

Actualización de Guías de bloqueo y etiquetado para el control de energías peligrosas, en una empresa del sector construcción, ubicada en el municipio de Soacha.

Andres Felipe Ladino Gonzalez

Admón. Salud Ocupacional

Corporación universitaria minuto de Dios Uniminuto

NRC 364: Opción de grado

Paola Andrea Quintana

Noviembre 13, 2021

Dedicatoria

A Dios, por darme la salud e inteligencia, fortaleza y sabiduría, para poder desarrollar este proyecto. También a mi familia por el apoyo y dedicación que me brindaron, tanto económica como emocionalmente para el desarrollo de este proyecto.

Agradecimientos

Agradezco a la empresa, por haberme brindado la oportunidad de realizar las prácticas profesionales dentro de sus instalaciones y así poder crecer laboralmente y ampliar mis conocimientos en todo lo que concierne la profesión de Administrador en Seguridad y Salud en el trabajo.

Por otra parte, quiero agradecer a la universidad Minuto de Dios Uniminuto, por permitirme crecer profesionalmente como administrador en seguridad y salud en el trabajo.

Tabla de contenido

Lista de figuras	5
1.1 Antecedentes	9
1.2 Marco teórico	12
1.2.1 Bloqueo y Etiquetado	12
1.2.2 Dispositivos de bloqueo y etiquetado	14
1.2.3 Guías de bloqueo y etiquetado	16
1.2.4 Energías peligrosas	18
1.2.5 Capacitación	22
1.2.6 SST	23
1.3 Marco conceptual	25
1.4 Marco legal	29
1. Descripción del problema	30
2.1 árbol de problemas	30
2.2 Objetivos	31
2.2.1 Objetivo general	31
2.2.2 Objetivos específicos	31
2.3 Justificación	32
3. Metodología	35
3.1 Enfoque	35
3.2 Población y muestra	35
3.3 Técnicas e instrumentos	36
3.3.1 Instrumento 1	36
3.3.2 Instrumento 2	38
3.4 Aspectos éticos y legales	40
4. Análisis y resultados	41
4.1 Resultados de la inspección	41
4.2 Producto de sistematización	49
4.3 Impactos alcanzados	50
Conclusiones	51
Recomendaciones	52
Referencias	53

Lista de figuras

Figura 1 guías de bloqueo y etiquetado.....	37
Figura 2 kits de bloqueo y etiquetado.....	39
Figura 3 Inspecciones periodo Octubre2020 / Marzo2021.....	42
Figura 4. Identificación de peligros en cada una de las áreas.....	43
Figura 5. Desarrollo guías de bloqueo y etiquetado.....	45
Figura 6. Actualización guías de bloqueo y etiquetado.....	46
Figura 7 Kits de bloqueo y etiquetado.....	47
Figura 8. Capacitaciones.....	48

Resumen

La construcción de una guía para el programa de bloqueo y etiquetado se convierte en un sistema necesario a implementar por parte de las empresas en sus diferentes actividades, garantizando la seguridad de las personas que tienen relación con equipos que trabajan a diario con energías peligrosas.

El enfoque mixto del proyecto junto a la metodología explicativa busca dar a conocer carencias en algunos programas de bloqueo y etiquetado y la oportunidad de desarrollar actualizaciones, reestructuraciones sobre las guías y kits que en un principio se desconocían.

Palabras clave

Bloqueo, etiquetado, energías peligrosas, dispositivos, guías, kits.

Abstract

The construction of a guide for the lockout and tagout program becomes a necessary system to be implemented by companies in their different activities, guaranteeing the safety of people who are related to equipment that work daily with dangerous energies.

The mixed approach of the project together with the explanatory methodology seeks to reveal shortcomings in some lockout and tagout programs and the opportunity to develop updates, restructuring of the guides and kits that were initially unknown.

Keywords

Locking, tagging, hazardous energy, devices, guides, kits.

Introducción

El auge para el control en las actividades diarias de las compañías que involucran el manejo de bloqueo y etiquetado cada día toma más fuerza intentando acaparar las necesidades presentes en sus procesos productivos.

La existencia teórica sobre manejos de bloqueo y etiquetado dan cuenta de la personalización que se requiere de este proceso de acuerdo con la actividad que desempeñe cada compañía, más, sin embargo, se identifican relaciones en manejo y control de energías peligrosas y la existencia de guías alternativas.

La necesidad presente del diseño y actualización de las guías de bloqueo y etiquetado contemplan las energías peligrosas existentes en cada uno de los equipos y maquinas con los que se desarrolla la actividad principal de la empresa.

La investigación pretende, mediante una metodología explicativa, hacer notar la existencia de posibles mejoras en el bloqueo y etiquetado, en función de los beneficios que tienen las empresas para sus procesos y la protección en el desarrollo de las labores diarias de los empleados, dado que se convierte en una necesidad para garantizar la seguridad y la integridad física y moral de estos.

1.Marco de referencia

1.1 Antecedentes

El manejo de bloqueo y etiquetado es un tema que ha tenido que irse implementando a lo largo de la historia, dadas las necesidades y los riesgos que se han presentado en diferentes países y diversas compañías.

Identificar la aplicación teórica del bloqueo y etiquetado en las compañías es algo complejo, dada la diversidad de empresas y sus actividades económicas, esto sin contar que cada organización cuenta con una pluralidad de maquinaria que maneja para realizar sus actividades.

Partiendo de esta racionalización, se hace pertinente mencionar investigaciones dadas en algunas empresas y que dejan conocer cómo se vivió el bloqueo y etiquetado como mecanismo de mejora para las labores diarias.

A continuación, se dan a conocer 5 antecedentes a nivel internacional que dan cuenta del proceso y estudio que se ha logrado en el sistema de bloqueo y etiquetado.

En primer lugar se hace pertinente hacer mención de lo que nos dice Vaca, A. (2014) con su proyecto de grado que se titula, propuesta para la implementación, socialización y aplicación del sistema de bloqueo y etiquetado en la unidad de FCC, planta de Gascom de la refinería de esmeraldas, en la Universidad San Francisco de Quito, donde se identificó que dentro de sus procesos de mantenimiento e intervención a los equipos, no contaban con un control adecuado de energías peligrosas y adicional el personal operativo no tenía la capacitación necesaria para aplicarlo, se toma como medidas correctiva la identificación de los tipos de energías y los riesgos asociados a cada una de las actividades de la planta de Gascom de la refería de esmeraldas, con

el fin de evitar accidentes laborales a causa de la liberación repentina de energías peligrosas.
(p,71)

El siguiente antecedente importante corresponde a lo que explica Cadena, F. (2019) en su trabajo de grado, titulado identificación y control de energías peligrosas de las máquinas y equipos presentes en el área de harinas de la planta el diamante de Distraves SAS, de la Universidad Pontificia Bolivariana, donde se identificó que es necesario estandarizar el sistema de bloqueo y etiquetado, para el mantenimiento y limpieza de los equipos, teniendo en cuenta el control de energías peligrosas durante una intervención. De igual forma recopilar toda la información obtenida del proyecto en un solo lugar, de tal forma que se pueda acceder y realizar algún tipo de modificación si lo requieren en pro de mejorar cada vez en sus procesos. (p,52)

En tercer lugar y con un gran aporte a los antecedentes del bloqueo y etiquetado lo brinda Vazquez, J. (2017) cuando presenta su tesis de grado titulada, *uso de guías para la reducción de accidentes en una empresa alimenticia, en Tianguistenco México en la Universidad Autónoma del estado de México*, cuya intención es reducir los indicadores de accidentalidad en un 25% de la máquina de una de las líneas de envasado de la empresa, el objetivo es aplicar este método de bloqueo y etiquetado en todas las líneas de la compañía, sin embargo es necesario complementar el programa de bloqueo y etiquetado de las líneas, con instrucciones básicas necesarias, señalización e identificación de las energías peligrosas existentes. (p,22)

Como penúltimo antecedente y no menos importante, se resalta el trabajo de grado titulado, diseño de un plan de seguridad en máquinas y control de energías peligrosas en la línea de fabricación de shampoo de una industria cosmética, en la Universidad Internacional SEK en Quito, que da cuenta del intento es diseñar un plan de seguridad de acuerdo al método HAZOP, Real decreto 1215/1997 y el método triple, donde se identificaron los peligros y se evaluaron

riesgos en la línea de fabricación del shampoo, permitiendo establecer el control de energías peligrosas desde las fuentes principales, con el fin de evitar la liberación repentina de las mismas al momento de realizar alguna intervención en los equipos. (Romero, 2015)

Como antecedente final, es necesario traer a colación la investigación que realizó Alegria, J. (2018) donde expone su tesis de grado que se titula, Estudio de la liberación de energías peligrosas en la línea de hidrolizado de polvo de camarón, en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, esta investigación da a conocer el procedimiento que se implementó desde cero, sobre el sistema LOTO y energías peligrosas, resaltando la importancia y prioridad en la seguridad de los trabajadores, al momento de realizar cualquier tipo de intervención en los equipos de la línea de hidrolizado de camarón en la empresa Dianaqua, en este proyecto se identificó la ausencia de instructivos, procedimientos, conceptos y la falta de capacitación a los trabajadores en todo lo que concierne al tema de LOTO. (p,40)

1.2 Marco teórico

El manejo del sistema de bloqueo y etiquetado en las empresas cada día tiene un hallazgo nuevo, que refuerza la teoría sobre el control de los riesgos que se pueden presentar por falta de información, capacitación e intervención.

1.2.1 Bloqueo y Etiquetado

Vaca cita a Rene, exponiendo el control de energías peligrosas como

Este procedimiento de trabajo seguro, también conocido como “Bloqueo y Etiquetado” o “Candadeo y Etiquetado”, define las prácticas necesarias para desactivar una máquina, con el fin de evitar la emisión de energía peligrosa durante las actividades de revisión, ajuste y mantenimiento que son ejecutadas por los empleados, bien sea operadores (trabajadores afectados) o personal especializado (trabajadores autorizados). (RENE, 2013)

El bloqueo y etiquetado es un procedimiento seguro y estandarizado que tiene como fin evitar el arranque repentido de máquinas o equipos por la liberación de una energía peligrosa y que pueda dar lugar a un riesgo para el trabajador, el equipo o instalaciones de la organización.

Este procedimiento se aplica aislando la fuente principal de energía del equipo, es importante aclarar que existe la posibilidad que el equipo o maquina funcione con dos o más energías peligrosas al tiempo, en caso de que este evento se presente, tienen que ser bloqueadas y controladas desde su fuente principal y como segunda parte del procedimiento se debe realiza el etiquetado que se caracteriza por informar que el equipo se encuentra detenido, este paso se efectúa instalando una etiqueta donde se realizó el bloqueo, la cual contiene información personal de la trabajador que está realizando la intervención.

Una vez el trabajador o los trabajadores realicen su bloqueo y etiquetado, nadie diferente a ellos puede retirar dicho bloqueo, se tiene contemplado que el equipo o máquina, no puede colocarse en marcha hasta que todo el personal que instalo inicialmente un bloqueo y etiquetado lo haya retirado.

Vaca cita a Rutherford County Government, al explicar de forma clara, el esclarecimiento del constructo del bloqueo y etiquetado: “Es un conjunto de procedimientos de seguridad diseñados para disminuir el riesgo de lesiones debido a una activación accidental de la maquinaria o energización del sistema eléctrico (bajo tensión) durante actividades de servicio y/o mantenimiento” (2014, 30)

Los accidentes de trabajo se pueden presentar cuando se tienen controladas las energías peligrosas desde su fuente primaria, pero no se tienen contempladas las energías acumuladas en los sistemas, varias energías peligrosas tienen la característica de permanecer acumuladas dentro de los sistemas por un determinado tiempo, como por ejemplo la energía neumática, esta puede accionar los mecanismos así la fuente principal se encuentre controlada o también se puede presentar la energía potencial elástica que se encuentra en los resortes comprimidos, son claros ejemplos de que las energías acumuladas pueden dar lugar a un incidente o accidente laboral.

El sistema de bloqueo y etiquetado se diseñó con el objetivo de estandarizar los procedimientos LOTO al momento de realizar cualquier tipo de intervención en los equipos y así evitar la liberación repentina de energías peligrosas, de igual forma disminuyendo en gran porcentaje los indicadores de accidentalidad.

“Inspecciones periódicas anuales del procedimiento y un repaso del diario del supervisor sobre actividades de bloqueo/rotulación debe de llevarse a cabo por los individuos calificados tales como el director de seguridad o un miembro del comité de seguridad” (Muñoz,2020, p.8)

El programa de bloqueo y etiquetado abarca varios conceptos y actividades que tienen gran importancia en el momento de su aplicación, así como los programas del área de seguridad y salud en el trabajo tienen inspecciones periódicas el programa de bloqueo y etiquetado también lo requiere.

Las inspecciones se deben realizar a los equipos, maquinas, dispositivos de bloqueo y etiquetado, sistemas de energización y de bloqueo de los equipos, como plan preventivo hacia posibles causales de accidentalidad.

1.2.2 Dispositivos de bloqueo y etiquetado

Las etiquetas deben ser uniformes y durables lo suficiente para soportar un fácil desmontaje y, deben fijarse al candado. Donde no se puedan usar candados, las etiquetas deben localizarse en un punto donde el candado se habría fijado y si eso no fuera posible, entonces las etiquetas deben colocarse en el dispositivo de aislamiento de energía. (Sanchez & Espinoza, 2020)

El término de etiquetado hace referencia a una tarjeta o etiqueta, especialmente para uso de labores de bloqueo y etiquetado, se caracteriza por tener plasmada la información personal de cada trabajador (persona autorizada), la etiqueta es de uso personal e intransferible y se debe ubicar en el mismo lugar donde se instaló el dispositivo de bloqueo, este procedimiento tiene como fin, informar a las personas ajenas de los procesos, que el sistema, equipo o maquina se

encuentra intervenida por la persona que aparece en la tarjeta, es importante tener en cuenta que estos dispositivos de bloqueo y etiquetado solo pueden ser retirados por la misma persona que lo instaló.

“Los dispositivos de bloqueo y etiquetado se estandarizarán cuando menos en uno de los siguientes criterios: color, forma o tamaño” (Sanchez & Espinoza, 2020)

En el programa LOTO, cuando hace referencia a la palabra bloqueo, indica la forma adecuada para controlar y aislar la fuente principal de energía con la que trabaja un equipo o máquina y este bloqueo se realiza por medio de un dispositivo, en la mayoría de casos el dispositivo más común es el candado, cabe resaltar que existen otros tipos de dispositivos que se utilizan de acuerdo al tipo de energía a bloquear, estos dispositivos son especiales los cuales cumplen unas características estandarizadas para la labor y deben estar certificados, con el fin de aislar la energía y evitar que el equipo se active o se encienda de forma repentina o accidental al momento de una intervención.

Vaca (2014) afirma que “Los dispositivos de aislamiento de energía o bloqueos son de tipo mecánico y su función principal es prevenir físicamente la transmisión o liberación de energía peligrosa o residual” (p. 33)

Los dispositivos de bloqueo y etiquetado son aquellos elementos físicos que tiene como fin aislar, controlar y evitar el paso de una energía desde su fuente principal hasta los equipos, podemos encontrar diferentes tipos de dispositivos los cuales varían de acuerdo con la energía que se requiera bloquear, en la mayoría de los casos el dispositivo final más usual es el candado.

Los dispositivos de funcionamiento eléctrico suelen ser más sencillo de bloquear debido a la uniformidad de los dispositivos. Debido a esto se facilita los procedimientos de bloqueo y etiquetado ya que en la mayoría de los casos para bloquear varios dispositivos eléctricos sea necesario únicamente un dispositivo de bloqueo (Fernandez, 2018, p. 37)

En el momento de la aplicación del programa de bloqueo y etiquetado es pertinente contar con los dispositivos de bloqueo necesarios y acordes de acuerdo con el tipo de energía que se requiera aislar. El mayor porcentaje de bloqueos tiene relación con la energía eléctrica y su fuente principal proviene de un cuarto donde se encuentran los gabinetes de energía eléctrica, desde allí se realizan los bloqueos de los diferentes interruptores o dispositivos de protección eléctrica de los equipos (guardamotors, disyuntors, breaker, entre otros). Existe gran variedad de dispositivos de bloqueo para los interruptores de energía eléctrica como el PSL-CBNT, PSL-CB, PSL-CBILNT, PSL-CBL, entre otros dispositivos (cabe resaltar que los nombres asignados son de autoría propia del fabricante)

1.2.3 Guías de bloqueo y etiquetado

El instructivo LoTo es la recopilación de los riesgos a los cuales se encuentra expuesto el colaborador al intervenir la etiquetadora, de manera análoga muestra visualmente la ubicación de los puntos de riesgo. Los pasos del procedimiento deben estar disponibles para que los empleados puedan tener el conocimiento de los peligros a los que se encuentran expuestos y las medidas de acción para evadirlos. (Vazquez, 2017, p. 67)

Una guía de bloqueo y etiquetado hace referencia a un instructivo que indica los procedimientos que se deben tener en cuenta antes de realizar cualquier intervención (Mantenimiento, reparación, ajuste, limpieza) que requiera bloquear y etiquetar.

La guía de bloqueo y etiquetado debe contener unos ítems importantes y relevantes, como el nombre del equipo, la ubicación, el área donde se encuentra, los tipos de energías con que trabaja (eléctrica, mecánica, neumática, hidráulica, cinética, potencial, térmica, entre otros) el procedimiento correcto para el bloqueo del equipo y el dispositivo adecuado para el bloqueo de este.

Es importante aclarar que a cada maquina se le debe realizar la guía de bloqueo y etiquetado por separado, contemplando que no todos los equipos trabajan con las mismas energías peligrosas y los riesgos son diferentes en cada proceso, en lo posible, las guías de bloqueo y etiquetado se deben encontrar publicadas en un lugar visible y cerca a los equipos de la intervención, con el objetivo de que los colaboradores puedan recordar y aclarar inquietudes de algún procedimiento, en caso de que las maquinas o equipos tengan alguna modificación física que afecte los procesos de bloqueo etiquetado, las guías tendrán que actualizarse y ser publicadas nuevamente.

“Las empresas necesitan por ley y por seguridad de sus empleados, suministrar los diferentes elementos y capacitación para que puedan desarrollar sus labores sin ningún inconveniente y un mayor porcentaje de protección” (Romero, 2015)

Actualmente las compañías tienen que implementar un sistema de bloqueo y etiquetado de acuerdo con su actividad económica y a sus procesos productivos, por seguridad de sus empleados deben suministrar los diferentes elementos, insumos, recursos y capacitaciones, sobre

los diferentes procesos y actividades que se llevan a cabo dentro de la misma, con el fin de que puedan desarrollar todas sus labores sin ningún inconveniente y con un mayor porcentaje de trabajo seguro.

Cada año, el estándar de bloqueo y etiquetado protege aproximadamente 3.300.000 de empleados trabajando en 1.0000.000 de firmas y que ha reducido fatalidades por activación inesperada de maquinaria en instalaciones en la industria automotriz y la metalúrgica de un 20% a un 55 % desde el tiempo de su promulgación. (OSHA, 2002).

El sistema de bloqueo y etiquetado estandarizado bajo la norma OSHA junto con el control de energías peligrosas, es un tema que le concierne a muchas organizaciones que dentro de sus procesos productivos cuentan con máquinas y equipos que trabajan con energías peligrosas. Con dicho estándar, se busca minimizar el porcentaje de incidentes y accidentes laborales, debido a la liberación repentina de una energía peligrosa ya sea en una actividad de intervención, mantenimiento, parada rutinaria o limpieza en los equipos.

1.2.4 Energías peligrosas

Las energías peligrosas se encuentran presentes en diferentes lugares, equipos, elementos, en las que están directamente involucrados los trabajadores. Los diferentes tipos de energías peligrosas dependen o están directamente relacionadas con la actividad económica que desarrolla la organización.

La energía eléctrica es la más usual ya que se encuentra en los hogares familiares, universidades, colegios, hospitales entre otros, la energía eléctrica se encuentra presente en muchos lugares que no son propiamente empresas, otro tipo de energía peligrosa es la mecánica

que se presenta cuando hay partes en movimiento, por otra parte la energía neumática es aquella que trabaja por medio de gas o aire comprimido con el fin de mover y hacer funcionar mecanismos, la energía hidráulica es la que emplea líquidos como agua o aceite especial, como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos y la energía térmica se presenta en forma de calor (temperaturas altas) entre otros tipos de energías peligrosas que existen.

Los empleados que revisan o mantienen máquinas o equipos pueden quedar expuestos a graves lesiones físicas o fallecer si no se controla adecuadamente la energía peligrosa. El cumplir con la norma de bloqueo y etiquetado previene unas 120 muertes y 50.000 lesiones cada año. Los trabajadores lesionados en el trabajo por exponerse a una energía peligrosa pierden un promedio de 24 días laborales dedicados a la recuperación. (OSHA, 2002).

“El control de energías peligrosas se debe realizar de acuerdo con un programa de 6 pasos: Preparación para pagar, apagado de equipos, aislamiento de equipos, fijación de candados y tarjetas, control de energía almacenada y verificación de aislamiento equipos” (Rodriguez & Narvaez, 2012)

El control de energías peligrosas es un tema que debe tratarse con mucha precaución y para el trabajador o trabajadores que lo realicen conlleva una gran responsabilidad la aplicación de este, por ello es necesario realizar el control de las energías peligrosas bajo una secuencia y una serie de pasos, garantizando un trabajo cien por ciento seguro durante la intervención de la máquina o equipo.

Como primera medida para llevar a cabo el control de energías peligrosas se debe preparar para el apagado de la máquina, en este proceso se identificarán las fuentes de energías con las que trabaja el equipo y se debe informar al personal afectado sobre la intervención que se va a realizar, posteriormente se procede a apagar el equipo desde su botón de encendido quedando en una posición neutral y verificar visualmente que los controles de manual y automático de la máquina se encuentren apagados, una vez realizado el apagado del equipo se debe efectuar el aislamiento de la energía o energías peligrosas desde su fuente principal, de igual manera es importante tener en cuenta la liberación de las energías acumuladas dentro del sistema.

Continuando con el procedimiento para el control de energías peligrosas y como cuarta medida, se debe aplicar el bloqueo y etiquetado en la fuente principal y se debe realizar la prueba en la máquina, intentando encenderla y verificando que esta totalmente apagada indicando que ya se puede realizar la intervención del equipo.

Como menciona Rodriguez, R. Narvaez, A. (2012)

La capacitación suministra información y herramientas básicas, con el objetivo de que los empleados que realizan trabajos con energías peligrosas realicen su labor con el conocimiento del oficio y con la evaluación y control de los riesgos a los que se exponen.

Es de vital importancia que todos los trabajadores (directos, contratistas, proveedores) que realicen trabajos o labores donde se tenga contemplado el programa de bloqueo y etiquetado y control de energías peligrosas, se encuentren capacitados y aprobados para realizar dichas labores, con el fin de evitar incidentes u accidentes por desconocimiento de esta.

Es muy importante que los trabajadores tengan la capacidad de identificar los diferentes tipos de energías peligrosas con las que trabajan diariamente (eléctrica, mecánica, hidráulica, térmica, neumática) y adicional tener presente que varias de estas energías pueden estar almacenadas por determinado tiempo, aunque su fuente principal se encuentre cerrada/apagada, dando lugar a un incidente o accidente de trabajo.

Amaya cita Safey work, explicando que

Los indicadores de accidentes laborales en el mundo debido a la liberación de energía son muy recurrentes en los procesos productivos y por tal motivo los trabajadores que tengan relación directa con la operación, mantenimiento, lubricación y limpieza deben estar capacitados con el programa de bloqueo y etiquetado (2017, p. 35).

Las organizaciones que dentro de sus procesos productivos cuenten con máquinas y equipos, deberán implementar un programa de bloqueo y etiquetado, con el fin de que las actividades realizadas por los trabajadores tales como intervenciones de mantenimiento, limpieza, lubricación, ajustes, paradas por procesos, entre otros, puedan realizarse de forma segura y disminuyendo los indicadores de accidentalidad.

El principal objetivo que tiene el programa de bloqueo y etiquetado se enfoca en el control adecuado de las energías peligrosas, dando seguridad y confiabilidad a los trabajadores cuando realizan alguna intervención en los equipos, garantizando en un cien por ciento que la maquina que esta siendo intervenida no se va a encender por la liberación repentina de una energía peligrosa.

Como menciona Rodriguez, R. Narvaez, A. (2012)

Para iniciar el proceso se debe primero conocer algunas actividades de mantenimiento e instalación de maquinaria donde interactúa un tipo de energía o varios tipos de energía, las cuales pueden ser: Energía Eléctrica, Energía Neumática, Energía Hidráulica, Energía Mecánica, Fluidos y Gases, Energía Térmica, Agua bajo presión, Gravedad etc. El Panorama de factores de riesgo o diagnóstico de riesgo debe ser el punto de partida para la identificación de los procesos de riesgo, es importante tener en cuenta que en la actualidad se realiza mediante la matriz de peligros de acuerdo con la legislación vigente decreto 1072 de 2015, relacionando la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.

Cuando se va a realizar una intervención en un equipo o máquina, ya sea una labor de mantenimiento, ajuste, limpieza, lubricación, entre otras actividades, es importante identificar de qué manera trabaja este equipo y con qué tipo de energía funciona la máquina (eléctrica, mecánica, neumática, hidráulica, cinética, potencial, térmica, entre otros tipos de energías) teniendo en cuenta que existen máquinas o equipos que trabajan con dos o más energías peligrosas al mismo tiempo y varias de esas energías tienen la característica de permanecer almacenadas por un determinado tiempo, aun cuando su fuente principal se encuentra bloqueada, si este evento se llega a presentar se deben liberar estas energías antes de realizar la intervención.

1.2.5 Capacitación

La capacitación proporciona las herramientas y la información básica para que todos los empleados que realizan TRABAJOS CON ENERGIAS PELIGROSAS, desarrollen su actividad con el conocimiento del oficio y con la evaluación y control de los riesgos a los que se exponen (Rodríguez & Narvaez, 2012)

Es importante hacer referencia que la capacitación de bloqueo y etiquetado debe aplicarse para todo el personal que realice cualquier tipo de intervención de forma directa o indirecta en

los equipos, como personal directo de la empresa, contratistas, proveedores, administrativos, entre otros, esta capacitación debe estar documentada, firmada y evaluada por cada uno de los interesados. La capacitación debe abarcar temas sobre que es el bloqueo y etiquetado, para que se usa el bloqueo y etiquetado, como se aplica el bloqueo y etiquetado, las partes interesadas, procedimientos, conceptos técnicos, energías peligrosas y dispositivos de aislamiento para el bloqueo y etiquetado. Una vez el trabajador se capacite y apruebe la evaluación de bloqueo y etiquetado, estará en condiciones de responder y aplicar temas con relación al programa de bloqueo y etiquetado, se le denomina trabajador autorizado.

1.2.6 SST

“La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de salud de los trabajadores” (Vargas, 2018, p. 25)

Actualmente dentro de las organizaciones se debe implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo ciertos requisitos de acuerdo al tamaño y número de trabajadores de la organización, este sistema debe contemplar e implementar diferentes programas como el plan de emergencias, programa de capacitación, programa de simulacros, programa de gestión del cambio, programa de inspecciones, entre otros, con el objetivo de la prevención de incidentes, accidentes y enfermedades laborales en los trabajadores. El área de seguridad y salud en el trabajo juega un papel muy importante dentro de las organizaciones enfocándose siempre en los puestos de trabajo seguro de cada uno de los colaboradores, identificando peligros y valorando riesgos de exposición y determinación de controles.

Es importante dar a conocer que el programa de bloqueo y etiquetado también debe ser controlado desde el área de seguridad y salud en el trabajo y las partes interesadas como por

ejemplo el área de mantenimiento (eléctrico y mecánico) y el área de producción y otras áreas con las que cuentan las organizaciones.

1.3 Marco conceptual

Bloqueo: La colocación de un dispositivo de bloqueo en un dispositivo de aislamiento de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido, asegurando que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que se está controlando no se puedan operar hasta que se retire el dispositivo de bloqueo. (OSHA, p.33)

Control de energías peligrosas: “es un método que se aplica de manera sistemática para evitar que comience a funcionar un equipo, que una persona lo active” (Rodriguez y Narvaez, 2012)

Dispositivo de aislamiento de energía: Un dispositivo mecánico que impide físicamente la transmisión o liberación de energía, incluidos, entre otros, los siguientes: Un disyuntor eléctrico operado manualmente; un interruptor de desconexión; un interruptor operado manualmente mediante el cual los conductores de un circuito se pueden desconectar de todos los conductores de suministro sin conexión a tierra y, además, ningún polo se puede operar de forma independiente; una válvula de línea; un bloque; y cualquier dispositivo similar utilizado para bloquear o aislar energía. Los botones pulsadores, interruptores selectores y otros dispositivos de tipo de circuito de control no son dispositivos de aislamiento de energía. (OSHA, p.30)

Dispositivo de bloqueo: Un dispositivo que utiliza un medio positivo, como una cerradura, ya sea de tipo llave o de combinación, para mantener un dispositivo de aislamiento de energía en la posición segura y evitar la activación de una máquina o equipo. Se incluyen bridas ciegas y persianas deslizantes atornilladas. (OSHA, p.34)

Dispositivo de etiquetado: Un dispositivo de advertencia prominente, como una etiqueta y un medio de sujeción, que se pueda sujetar de manera segura a un dispositivo de aislamiento de energía de acuerdo con un procedimiento establecido, para indicar que el dispositivo de

aislamiento de energía y el equipo que se está controlando no se pueden operar hasta que el se quita el dispositivo de etiquetado. (OSHA, p.39)

Empleado autorizado: Una persona que bloquea o etiqueta máquinas o equipos para realizar servicio o mantenimiento en esa máquina o equipo. Un empleado afectado se convierte en un empleado autorizado cuando los deberes de ese empleado incluyen realizar el servicio o mantenimiento cubierto en esta sección. (OSHA, p.27)

Energía: es movimiento o la posibilidad de que haya movimiento. Esta puede venir de dos tipos: energía cinética y energía potencial.

Energía calórica o térmica: producida por el aumento de la temperatura de los objetos. Como sabemos, los cuerpos están formados por moléculas y éstas están en constante movimiento. Cuando aceleramos este movimiento se origina mayor temperatura y al haber mayor temperatura hay energía calorífica. Esto es lo que sucede cuando calentamos agua hasta hervir y se produce gran cantidad de vapor. (Rodriguez y Narvaez, 2012)

Energía cinética: “es la que posee un cuerpo debido a su movimiento o velocidad; por ejemplo: la energía del agua al caer de una cascada, la energía del aire en movimiento, etc.” (Rodriguez y Narvaez, 2012)

Energía eléctrica: esta es la energía más conocida y utilizada por todos. Se produce por la atracción y repulsión de los campos magnéticos de los átomos de los cuerpos. La utilizamos diariamente en nuestros hogares. Observamos como se transforma en energía calórica en el horno o la plancha; en energía luminosa en el bombillo y energía mecánica en los motores. (Rodriguez y Narvaez, 2012)

Energía mecánica: es la capacidad que tiene un cuerpo o conjunto de cuerpos de realizar movimiento, debido a su energía potencial o cinética; por ejemplo: La energía que poseemos para correr en bicicleta (energía potencial) y hacer cierto recorrido (energía mecánica); o el agua de una cascada (energía potencial), que al caer hace mover las aspas de una turbina (energía mecánica). (Rodríguez y Narvaez, 2012)

Energía peligrosa: es el potencial de riesgo que existe durante la operación de las máquinas generado por su capacidad de movimiento. Involuntariamente o que se libere energía de forma incontrolada, cuando alguien está trabajando o cuando, por ciertas circunstancias, puedan encontrarse trabajadores cerca de los puntos peligrosos de las máquinas. Un candado es puesto de tal forma que el equipo no pueda ser conectado o en otros casos, se cuelga una tarjeta preventiva, en el dispositivo de desconexión del sistema. Este procedimiento se puede aplicar a equipos que están conectados eléctricamente o en válvulas y otros equipos mecánicos en los cuales la energía almacenada puede causar algún peligro. (Rodríguez y Narvaez, 2012)

Energía potencial: “es la energía contenida en un cuerpo, por ejemplo: la energía humana, la del agua, del vapor, etc.” (Rodríguez y Narvaez, 2012)

Energizado. “Conectado a una fuente de energía o que contenga energía residual o almacenada” (OSHA, p.29)

Etiquetado: La colocación de un dispositivo de etiquetado en un dispositivo de aislamiento de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido, para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que se está controlando no se pueden operar hasta que se retire el dispositivo de etiquetado. (OSHA, p.38)

Fuente de energía: “Cualquier fuente de energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, térmica o de otro tipo” (OSHA, p.31)

Servicio y / o mantenimiento: Actividades en el lugar de trabajo como construir, instalar, configurar, ajustar, inspeccionar, modificar y mantener y / o reparar máquinas o equipos. Estas actividades incluyen lubricación, limpieza o desatasco de máquinas o equipos y realizar ajustes o cambios de herramientas, donde el empleado puede estar expuesto a situaciones inesperadas, energización o puesta en marcha del equipo o liberación de energía peligrosa. (OSHA, p.36)

1.4 Marco legal

Tabla 1

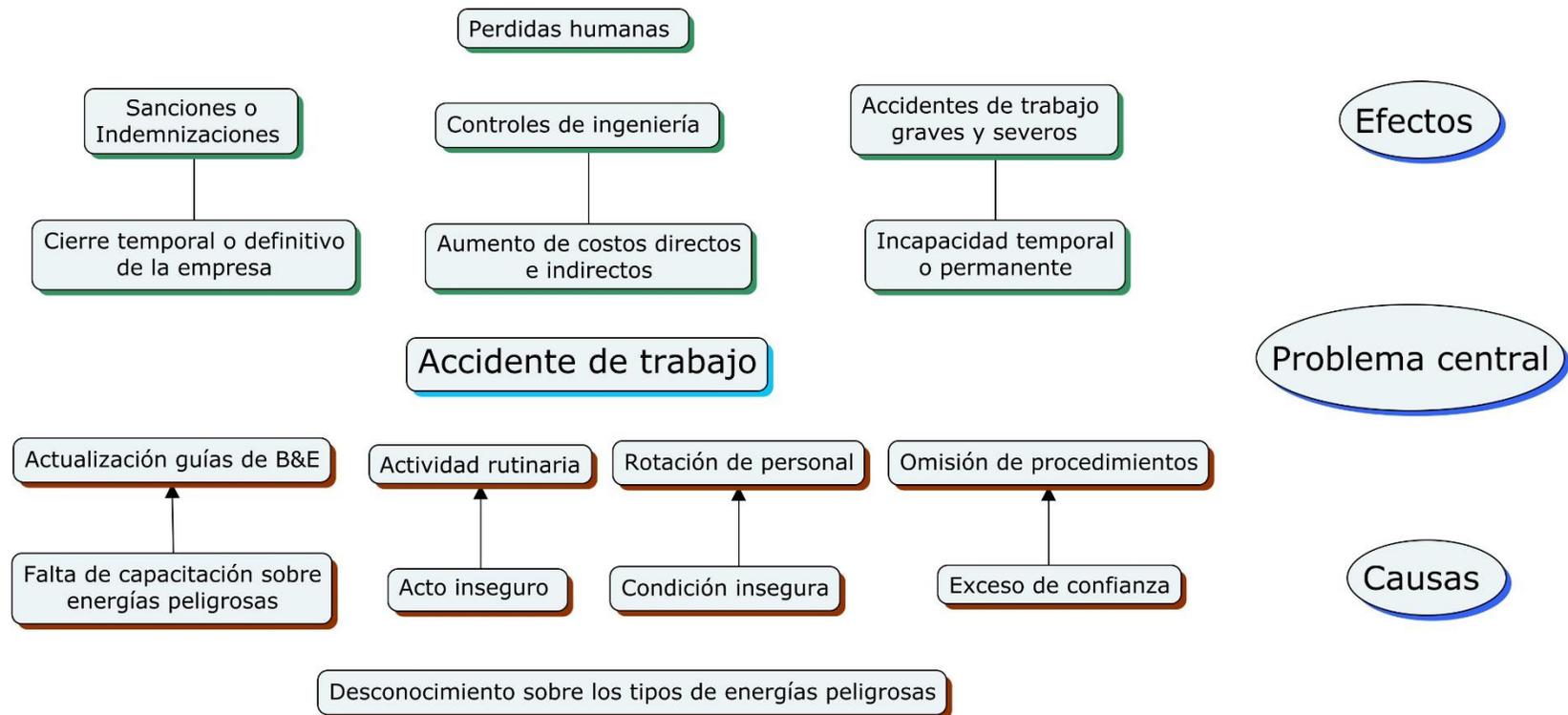
Normatividad aplicada a bloqueo y etiquetado

Norma	Descripción
Ley 1562 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Decreto 1072 de 2015	Decreto único reglamentario del sector trabajo
Decreto 1072 de 2015/Art. 2.2.4.6.15	Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.
Decreto 1507 de 2014	Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional.
Decreto 52 de 2017	Por medio del cual modifica el art. 2.2.4..6.37 del Decreto 1072 de 2015 sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Decreto 1443 de 2014	Dicta disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Resolución 0312 de 2019	Estándares mínimos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo.
Resolución 1401 de 2007	Investigación de incidentes y accidentes de trabajo
Resolución 90708 de 2013	Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.
Resolución 1348 de 2009	Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las empresas del sector eléctrico.
Resolución 5018 de 2019	Por la cual se establecen lineamientos en seguridad y salud en el trabajo en los procesos de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.
Norma OSHA.1910.147	Norma internacional sobre el control de energía peligrosa.
ANSI Z244.1-2003	Norma internacional sobre métodos alternos de bloqueo.

Tabla 1. Normatividad aplicable a bloqueo y etiquetado y energías peligrosas.

1. Descripción del problema

2.1 árbol de problemas



2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo general

Diseñar y actualizar las guías del sistema de bloqueo y etiquetado en las plantas 1 y 3 para las máquinas y equipos de las áreas (moldeo, apilado, descargue) y la creación de kits de bloqueo y etiquetado en una empresa del sector de la construcción, ubicada en el municipio de Soacha.

2.2.2 Objetivos específicos

Identificación de las energías peligrosas existentes no identificadas a totalidad (Eléctrica, Neumática, Hidráulica, Mecánica y Térmica) en las áreas de moldeo, apilado y descargue, mediante una inspección física en cada uno de los equipos.

Actualización y diseño de las guías de bloqueo y etiquetado contemplando, áreas, tipos de energías peligrosas, procedimientos, registro fotográfico, responsables, métodos, sistemas y dispositivos de bloqueo.

Implementación de kits de bloqueo y etiquetado, con diferentes dispositivos para el bloqueo y control de los tipos de energías peligrosas (eléctrica, térmica, neumática) que serán entregados a cada una de las áreas de la planta.

Capacitación y evaluación sobre control de energías peligrosas, tipos de energías peligrosas, guías y kits de bloqueo y etiquetado.

2.3 Justificación

Se pretende una clara intención de brindar en detalle los diferentes escenarios que se presentaron durante la etapa productiva, correspondiente a la profesión, administración en seguridad y salud en el trabajo, logrando destacar la correlación entre lo aprendido teóricamente en la universidad minuto de Dios Uniminuto y lo ejecutado en las acciones desarrolladas dentro de la empresa.

El concepto de bloqueo y etiquetado es conocido actualmente en varias organizaciones, puesto que se volvió un requisito su aplicación, por los diferentes procesos productivos en donde se trabaja con la exposición a energías peligrosas.

La omisión o no aplicación de un programa de bloqueo y etiquetado en las organizaciones (a las que aplique), puede llegar afectar considerablemente los indicadores de accidentalidad, por desconocimiento, falta de capacitación o negligencia al momento de realizar cualquier tipo de intervención a un equipo o maquina donde requiera bloquear y etiquetar. Es de gran importancia la aplicación del programa de bloqueo y etiquetado garantizando procedimientos seguros para los trabajadores.

En este proyecto se identificó, el desconocimiento de otras energías peligrosas existentes en la planta por parte del personal operativo y de mantenimiento (mecánicos y electricistas), con las que trabajan diariamente y están en constante exposición.

Este desconocimiento dio lugar a un accidente de trabajo, lo cual conllevó a la capacitación y actualización de guías de bloqueo y etiquetado (procedimiento paso a paso, para llevar a cabo un trabajo seguro en las intervenciones de la máquina, contemplando los diferentes tipos de energías peligrosas existentes de esta).

Varios de los equipos que se encuentran en la planta tienen la característica de que trabajan con dos o más energías peligrosas al mismo tiempo, por tal motivo es importante tener en cuenta este aspecto al momento de realizar cualquier intervención en el equipo y, liberar las energías acumuladas dentro del sistema, para evitar la liberación repentina de la misma.

Se logra realizar el diseño y actualización de las guías de bloqueo y etiquetado de forma detallada para cada equipo de la planta, y para su fácil comprensión, se dividió en tres partes (plan A, plan B, plan C), con el fin de que el lector sepa que hacer cuando un bloqueo del plan A, llegue a fallar o faltar, deberá aplicar el plan B y como ultima instancia aplicar el plan C si es necesario, este procedimiento se puede aplicar para cualquier tipo de energía peligrosa con la que trabaje el equipo.

La creación de kits de bloqueo y etiquetado tuvo un impacto significativo, donde los trabajadores operativos, mecánicos, electricistas, supervisores y administrativos se capacitaron, se evaluaron, aprobaron y desde ese momento conocen e identifican los diferentes dispositivos existentes para el aislamiento y control de energías peligrosas y el uso correcto de los mismos. Una vez realizada la capacitación se hace entrega formal de los kits de bloqueo y etiquetado en cada una de las áreas de la planta quedando bajo custodia y responsabilidad del encargado de cada sección.

Se logra minimizar los indicadores de accidentalidad a causa de la liberación repentina de energías peligrosas y se garantizan procedimientos, actividades y trabajos seguros para el personal operativo y de mantenimiento que usualmente son los encargados de realizar las intervenciones en las maquinas y equipos.

El contenido de este trabajo esta dirigido en especial para el área de seguridad y salud en el trabajo (SST) y otras áreas interesadas (mantenimiento, producción, logística, entre otros), pero también siendo un medio de aprendizaje para diferentes áreas que vean la necesidad de conocer sobre el tema de control de energías peligrosas, dispositivos, guías y procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO)

Se pretende brindar un aporte con valor teórico en el rubro del bloqueo y etiquetado, para crear una base de información mas consistente que aplique para diferentes empresas que dentro de sus actividades o procesos productivos trabajen con energías peligrosas, para ser un apoyo en la formación y desarrollo de programas y sistematización de procesos.

3. Metodología

3.1 Enfoque

La metodología utilizada es de carácter explicativa con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) dado que la recolección de la información inicia desde las inspecciones en cada una de las áreas y las entrevistas persona a persona junto a otro tipo de herramientas de recolección de datos para concluir con acopio de la información detallada en las guías de bloqueo y etiquetado.

3.2 Población y muestra

La población se constituye por 250 trabajadores de la empresa ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca, los cuales, el cien por ciento son de sexo masculino y el rango de edad se encuentra entre 24 a 60 años.

La muestra fue tomada en las áreas de (molienda, moldeo, apilado, hornos, selección, descargue, logística, mantenimiento eléctrico, mantenimiento mecánico) con un total de 215 colaboradores a quienes aplica directamente el programa de bloqueo y etiquetado, debido a las actividades que realizan diariamente y que tienen relación directa con los equipos y máquinas de la planta con exposición a energías peligrosas y que pueden dar lugar a un incidente o accidente de trabajo.

La muestra fue tomada, basada en un accidente de trabajo que se presentó, por una energía peligrosa no identificada y la desactualización de las guías de bloqueo y etiquetado donde no se tenía relacionado los diferentes tipos de energías peligrosas.

3.3 Técnicas e instrumentos

3.3.1 Instrumento 1

La guía de bloqueo y etiquetado es un instructivo que contiene los procedimientos que se deben tener presentes antes de realizar cualquier tipo de intervención a una maquina o equipo donde se requiera bloquear y etiquetar.

Como primera medida se realizó una planificación, enfocada al proyecto de las energías peligrosas y las guías de bloqueo y etiquetado, puesto que faltaba la creación de unas guías y otras se encontraban por actualizar.

La metodología que se usó para la recolección de la información se dividió en 6 fases:

- Determinación de conjuntos y equipos que conforman el conjunto.

Identificación de energías peligrosas (Neumática, Eléctrica, Mecánica, Hidráulica, Térmica) con las que trabajan los equipos, por cada una de las áreas (Moldeo, Apilado, Secador, Horno, Pre-horno y Descargue).

- Identificación de bloqueos existentes para los diferentes tipos de energías (Neumática, Eléctrica, Mecánica, Hidráulica, Térmica)
- Demarcación de equipos y áreas de trabajo.
- Registro fotográfico de los sistemas de bloqueo y áreas de trabajo.
- Reporte y registro de hallazgos encontrados durante la inspección de los equipos.

Una vez ya recolectada la información, se procede a crear las guías de bloqueo y etiquetado, las cuales están divididas en 4 partes: información general de los equipos, plan A (primera alternativa), plan B (plan de contingencia), plan C (plan de emergencia).

Figura 1.

Guía de bloqueo y etiquetado

PROGRAMA DE Bloqueo y Etiquetado					CÓDIGO: F-SS1-005	
NOMBRE EQUIPO/MAQUINA:					COD:SS1-005	
ÁREA/UBICACIÓN:					GUIA DE BLOQUEO Y ETIQUETADO	
TERMINOLOGÍA: E: ELECTRICA N: NEUMÁTICA T: TERMICA M: MECANICA H: HIDRAULICA						
PUNTOS A BLOQUEAR		Nota: Su integridad física depende del correcto sistema de bloqueo que realice al equipo antes de su intervención				
FUENTE	RESPONSABLE BLOQUEO	UBICACIÓN	MÉTODO	DISPOSITIVO DE BLOQUEO	IMAGEN	
PLAN DE CONTINGENCIA						
PUNTOS A BLOQUEAR		Nota: Active el plan de contingencia en caso de falla de algunos de los dispositivos de bloqueo mencionados anteriormente.				
FUENTE	RESPONSABLE BLOQUEO	UBICACIÓN	MÉTODO	DISPOSITIVO DE BLOQUEO	IMAGEN	
EN CASO DE QUE NINGUNA DE ESTAS PARADAS O SISTEMAS DE BLOQUEO NO FUNCIONEN DEBE CORTAR ENERGIA DESDE EL BREAKER PRINCIPAL						

3.3.2 Instrumento 2

Los kits de bloqueo y etiquetado son una herramienta que contiene dispositivos para el aislamiento y control de algunas energías peligrosas, como lo son la energía eléctrica, neumática, térmica y mecánica, estos dispositivos serán instrumentos prácticos para el personal operativo y de mantenimiento al momento de realizar cualquier intervención en los equipos o maquinas donde requiera bloquear y etiquetar.

Los dispositivos que se encuentran en los kits serán distribuidos en las áreas mas importantes de la planta (moldeo, apilado, descargue) y estarán demarcados para su fácil identificación en caso de que se extravíen por algún motivo.

Todos los colaboradores deberán firmar un acta de entrega del kit de bloqueo y etiquetado, y los encargados de cada una de las áreas quedan con la responsabilidad de controlar el uso y buen estado de los dispositivos que se encuentran en los kits.

Figura 2.

Kits de bloqueo y etiquetado



3.4 Aspectos éticos y legales

Desde los criterios éticos y la normatividad vigente para la protección de la información e investigación en salud, se tiene en cuenta la confidencialidad y garantía del uso adecuado de toda la base y registros recolectados, ciñéndonos a cabalidad con los artículos 15 y 16 de la resolución 08430 de 1993 del Ministerio de salud. Con el objeto causal de seguir cada parte de la norma, sin la mínima posibilidad de vulnerar información íntima de la empresa y los colaboradores que tuvieron participación en el desarrollo de este proyecto.

4. Análisis y resultados

4.1 Resultados de la inspección

Este proyecto tuvo dos enfoques importantes y de gran impacto dentro de las guías de bloqueo y etiquetado, el primero fue, la identificación de los diferentes tipos de energías peligrosas y el segundo, los dispositivos de bloqueo y etiquetado.

En la planta de producción existen máquinas y equipos que tienen la característica de trabajar con una o más energías peligrosas al mismo tiempo y para los procedimientos de bloqueo y etiquetado se requiere tener presente esta información. Los trabajadores de la parte operativa y de mantenimiento (electricistas y mecánicos), son las personas que están expuestas a los diferentes tipos de energías peligrosas durante las jornadas de trabajo y en la mayoría de las actividades que realizan a diario.

El tema de las energías peligrosas no es tan fácil de comprender y más para algunas personas que quizás nunca han escuchado el termino y esto ocurre en la planta, algunos colaboradores no saben distinguir cuáles son las energías peligrosas que se encuentran presentes en los equipos con los que trabajan a diario y otros no logran diferenciar una energía peligrosa de otra, esto puede ser muy peligroso al momento de realizar una intervención en las máquinas ya que se puede desarrollar un incidente o accidente de trabajo por no identificar o controlar correctamente una energía peligrosa.

Antes de realizar este proyecto, los colaboradores tenían conocimiento de 3 dispositivos para el bloqueo y etiquetado, que son, la pinza multi-bloqueo, el candado de seguridad y la tarjeta, la mayoría de los equipos eran bloqueados eléctricamente con estos tres dispositivos, pero no tenían contemplado que existían otras energías peligrosas que tocaba liberar y controlar así los equipos se encontraran detenidos eléctricamente. Para ello se dejó implementado un kit de

bloqueo y etiquetado, el cual contiene en su interior, unos dispositivos especiales, diseñados para el bloqueo y aislamientos de algunas energías peligrosas (eléctrica, neumática, térmica, mecánica).

Figura 3

Inspecciones periodo Octubre2020 / Marzo2021

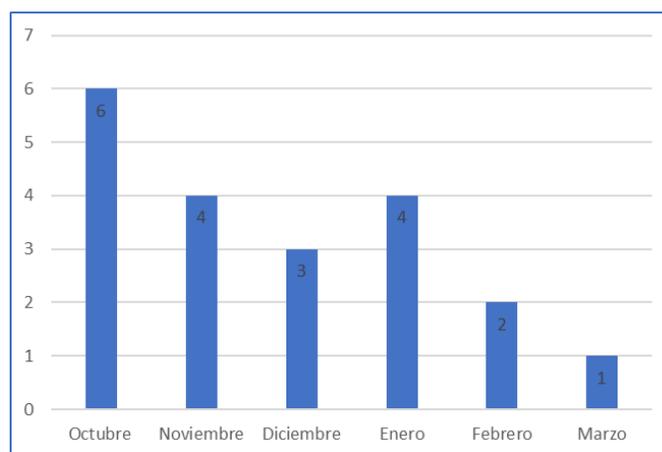


Figura 3. Ilustra el numero de inspecciones realizadas mes a mes.

En la anterior figura se quiere dar a conocer y relacionar las inspecciones realizadas a lo largo de la práctica profesional, llevando a cabo la actualización y diseño de las guías de bloqueo y etiquetado en las áreas de trituración, moldeo, apilado, secador, horno, pre-horno y descargue de la planta.

Las guías de bloqueo y etiquetado fueron diseñadas y actualizadas detalladamente para cada una de las máquinas de cada área, la guía se divide en 4 partes, primero: información general de los equipos. Segundo: plan A, primera alternativa. Tercero: plan B, plan de contingencia y cuarto: plan C, plan de emergencia.

El plan A, indica las energías peligrosas presentes en el equipo, cuenta con un registro fotográfico de los puntos a bloquear, el responsable de realizar el bloqueo, la ubicación, el

método y el dispositivo adecuado para bloquear ese equipo. El plan B, se denomina plan de contingencia y es activado en caso de que el plan A no se pueda llevar a cabo por alguna situación, por ejemplo, que la parada de emergencia falle o se encuentre deshabilitada y el plan C, se activa en el momento en que el plan A y el plan B fallen.

El desconocimiento y la falta de capacitación a los colaboradores en todo lo que abarca el programa de bloqueo y etiquetado, puede dar lugar a incidentes o accidentes laborales, por tal motivo una vez se culminó la actualización y creación de las guías de bloqueo y etiquetado se realizó la capacitación y evaluación a cada uno de los colaboradores sobre energías peligrosas, kits de bloqueo y etiquetado y guías de bloqueo y etiquetado.

Figura 4

Áreas inspeccionadas

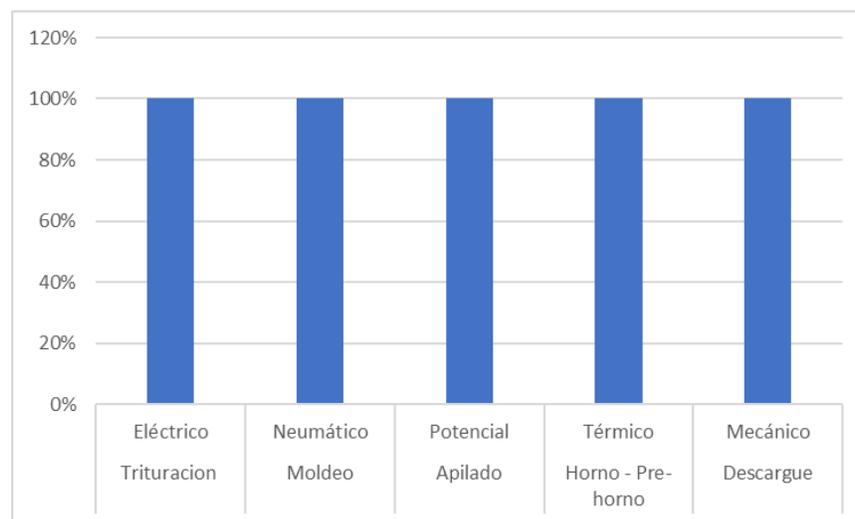


Figura 4. Identificación de peligros en cada una de las áreas.

Con base en lo anterior, se quiere dar a conocer los peligros mas significativos que se hallaron en cada una de las áreas.

4.2. Resultado del cambio de la guía

Las guías de bloqueo y etiquetado tuvo varias modificaciones las cuales se relacionan a continuación con los aspectos más relevantes.

4.2.1. División de la guía

La primera guía solo contaba con un enfoque de bloqueo y etiquetado, siendo muy precisa y directa con la información, la guía actualizada ya cuenta con 4 fases donde se amplía la información y el operario tiene más alternativas al momento de realizar un bloqueo y etiquetado de los equipos.

4.2.2. Energías peligrosas

En la guía inicial, se tenía contemplada solo la energía eléctrica para los procedimientos de bloqueo y etiquetado, a causa de un accidente laboral con otro tipo de energía peligrosa, se vio la necesidad de contemplar en la guía todas las energías con las que trabajan los equipos. Dentro de la guía de bloqueo y etiquetado se le asigno un color diferente a cada una de las energías peligrosas para su fácil identificación.

4.2.2.3. Registro fotográfico

Para un fácil reconocimiento de los puntos y sistemas de bloqueo dentro de la guía, se dejó una fotografía del lugar donde se debe realizar el debido bloqueo y etiquetado.

Notas importantes

Algunas guías cuentan con unas notas importantes que se encuentran resaltadas, con el fin de decirle al trabajador que solicite ayuda del personal de mantenimiento eléctrico o mecánico en caso de requerirlo durante la actividad que este realizando.

4.2.2.4 Dispositivos de bloqueo y etiquetado

Este apartado tiene relación con los kits de bloqueo y etiquetado que se le hizo entrega al personal operativo y en las guías de bloqueo y etiquetado se mencionan los dispositivos que se requieren para aislamiento de una energía peligrosa y que se encuentran dentro de este kit.

Figura 5.

Desarrollo guías de bloqueo y etiquetado

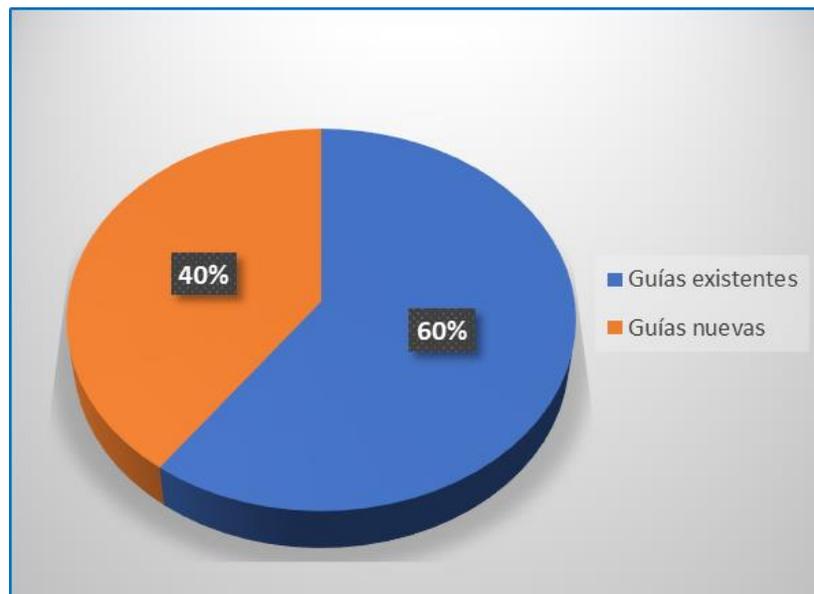


Figura 5. Actualización, diseño y desarrollo de guías Loto

La grafica anterior, representa la mejora y creación de nuevas guías de bloqueo y etiquetado. Inicialmente existían 30 guías que equivalen al 40% y al finalizar el proyecto, el total de guías fue de 50 equivalente al 60%.

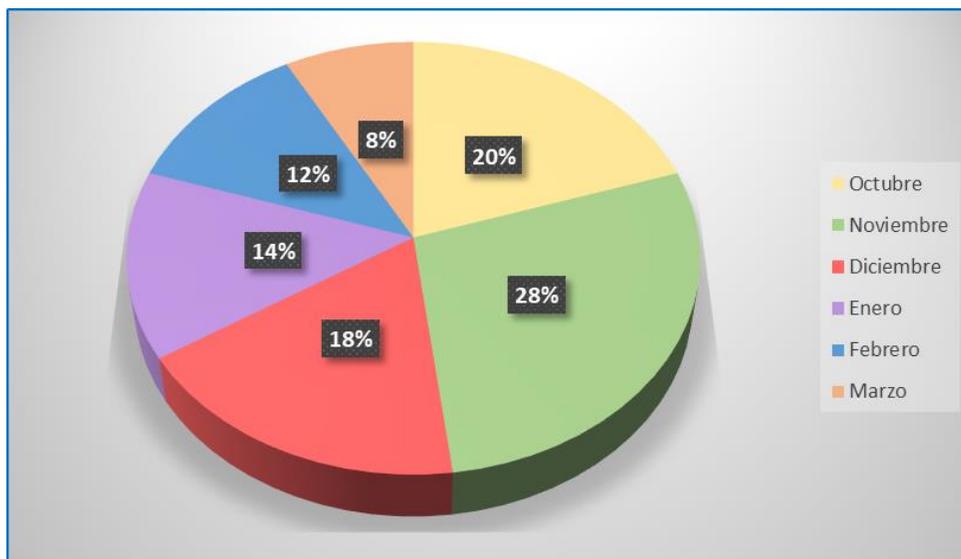
Figura 6.*Actualización guías de bloqueo y etiquetado*

Figura 6. Numero de guías culminadas por mes.

Con base en la anterior gráfica, se expone el porcentaje del avance mensual de las guías de bloqueo y etiquetado terminadas a cabalidad (diseño y actualización).

4.2.2.5. Entrega de kits

Los kits de bloqueo y etiquetado fueron entregados a cada una de las áreas implicadas (moldeo, apilado y descargue) y quedaron bajo la responsabilidad del encargado de cada área, con el fin de llevar un control y buen uso de estos.

Durante la capacitación se dieron las indicaciones para el uso y manejo de los dispositivos, se asignaron roles y responsables para el control de los kits de bloqueo y etiquetado y se dejó por escrito la entrega formal con sus respectivas firmas y un registro fotográfico.

Figura 7

Kits de bloqueo y etiquetado

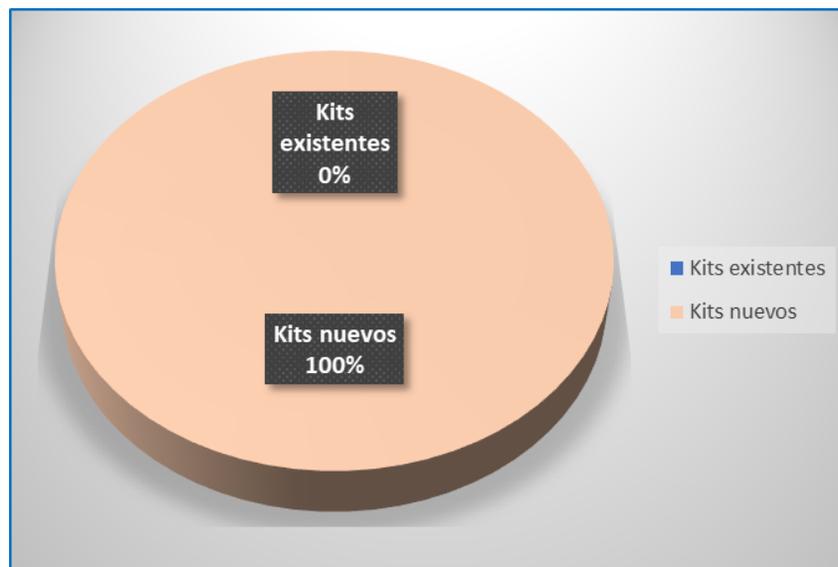


Figura 7. Porcentaje del número de kits Loto, al inicio y fin del proyecto.

Enseña la implementación de seis (6) kits de bloqueo y etiquetado para cada una de las áreas de la planta.

4.2.2.6. Resultados de la capacitación

Este proyecto se aplicó a 215 colaboradores de las diferentes áreas de la planta, los cuales todos participaron de forma activa en la capacitación y posteriormente a la evaluación.

La capacitación se llevó a cabo en 15 sesiones, con una intensidad de 2 horas cada una, cumpliendo a cabalidad con el personal de la empresa (administrativos, operativos, supervisores, mecánicos, electricistas).

Las evaluaciones fueron calificadas y del 100% de los colaboradores el 4% no pasó la evaluación y como plan de acción a este acontecimiento, se programó nuevamente la

capacitación y evaluación. Es importante aclarar que este 4% de los colaboradores que no pasaron la evaluación, son personas que no saben o se les dificulta leer o escribir y por pena a ser juzgados o criticados no lo dijeron en su momento. Sin embargo, la segunda capacitación para ellos fue exitosa en su valoración.

Figura 8.

Capacitaciones

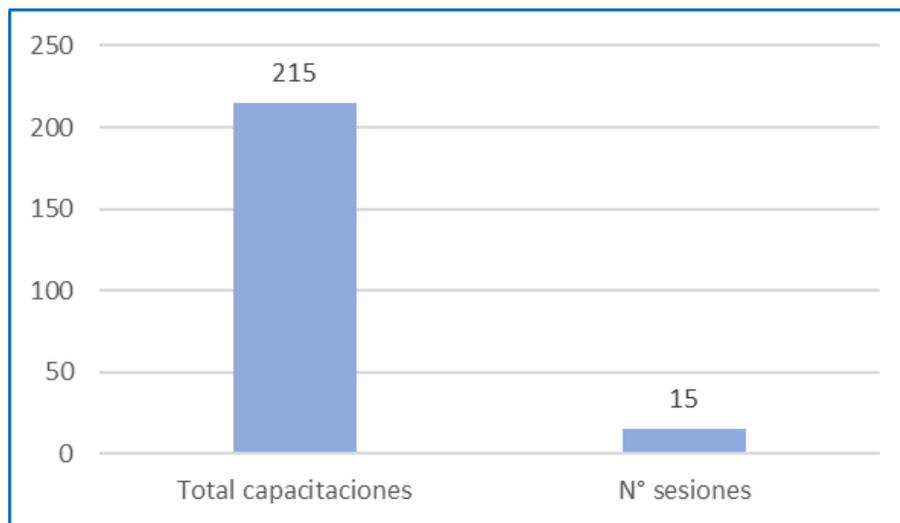


Figura 8. Numero de sesiones por número de colaboradores.

La grafica anterior, ilustra de forma detallada el numero de sesiones que se llevo a cabo para capacitar el total de colaboradores en lo que refiere a energías peligrosas, guías y kits de bloqueo y etiquetado.

4.3. Producto de sistematización

El producto alcanzado mediante la sistematización de práctica profesional, es el proyecto que tiene como nombre Guías de bloqueo y etiquetado – Control de energías peligrosas que se realizó para la población trabajadora de la empresa del sector manufacturero, para la realización de este, se tuvo en cuenta los antecedentes que soportan la realización de este trabajo, se diseñaron los objetivos que fueran claros y se desarrollaron a lo largo de la práctica, este trabajo cuenta con un glosario de términos y palabras claves con el fin de una fácil comprensión, el enfoque y las técnicas de la investigación del trabajo se diseñaron basados en el tipo de metodología aplicada, para esta investigación se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Guías de bloqueo y etiquetado
- Kit de bloqueo y etiquetado

Con los instrumentos anteriormente mencionados se obtuvieron los resultados con el fin de realizar la entrega de los siguientes productos a la empresa:

- Diseño y actualización de 50 guías de bloqueo y etiquetado con enfoque en energías peligrosas (Documentos en hojas Excel).
- Entrega de 6 Kits de bloqueo y etiquetado, conteniendo en su interior dispositivos para el aislamiento y control de diferentes energías peligrosas.

4.4 Impactos alcanzados

El resultado del presente proyecto genero un gran impacto a nivel laboral, creando conciencia en los colaboradores al momento de realizar cualquier tipo de intervención en los equipos, logrando identificar los diferentes tipos de energías peligrosas existentes en las maquinas, que al no ser aisladas o controladas adecuadamente pueden dar lugar a un incidente o accidente laboral; así mismo se logró la identificación y el reconocimiento de los diferentes dispositivos que existen para el aislamiento seguro de las energías peligrosas.

A nivel personal y profesional, es gratificante y muy importante resaltar que el presente proyecto fue una labor muy satisfactoria para todas las partes interesadas (colaboradores, administrativos, contratistas, supervisores) debido a que se reforzó una parte del programa de bloqueo y etiquetado y energías peligrosas dentro de la empresa y que, a pesar de algunos percances presentados durante las prácticas profesionales, se cumplió a cabalidad con lo programado y dejo un gran aprendizaje para todos.

Conclusiones

El presente proyecto tuvo gran relevancia para los colaboradores de la empresa, teniendo un cambio importante para los procedimientos referentes al sistema de bloqueo y etiquetado, así mismo ampliando su conocimiento con relación a las energías peligrosas existentes en la planta.

Se reforzó el programa de bloqueo y etiquetado a los colaboradores de la empresa y se creó conciencia de la importancia en la aplicación de este, por medio de la implementación de guías y kits de bloqueo y etiquetado.

Los colaboradores cuentan con más herramientas, insumos y recursos para la aplicación del programa de bloqueo y etiquetado.

Se dejaron claros los conceptos, definiciones y diferencias entre las energías peligrosas existentes en la planta.

Recomendaciones

Se recomienda realizar la publicación con sus soportes establecidos en cada una de las áreas correspondientes.

Por otra parte, realizar capacitación de reentrenamiento a los colaboradores de forma periódica en temas de energías peligrosas, dispositivos y procedimientos de bloqueo y etiquetado.

Hacer buen uso y cuidado de cada uno de los dispositivos que se encuentran en los kits de bloqueo y etiquetado que se dejaron implementados.

Aplicar el programa de bloqueo y etiquetado en los equipos sin tener en cuenta el tiempo que dure la intervención.

Referencias

- Amaya, L. (2017). Documentación de los procedimientos necesarios para garantizar que todas las fuentes de energías peligrosas estén bloqueadas en las diferentes granjas tecnificadas de la empresa Avidesa Mac Pollo S.A. Universidad Pontifica Bolivariana. Facultad de Ingeniería Industrial. Ingeniero Industrial. Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5237/digital_36328.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Del Sistema De Bloqueo Y Etiquetado En La Unidad De Fcc, Planta De Gascom De La Refinería De Esmeraldas. Universidad San Francisco de Quito. Magíster en Seguridad, Salud y Ambiente. Recuperado de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4503/1/112747.pdf>
- Fernandez, J. (2018). Análisis y control de energías peligrosas de equipos y maquinaria de la planta diamante Distraves S.A.S. Universidad Pontifica Bolivariana Seccional Bucaramanga. Escuela de ingeniera. Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5700/digital_37524.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Minera Panamá S.A. Universidad Nacional abierta y a distancia. Escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería- ECBTI. Ingeniería Industrial. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35140/Ljmunozl.pdf?sequence=1>

Muñoz, L. (2020). Programa de entrenamiento de un plan de bloqueo y Etiquetado, para los sistemas de controles de procesos en el departamento de mantenimiento y control, First Quantum

OSHA, Hoja Informativa. (2002). Candado/Etiqueta. [en línea]. Estados Unidos de América: Departamento de Trabajo. Disponible en:
https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/lockout-tagout-spanish.pdf [2015, 02 de mayo]

OSHA, Hoja Informativa. (2002). Candado/Etiqueta. [en línea]. Estados Unidos de América: Departamento de Trabajo. Disponible en:
https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/lockout-tagout-spanish.pdf [2015, 02 de mayo].

OSHA. (s.f). El control de energía peligrosa (bloqueo / etiquetado). Normas de salud y seguridad ocupacional. Recuperado de <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.147>

Rodriguez, R. & Narvaez, A. (2012). Modelo de control (bloqueo y etiquetado) para las energías peligrosas liberadas por contacto con máquinas y equipos que intervienen en el proceso de fabricación de gomas y caramelos en la industria confitera de Colombia año 2012. Universidad del Quindío. Facultad de ciencias de la salud. Programa de salud ocupacional. Recuperado de
<https://bdigital.uniquindio.edu.co/bitstream/handle/001/4613/MODELO%20DE%20BLOQUEO%20Y%20ETIQUETADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Romero, D. (2015). Diseño de un plan de seguridad en máquinas y control de energías peligrosas en la línea de fabricación de shampoo de una industria cosmética. Universidad Internacional SEK. Facultad de ciencias del trabajo y comportamiento humano. Magister en Seguridad y Salud Ocupacional. Recuperado de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1327/1/Dise%C3%B1o%20de%20un%20plan%20de%20seguridad%20en%20m%C3%A1quinas%20y%20control%20de%20energ%C3%ADas%20peligrosas%20en%20la%20l%C3%ADnea%20de%20fabricaci%C3%B3n%20de%20Shampoo%20de%20una%20Industria%20Cosm%C3%A9tica.pdf>

Sanchez, D. & Espinoza, J. (2020). Propuesta de una guía para dar cumplimiento a los Requisitos de bloqueo efectivo de equipos (loto) bajo la norma ISO 45001:2018. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ingeniería química. Licenciatura en Ingeniería Ambiental. Recuperado de https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/10154/12732020_TL.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Vaca, A. (2014). Propuesta Para La Implantación, Socialización Y Aplicación

Vazquez, J. (2017). Uso de guías para la reducción de accidentes en una empresa alimenticia. Universidad Autónoma del Estado de México. Unidad académica profesional Tlanguistenco. Ingeniera en producción industrial.