adapte a las necesidades de la máquina indicando en donde se deberá bloquear y la cantidad de dispositivos de bloqueo necesarios. Además, se establece un plan de análisis en donde se propone una actividad a realizar para corregir los hallazgos encontrados, en el cual se indica el responsable, fecha de ejecución y seguimiento.

Se desarrollaron formatos en donde se recopila toda la información de los equipos y máquinas. Además, se realizó formato de “cero energías” se tomó como base la información ya recopilada en un archivo para posteriormente ser entregado al departamento de mantenimiento.

3.2. Plan de análisis

- Identificar las magnitudes y tipos de energía en los sistemas y las máquinas, así como las condiciones que favorecen la liberación inesperada de las energías durante las labores de mantenimiento realizadas por el área de Mantenimiento.
- Una vez con los datos recolectados, se procedió a identificar las energías presentes en las máquinas y en los sistemas; además, se agruparon los factores afines. Posteriormente, se realizó el análisis aplicando una relación, lo cual permitió establecer y aclarar cuáles son los aspectos que favorecen una posible liberación de energía durante los mantenimientos.
- El proceso de bloqueo y/o etiquetado en los equipos y en las máquinas que involucran en la presencia de energías durante las labores de mantenimiento realizadas por el área de Mantenimiento.

Establecer un programa de control de energías peligrosas, variable, indicadores , herramientas/instrumentos técnicos y metodológicos que permitan identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a estas, en cualquier etapa de los procesos productivos ya sea en operación normal de las máquinas equipos y herramientas así como en las labores de limpieza, y mantenimiento, con el fin de minimizar la posibilidad de ocurrencia de eventos que originen pérdidas para la organización y hacer seguimiento a la implementación de los controles requeridos y su efectividad en la prevención de los accidentes de trabajo.

Tabla 1 Programa de control de energías peligrosas			
Variable	Concepto	Indicadores	Herramientas/instrumentos
Programa	Herramienta que incorpora estrategias y procedimientos coordinados entre sí que permite prevenir los accidentes laborales.	-Cantidad de objetivos. -Cantidad de responsables.	Requisitos para la elaboración de programa de seguridad y salud en el trabajo.
		- Cantidad de componentes de la norma OSHA incorporados. - Número de etiquetas e implementos de bloqueo. -Número de medidas de control. -Tema para las capacitaciones.	OSHA 29 CFR 1910.147. Control de energías peligrosas (bloqueo/etiquetado).

La tabla contiene como programa establecer las relaciones existentes en los aspectos e identificados, lo que permite una visión en conjunto del problema, una estructura más clara y lógica al análisis; además, ayuda a comprender cuáles son los factores que dan origen al problema.

Las etapas que engloban un programa de salud y seguridad en el trabajo, poseen ciertos requisitos:

- Participación de las personas trabajadoras.
- Prevención y control de riesgos.
- Capacitación y formación.
- Programa de evaluación y mejora.
- Control de cambios.

Tipos de energías en los equipos

Para una mejor observación perteneciente a este proyecto, es la cantidad de máquinas dichos datos son parte primordial para identificar si es necesario bloquear y/o etiquetar durante las tareas de mantenimiento. En primera instancia, se encuentran las magnitudes de la energía eléctrica y de la energía mecánica utilizadas en los equipos y sistemas.

Plan y tipos de mantenimiento

El manteamiento integra un plan de acción integral, en donde acciones primarias y secundarias se combinan para alcanzar mejores resultados. En él se pueden medir los valores de algún equipo, reemplazar alguna pieza o evaluar las instalaciones. También es posible asesorar en la compra de nuevos elementos, realizar historiales de mediciones e inventarios de repuestos y suministros.

Tipos de mantenimiento

Mantenimiento rutinario: se realiza diariamente una serie de tareas elementales, como toma de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, entre otras.

Mantenimiento correctivo: está orientado hacia la consecución de cero accidentes, cero fallas y cero defectos. El objetivo es alcanzar la calidad total y la mejora continua.

Mantenimiento programado: en él se establecen las tareas de arreglo, reparación y sustitución.

Mantenimiento preventivo: determina los elementos que serán motivo de inspección Se evitan fallas a futuro y se ahorra dinero.

Mantenimiento predictivo: se anticipa la falla por medio de un seguimiento para predecir el comportamiento de una o más variables de un equipo. Se basa en un proceso de mediciones.

Se realizó una identificación de las energías presentes en máquinas y/o sistemas bajo supervisión de HEROS CASEIN en el cual permitió realizar una agrupación y un listado de las diferentes energías presentes.

Tabla 2 ENERGÍAS PRESENTES BAJO SUPERVISIÓN HEROS CASEIN SERVICIOS PREVENTIVOS					
Energía Eléctrica	Energía Mecánica	Energía Hidráulica	Energía Térmica	Energía Neumática	Riesgos por Gas, Agua, y Sustancias Químicas
Transformador Generadores Luces pilotaje Tablero de control Sensores Contactor Rélay Interruptor Botón paro de emergencia	Banda transportadora Conjunto de transmisión Motor eléctrico Correas de transmisión y engranes	Sistema contra incendio Sistema de agua potable Elevadores Válvulas	Depósito de nitrógeno Cámara termografía Intercambiador de calor Generadores	Accionamientos Neumático Compresores Actuadores Cilindros neumáticos Válvulas Tubería neumática Electroválvulas	Depósito y tubería Gases Almacén y tubería de Vapor Tubería de Sustancias químicas

Por lo general, se realiza un recorrido por las diferentes áreas del inmueble y se verifica si las instalaciones se encuentran en conformidad. En caso de que existieran algunos detalles, se pueden ajustar y prevenir.

3.3. Organigrama general

Representa al departamento de mantenimiento en el área de seguridad y salud ocupacional. En la figura 1 se muestra la estructura organizacional en el cual se destaca el gerente, supervisor, Ing. mantenimiento, técnico en mantenimiento y se describe de la mejor forma organizacional en planta.



Figura 1 Organigrama General

La estructura organizacional persigue alcanzar lo siguiente:

- Determinar los distintos departamentos y áreas de funcionamiento que integran la organización.
- Crear el sistema jerárquico entre los diferentes puestos de trabajo y áreas de responsabilidad.
- Las tareas y responsabilidades de cada miembro de la organización.

3.4. Fichas de cero energías

Las fichas cero energías consisten en una guía paso a paso para los técnicos de mantenimiento donde se especifican un procedimiento estándar para el bloqueo de energías peligrosas de cada equipo. Tienen como finalidad ayudar a la identificación de los peligros y cómo manejarlos adecuadamente.

El formato de esta ficha me indica claramente cuáles y cuantos puntos se tienen que bloquear los cuales describen el procedimiento a seguir para des-energizar una máquina, bloquear los mecanismos de activación mediante el uso dispositivos de seguridad industrial, y colocar una etiqueta de identificación en cada equipo se ponen en orden usando un código de color y numeración según sea requerida en cada tipo de energía. El formato viene acompañado de un procedimiento de bloqueo especificando los pasos resumidos de la norma OSHA 29 CFR 1910.147 de bloqueo y etiquetado utilizando para controlar de manera correcta las energías peligrosas de la maquina o equipo. Se hace con la intención de garantizar que todas las fuentes de energías estén bloqueadas, aisladas o liberadas para que en ellas sea posible realizar actividades de mantenimiento. Por cada equipo debe existir una ficha de cero energías las cuales tienen un proceso de validación, en donde por medio del área de mantenimiento y salud ocupacional se recibe un acompañamiento y se revisa la información consignada en el formato.

La ficha de bloqueo que se realizó presenta información como:

- ❖ Fecha de creación y revisión, con firmas de los ingenieros encargados.
- ❖ Nombre del equipo, ubicación y código.
- ❖ Procedimiento de bloqueo.
- ❖ Fuentes de energía con su respectiva identificación (ID), ubicación en la máquina o en el tablero eléctrico.
- ❖ Dispositivos de bloqueo necesarios para realizar la acción.
- ❖ Observaciones que especifiquen condiciones para realizar el procedimiento.

3.5. El propósito de Lockout/Tagout

Es prevenir las lesiones que un empleado puede sufrir durante el mantenimiento, las reparaciones, la inspección y los ajustamientos de la maquinaria.

Todas las fuentes de energía que se emplean, se almacenan y se producen por la maquinaria son controladas por Lockout/Tagout.

¿Qué es lockout?

Lockout es el proceso en que se bloquea el flujo de energía desde la fuente de energía hacia la maquinaria. Lockout se logra al instalarse un dispositivo en la fuente de energía para que la maquinaria alimentada por esta energía no pueda utilizarse.

¿Qué es Tagout?

Tagout se logra al etiquetar la fuente de energía. Las etiquetas actúan como advertencia para no restaurar la energía. Sin embargo, no es una restricción física.

Las etiquetas deben mostrar claramente las palabras “NO DEBE OPERARSE” y deben aplicarse a mano. Esto indica que la maquinaria no debe operarse hasta que el dispositivo de Tagout haya sido removido.

Ventajas del Bloqueo y Etiquetado:

- Fácil implementación de LOTO en la planta.
- Mejora la confianza del personal afectado al reparar el equipo.
- Previene muertes y accidentes de trabajo.
- Mejora la cultura de seguridad y salud.
- Establece condiciones de seguridad.

3.6. Bloqueo – Etiquetado

Se utiliza en la industria es muy importante componente de seguridad en su área de trabajo. De hecho, es crítico para salvaguardar los trabajadores y empleados alrededor de la maquinaria y equipo que operan y dan servicio o mantenimiento. Esta importante práctica de seguridad involucra la desactivación de circuitos eléctricos, cerrar válvulas, neutralizar temperaturas extremas y asegurar piezas móviles para que la energía peligrosa no pueda volver a ingresar mientras se da servicio al equipo. De esta forma, sus empleados pueden hacer su trabajo de la forma más segura posible para mantener las operaciones funcionando de forma eficiente.

BLOQUEO: Asegurar físicamente que una máquina no se pueda operar mientras se realizan reparaciones o ajustes, mediante el uso de un candado y un dispositivo adecuado.

ETIQUETADO: Comunicar claramente a los trabajadores que se está dando servicio al equipo, mediante el uso de etiquetas y tarjetas cuando el bloqueo no sea una opción viable.

Cuando se trata de su programa de bloqueo, sus empleados son la prioridad. Ellos se enfrentan diariamente a desafíos en piso de producción y merecen tener protección en la que puedan confiar.

3.7.1. Preparación para el bloqueo y etiquetado

Un empleado autorizado debe hacer un inventario de la máquina y de los equipos para identificar, clasificar y localizar los diferentes puntos de energía peligrosa que pueda afectar al trabajador u operario para asegurar que controles, válvulas, o cualquier otro dispositivo de energía peligrosa en el equipo o maquinaria sea bloqueado y etiquetado. Los equipos pueden tener más un punto de energía peligrosa al bloquear y etiquetar que deberán ser aislados, además no se permitirá realizar mantenimiento o servicios de los equipos y maquinas hasta que la persona autorizada documente y previa a la persona o encargadas del procedimiento específico.

3.7.2. Cuando se bloquea una máquina, es esencial seguir los siguientes pasos para estar en cumplimiento y seguro:

Resumidamente, el proceso de consignación de maquinaria y equipos se materializa en los siguientes pasos:

Preparación de materiales para el bloqueo y etiquetado de las máquinas y equipos que se van a proteger, con arreglo a un plan previamente establecido.

La detención de los equipos, apagando su fuente de energía.

1. La colocación de los dispositivos de bloqueo.
2. El etiquetado de esos dispositivos de bloqueo para identificar las personas autorizadas a realizar el mantenimiento de la máquina o equipo.
3. Comprobación de que las fuentes de energía de los equipos han sido correctamente bloqueadas.
4. Asegurarse de que ningún elemento móvil de la maquinaria queda sin bloquear.
5. Señalizar la zona de trabajo, acotando su acceso, si es preciso mediante cintas, conos, etc.

3.7.3. Aplicación de bloqueo/etiquetado

En este procedimiento se establecen los requerimientos para el bloqueo y etiquetado de los dispositivos de energía aislados. Los procedimientos específicos para el control de las fuentes de energía peligrosa deben ser formulados para cualquier maquinaria o equipo antes de realizar cualquier servicio o mantenimiento.

El procedimiento de bloqueo y/o etiquetado deberá estar compuesto por la documentación específica como se muestra en la Tabla 3 para que el empleado autorizado conozca bien el proceso (alcance, propósito, normas y técnicas), la realización de inspecciones periódicas para asegurar el cumplimiento y la formación de los colaboradores que garantice el propósito y la función del programa de control de la energía.

Tabla 3 APLICACIÓN DE BLOQUEO Y/O ETIQUETADO		
1.Preparación para apagar	1.1	Antes de realizar el mantenimiento, el técnico debe conocer la magnitud y los tipos de energías de la máquina.
	1.2	Identifique la ubicación de los des-conectores de las energías y los dispositivos de bloqueo a utilizar
	1.3	Determine la clase de trabajo que se debe hacer: atascamiento, cambio de partes, mantenimiento preventivo o correctivo.
	1.4	Determine el o los dispositivos de bloqueo y etiquetado necesarios.
2.Notificación al personal afectado	2.1	Antes de colocar el bloqueo y etiquetado avise a las áreas interesadas y/o personal afectado según corresponda Operaciones, de Control o usuarios
	2.2	Directos de la máquina) del inicio de las labores de mantenimiento y de la colocación de los dispositivos de bloqueo y etiquetado.
3.Aislamiento de la energía	3.1	Apague el equipo siguiendo el procedimiento de la empresa.
	3.2	Asegúrese que la máquina este en posición neutral y que el botón de arranque esté apagado.
	3.3	Aísle el equipo de todas las fuentes de energía, ya sea de los proveedores de energía primarios y secundarios

4.Colocación del bloqueo etiquetado	4.1	Coloque el dispositivo de bloqueo (previamente elegido) junto con la etiqueta al dispositivo de aislamiento de energía.
5.Verificación del aislamiento	5.1	Una vez colocado el dispositivo de bloqueo, intente abrirlo.
	5.2	Verifique la ausencia de tensión con un probador de electricidad, lo cual le garantiza que el equipo no tiene corriente eléctrica.
	5.3	Intente encender el equipo desde los controles de operación para comprobar que la máquina está apagada. Si no es posible encender la máquina, el bloqueo y etiquetado se colocó satisfactoriamente.
	5.4	Recuerde posicionar los controles en posición neutral o apagada.
6.Retiro de bloqueo y etiquetado	6.1	Retire los dispositivos de bloqueo y etiquetado.
	6.2	Revise que todos los componentes de la máquina están en su lugar de manera segura y en estado operativo
	6.3	Retire los dispositivos de bloqueo y etiquetado.
	6.4	Inicie la máquina y verifique el funcionamiento.
	6.5	Avisé a las personas afectadas que el equipo está listo para volver a usarse.

En la tabla 3 se menciona los puntos a seguir para una correcta aplicación de bloqueo y/o etiquetado, la persona autorizada debe seguir los requerimientos especiales cuando es necesario realizar pruebas con el equipo marcar con un asterisco (*).

Los aspectos marcados con un asterisco (*) se emplearán en trabajos donde la máquina o sistema tiene la capacidad de almacenar energía y cuando se requiere realizar pruebas verificar que los trabajos de mantenimiento se estén realizando de la manera correcta y dejar el equipo operativo.

Prevenir accidentes laborales mediante el bloqueo y rotulado antes de iniciar con cualquier mantenimiento.

3.8. Liberación del bloqueo

Los empleados y operadores autorizados deben inspeccionar visualmente el equipo/máquina/proceso para asegurarse que esté libre el personal y que las herramientas hayan sido retiradas.

Entonces, únicamente el empleado autorizado que colocó el mecanismo de bloqueo puede quitarlo.

3.9. Restauración de energía

Antes de que se restaure la energía, los siguientes pasos deben de seguirse para poder restaurar correcta y aseguradamente el equipo:

Remover herramientas y artículos no esenciales del equipo.

- ✓ Verificar que el equipo está operacionalmente intacto y es seguro de operar.
- ✓ Verificar que las guardas y los dispositivos de seguridad han sido colocados.
- ✓ Verificar que todos los empleados están ubicados de una manera segura y lo suficientemente lejos del equipo.
- ✓ Cada uno de las personas que trabajaron en el equipo debe de remover su propio candado de cada uno de los dispositivos de aislamiento.
- ✓ Notificar a los empleados que trabajan en el área que se arrancará la máquina.
- ✓ Restaurar la energía del equipo.

3.10 Revisión de trabajo

La revisión es fundamental ya que garantiza que se ha cumplido con la tarea en su totalidad, que la máquina se encuentra en un estado seguro y que los residuos que se generaron fueron limpiados. Después de las revisiones se puede constatar que el trabajo ha finalizado, retirar los bloques y notificar a los supervisores y al resto de los trabajadores.

3.11 Seguridad y salud en el trabajo

La seguridad y salud en el trabajo es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y seguridad y la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, que conlleva la protección y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

- Prevención y control de riesgos.
- Capacitación y formación.
- Programa de evaluación y mejora.
- Control de cambios

Requisitos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Para implementar este tipo de sistema se tienen que considerar los siguientes aspectos:

- Establecer una política de seguridad en el trabajo.
- Establecer el sistema de gestión que se quiere implementar.
- Asignar y definir las responsabilidades y la organización preventiva.
- Analizar y realizar una evaluación inicial de los riesgos.
- Establecer las metas y los objetivos.
- Planificar las actividades preventivas.
- Realizar una elaboración del manual y la documentación necesaria.
- Controlar todas las actuaciones que se han planificado.
- Definir y establecer los riesgos.
- Evaluar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.12. Sostenibilidad

Consistente creando una cultura de seguridad que aborde de forma proactiva el bloqueo-etiquetado. Esto permite a la empresa enfocarse en mantener un programa de clase mundial, en lugar de empezar desde cero cada año y reaccionando sólo cuando algo salga mal.

La sostenibilidad volver a crear su programa de bloqueo/etiquetado cada año, cuando pudiera simplemente mantener su programa todo el Año para mejorar la cultura de seguridad mientras se reduce el gasto de tener que repetir todo. Cuando se ve el programa desde esta perspectiva, queda claro que un programa sostenible ayudará a estar un paso adelante, al mismo tiempo que le ahorra tiempo y dinero.

Para la prevención de los riesgos laborales (PRL) los indicadores de gestión son una herramienta indispensable, que permite identificar la eficacia de la gestión de los riesgos y tomar acción preventiva para que dichos riesgos no se conviertan en accidentes o enfermedades ocupacionales.



Figura 2 Una perspectiva creando y manteniendo una cultura de seguridad

Los sistemas de gestión de (PRL) registran indicadores de accidentalidad como; índice de frecuencia, gravedad, horas trabajadas sin tiempo perdido, etc. Adicionalmente, es muy importante definir indicadores preventivos sobre actos y condiciones inseguras y no conformidades detectadas, lo que permite anticipar acciones para evitar el riesgo.

El siguiente requerimiento es trabajar en los siguientes pasos:

1. Desarrollar un plan.
2. Poner el plan en acción.
3. Revisar periódicamente el plan.
4. Identificar áreas de oportunidad.

Un enfoque integrado en la gestión diaria de la planta para que se pueda formar una cultura de seguridad con el tiempo. Para que esto ocurra, hay dos aportes clave:

- Inversión de la gerencia para promover el cambio y la sostenibilidad.
- Involucramiento de los empleados en todos los niveles: Gerente, Supervisor, Empleados autorizados y Afectados.
- Gerente: tiene la responsabilidad de que se lleve a cabo el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, asegurar la medición y la revisión que se lleva a cabo para permitir que se produzca la mejora continua.
- El supervisor: debe ser capaz de percibir cualquier anomalía en el ambiente de trabajo.

La identificación previa es imprescindible para evitar cualquier riesgo.

- Empleado afectado: persona que ocupa la máquina y/o equipo para realizar sus labores.
- Empleado autorizado: empleado que bloquea y/o etiqueta las máquinas o equipos.

Se considera mejora continua cuando se aplican acciones, de forma sistemática y recurrente, a todos los procesos del sistema de gestión de la calidad, con el objeto de mejorar la facultad de la organización.

En la figura 3 se describen los objetivos coherentes enfocados hacia la mejora continua y realizar el seguimiento necesario para comprobar que se estén alcanzando dichos objetivos.

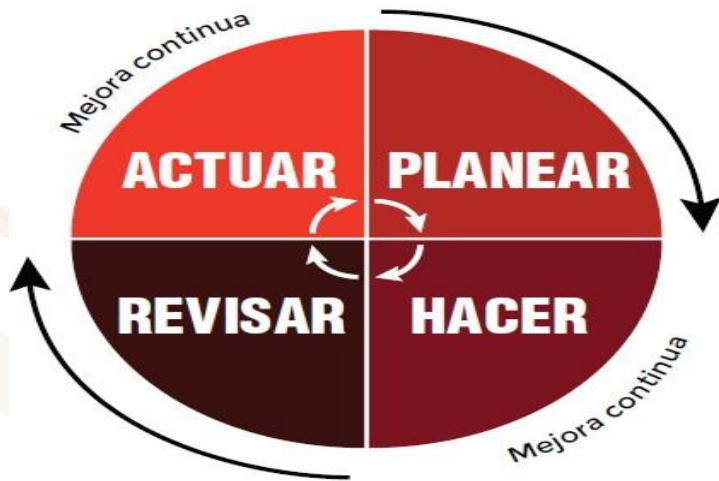


Figura 3 Enfoque a la mejora continua

- Evaluación de la situación actual.
- Una vez realizada la evaluación inicial, establecimiento de objetivos para la mejora (Plan-Planificar).
- Búsqueda de soluciones.
- Evaluación de dichas soluciones.
- Implantación de las soluciones seleccionadas (Hacer).
- Medida, verificación y análisis de la implantación (Verificar).
- Tomar acciones para mejorar el desempeño para alcanzar los resultados previstos (Actuar).

La aplicación continuada de esta estrategia genera una serie de beneficios en planta y para las personas en general.

Algunos de los beneficios que se derivan de una adecuada mejora de procesos son:

- Reducción de recursos consumidos incrementando la eficiencia.
- Disminución de tiempos empleados, aumentando la productividad.
- Reducción del número de errores, favoreciendo su prevención.
- Aportación de una visión sistemática de las actividades en planta.

El mejoramiento continuo es la fase en la que cierra el ciclo de implementación el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, allí no termina el proceso pues por el contrario, el mejoramiento continuo es una constante que debe mantener toda organización en planta para garantizar la puesta en marcha de acciones preventivas, correctivas o de mejora con base en los resultados de supervisión y medición de la eficacia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de las auditorías y de la revisión por la alta dirección.

Este proceso de mejora es permanente y muy importante para la optimización del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST), que permite identificar e implementar mejoras en su diseño, estructura y en el desempeño en seguridad y salud en el trabajo de forma coherente con la política, con la finalidad de incrementar su eficacia de todas sus actividades y lograr el cumplimiento de sus objetivos y propósitos.

Para poder establecer la información suficiente, para realizar un adecuado proceso de mejoramiento e identificación de debilidades y oportunidades para el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), puede resultar de gran utilidad llevarlo a cabo.

Seguridad en el trabajo

La seguridad y la salud en el trabajo tiene como propósito control de energías peligrosas para prevenir accidentes laborales por el contacto con los puntos de operación esto les permite implementar un plan donde se muestra a continuación en la Tabla 4, da soluciones de seguridad en el trabajo como plan, que articula las diferentes estrategias, procedimientos, tácticas para mayor seguridad.

Las etiquetas de las fuentes de energía suelen incluir letras, números o símbolos y permiten a los trabajadores identificar rápidamente líneas, válvulas y componentes de maquinaria, así como fuentes de electricidad, gas y vapor.

Las etiquetas de bloqueo/etiquetado: es muy importante práctica de seguridad que involucran la desactivación de circuitos eléctricos, cerrar válvulas, neutralizar temperaturas extremas y asegurar piezas móviles para que la energía peligrosa no pueda volver a ingresar mientras se da servicio al equipo.

Tabla 4 SOLUCIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

NOMBRE	IMAGEN	FUNCION
<p>Etiquetas para fuentes de energía</p>	 <p>Neumática Agua Eléctrico</p>	<p>Las etiquetas para fuentes de energía se pueden usar para marcar los puntos de control de las fuentes de energía de sus instalaciones.</p> <p>Estas etiquetas ayudan a que el proceso de bloqueo sea más rápido, seguro y fácil.</p>
<p>Etiquetas para candados de bloqueo y/o etiquetado</p>		<p>Fabricadas con vinilo calandria-do que admite la escritura con marcador, lápiz o bolígrafo.</p>
<p>Absorbentes: Control inteligente de derrames</p>		<p>Eliminación, limpia, rápida y segura de derrames de aceite, agua y productos químicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respetuoso con el medio ambiente. • Para el área de mantenimiento a las tareas de limpieza.

Caja de bloqueo para grupos



Después de bloquear la máquina o el proceso, la llave o llaves en cuestión se ponen en la caja de bloqueo.

Cada miembro autorizado del equipo de trabajo coloca su candado o sistema de etiquetado personales en la caja de bloqueo para grupos.

Esto garantiza que ningún trabajador individual puede acceder al contenido de la caja a menos que todos los trabajadores hayan retirado ya sus candados o etiquetas respectivos

Señales de seguridad:
Información importante donde se necesita



Identificación de Seguridad, mantenimiento e instalaciones.

- Colores vivos, texto en negrita y símbolos intuitivos.
- Conformidad con las normativas y legislaciones más recientes.

Alta visibilidad y comunicación fácil de comprender.

<p>Marcadores de tuberías: Identifique fácilmente el contenido y la dirección de flujo de las tuberías</p>		<p>Una identificación correcta de las tuberías garantiza un mejor</p> <p>Conocimiento de la estructura de la empresa. Se pueden evitar</p> <p>Accidentes, lesiones y daños.</p>
--	---	---

Las cajas para bloqueo grupal garantizan: La seguridad de los trabajadores en entornos de trabajo en equipos eléctricos y contienen las llaves de los dispositivos de bloqueo y el candado personal de cada trabajador. Cuando un trabajador termina una tarea individual, se retira el candado de la caja de bloqueo. Sólo el personal autorizado puede reactivar el suministro de energía del equipo una vez que se hayan retirado todos los candados y todos los trabajadores estén fuera de peligro.

Plan de señalización: En una instalación en planta mejora la seguridad, la eficiencia y la productividad, ya que reduce la posibilidad de errores y accidentes en el lugar de trabajo.

Para ser eficaz, la señalización debe incluir todos los elementos de la planta (tuberías, depósitos, máquinas, válvulas, entre otros) facilitando de este modo la identificación de los circuitos y fluidos que intervienen en una instalación o proceso y adecuándola al cumplimiento de los estándares.

Los marcadores de tuberías: Claramente visibles y legibles que indican el contenido de las tuberías y la dirección del flujo pueden mejorar la eficiencia de los equipos de mantenimiento a la hora de encontrar las tuberías que necesitan mantenimiento y las válvulas que deben desactivar. Además de mejorar la eficiencia, los marcadores de tuberías ayudan a evitar accidentes advirtiendo a los empleados, contratistas y personal de primera intervención sobre contenidos peligrosos de las tuberías.

Los marcadores de tuberías reducen los accidentes laborales y mejoran la eficiencia mientras se mantienen pegados y legibles.

Los derrames en el lugar de trabajo retrasan la producción y causan accidentes. Muchos resbalones y caídas, que son una de las principales causas de los accidentes de trabajo, se pueden evitar los derrames. Los absorbentes de polipropileno fundido pulverizado a diferencia del control granular de los derrames, son un producto de control limpio, rápido

y eficaz que se puede utilizar para combatir los derrames, tanto preventiva como reactivamente, y reducir drásticamente su impacto en el lugar de trabajo.

Los absorbentes son materiales auxiliares: para el control de derrames, utilizados para la acumulación de pequeñas cantidades y manchas de aceite y productos químicos (es decir, el líquido se adhiere a la superficie del absorbente) y absorben (es decir, el líquido penetra dentro del absorbente).

Las tarjetas y etiquetas que se muestran en la figura 4 son un ejemplo de señalamientos para bloqueo, cabe recalcar que ayudan a comunicar información de seguridad y bloqueo en el lugar donde se necesita. En general, son una excelente manera de advertir e instruir visualmente para evitar arranques inesperados de las máquinas.

- Las etiquetas deben ser fáciles de leer y comprender, aún si se usan en áreas corrosivas, sucias o húmedas.
- Las etiquetas deben ser lo suficientemente fuertes para que no puedan ser removidas fácilmente.
- Un cable de nylon debe ser usado para sujetar cada etiqueta.
- El cable no puede ser re usado Debe ser sujetado a mano.
- El cable debe ser de cierre automático.
- Debe soportar hasta 50 libras de presión antes de soltar.
- Las etiquetas no bloquean la energía; advierten de los peligros.

El nombre del instalador debe localizarse en el frente de la etiqueta.

Los requisitos de las etiquetas:

- Uniforme en diseño
- Fácil de leer
- Durable
- Lo suficiente segura para que no se pueda sacar fácilmente
- Identificada con el nombre de la persona que la puso



54

Figura 4 Tarjeta de etiquetado

Dispositivos existentes

En la tabla 5 se muestran los dispositivos y sistemas que se usan para laborar mediante el plan de mantenimiento usando un procedimiento de bloqueo y/o etiquetado para el control de energías peligrosas en equipos y/o máquinas.

Como parte de la planificación de los dispositivos de bloqueo para riesgos eléctricos y mecánicos, se inventaron los dispositivos de bloqueo existentes. Estos se presentan en la siguiente tabla tanto los dispositivos de bloqueo como las etiquetas deberán ser fáciles de identificar y serán usados únicamente para controlar las energías, además, deberán tener las siguientes características:

- Duraderos: Deberán ser capaces de resistir las condiciones del medio ambiente del lugar y durante el tiempo que dure el trabajo de mantenimiento. En el caso de las etiquetas, estas soportaran situaciones climáticas o lugares con presencia de líquidos o humedad, químicos ácidos o alcalinos, los cuales pueden deteriorar el dispositivo y/o su leyenda.
- Estándar: Los dispositivos de bloqueo y/o etiquetado estarán normalizados al menos en uno de los siguientes criterios: color, forma o tamaño. Respecto a las etiquetas, la impresión y formato deberán estar estandarizados.

- Sustancial: Para los dispositivos de bloqueo deberán ser lo suficientemente sustanciales para evitar la extracción sin el uso de fuerza excesiva o técnicas inusuales. En los casos donde no se pueda aplicar la protección total y sólo se utilice la rotulación como sucede con las etiquetas y con los medios de sujeción no reutilizables; por ejemplo, gazas, estos soportarán fuerzas que puedan ocasionar su retiro de forma inadvertida o accidental.

Tabla 5 DISPOSITIVOS DE BLOQUEO PARA RIESGOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS


NOMBRE	IMAGEN	FUNCION
<p>Candados</p>		<p>Diseño extremadamente compacto y ligero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo de nailon y arco de polímero no conductores y anti chispas • Mecanismo de cierre no conductor • Ideal para aplicaciones eléctricas y espacios reducidos • Diseño estriado para un manejo seguro
<p>Dispositivo de bloqueo por cable universal</p>		<p>Cuerpo de seguridad con forma de mandíbula identifica claramente la aplicación de bloqueo de equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ligero, para facilidad de manipulación, transporte, funcionamiento y almacenamiento • Versátil, para bloquear varios puntos eléctricos o de aislamiento de energía de válvulas <p>Bloqueo eficaz de diversas configuraciones de desconexión</p>

<p>Cable de lazo doble</p>		<p>Ideal para el bloqueo de grandes válvulas diferentes en industria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa ligera a las cadenas grandes y pesadas • Se ofrecen en cuatro longitudes para garantizar un ajuste seguro
<p>Sistema de bloqueo universal de válvulas</p>		<p>El dispositivo de bloqueo universal es un sistema modular que le permite bloquear válvulas de distintos Tipos y tamaños. Ningún otro dispositivo ofrece tanta flexibilidad y seguridad. Se dispone de dos tamaños, Grande y Pequeño.</p>
<p>Sistema de bloqueo de válvulas con volante estándar</p>		<p>Bloquea las válvulas con volante con distintos diámetros de volante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricado en polipropileno duradero: extraordinaria resistencia a los impactos y los productos químicos.

<p>Sistema de bloqueo de válvulas de mariposa</p>		<p>Puede servir para bloquear una válvula de mariposa en la posición CERRADA amordazando de forma que no se pueda accionar ni mover</p> <ul style="list-style-type: none"> • Está disponible en dos tamaños grandes y pequeños.
<p>Sistema de bloqueo de válvulas macho</p>		<p>Duradero y a prueba de manipulaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • De tamaño compacto y fácil de usar • Varios tamaños para ajustarse a la mayoría de válvulas macho.
<p>Sistema de bloqueo neumático de desconexión rápida</p>		<p>Aísla la energía neumática sin el coste añadido y las molestias de tener que instalar válvulas de bloqueo en línea</p> <p>El dispositivo se aplica al conector macho aislado el equipo de todas las fuentes de aire comprimido.</p>

<p>Solución para bloqueo de interruptores</p>		<p>Rápido y fácil de aplicar con una brida de nailon y la etiqueta de identificación del trabajador</p> <p>Alternativamente, todos los modelos pueden bloquearse con 1 candado</p>
<p>Sistema de bloqueo de disyuntores unipolares</p>		<p>Fácil y rápido: sólo tiene que colocarlo en su lugar y ponerle el candado.</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñado para disyuntores con orificios en la lengüeta del interruptor.• Cavidades dobles para adaptarse a las lengüetas de interruptores de Distinto tamaño.
<p>Mandíbulas de seguridad múltiples</p>		<p>Permite a seis trabajadores distintos</p> <p>Bloquear una única fuente de energía.</p> <ul style="list-style-type: none">• De acero inoxidable con revestimiento de vinilo• Admite 6 candados

<p>Bloqueo de fusible</p>		<p>-Diseñado para evitar la puesta en funcionamiento no intencionada de un fusible. Se ajusta a la mayoría de soportes de fusibles entre 20 y 400 amperios y crea un enfoque universal para el bloqueo de fusibles.</p>
<p>Bloqueo de fusible - enchufes de aislamiento</p>		<p>Enchufe de aislamiento patentado protegen a las personas que están trabajando en circuitos con corriente contra el uso no autorizado y la conmutación inadvertida de la alimentación eléctrica.</p> <p>El enchufe de aislamiento se coloca en un fusible usando un destornillador especial.</p>
<p>Sistema de bloqueo para mecanismos eléctricos y neumáticos grandes</p>		<p>Se adapta a una gran variedad de enchufes eléctricos, de hasta 89 mm de diámetro y 127 mm de longitud, pero también al conector macho de las tuberías de aire.</p> <p>Funciona en enchufes de 110 V, 220 V y 550 V.</p>

<p>seguridad para pulsadores y botones de parada de emergencia</p>		<p>Diseñados para evitar de forma temporal el acceso a los controles de activación y desactivación y de parada de emergencia de los equipos de operación y producción de la planta.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bloqueo rápido y práctico cuando es necesario.• Base de bloqueo discreta y de perfil bajo que sólo es necesario instalar una vez.
--	---	--

Los dispositivos de bloqueo comerciales se dividen en dos tipos fundamentales, bloqueos eléctricos y bloqueos mecánicos. Todos estos dispositivos de bloqueo deben utilizarse junto con un candado para impedir su retirada.

La seguridad industrial existe en varias empresas que ofrecen productos para los procedimientos de bloqueo y etiquetado, así como un gran catálogo de dispositivos con características que mejoran la duración y facilitan su uso, cubriendo la mayoría de las aplicaciones industriales de tipos mecánicas, eléctricas.

Dispositivos de bloqueo eléctrico

El material eléctrico suele ser fácil de bloquear debido a la uniformidad de dicho material y a que tradicionalmente han sido bloqueados para realizar los trabajos. Estos hechos provocan que para bloquear gran parte del material eléctrico

(Interruptores generales, térmicos, setas de emergencia...) sea necesario únicamente un candado.



Dispositivos de bloqueo mecánico

El material mecánico es muy diverso y comprende válvulas, latiguillos, volantes, cargas en altura Su bloqueo suele ser más complicado que en el caso eléctrico debido fundamentalmente a que los accionamientos mecánicos no suelen estar preparados para el bloqueo; si bien, muchos modelos nuevos de válvulas se diseñan para ser bloqueadas utilizando únicamente un candado, lo más habitual es encontrarnos con válvulas que necesitan un elemento extra para ser bloqueadas.

Identificable: el uso del bloqueo y/o etiquetado deberá llevar la identidad de la persona autorizada que aplica el dispositivo.

En las ocasiones donde el equipo se mantiene con energía la rotulación llevará alguna de estas leyendas:

- ✓ “No se inicia “
- ✓ ” No utilice la máquina
- ✓ ” No cerrar”

Durante el servicio o mantenimiento de las máquinas, es de importancia crítica asegurar que el equipo no pueda activarse de manera accidental, ni que libere energía peligrosa almacenada en los siguientes puntos debe cumplir el propósito de candado para su respectivo bloqueo.

- Los candados no se pueden usar para otro propósito.
- Los candados deben tener una durabilidad para soportar el frío, calor, humedad o los efectos corrosivos del medio ambiente en que son usados.
- Cada candado que se utiliza para el procedimiento de Bloqueo/Etiquetado debe ser estandarizado en relación a las instalaciones en al menos uno de los siguientes criterios: color, tamaño o forma.
- Los candados deben ser lo suficientemente fuertes como para que no se puedan sacar sin el uso de la fuerza o corta pernos.
- Cada candado debe estar identificado con el nombre del empleado que lo instalo.

En la figura 5 se muestra la tarjeta de bloqueo para los candados con sus respectivas especificaciones dentro de su contenido.

Los requisitos de los candados:

- Durable
- Estandarizado
- Lo suficiente seguro para que no se pueda sacar fácilmente
- Un candado por persona
- Una llave por candado
- No llave maestra
- Identificado con el nombre de la persona que lo puso



La imagen muestra una tarjeta amarilla titulada 'LOCKOUT STATION'. En la parte superior hay un encabezado con el mismo título en letras grandes y negras. Debajo del encabezado, se ven diez candados de metal plateados con llaves amarillas, dispuestos en dos filas de cinco. En la parte inferior de la tarjeta, hay tres etiquetas de advertencia: una a la izquierda y una a la derecha con el texto 'DANGER DO NOT OPERATE' en rojo y negro, y una en el centro que muestra un candado rojo con una llave amarilla.

Figura 5 Tarjeta de bloqueo

3.13. Mantenimiento seguro

Las actividades de mantenimiento de las máquinas y equipos incluyen gravedad de acciones técnicas, administrativas o de gestión que se orientan en mantenerlos en buen estado para que puedan realizar la función requerida o restablecer el estado inicial de funcionamiento. Protegiéndolos de deterioros o fallos las actividades de mantenimiento incluyen: inspección, comprobación, medición, sustitución, ajuste, reparación detección de fallos, sustitución de piezas, y revisión.

En los puestos de trabajo de los diferentes sectores de la industria se realizarán actividades de mantenimiento. Constituyen una parte importante de las labores diarias de la mayoría de los trabajadores y no sólo de los ingenieros y técnicos de mantenimiento. Los trabajadores que realizan actividades de mantenimiento poseen riesgos de desarrollar alguno de los siguientes daños.



3.14. Efectos que produce la corriente en el organismo

Los efectos vitales que produce la corriente en los organismos, a tener en cuenta son:

- Las quemaduras internas: son aquellas que se dan por un escape de calor.
- Las quemaduras externas: son aquellas que están expuestas a irradiaciones de los arcos eléctricos o por influencia de las moléculas derretidas.
- La fibrilación ventricular: se provoca por una modificación de la periodicidad cardíaca que es regida por el marca paso, induciendo movimientos asincrónicos llevando el musculo del corazón a detenerse.
- El paro respiratorio: este se ocasiona por el paso de la electricidad atrás vez de la cabeza pasando a piernas o brazos, cruzando la médula nerviosa.
- Las lesiones traumáticas: son las ocasionadas por alguna caída desde las alturas.

La importancia de la tarea, siempre puede generar un grave impacto en la seguridad y salud en el trabajo tanto de los trabajadores que la realizan, como de otros factores que se comentan a continuación.

3.15. Realizar el mantenimiento según la planificación

Se debe cumplir con el plan de trabajo incluso cuando los trabajadores están bajo presión, ya que los atajos y las imprevisiones pueden resultar muy costosas y a menudo provocan accidentes tanto en el personal como en la propiedad. Cualquier situación inesperada debe comunicarse a los supervisores.

Cuando se hacen procesos de mantenimiento se pueden producir accidentes y/o lesiones: los trabajadores que realizan acciones de mantenimiento en maquinaria pueden lesionarse si ponen el equipo en funcionamiento de forma accidental pueden exponerse a graves lesiones o golpes por partes móviles de la máquina.



Cuando los mantenimientos son deficientes se pueden generar problemas de seguridad, en caso de la utilización de piezas incorrectas en los trabajos de reparación, lo cual puede provocar accidentes tanto graves como lesiones en trabajadores y daños en la maquinaria.

La ausencia de mantenimiento no solamente reduce la vida útil de los equipos, sino que aumenta las condiciones de peligro el daño no resuelto produce en su entorno.

- Energía Mecánica - en un aparato bajo tensión
- Energía Hidráulica - almacenada en líquido a presión
- Energía Neumática - almacenada en aire a presión
- Energía Gravitacional- en algo que cae

Aislar de toda energía que pueda causar daño al personal mediante el bloqueo y rotulado antes de iniciar con cualquier mantenimiento tanto en equipos como en los sistemas. Además de mantener la continuidad del aislamiento de las máquinas durante el cambio y retirar los mecanismos de bloqueo y/o etiquetado de los dispositivos.

3.16. Utilización de equipo de protección personal (EPP)

Es obligación de la empresa dar a conocer los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y así poder determinar el equipo de protección personal (EPP) que deberán utilizar.

El uso (EPP) es también obligación de los trabajadores hacer buen uso del equipo de protección y participar en capacitaciones y adiestramiento para saber cuándo es necesario equipo de protección personal, conocer el tipo de (EPP) que necesita, tanto la revisión, reposición, limpieza, mantenimiento.

Así mismo deben utilizar equipos y recibir con anterioridad entrenamiento sobre cómo ponerse y usar correctamente los equipos de protección, el ajuste y la forma de comprobarlo, así como los usuarios deben saber contra qué riesgos los protegen, los empleados que realizan tareas de mantenimiento deben tener herramientas y equipos adecuados, que varían de acuerdo a cada tarea asignada.



También, se deberá contar con los equipos de protección individual pertinente para los diferentes casos. Las herramientas y equipos de protección se establecen en las fases de planificación.

Para un buen desempeño de las actividades y con la finalidad de fomentar la cultura de la seguridad y el buen uso del (EPP), es fundamental la participación de los supervisores, jefes de área el control del buen uso y mantenimiento del (EPP), de igual forma debe dar el ejemplo utilizándolo cada vez que este expuesto al riesgo en su área de trabajo.

Una empresa que promueve el uso de los equipos de protección personal, no sólo salva al trabajador de una posible lesión grave, también mejora el rendimiento de su producción y mejor ambiente laboral.

3.17. La capacitación de los empleados

Esto significa asegurar que se incluya dentro del programa la capacitación de los empleados, los procedimientos de instrucciones, los productos adecuados y una dedicación a la mejora continua. Al adoptar este enfoque, se pueden obtener grandes beneficios.

- SALVAR VIDAS – previniendo lesiones y/o muertes al año.
- DISMINUIR COSTOS – disminuyendo de forma significativa tiempo en muertes de los empleados y en costos de seguros.

Se espera que todos los empleados que trabajen bajo una Área o sistema de bloqueo y/o etiquetado se sometan a una amplia capacitación para asegurarse de que todos los procedimientos operacionales del control de energía y las regulaciones se Entienden correctamente.

Capacitar al 100% al personal fijo encargado de realizar los mantenimientos de las máquinas y sistemas bajo la responsabilidad del Departamento de Mantenimiento.



- Determinar la cantidad y tipos de recursos de bloqueos existentes en la empresa.
- Determinar los tipos y cantidades de dispositivos de bloqueo y de etiquetas faltantes, necesarias para la ejecución de los procedimientos.
- Establecer los períodos de inspección para verificar la aplicación correcta tanto de los procedimientos durante las tareas de mantenimiento.

Los niveles de capacitación

“Autorizados”

Los que ejecutan mantenimiento.

“Afectados”

Los que son directamente responsables de la operación de la maquinaria.

“El resto”

Los que han estado cerca de la maquinaria.

Las inspecciones

- La empresa debe ejecutar inspecciones regularmente para confirmar que los empleados están llevando a cabo el procedimiento de control de energía de manera correcta
 - El empleador debe certificar que las inspecciones periódicas han sido ejecutadas.
 - La máquina
 - La fecha
 - Los empleados presentes
 - El inspector



3.18. Investigación de accidentes e incidentes

Este programa pretende prevenir accidentes por el contacto con los puntos de operación de las máquinas y sistemas durante las labores de mantenimiento realizadas por el Departamento de Mantenimiento; sin embargo, es posible que se materialice un accidente o que ocurra un cuasi accidente. Como parte del programa se establece el medio para estudiar estos casos.

La herramienta de análisis de accidentes e incidentes está conformada por 4 pasos, los cuales, permitirán que el encargado de seguridad y salud ocupacional pueda entender el fenómeno, encontrar la causa raíz e identificar el paso que presentó falencia durante la aplicación del método. Por último, encontrar el área que requiere ser reforzada y plantear las acciones que se tomarán.

Lo que causa las lesiones más graves son:

- El no poder detener la maquinaria
- El no desconectar la maquinaria de la fuente de energía
- El no poder disipar la energía residual que queda en el sistema
- El reinicio accidental de la maquinaria
- El no poder despejar las zonas de trabajo antes de reiniciar la maquinaria

3.19. Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo

Consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que pueden afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales.

Debe ser liderado e implementado por el empleador o contratante, con la participación de los trabajadores y/o contratistas, garantizado a través de dicho sistema, la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiental laboral y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.



Capítulo IV Resultados

4. DECRETO 1072 DE 2015

Libro 1, parte 2, Título 4: Riesgos Laborales

4.1.1. Artículo 2.2.4.6.7. Objetivos de la política de seguridad y salud en el trabajo (SST).

La política de SST de la empresa debe incluir como mínimo los siguientes objetivos sobre los cuales la organización expresa su compromiso:

- 1.-identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controle.
- 2.-proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) En la empresa.
- 3.-cumplir la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales.

(Decreto 1443 de 2014, Art.7)

4.1.2. Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluaciones y valoración de los riesgos.

El empleador o contratante debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.



4.1.3. Artículo 2.2.4.6.23. Gestión de los peligros y riesgos.

Empleador o contratante debe adoptar métodos para la identificación, prevención, evaluación, valoración y control de los peligros y riesgos en la empresa (Decreto 1443 de 2014, Art, 23).

4.1.4. Artículo 2.2.4.6.24. Medidas de prevención y control.

Las medidas de prevención y control deben adoptarse con base en el análisis de pertinencia, teniendo en cuenta el siguiente esquema de jerarquización.

1. Eliminación del peligro/riesgo: Medida que se toma para suprimir (hacer desaparecer) el peligro/riesgo.
2. Sustitución: Medida que se toma a fin de reemplazar un peligro por otro que no genere o que genere menos riesgo.
3. Controles de ingeniería: Medidas técnicas para el control de peligro/riesgo su origen (fuente) o en el medio, tales como el confinamiento (encerramiento) de un peligro o un proceso de trabajo, aislamiento de un proceso peligroso o del trabajador y la ventilación (general y localizada), entre otros.
4. Controles Administrativos: Medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarmas, diseño e implementación de procedimientos y trabajo seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros.



5. Equipos y elementos de protección personal y colectivo: Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El empleador deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los (EPP) deben usarse de manera complementaria a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.

4.1.5. Artículo 2.2.4.6.33. Acciones preventivas y correctivas.

El empleador debe garantizar que se definan e implementen las acciones preventivas y correctivas necesarias, con base en los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), de las auditorías y de la revisión por la alta dirección: Estas acciones entre otras, deben estar orientadas a:

1. Identificar y analizar las causas fundamentales de las no conformidades con base en lo establecido en el presente capítulo y las demás disposiciones que regulan los aspectos del sistema general de riesgos laborales.
2. La adopción, planificación, aplicación, comprobación de la ética y documentación de las medidas preventivas y correctivas.

4.2. Objetivos del sistema general de riesgos laborales

- Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo, incluyendo los riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.



- Fijar las prestaciones de atención de la salud de los trabajadores y las prestaciones económicas por la incapacidad temporal a que haya lugar frente a las contingencias del accidente de trabajo y la enfermedad laboral.
- Reconocer y pagar a los afiliados las prestaciones económicas por incapacidad permanente parcial o invalidez, que se deriven de las contingencias del accidente de trabajo o enfermedad laboral y la muerte de origen laboral.
- Fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales y el control de los agentes de riesgo ocupacional (Art. 2-Decreto Ley 1295/94 y 1° de la Ley 776 de 2002).

4.3. Código de Reglamentos Federales- OSHA CFR-29 CFR 1910.147

La norma OSHA sobre el control de energías peligrosas (candado/ etiquetado) – (Lockout/Tagout), título 29 del código de reglamentos federales (Code of Federal Regulations- CFR) parte 1910.147, consiste en prácticas y procedimientos para la desactivación y aislamiento de equipos y maquinaria con el propósito de evitar emisiones de energías no deseadas durante las intervenciones de la máquina y equipos durante labores de mantenimiento o revisión de estas realizadas por los empleados. La norma señala las medidas de control de las energías peligrosas sean ya sea Eléctrica, Mecánica, Hidráulica, Neumática, Química, y Térmica entre otras fuentes.

4.4. Propósito de la norma

La norma tiene como propósito evitar cualquier tipo de accidente que pueda generarse cuando un empleado le dé servicio o mantenimiento a cualquier máquina o equipo de trabajo, ya sea provocado por una descarga eléctrica no deseada o activación de la máquina no prevista. Para que una máquina o equipo se encuentre en estado seguro para aplicarle un servicio o mantenimiento se debe hacer un proceso completo de bloqueo y etiquetado de esta.

Requerimientos Normativos en los E.E. U.U.



Desde que las Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) presentó su norma de bloqueo-etiquetado en 1989, ésta ha desempeñado un papel indispensable en la seguridad laboral de los empleados.

4.5. OSHA 29-CFR 1910.147 – Control de energía peligrosa

Definición: Trabajadores de la industria general que dan servicio y/o mantenimiento a máquinas o equipo y que están expuestos a la activación, arranque o liberación inesperada de energía.

Los trabajadores deben ser capacitados para asegurar que comprenden y seguir el instructivo de los procedimientos para controlar las energías peligrosas. Esta capacitación debe cubrir mínimamente tres áreas: el programa de control de energías peligrosas implementando, los elementos de protección o dispositivos de bloqueo y los requerimientos de las normas OSHA relacionados con el bloqueo y etiquetado.

A continuación, se menciona algunos de los requisitos más relevantes de las normas:

- Desarrollar, implementar y aplicar un programa de control de energías.
- Uso de equipos que puedan ser bloqueados.
- Desarrollar, implementar y aplicar un programa de implementación de etiqueta eficaz cuando las máquinas o los equipos no pueden bloquearse.
- Elaboración de documentación, sobre los procedimientos de control de energía.
- Uso específico de candados y etiquetas autorizados para los equipos o maquinaria en específico, que sus características los hagan durables y están normalizados.
- Cerciorarse de la clara identificación individual de cada uno de los de bloqueo y etiquetado.
- Se requiere establecer una política en la que sólo el empleado que aplicó el candado y su etiqueta, sea el autorizado para retirar y desmontar el bloqueo.



- Realizar inspecciones como mínimo una vez al año, para cerciorarse de que los procedimientos de control de energías se realizan de forma correcta. Proveer capacitación efectiva de los parámetros establecidos para la totalidad de los empleados.

4.6.1. 1910.147. c OSHA Política para control de energía

Una política de control de energía deberá incluir los siguientes aspectos del programa:

1. Propósito y alcance.
2. Personas en capacidad de efectuar el bloqueo y etiquetado.
3. Políticas de cumplimiento.
4. Formas de capacitación usadas por la empresa.

4.6.2 1910.147. c.4 Procedimientos para control de energía

- I. Los procedimientos deben tener su respectiva documentación e identificar los equipos cubiertos.
- II. Es necesario implementar un procedimiento individual para cada una de las máquinas que se pretende bloquear.
- III. Los procedimientos debes incluir pasos explícitos y totalmente especificados para el apagado, el aislamiento, el bloqueo y el aseguramiento del equipo para controlar las energías peligrosas.
- IV. Los procedimientos deben incluir pasos explícitos y totalmente especificados para la colocación, el retiro y las transferencias de dispositivos de bloqueo.
- V. Los empleadores deben revisar y certificar mediante inspecciones periódicas de mínimo una vez al año.



4.6.3. 1910.147. c.5 OSHA Requerimientos de los dispositivos para bloqueo

Los dispositivos de bloqueo deben.

- ✓ Ser facilitados por los empleados.
- ✓ Cumplir con estándares de medidas de colores aplicadas por la organización.
- ✓ Tener distinción clara y efectiva de los candados usados con propósitos diferentes a los controles de energía.
- ✓ Identificar a las personas que aplicaran los candados.
- ✓ Ser fabricados con materiales duraderos.
- ✓ Tener resistencia suficiente para que no se puedan retirar de forma accidental

Estar bajo control únicamente de la persona que los implemento.

4.7 ANSI Z244.1-2003 – Métodos alternos de bloqueo-etiquetado

Definición: Una norma voluntaria de consenso nacional que representa varias buenas prácticas de la industria para control de energía peligrosa y también promueve mayor flexibilidad mediante el uso de métodos alternos en base a valoraciones de riesgos y la aplicación de jerarquía para control de energía.

4.8 NOM-O17-STPS-2008 Equipo de protección personal

La Norma Oficial Mexicana 017-STPS-2008 tiene el objetivo de establecer las obligaciones que tiene tanto el patrón como los trabajadores, en cuestión de la selección, uso y manejo del equipo de protección personal adecuado para todos y todas en cualquier lugar de trabajo.



Antes que nada, es conveniente conocer lo que la Norma hace referencia cómo equipo de protección personal. Según la (NOM) el equipo de protección personal (EPP) es “el conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal.”

En resumen, las obligaciones que tienen los patrones para dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana son:

1. Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que la presente norma le obligue a elaborar o poseer.
2. Identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral.
3. Determinar el equipo de protección personal que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran.
4. Proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal que cumpla con las condiciones establecidas, así como brindarles la capacitación necesaria para su correcto uso.
5. Comunicar a los trabajadores y contratistas los riesgos de trabajo a los que están expuestos, por puesto de trabajo o área del centro laboral, con base a la identificación y análisis de riesgos a los que se refiere el apartado, así como las reglas de seguridad.
6. Supervisar que, durante la jornada de trabajo, los trabajadores utilicen el equipo de protección personal proporcionado, con base a la capacitación y adiestramiento proporcionados previamente.
7. Identificar y señalar las áreas del centro de trabajo en donde se requiera el uso obligatorio de equipo de protección personal.

Obligaciones de los trabajadores que usen equipo de protección personal

Las personas que trabajan también tienen las obligaciones de:

1. Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón proporcione para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal.
2. Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón de acuerdo a la capacitación que recibieron para tal efecto.
3. Revisar antes de iniciar, durante y al finalizar su turno de trabajo, las condiciones del equipo de protección personal que utiliza.
4. Informar al patrón cuando las condiciones del equipo de protección personal ya no lo protejan, a fin de que se le proporcione mantenimiento, o se lo reemplace.

4.9. NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud

La NOM-030-STPS es una norma oficial mexicana de la secretaría del trabajo y previsión social en materia de servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo. Es una norma de cumplimiento obligatorio de todos los centros de trabajo en territorio mexicano. Su última versión data del año 2009 siendo el nombre vigente completo de la norma NOM-030-STPS-2009 de conformidad con lo dispuesto en la Ley federal de Metrología y normalización.

Esta norma es la base para todos los programas preventivos de riesgos en los centros de trabajo.

La NOM-030-STPS tiene como objetivo establecer las funciones y actividades que deben realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo con objeto de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo, así como establecer los mecanismos de respuesta inmediata cuando se detecte un riesgo gravísimo e inminente.

El objetivo de esta norma es identificar, analizar, prevenir y controlar los factores de riesgo ergonómico en los centros de trabajo derivados del manejo manual de cargas, a efecto de prevenir alteraciones a la salud de los trabajadores.

Todo lo anterior mediante un diagnóstico obligatorio que toda empresa debe realizar, este puede ser integral o por área de trabajo.



De acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, los centros de trabajo, deben elaborar su programa de seguridad y salud en el trabajo.

El programa de seguridad y salud en el trabajo, deberá contener al menos:

La acción preventiva o correctiva por instrumentar por cada aspecto identificado. Las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y para la prevención integral de las adicciones que recomienden o dicten las autoridades competentes.

Las acciones para la atención de emergencias y contingencias sanitarias que recomienden o dicten las autoridades competentes.

Las fechas de inicio y término programadas para instrumentar las acciones preventivas o correctivas y para la atención de emergencias.

El responsable de la ejecución de cada acción preventiva o correctiva y para la atención de emergencias

Los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo

Son aquellos servicios prestados por personal capacitado -interno, externo o mixto cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y las enfermedades de trabajo, mediante el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La persona designada para prestar tales servicios es el responsable de seguridad y salud de trabajo SST; sin embargo, generalmente se le conoce como higienista o prevencionista; o estructuralmente como gerente, coordinador, jefe o supervisor de seguridad y salud de trabajo SST; en donde la mayor responsabilidad la tendrá el responsable de seguridad y salud de trabajo SST con el mayor grado jerárquico en esta área dentro de la organización.



4.10. Actividades sociales realizadas en la empresa u organización

Planificar, organizar y supervisar de manera general las actividades desempeñadas por la empresa. En cada área y labor a realizar y orientar las actividades a lograr una mayor interacción entre las distintas áreas.

- Compromiso
- Liderazgo
- Capacidad de resolución de problemas
- Motivación
- Organización

Conclusiones

En la empresa HEROS CASEIN SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO se desarrolló un estudio de energías peligrosas el cual logro afianzar la relación universidad- empresa al aportar conocimiento y trabajo a la empresa. Esto permitió al estudiante un conocimiento profundo de las máquinas y procesos de la empresa.

Este trabajo brinda una amplia descripción de un modelo que propone la forma de controlar las energías peligrosas conociendo el desarrollo de los procedimientos que se efectúan siempre que se necesite hacer un trabajo acerca de cualquier maquinaria que presente un peligro para los trabajadores.

Las lesiones debido a una activación accidental de la máquina o energización durante un servicio o mantenimiento han disminuido en su impacto con el hecho de controlar las energías peligrosas implementando un manual que sirve de modelo de control de bloqueo y etiquetado de la maquinaria utilizada en el proceso productivo.



Otro punto que se considera clave para llevar a cabo el manejo correcto en el momento de aplicar bloqueo y etiquetado consiste en dar una completa capacitación ya que esta proporciona las herramientas y la información básica para que todos los operarios que realizan trabajos con energías peligrosas desarrollen su actividad con el conocimiento del oficio y con la evaluación y control de los riesgos a los que se exponen.

Mediante el estudio de las normas tanto nacionales como internacionales ha conseguido la comprensión y aplicación de los requisitos técnicos reglamentados que se deben implementar en los diferentes tipos industria con la intención de mejorar la organización y su estatus.

Sin embargo todas las consecuencias que trae el realizar trabajos con exposición a fuentes de energía peligrosa sean mecánicas y/o eléctricas pueden ser disminuidas en su gran mayoría, cuando se da el cumplimiento a las reglamentaciones legales donde proporciona prácticas y procedimientos para la desactivación de maquinaria o equipo, con el fin de evitar la emisión de energías peligrosas durante las activaciones de revisión y mantenimiento realizadas por los trabajadores y las medidas de control existentes para la exposición a energías peligrosas haciendo conocimiento de las consecuencias que trae el no llevarlas a cabo.

Recomendaciones

Aplicar en el proceso de bloqueo y etiquetado de las energías peligrosas liberadas por contacto con máquinas y equipos que intervienen en el proceso de fabricación. Capacitar, educar y formar a los operarios en la utilización técnica y bajo las normas propuestas en las máquinas y equipos en el proceso de fabricación.

Lograr el autocontrol y la vigilancia colectiva en el manejo correcto de los equipos e identificar los peligros existentes o que aparecen por su inadecuado uso. Buscar en la empresa que los mismos operarios sean participantes activos en los procesos de vigilancia, control y prevención.



Se propone a la empresa reglamentar un nuevo estándar de mantenimiento y limpieza de los quipos, en el que sea crucial el control de energías peligrosas tanto para operarios como supervisores e incluso jefes; también se recomienda incluir placas de manejo seguro a cada equipo para que cada persona pueda aplicar una operación controlada de las maquinas aun sin tener conocimientos técnicos.

Involucrar al personal de Mantenimiento en la identificación de mejoras buscando culturizar en el tema de seguridad laboral. La inspección anual del control de energías se deberá llevar a cabo por una persona no perteneciente a la empresa y por el encargado de salud y seguridad del trabajo.

Experiencia personal profesional adquirida

Todo el proyecto en aspectos importantes que le proporcionamos como identidad y personalidad al proyecto. Esta se realiza conforme el proyecto se va desarrollando ya que en ella se señalan todos los procesos que se van realizando desde que se inicia hasta que termina.

La experiencia en el ramo de la ingeniería para laborar en un entorno de trabajo en planta es muy enriquecedora para todos los factores con los que se tiene en relación nos sirve para tener ciertas habilidades tanto prácticas como teóricas dentro de la industria.

Competencias desarrolladas y/o aplicadas

Durante la estancia en la Empresa HEROS CASEIN la realización del proyecto se utilizaron y se desarrollaron las siguientes competencias.

Interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.



-Compromiso ético.

Competencias sistemáticas

-Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

-Habilidades de investigación.

-Capacidad de aprender.

-Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.

-Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).

-Liderazgo.

-Habilidad para trabajar en forma autónoma

-Capacidad para gestionar y diseñar proyectos.

Instrumentales

-Capacidad de Análisis.

-Capacidad de Organizar y planificar.

-Conocimientos generales básicos.

-Conocimientos básicos de la carrera.

-Comunicación oral y escrita.

-Habilidades básicas del manejo de la computadora.

-Habilidades de gestión y de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).

-Solución de problemas.

-Toma de decisiones.



Fuentes de Información bibliográfica

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2009). Boletín de prevención de riesgos laborales para la Formación Profesional. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb>

J.J. Keller & Associates, Inc. (2013). OSHA Compliance Manual for General Industry. Wisconsin: J.J Keller.

OSHA. (2002). Candado/ etiqueta. Obtenido de https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/lockout-tagout-spanish.pdf

GIANCOLI, Douglas, física: principios con aplicaciones. Volumen I. 6 ed. México: Pearson Educación, 2006,700p, ISBN: 9702607760

Brady. (2014). Catálogo de soluciones para bloqueo y etiquetado. Recuperado de http://www.bradylatinamerica.com/esmx/downloads?filename=Lockout_Tagout_Catalog_Latin_America.pdf

Chávez, D. (2008). Conceptos y técnicas de recolección de datos en la investigación.

http://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a_20080521_56.pdf

García, E. (2013). Bloqueo y señalización de equipos de trabajo. (F. T. Industrial, Ed.) Obtenido de <http://www.tecnicaindustrial.es>

ISO. (2016). ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos.

Obtenido de <https://www.iso.org/standard/21823.html>



Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación (Vol. 4). México: McGraw-Hill.

NFPA. (2015). Estableciendo una condición eléctricamente segura. En N. F. Association, Seguridad Eléctrica en los centros de trabajo (págs. 110.4-120.2). Quincy: NFPA. Obtenido de <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codesand-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=70E>

NIOSH. (2011). Uso de procedimientos de bloqueo e identificación con etiquetas para prevenir lesiones y muertes cuando se realiza el mantenimiento de maquinarias. Obtenido de www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2011-156_sp/

OSHA. (2002). Candado/ etiqueta. Obtenido de https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/lockout-tagout-spanish.pdf

OSHA. (2006). CCH OSHA Standars for General Industry (2 ed.). Chicago: CCH Editorial Staff Publication.

Poder Ejecutivo. (12 de mayo de 1980). Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo [Decreto 11429 de 1980].

Obtenidode:http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57797&nValor3=63367&strTipM=TC#up



Índice de figuras

Figura 1 Organigrama General 20

Figura 2 Una perspectiva creando y manteniendo una cultura de seguridad 29

Figura 3 Enfoque a la mejora continua 31

Figura 4 Tarjeta de etiquetado 37

Figura 5 Tarjeta de bloqueo 45

Índice de tablas

Tabla 1 Programa de control de energías peligrosas 17

Tabla 2 Energías presentes bajo supervisión heros casein servicios preventivos... 19

Tabla 3 Aplicación de bloqueo y/o etiquetado 25

Tabla 4 Soluciones de seguridad en el trabajo 33

Tabla 5 Dispositivos de bloqueo para riesgos eléctricos y mecánicos 38



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Instituto Tecnológico de Apizaco



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

“2020, Año de Leona Vicario, Benemérita Madre de la Patria”

