

MODELO DE CONTROL (BLOQUEO Y ETIQUETADO) PARA LAS
ENERGÍAS PELIGROSAS LIBERADAS POR CONTACTO CON
MAQUINAS Y EQUIPOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE
FABRICACIÓN DE GOMAS Y CAMELOS EN LA INDUSTRIA
CONFITERA DE COLOMBIA AÑO 2012

RAUL GUERRERO RODRÍGUEZ

ANA MARIA NARVAEZ BANDA

UNIVERSIDAD DEL QUINDIO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

CANDELARIA

2012

MODELO DE CONTROL (BLOQUEO Y ETIQUETADO) PARA LAS
ENERGÍAS PELIGROSAS LIBERADAS POR CONTACTO CON
MAQUINAS Y EQUIPOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE
FABRICACIÓN DE GOMAS Y CAMELOS EN LA INDUSTRIA
CONFITERA DE COLOMBIA AÑO 2012

RAUL GUERRERO RODRÍGUEZ
CODIGO 16788681

ANA MARIA NARVAEZ BANDA
CODIGO 1130640321

ASESORES:

ALVARO VALENCIA DE LOS RIOS
MEDICO ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL

CARLOS ALBERTO ACEVEDO LOSADA
INGENIERO INDUSTRIAL EN SALUD OCUPACIONAL

UNIVERSIDAD DEL QUINDIO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL
CANDELARIA
2012

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2. JUSTIFICACION	9
3. OBJETIVOS	10
3.1 OBJETIVO GENERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
4. DISEÑO METODOLOGICO	11
4.1. TIPO DE ESTUDIO	11
5. MARCO DE REFERENCIA	12
5.1 MARCO CONCEPTUAL	12
5.2 MARCO LEGAL	16
5.3 MARCO TEORICO	17

5.3.1. La historia de la confitería	17
5.3.2. Historia de la Industria	25
5.3.3. Bloqueo y etiquetado	28
5.3.4. Elementos para realizar bloqueo y etiquetado	30
6. DESARROLLO DEL TRABAJO	35
6.1 LINEAMIENTOS BASICOS PARA APLICAR EL BLOQUEO Y ETIQUETADO	35
6.2 APLICACIÓN DEL MODELO	36
6.2.1. Inventario de tareas con energías peligrosas	36
6.2.2. Política	36
6.2.3. Plan de capacitación y entrenamiento	37
6.3 PROCEDIMIENTO SEGURO PARA TRABAJOS CON ENERGIAS PELIGROSAS	37
6.3.1. Pasos para el control de energías peligrosas	38
6.3.1.1. Preparación para apagar	38
6.3.1.2. Apagado de equipos	39

6.3.1.3. Alistamiento de equipos	39
6.3.1.4. Fijación de candados y tarjetas	39
6.3.1.5. Control de energía almacenada	40
6.3.1.6. Verificación del aislamiento	41
6.3.1.7. Para el desbloqueo	41
6.4 COMO ESTABLECER UN PROGRAMA DE CONTROL DE ENERGIAS	42
6.4.1. Identificación	42
6.4.2. Mapeo por máquina	42
6.4.3. Estándar para bloqueo y etiquetado por máquina	43
6.4.4. Dispositivos	43
6.4.5. Entrenamiento	44
6.4.5.1. Empleados autorizados	44
6.4.5.2. Afectados y otros empleados	45
6.4.5.3. Competente	45

6.4.6. Procesos	45
7. CONCLUSIONES	46
8. RECOMENDACIONES	47
9. BIBLIOGRAFIA	48
9.1 WEBGRAFIA	48
10. ANEXOS	51
ANEXO 1. IDENTIFICACION DE ENERGIAS PELIGROS	52
ANEXO 2. MAPA DE CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS	53
ANEXO 3. EJEMPLO MAPA CONTROL ENERGIAS PELIGROSAS	54
ANEXO 4. ESTANDAR DE SEGURIDAD DE BLOQUEO Y ETIQUETADO	55

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se aplican muchos tipos de energía según la tecnología utilizada, entre otras se pueden encontrar: hidráulica, eólica, química, térmica y nuclear. Estas son casi siempre la fuente principal para los procesos, pero los mismos se pueden transformar en: energía potencial, eléctrica, cinética, mecánica, neumática, calórica, luminosa.

Cuando se libera la energía transformada de forma no controlada, se producen los accidentes y sus consecuencias varían según la capacidad de esta en ese preciso momento.

Según informe de la ARP Sura año 2003, indica que en las empresas de confitería en Colombia, se ha identificado que el mayor índice de lesiones traumáticas de variada severidad ha ocurrido cuando el trabajador entra a intervenir las máquinas.

BLOQUEO Y ETIQUETADO

El arranque inesperado del equipo o máquina que puede ponerse en marcha mediante control remoto o automáticamente, puede causar graves lesiones a quienes se encuentren interviniéndolo. El procedimiento de cierre con candado y tarjeta está diseñado para proteger al personal de aquellas fuentes de energía durante su trabajo en alguna máquina o equipo. Todo equipo deberá ser bloqueado y etiquetado para protección de arranques súbitos e inesperados u operaciones inadvertidas que puedan causar lesiones durante las intervenciones del operador, del personal de mantenimiento y de los contratistas.

Cualquiera que sea el método utilizado para inmovilizar y bloquear cualquier energía se logrará teniendo un control eficaz, mediante una capacitación y evaluación continua de todo el personal de la planta, auditorías periódicas al azar y bajo una constante supervisión.

El presente estudio es realizado para contribuir al establecimiento de estrategias preventivas en busca de la disminución de riesgos generados por la utilización de fuentes de energía peligrosas, lo cual se traduce en beneficios para los trabajadores y para la empresa al cumplir con su objetivo social.

1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué tipos de factores de riesgo y riesgos existen en la intervención de fuentes de energía peligrosas en máquinas de la industria confitera que se realiza en Colombia?

¿Existen controles administrativos y operativos asociados al cumplimiento de las disposiciones legales vigentes relacionadas a la manipulación de fuentes de energía peligrosas en las maquinas de la industria de confitería?

2. JUSTIFICACIÓN

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

El auge del crecimiento industrial ha incrementado el nivel de competitividad obligando al hombre a interactuar cada vez mas 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 no programado, ó a través de la liberación de energía no controlada, como es el caso en el planteamiento del presente documento.

En Colombia según la resolución 2400 de 1979 establece que a los trabajadores no deben efectuar reparaciones a máquinas industriales en movimiento y que deben tener dispositivos de seguridad para evitar que estas arranquen accidentalmente entre otras actividades.

La norma de OSHA 1910.147 sobre el Control de Energía peligrosa comenta que 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, también que los trabajadores artesanales, los operadores de maquinaria y los obreros forman parte de los tres (3) millones de trabajadores que efectúan revisiones a equipos y que corren el mayor riesgo y que el cumplir con la norma de candado/etiqueta previene unas 120 muertes y 50000 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.

Por las razones anteriormente expuestas se hace necesario identificar fuentes de energía peligrosas en la industria de confitería de Colombia y buscar medidas de prevención y control en el proceso, además aprender a administrar de manera eficaz la prevención de accidentes con todo tipo de energías, aportando al profesional en salud ocupacional el reconocimiento de las necesidades técnicas de seguridad en maquinas y herramientas tanto en marcha como en paro.

3. OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de control (bloqueo y etiquetado) para las energías peligrosas liberadas por contacto con maquinas y equipos que intervienen en el proceso de fabricación de gomas y caramelos de la industria confitera en Colombia para el año 2012.

3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar el proceso de fabricación y las maquinas que intervienen en la producción de gomas y caramelos.
- Revisar la normatividad legal referente al control de las fuentes de energías peligrosas (bloqueo y etiquetado).
- Referir las diferentes fuentes de energías peligrosas existentes en las maquinas o equipos que intervienen en el proceso
- Caracterizar los puntos existentes en la maquina o equipo donde se presenta las energías peligrosas.
- Proponer conclusiones y recomendaciones finales.

4. DISEÑO METODOLOGICO

4.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo descriptivo prevalente que pretende exponer los factores de riesgos y riesgos asociados a la intervención en máquinas y equipos en el proceso de fabricación de gomas y caramelos, para con dicho conocimiento diseñar un manual que sirva de modelo para el control de los riesgos asociados y disminuir las consecuencias.

5 MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO CONCEPTUAL

ACCIDENTE DE TRABAJO: es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.

ADVERTENCIA Indica una situación potencialmente riesgosa que puede resultar en heridas graves o la muerte. No debe usarse para daños en propiedades.

ASEGURAMIENTO DEL EQUIPO O CIERRE: usualmente se habla de “cierres eléctricos” porque es en los interruptores eléctricos donde el procedimiento de

candados y tarjetas se utiliza más comúnmente, pero también se utiliza para controlar otras formas de fuerza tales como aire comprimido, vapor y líquidos.

BLOQUEO/ TARJETEO: procedimiento para controlar la liberación de energía peligrosa y un sistema para proteger contra en funcionamiento accidental del equipo mientras se realiza mantenimiento o servicio.

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.

DISPOSITIVO PARA AISLAR ENERGÍA: un dispositivo mecánico que previene físicamente la transferencia y/o paso de energía.

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.

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.

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.

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 unas cascada (energía potencial), que al caer hace mover las aspas de una turbina (energía mecánica).

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.

ENERGÍA POTENCIAL: es la energía contenida en un cuerpo, por ejemplo: la energía humana, la del agua, del vapor, etc.

ENERGÍA QUÍMICA: es la producida por reacciones químicas que desprenden calor o que por su violencia pueden desarrollar algún trabajo o movimiento. Los alimentos son un ejemplo de energía química ya que al ser procesados por el organismo nos ofrecen calor (calorías) o son fuentes de energía natural (proteínas y vitaminas) Los combustibles al ser quemados producen reacciones químicas violentas que producen trabajo o movimiento.

FACTOR DE RIESGO ELÉCTRICO: se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas 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.

FUENTE DE ENERGÍA: son elaboraciones naturales más o menos complejas de las que el ser humano puede extraer energía para realizar un determinado trabajo u obtener alguna utilidad. Por ejemplo el viento, el agua, el sol, entre otros

INCIDENTE: es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas o a las instalaciones. Es decir UN CASI ACCIDENTE. Ejemplo un tropiezo o un resbalón.

PELIGRO Indica un alto riesgo de producirse lesiones serias o la muerte. No debe usarse para daños en propiedades.

PERSONA COMPETENTE. Una persona que por su entrenamiento, conocimiento, experiencia y juicio, ha sido certificado como capaz de planear, coordinar y supervisar el aislamiento seguro de la planta, o de algún equipo

RIESGO: es la probabilidad de ocurrencia de un evento. Ejemplo Riesgo de una caída, o el riesgo de ahogamiento.

SEGURIDAD: es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, la empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo.

SEGURIDAD INDUSTRIAL: se ha definido como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajo, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa.

TRABAJO: es toda actividad que el hombre realiza de transformación de la naturaleza con el fin de mejorar la calidad de vida.

TRABAJADOR AUTORIZADO: persona que interrumpe la energía usando candados o etiquetas en máquinas o equipos para realizar actividades de mantenimiento o servicio en ellas. Un trabajador afectado se vuelve trabajador autorizado cuando sus obligaciones incluyen realizar un servicio o mantenimiento cubierto bajo esta sección.

TRABAJADOR AFECTADO: Un trabajador cuyo trabajo requiere que él o ella operen o usen una máquina o equipo al cual se le está realizando mantenimiento o servicio bajo la interrupción de energía usando candados o etiquetas, o aquellos cuyo trabajo requiere que trabajen en el área en la cual se está realizando el mantenimiento o servicio.

5.2. MARCO LEGAL

- Ley 100 de 1993, por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Ley 1562 julio de 2012, por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- Resolución 2400 de 1979, estatuto de seguridad industrial, artículo 128, 278.
- Resolución 1016 de 1989, por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
- Resolución 0156 de 2005, del Ministerio de Protección Social a través de la cual se reglamenta los formatos de reporte de accidente de trabajo y enfermedad profesional FURAT Y FUREP. Estos formatos aplican para las empresas públicas y privadas, para los trabajadores dependientes y para quienes se encuentran afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales como trabajadores independientes.
- Resolución 2346 de 2007, por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
- Resolución 1019 de 2009, por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1348/2009 -RESO –reglamento salud ocupacional. Por la cual se adopta el reglamento de salud ocupacional en los procesos de generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las empresas del sector

eléctrico. Esta Resolución se aprueba en el año 2009 y rige a partir de Mayo de 2010. Presenta disposiciones generales para cualquier PSOE y específicas por sector (generación, transmisión, distribución).

- Reglamento Técnico Instalaciones Eléctricas RETIE Normas legales y técnicas año 2009, Art. 19. Reglas básicas de seguridad para trabajo en instalaciones eléctricas. 19.5 Reglas de oro de la seguridad.
- La norma de OSHA sobre el Control de energía peligrosa (Candado/Etiqueta) (Control of Energía Peligrosa [Cierre/etiquetado]), Título 29 del Código de Reglamentos Federales (Code of Federal Regulations - CFR) Parte 1910.147, trata de las prácticas y de los procedimientos necesarios para la desactivación de maquinaria o equipo, con el fin de evitar la emisión de energía peligrosa durante las actividades de revisión y mantenimiento realizadas por los empleados. La norma describe las medidas de control de energías peligrosas—sea eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química y térmica, entre otras fuentes de energía.

5.3. MARCO TEORICO

5.3.1. LA HISTORIA DE LA CONFITERIA

El desarrollo de la confitería en el mundo esta íntimamente ligado al desarrollo del azúcar, tanto de caña como de remolacha.

El arte de la confitería se remonta a mucho tiempo atrás, hace 3500 años, lo demuestran escrituras egipcias. Excavaciones en las ruinas de Herculaneum revelaron un completo taller de confitería con utensilios similares a muchos de los que usamos actualmente.

Los griegos y los romanos conocían el azúcar cristalizado y la utilizaban mucho en su cocina y en la preparación de bebidas, pero fue en Persia unos 500 años AC, cuando se pusieron en práctica métodos para la obtención del azúcar en estado sólido. Los árabes extendieron su cultivo por toda la ribera del Mediterráneo, y en el siglo X después de cristo, nacen las refinerías en Egipto. En los países árabes se hicieron muy populares los dulces de azúcar con frutos secos, y al azúcar,

como tal, la consideraban una golosina exquisita y que a la vez tenía propiedades curativas.

En el siglo XIX la confitería y la pastelería en Europa disfrutaban de un gran auge, con la aparición de las confiterías y pastelerías modernas, muy parecidas a las que existen en la actualidad.

En el siglo XX, con el aumento del nivel de vida, continúa ese auge hasta llegar a nuestros días en que se ha alcanzado un alto grado de perfección, con unos productos muy variados, de alta calidad, atractiva apariencia y sabor muy agradable. De la cocción a fuego abierto se pasó a la cocinadora cerrada al vacío, apareciendo una variedad grande de caramelos, gracias a la industria de maquinaria que creó constantemente nuevas máquinas que requerían conocimientos del personal y las aptitudes apropiadas para los diferentes procedimientos de fabricación. Así, partiendo del artesano limitado del pastelero de antaño nació el aprendizaje industrial de la profesión del caramelero. (*Especialista para toda la fabricación de productos de confitería*).

Principales materias primas utilizadas en confitería

La variedad de ingredientes que el fabricante de dulces tiene a su disposición es sumamente extensa, los principales ingredientes son los siguientes:

Sabores: Naturales (idénticos a la naturaleza), Artificiales.

Colorantes: Naturales y Artificiales.

Agente de estructura: hidrocoloides, grasas, emulsivos, agente de batido, azúcar invertido, sorbitol.

Materias Primas con principios aromáticos: Productos de leche (fresca, condensada, en polvo, productos de suero, yogurt, nata / mantequilla), miel de abeja, extracto de malta, regaliz, chocolate (licor de cacao, cacao en polvo, chocolate con leche, chocolate amargo), nueces (almendras, avellanas, cacahuètes /maní), licores y vitaminas.

En la elaboración del caramelo se ha conservado una de sus principales características: la calidad, tanto en materias primas como en el proceso de elaboración. Paralelamente, la industria del chicle ha evolucionado de manera similar produciendo una gran variedad de formas, texturas y sabores.

Proceso General

Los productos de confitería normalmente están obtenidos por cocción de:

- Solución de azúcar con Jarabe de Glucosa
- Solución de azúcar con Azúcar invertido
- Solución de azúcar con Jarabe de Glucosa / Azúcar invertido hasta la concentración del jarabe a una temperatura de cocción: 110 - 160 °C, la textura final, dura o blanda, depende por mucho del contenido de agua residual (1- 25%), lo cual depende de la temperatura de ebullición aplicada.

Los procesos de elaboración, después de la cocción, más aplicados son:

Aireación (estirado del azúcar, aireación con agentes de batido, aireación química), *Cristalización* (micro-cristalización, granulación/torneado, proceso de confitado, proceso de escarchado).

Proceso de llenado (reellenos con agua, reellenos con grasa, reellenos en polvo).

La variedad de Sabor, Color y Estructura, de los productos de confitería resulta de otras materias primas que entran en su elaboración y del proceso de fabricación aplicado.

Los productos con mayor versatilidad son los confitados por su campo tan amplio de aplicación por lo tanto merecen una referencia aparte.

Los grageados llamados también confitados son los productos de confitería constituidos por un centro natural o por un producto de confitería en el interior cubiertas por capas sucesivas de:

Un jarabe de azúcar puro Confitado Duro

Un jarabe de azúcar y glucosa Confitado blando

Su superficie es obtenida por el tratamiento aplicado en un bombo, en el cual se someten los centros y/o núcleos a movimientos de rotación y efectos de frotamiento durante el cual la superficie se pule y se iguala a causa de la fricción de unos con otros.

Dos términos son específicos para el proceso de grageado:

- El mojado:- Se añade el jarabe de engrosado en el bombo que va a formar una capa alrededor de los centros.
- El engrosado:- Describe la formación sucesiva de las capas por adición de jarabe.

La formación de una capa necesita tres etapas:

- 1.- La adición del jarabe de engrosado.
- 2.- La repartición homogénea del jarabe a la superficie de los centros.
- 3.- La fase de secado- ocurre por adición de aire para las grageas duras y de chocolate; y por adición de azúcar cristal fino para las grageas blandas.

La velocidad del bombo depende de la estabilidad mecánica, del tamaño de los centros y del bombo. La velocidad del bombo debe ser suficiente para que todos los centros siempre se queden en movimiento rotativo sin resbalar.

Productos	Tipos y Características principales	
	Materias Primas Base	Tipos principales
Caramelos. Pastas de azúcares concentradas al calor, endurecidas al enfriarse, quebradizas, saborizadas y coloreadas. Caramelo Macizos o duros, son una masa de azúcar altamente concentrada en estado cristalizado.	Azúcar, jarabe de Glucosa y/o azúcar invertido, agua, sabores, colorantes.	Caramelos duros con y sin fruta, de hierbas, con leche, con y sin azúcar, con y sin relleno. Caramelo relleno centro constituido por frutas confitadas, cremas, derivados del cacao, pralines, licores, etc.
Caramelo Suave Blandos. Su denominación se debe por la consistencia(masticable) blanda o cremosa, que deberá tener buenas propiedades de conservación aún al almacenarse durante mucho tiempo	Azúcar, el jarabe de glucosa y las grasas sólidas, humectantes, emulsificantes, gelificantes, almidón. Además se emplea leche (condensada edulcorada y sin edulcorar, fresca), nata y mantequilla, sabores, etc.	«Toffees» chiclosos con frutas secas (sabor malta o chocolate) Fudge de leche, textura elástica pero corta, chiclosa, puede ir con frutas secas. Estirados: frutales, mentas, de textura corta. Aireados: Frutales, menta, leche, textura elástica. Banados con coberturas
Gomas y jaleas. Estos productos están determinados por el agente gelificante y el contenido de humedad.	Azúcar cristal, jarabe de glucosa, goma arábica, goma guar, goma tragacanto, agar agar, grenetina, pectina. Se modificará la proporción de dichos ingredientes de acuerdo a la consistencia deseada.	Gomas de diferentes formas y figuras con o sin fruta.
Regaliz. Productos elaborados con extracto de regaliz, se obtiene de la raíz de la planta «Glycyrrhizialaba» palo dulce o palo luz, este extracto se obtiene en jarabe y/o en polvo.	Azúcar, jarabe de glucosa, agua, féculas, harinas y dextrinas color y sabor.	Regaliz duro, colado, blando y elástico, pastas con sabor de frutas/tipo fresa, pastas de azúcar, nueces de coco.
Golosinas Aireadas. Se introduce el aire a la masa + un agente espumante.	Azúcar, jarabe de glucosa, agua, agente espumante, sabores.	Malvavisco/gelatina, Turrón/nugado (albúmina de huevo), beso de negra (albúmina de huevo), barras aireadas (proteínas de leche y/o soya).
Fondant–Crema. Se distinguen por la consistencia de las masas, la diferencia se determina por el grado de cocción diferente y por la adición diferente de jarabe de glucosa.	Azúcar / Jarabe de glucosa / Agua Fondant : azúcar invertido/ Crémor tártaro. Crema: Azúcar invertido, invertasa/sorbitol.	El fondant se utiliza para la adición de componentes líquidos como alcohol y jugos de frutas. Se emplea para bombones de crema blandos y rellenos de crema semi-densos.
Gomas de Mascar. Producto elaborado con una base masticatoria plástica natural o sintética, azúcares, sabores y aditivos.	Goma base, azúcar glass, jarabe de glucosa y sabores	Chewing Gum, Bubble Gum (chicle bomba), sin azúcar (sucedáneos del azúcar) .

Gráfico 1. Tipos y características principales de los productos de confitería

MAQUINARIA QUE INTERVIENE EN EL PROCESO

PROCESO DE FABRICACIÓN Y EMPAQUE DE CAMELOS

Registro Fotográfico	Nombre de la Maquina/Equipo	Descripción del proceso productivo	Energías Peligrosas Identificadas
	<p>Cocinadora Hansella</p>	<p>Proceso de fabricacion de caramelo</p>	<p>Eléctrica Neumática Térmica</p>
	<p>Rufinate</p>	<p>Mezclador de caramelo</p>	<p>Eléctrica</p>
	<p>Estiradora</p>	<p>Maquina para homogenizar los ingredientes adicionados</p>	<p>Eléctrica Hidráulica</p>

	<p>Línea Hema</p>	<p>Troqueladora de caramelo</p>	<p>Eléctrica</p>
	<p>Batería</p>	<p>Recubrimiento de jarabe (azúcar, agua y fécula) sobre el caramelo</p>	<p>Eléctrica Térmica Neumática</p>
	<p>Kafesuav</p>	<p>Maquina Empacadora de caramelo Línea 20s</p>	<p>Eléctrica Térmica Neumática Química</p>
	<p>Eurocigma</p>	<p>Maquina Empacadora de caramelo Línea 5s</p>	<p>Eléctrica Térmica Neumática Química Mecánica</p>

PROCESO DE FABRICACIÓN Y EMPAQUE DE GOMAS

Registro Fotográfico	Nombre de la Maquina/Equipo	Descripción del proceso productivo	Energías Peligrosas Identificadas
	<p>Cocinadora Botton</p>	<p>Fundir el compuesto de goma</p>	<p>Eléctrica Neumática Térmica</p>
	<p>Mezclador</p>	<p>Mezclador de goma para homogenizar los ingredientes adicionados</p>	<p>Eléctrica</p>
	<p>Extruder y Troquelado</p>	<p>Permite moldear la goma</p>	<p>Eléctrica Neumática</p>

	<p>Sistema de bandas detectores de metales</p>	<p>Punto critico de control de metal</p>	<p>Eléctrica Neumática</p>
	<p>Maquina Empacadora U1-F1</p>	<p>Maquina empacadora de goma</p>	<p>Eléctrica Térmica Neumática Química Mecánica</p>
	<p>Encelofanadora</p>	<p>Encelofana el display que sale de la Empacadora U1-F1</p>	<p>Eléctrica Térmica Química Mecánica</p>
	<p>Klockner</p>	<p>Empacadora presentación oferta</p>	<p>Eléctrica Térmica Neumática Química</p>

5.3.2. HISTORIA DE LA INDUSTRIA

La revolución industrial es considerada como el mayor cambio tecnológico socioeconómico y cultural de la historia, ocurrido entre finales del siglo XVIII y principios del XIX, que comenzó en el Reino Unido y se expandió por el resto del mundo. En aquel tiempo la economía basada en el trabajo manual fue sustituida por otra dominada por la industria y la introducción de maquinaria.

MAQUINAS INDUSTRIALES

Las maquinarias son elementos que forman parte de nuestra vida debido a que son empleadas para realizar casi cualquier tipo de actividad; entendemos por maquinaria un dispositivo de tipo mecánico que está compuesto por elementos denominados piezas, que a su vez pueden ser móviles o inmóviles. Dichas piezas son las que nos permiten, través de su interacción, transformar la energía y de esta forma llevar a cabo la acción deseada. Las maquinarias se dividen en varios tipos, pueden ser agrícolas, industriales.

El siglo XVIII fue un periodo en el que el hombre dedicó todos sus esfuerzos a lograr la utilización de una nueva fuente de energía. El francés Denis Papin, con el experimentó de su famosa marmita, realizado en 1690, dio a conocer el principio fundamental de la máquina de vapor. Poco después, en 1712, Thomas Newcomen inició la construcción de rudimentarias máquinas de vapor - máquinas de fuego - que fueron utilizadas para achicar el agua en las minas inglesas. Pero definitivamente fue James Watt quien ideó y construyó la máquina de vapor para usos industriales.

Si la máquina de vapor fue el motor que hizo posible el desarrollo del maquinismo, proporcionando la energía necesaria, el desarrollo industrial del siglo XIX fue posible gracias al diseño y fabricación de diversos tipos de máquinas y procesos de trabajo, aplicados a la fabricación de piezas metálicas de todo tipo. La fabricación de las máquinas de vapor, barcos, material de ferrocarril, automóviles, trenes de laminación para la siderurgia, maquinaria textil etc., solamente se puede realizar utilizando máquinas-herramienta. Con la particularidad de que la máquina-herramienta. Es el único medio existente con el que se pueden fabricar otras máquinas-herramienta y, en general, también el único medio para fabricar cualquier otra máquina o elemento construido con materiales metálicos.

El sistema de generación polifásico de Tesla en 1887 hizo posible la disponibilidad de la electricidad para usos industriales, consolidándose como una nueva fuente de energía capaz de garantizar el formidable desarrollo industrial del siglo XX. Aparece justo en el momento preciso, cuando las fuentes de energía del siglo XIX se manifiestan insuficientes. Los motores de corriente continua fabricados a pequeña escala, y los de corriente alterna, reciben un gran impulso a principios de siglo, remplazando a las máquinas de vapor y a las turbinas que accionaban hasta ese momento las transmisiones de los talleres industriales. Poco después, muy lenta pero progresivamente, se acoplan directamente de forma individualizada a la máquina-herramienta.

En 1943 se estaba desarrollando un nuevo procedimiento de trabajo revolucionario. El matrimonio de científicos rusos Lazarenko, anuncia su descubrimiento y pone en marcha los primeros dispositivos que permitieron posteriormente el mecanizado por electroerosión. Hacia 1950 aparecieron las primeras máquinas, en las que básicamente se utilizaban elementos de otras convencionales a las que se incorporaba un generador, un tanque para el dieléctrico, electrodo con la forma del molde a mecanizar, etc. En 1955 aparecen en Estados Unidos las primeras máquinas de electroerosión concebidas como tales para realizar mecanizados por penetración; revolucionando el difícil y costoso sistema de fabricación de moldes y estampas. Muchos años más tarde, apoyándose en el control numérico, se desarrolla la electroerosión por hilo, que permite el corte de perfiles complicados y precisos mediante un electrodo constituido por un alambre muy delgado y una trayectoria de pieza controlada por control numérico.

Sin embargo, la situación actual de la microelectrónica, con la posibilidad de adquirir controles abiertos basados en ordenadores personales; permite incorporar y procesar, en las máquinas avanzadas, aparatos de medición automática, sensores para detectar averías, vibraciones, desgaste o rotura de herramientas, etc., dotándolas de un alto grado de autonomía, lo que permitirá realizar un trabajo prolongado sin vigilancia, tanto cuando estas máquinas trabajan individualmente que cuando son incorporadas a un sistema.

ENERGÍA Y MÁQUINAS

La historia se da inicio a partir del estudio de los generadores de corriente los cuales funcionan de forma contraria a los motores. Unos de los primeros descubrimientos los hace el científico H. C. Oersted entre 1807-1820,

demostrando a interacción entre el magnetismo y la electricidad, mediante la observación del movimiento de una brújula puesta cerca de un hilo recorrido por corriente eléctrica. Esto provocó en el francés Amper, aprobar su teoría electromagnética y sobre D. F. J. Arago, la construcción del primer electroimán.

Las cargas industriales en su naturaleza eléctrica son de carácter reactivo a causa de la presencia principalmente de equipos de refrigeración, motores, etc. Este carácter reactivo obliga que junto al consumo de potencia activa (KW) se sume el de una potencia llamada reactiva (KVAR), las cuales en su conjunto determinan el comportamiento operacional de dichos equipos y motores. Esta potencia reactiva ha sido tradicionalmente suministrada por las empresas de electricidad, aunque puede ser suministrada por las propias industrias.

En la actualidad, se utilizan muchos tipos de energía según la tecnología utilizada, entre otras podemos encontrar: hidráulica, eólica, química, térmica y nuclear.

Estas son casi siempre la fuente principal para los procesos, pero en dichos procesos se pueden transformar en: energía potencial, eléctrica, cinética, mecánica, neumática, calórica, luminosa etc. El principal riesgo con la energía es que no la vemos excepto cuando se transforma o cuando hacemos parte de ella. Al liberarse esa energía y de forma no controlada, es cuando se producen los accidentes y sus consecuencias varían según la capacidad de esta en ese preciso momento.

Se conocen diversos riesgos, que entrañan peligro de lesiones para los trabajadores que manipulan la energía peligrosa:

- Ser golpeado por objetos o partes móviles.
- Ser aprisionado por un componente móvil contra uno fijo
- Choque contra objetos fijos.
- Choque con partes salientes.
- Sobre esfuerzos.
- Cortes por herramientas.

El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado por su forma (aristas cortantes, partes agudas); su posición relativa (zonas de atrapamiento); su masa y estabilidad (energía potencial); su masa y

velocidad (energía cinética); su resistencia mecánica a la rotura o deformación y su acumulación de energía, por muelles o depósitos a presión.

TIPO DE ENERGÍA, SITIOS DONDE SE PUEDE ENCONTRAR

Energía Eléctrica: sistemas eléctricos, Maquinas accionadas con energía Eléctrica, motores, subestaciones etc.

Energía Neumática: sistemas accionados con aire a presión.

Energía Hidráulica: sistemas accionados con fluidos, agua, aceite, etc.

Energía Mecánica: todo sistema que involucre movimiento.

Fluidos y Gases: sistemas que funcionan con gas.

Energía Térmica: todo sistema que transmita calor, agua bajo presión Calderas, autoclaves.

En una investigación de la Niosh (Instituto Nacional para la seguridad y salud ocupacional), se presentaron 1281 accidentes fatales durante el periodo 1982–1997. De estos, 152 eran de instalación, mantenimiento, servicio o reparación, en o cerca de maquinaria, equipo, procesos o sistemas. Ocurrieron por no desenergizar, aislar, bloquear y/o disipar completamente la fuente de energía (82%), no colocar candados en los dispositivos de control de energía después de la desenergización (11%) y no verificar que la fuente de energía estaba desenergizada antes de comenzar a trabajar (7%).

5.3.3. BLOQUEO Y ETIQUETADO

Bloqueo/Etiquetado es un conjunto de procedimientos de seguridad diseñados para reducir el riesgo de lesiones debido a una activación accidental de la maquinaria o energización del sistema eléctrico durante el servicio o mantenimiento.

El Bloqueo/Etiquetado es obligatorio para asegurarse que, antes que cualquier empleado realice servicios o mantenimiento en una maquina o equipo donde el encendido o energización pudiera ocurrir o el escape de energía almacenada y pueda causar lesiones. La maquina o equipo debe ser aislada de la fuente de energía de manera que no se pueda operar.

Los dispositivos de bloqueo y etiquetado deben contar con las siguientes características:

- Los candados pueden ser de combinación o llaves.
- 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.
- Cada etiqueta debe tener la misma impresión y formato a través de las instalaciones.
- Las etiquetas deben ser fáciles de leer y comprender, aun 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.
- Los dispositivos de etiquetado deben incluir una leyenda que diga “No Encender. No Abrir. No Operar.”
- El nombre del instalador debe localizarse en el frente de la etiqueta.

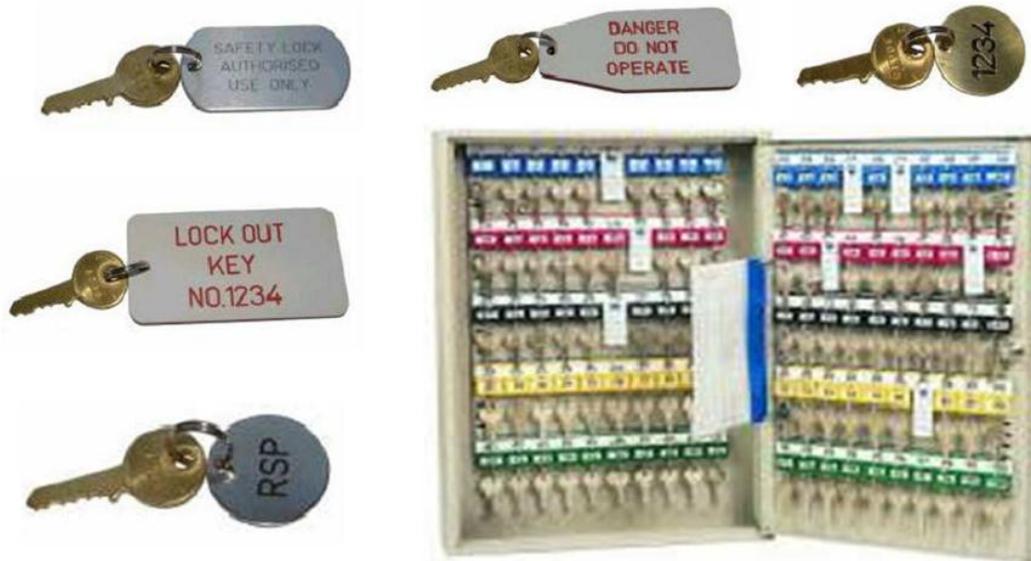
5.3.4. ELEMENTOS PARA REALIZAR BLOQUEO Y ETIQUETADO



CANDADOS



LLAVES Y CANDADOS



ELEMENTOS BLOQUEO VALVULAS





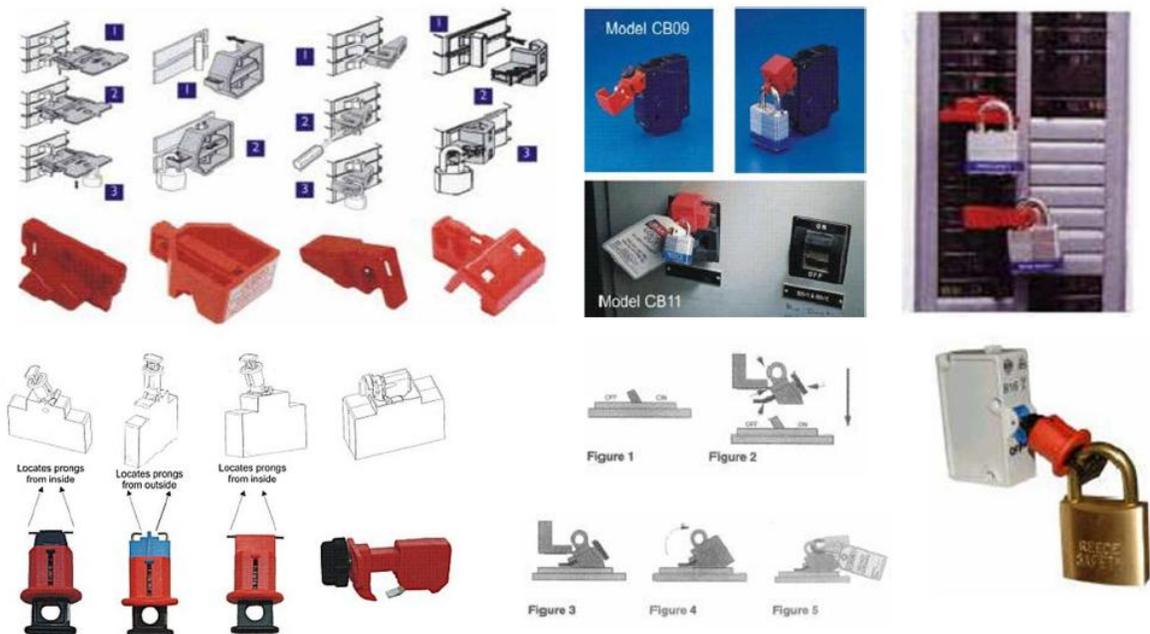
ELEMENTOS DE BLOQUEO MULTIPLE



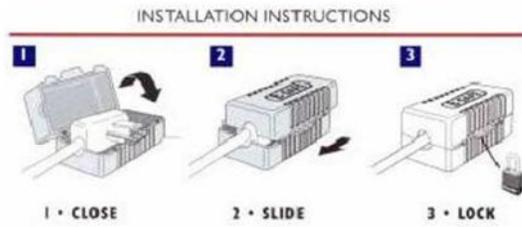
TARJETAS DE ADVERTENCIA



ELEMENTOS DE BLOQUEO INTERRUPTORES



ELEMENTOS DE BLOQUEO ENCHUFES



6. DESARROLLO DEL TRABAJO

6.1. LINEAMIENTOS BASICOS PARA APLICAR EL BLOQUEO Y ETIQUETADO

- Procedimientos
- Entrenamiento
- Requerimientos de los dispositivos
- Inspecciones

Los procedimientos deben ser desarrollados, documentados y utilizados para el control de energías potencialmente peligrosas:

- Pasos para des-energizar y re-energizar
- Dispositivos de bloqueo y etiquetado a usar
- Dibujos/diagramas (para cada equipo)
- Que empleados están expuestos a los peligros?
- Quien está autorizado para realizar bloqueo y etiquetado?
- Quien es el personal competente encargado del programa de bloqueo y etiquetado?

Este procedimiento debe efectuarse siempre que se necesite hacer un trabajo cerca de cualquier maquinaria que represente un peligro para los trabajadores en situaciones tales como:

- Cuando hay que remover o neutralizar una barrera de protección u otro mecanismo de seguridad.
- Cuando hay que colocar una parte del cuerpo en un lugar donde pueda ser atrapada por maquinaria en movimiento.

Algunos trabajos donde se requiere un aseguramiento o cierre y la fijación de tarjetas son:

- Cuando se va a realizar una labor de reparación, instalación o mantenimiento en equipos movidos por fuerza: eléctrica, neumática, hidráulica.
- Cuando se va a realizar una labor de reparación, instalación o mantenimiento en sistemas que transporte de fluidos y gases o equipos que operan con presión.
- Arreglo de mecanismos atascados.

6.2. APLICACIÓN DEL MODELO

METODO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO SEGURO PARA EL CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS.

6.2.1. INVENTARIO DE TAREAS CON ENERGÍAS PELIGROSAS

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.

Con este inventario de tareas, se evalúa si se cuenta con los procedimientos y equipos suficientes para realizar las actividades y se define con la gerencia el plan de acción a seguir.

6.2.2. POLÍTICA

La empresa debe contar con una política de seguridad y salud en el trabajo clara, divulgada y comprendida por los empleados de la compañía y contratistas, elaborada por la gerencia y en la cual se defina claramente los parámetros para todo trabajo con energías peligrosas.

6.2.3. PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

La capacitación proporciona las herramientas y la información básica para que todos los empleados 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.

Este plan de capacitación se dirige a 4 niveles o grupos de público, los cuales se deben definir con anterioridad:

- 6.2.3.1. Inducción general personal afectado: Dirigida a todo el personal de planta o contratista que ingresen a laborar en la empresa.
- 6.2.3.2. Autorizado: Personas que desarrollan las tareas con energías peligrosas de manera cotidiana u ocasional.
- 6.2.3.3. Competente: Se capacita al personal que tiene la responsabilidad de verificar el desarrollo de la tarea con el fin de generar criterio de decisión y supervisión.
- 6.2.3.4. Rescatista o brigadista: Los brigadistas deben estar homologados y capacitados según el estándar para responder a una emergencia que se presente en el desarrollo de la tarea.

Identificadas las personas que tienen responsabilidad por los TRABAJOS CON ENERGÍAS PELIGROSAS, se deberá establecer un plan de entrenamiento de estas personas.

6.3. PROCEDIMIENTO SEGURO PARA TRABAJOS CON ENERGÍAS PELIGROSAS.

Cuando se va a realizar un trabajo de mantenimiento, revisión, expansión etc. Y en este confluyen una o varias energías, según inventario y la actividad es

rutinaria, o no rutinaria se debe evaluar el riesgo y preparar el procedimiento para el control de energías peligrosas.

6.3.1. PASOS PARA EL CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS

El control de las energías peligrosas se debe realizar de acuerdo con un programa de seis pasos.

6.3.1.1. Preparación para apagar:

Para asegurar o rotular cualquier equipo antes de apagarlo se requiere conocer: el tipo y cantidad de energía que lo hace funcionar, los peligros de dicha energía y la manera de controlarla.

Se debe evaluar si la tarea se combina con otras de alto riesgo “trabajo en espacios confinados, trabajo en alturas, trabajos en caliente” e implementar el procedimiento si se requiere, según política de salud y seguridad en el trabajo de la empresa. Además en la implementación se debe:

Reconocer el equipo: Asegurarse de conocer cuáles son las fuentes de energía que están presentes y como controlarlas correctamente, se verifica lo siguiente:

- Identificar las fuentes de energía y donde están ubicados los desconectores.
- Determinar el problema: Falla mecánica, atascamiento, limpieza o mantenimiento rutinario.
- Determinar si hay otros sistemas o máquinas activas por la misma fuente.
- Si más de una persona trabajará en el procedimiento, asegurarse que se tenga el numero suficiente de portacandados.
- Asegurarse de contar con los dispositivos de restricción como bloqueadores o cadenas adecuados para la máquina a reparar.
- Verificar si es necesario el uso de equipos de protección personal especial.
- Verificar si hay fluidos, sustancias químicas o gases con las que puedan entrar en contacto.
- Notificar al personal afectado sobre la realización del trabajo: Antes de comenzar cualquier procedimiento de bloqueo notifique al superior y a todos los empleados que se vean involucrados, aquellos que tengan que ver con la

máquina. Informar que es lo que se va a hacer y que deben mantenerse alejados de la máquina.

- Señalizar el sitio de trabajo: El sitio afectado por el trabajo que se va a realizar se debe señalar para advertir a las demás personas que no deben ingresar a estos y que en esos momentos se esta realizando una labor.

6.3.1.2. Apagado de equipos:

El primer paso para el aseguramiento de la energía peligrosa es oprimir el botón de parada de la máquina. Todo interruptor de circuitos, válvulas o mecanismo de aislamiento de energía debe ponerse en la posición que indique visiblemente que está apagado o desconectado.

Corte de las fuentes de energía: Siempre que sea posible, antes de bloquear la fuente principal, se debe colocar la máquina en su posición de reposo, luego asegurarse de que todos los controles, manuales y automáticos, estén apagados, comprobar en la máquina en el botón de arranque que esta ha sido apagada.

Antes de aislar la fuente principal se deben apagar todos los equipos que ella alimenta para evitar que la demanda o carga de estos equipos generen un accidente.

El botón de arranque no se debe utilizar como medio de aislamiento, algunos equipos pueden operar aún si el botón está en posición de parada.

6.3.1.3. Aislamiento de equipos:

Halar el desconector. Es necesario aislar el equipo de todas las fuentes de energía, tanto de los proveedores secundarios como del principal.

6.3.1.4. Fijación de candados y tarjetas:

Una vez que el dispositivo de desconexión esta abierto o en posición OFF, se debe colocar el candado en el dispositivo de cierre de energía o colocar el aviso

de prevención según la política de salud y seguridad en el trabajo contemplada por la empresa, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Utilizar una pieza adicional si el candado no puede ser conectado directamente al control de energía.
- Al utilizar un sistema de aseguramiento, cada empleado debe colocar su candado personal en el equipo de trabajo.
- Tratar de abrir los candados para asegurarse que están bien cerrados.
- Mas de un empleado puede asegurar un sistema de aislamiento de energía utilizando un cierre múltiple. Si se utilizan avisos en tarjetas, en vez de candados, se deben colocar en el mismo lugar o lo más cercano posible a donde se pondría el candado.
- Las tarjetas se deben llenar completa y correctamente escribiendo los siguientes datos: Fecha de expedición, el nombre del equipo, el responsable, el trabajo a realizar y el nombre de la persona que autoriza el bloqueo.
- Si la fuente es energía eléctrica: Evaluar si hay circuitos adicionales que pueden abastecer otras partes de la máquina y bloquearlos “algunas veces las piezas diferentes de las máquinas reciben su energía de circuitos diferentes.
- Si la fuente es energía hidráulica: Apagar el motor y esperar a que deje de moverse, luego desconectar el interruptor, si otras máquinas son abastecidas por la misma bomba, es posible que tenga que bloquear las válvulas que controlan el flujo del fluido hidráulico del equipo que se le presta el servicio. Cerrar y bloquee las válvulas tanto en el lado de entrada como de salida de la máquina para prevenir que el fluido vaya de regreso a la máquina y provoque algún movimiento.
- Si la fuente es energía neumática: El bloqueo se realiza en el interruptor eléctrico y en las válvulas de control de flujo de la parte específica del equipo.

6.3.1.5. Control de energía almacenada:

Los equipos luego de ser aislados de su fuente pueden contener energía almacenada y esta se debe controlar para evitar su liberación accidentalmente.

Los siguientes pasos se deben tomar para protegerse de la energía que pueda estar almacenada en el equipo después de que haya sido aislado de sus fuentes de energía:

- Inspeccionar el sistema para asegurarse de que todas las piezas móviles se han detenido. .
- Verificar la efectividad del bloqueo y garantiza que este no sea removido accidentalmente.
- Instalar conexión a tierra
- Dejar escapar cualquier tipo de presión existente
- Desconectar la tensión en resortes o bloquee el movimiento de partes activadas por sistemas de resortes.
- Bloquear o asegurar las partes que pueden caerse debido a la gravedad.
- Bloquear las partes en los sistemas hidráulicos o neumáticos que puedan moverse debido a la falta de presión de aire.
- Purgar las mangueras y destape todo sistema de ventilación.
- Drenar los sistemas de tuberías y cierre válvulas para prevenir el flujo de materiales tóxicos.
- Si una tubería debe ser bloqueada donde no hay válvula, utilizar una brida de tubo.
- Purgar los tanques de procesamiento y tuberías de conducción
- Disipar todo extremo de calor o frío, o utilizar ropa protectora
- Si la energía acumulada puede almacenarse, monitorear su nivel para que no exceda el límite de seguridad.
- Todas las baterías que abastezcan el circuito se tienen que desconectar.

6.3.1.6. Verificación del aislamiento de equipos:

El suponer que el bloqueo ha funcionado para evitar que el equipo se energice es peligroso, por ello cuando se hayan bloqueado todas las fuentes de energía y toda la energía residual haya sido controlada o disipada, se debe comprobar en los controles de la máquina que no existe movimiento y que ninguna de las luces indicadoras muestre potencia, además:

- Verificar que no haya nadie en las áreas de peligro.
- Asegurarse de que las fuentes de energía no puedan ser energizadas.
- Comprobar la ausencia de energía por medio de equipos de detección o tratando de accionar sus interruptores y controles.

6.3.1.7. Para el desbloqueo

Se debe tener en cuenta:

- Informar a todos los involucrados sobre la respectiva finalización del trabajo de la maquina / equipo para la reconexión de las fuentes de energía.
- Asegurar que todas las herramientas hayan sido removidas, todos los protectores (guardas, micro switches, barreras de protección, cables protegidos, etc.) estén en su lugar y nadie este expuesto a ningún peligro.
- Comunicar sobre la remoción de los avisos y candados, verifique que no haya personal cerca de la maquina / equipo.
- Retirar candados, tarjetas y reconectar la energía al equipo. Los candados y tarjetas deberán ser removidos únicamente por la persona que lo coloco, devolver todos los elementos respectivos de bloqueo y etiquetado completos a la estación asignada.
- Verificar que todas las fuentes de energía estén habilitadas. Encienda la maquina/equipo siguiendo los procedimientos establecidos.
- Notificar a los empleados involucrados que la maquina/equipo está en operación normal nuevamente.

6.4. COMO ESTABLECER UN PROGRAMA DE CONTROL DE ENERGÍAS:

6.4.1. Identificación:

Llevar a cabo una identificación de las energías peligrosas y los riesgos asociados en el equipo utilizado que reciba servicio o mantenimiento o sea almacenado.

Anexo 1. Formato identificación de energías peligrosas.

6.4.2. Mapeo por maquina:

Determinar los requerimientos de bloqueo y etiquetado para todo el equipo, identificando y documentando todas las fuentes de energía.

- Nombre y foto del equipo o maquina
- Identificación de las energías peligrosas
- Ubicación de los dispositivos a bloquear
- Pasos de bloqueo
- Pasos de desbloqueo

Anexo 2. Mapa identificación de energías peligrosas

Anexo 3. Ejemplo mapa identificación de energías peligrosas

6.4.3. Estándar para bloqueo y etiquetado por maquina:

Es la aplicación de normas o principios que permitirán intervenir en una maquina, equipo o herramienta (detenida completamente) en determinadas tareas autorizadas de manera segura aislando y bloqueando todas las fuentes de energía existentes.

Cubre Actividades que se llevan a cabo en el lugar de trabajo: Construcción, instalación, modificación, manutención, servicio de máquinas o equipos, aseo de maquinas etc. Por tanto no son suficientes las paradas de emergencias ni los micros de seguridad.

Anexo 4. Estándar de seguridad de bloqueo y etiquetado

6.4.4. Dispositivos

Entregar a disposición y según requerimiento los dispositivos de bloqueo y etiquetado necesarios para el equipo a intervenir, se debe crear en el sitio de trabajo una estación de bloqueo y etiquetado con su respectivo inventario.



INVENTARIO LOCKOUT			
REGISTRO FOTOGRAFICO	NOMBRE	REFERENCIA	TOTAL
	Multiple Lockout Device	PSL-MLD	2
	Durable Cable	PSL-MLDC	2
	Lockout Hasps	PSL-1A	2
	Cord Lockout for 110V Pluc	PSL-CL110	2
	Locked Out	Master	10
TOTAL DE ELEMENTOS			18

6.4.5. Entrenamiento

Capacitar a todos los empleados en las instalaciones

6.4.5.1. Empleados autorizados :

- Reconocimiento de la aplicación de fuentes de energía peligrosa.
- Tipo y la magnitud de la energía disponible en el lugar de trabajo.
- Métodos y medios necesarios para el aislamiento de la energía y el control.
- Formas de comprobar que el aislamiento de la energía es eficaz

6.4.5.2. Afectados y otros empleados:

- La enseñanza de la finalidad y el uso del procedimiento de control de energía.
- Nunca se debe intentar reiniciar o re-energizar las máquinas o equipos que están bloqueados o desconectados.
- Respetar el uso de las etiquetas de advertencia.

6.4.5.3. Competente:

Documentar el entrenamiento

6.4.6. Procesos

Los procesos deben ponerse en marcha para mantener el programa integral para lo siguiente:

- Deben realizarse inspecciones periódicas por lo menos anualmente para identificar y corregir las desviaciones o insuficiencias.
- Re-entrenamiento debe tener lugar en cualquier momento que se produzca un cambio en las responsabilidades, los equipos o procedimientos, junto con los nuevos empleados

7. CONCLUSIONES

Las lesiones debido a una activación accidental de la maquinaria 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.

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 cerca de cualquier maquinaria que presente un peligro para los trabajadores.

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.

Sin embargo todas las consecuencias que trae el realizar trabajos con exposición a fuentes de energía peligrosa pueden ser disminuidas en su gran mayoría, cuando se da el cumplimiento a las reglamentaciones legales donde proporciona practicas y procedimientos para la desactivación de maquinaria o equipo, con el fin de evitar la emisión de energía peligrosa durante las actividades 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.

8. RECOMENDACIONES

Aplicar en el proceso de 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 el presente manual.

Capacitar, educar y formar a los operarios en la utilización técnica y bajo las normas propuestas en las maquinarias y equipos en el proceso de fabricación de gomas y caramelos.

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 partícipes activos en los procesos de vigilancia, control y prevención.

9. BIBLIOGRAFIA

CASAS, Fabio. Seguridad Eléctrica, Bogota D.C 1999

HENAO, Robledo Fernando. Riesgo Eléctrico y Mecánico. Primera Edición. Ecoe Ediciones. Bogota, 2007

HERNANDEZ, Sampieri y Cols. Metodología de la Investigación. Tercera Edición. México. McGraw –Hill, Interamericana Editores S.A. 2003.

IRVING L. Kosow, Maquinas Electricas y Transformadores. 2DA Edicion

LERMA, Héctor Daniel. Metodología de la Investigación 3ª Edición, Ecoe Ediciones. Bogota, 2004. p 25-46

TRUJILLO, Raul Felipe. Seguridad Ocupacional. Ecoe Ediciones.

9.1. WEBGRAFIA

- <http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-industria.html>
- <http://raultecnologia.wordpress.com/2006/11/24/historia-de-la-tecnologia-la-revolucion-industrial/>
- <http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/1435-Evolucion-tecnica-de-la-maquina-herramienta-Resena-historica.html>
- <http://baroig.wordpress.com/category/marco-normativo-y-legal/>

- http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/interna_producto.php?idnoticia=5&idcategoria=3
- http://www.invima.gov.co/Invima/normatividad/docs_alimentos/decreto_3075_1997.htm
- <http://www.colombia.com/actualidad/images/2008/leyes/ley100.pdf>
- <http://www.mintrabajo.gov.co/index.php/normatividad/leyes.html>
- <http://ley100.com/porta/riesgos/38-resoluciones/84-resolucion1016>
- <http://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf>
- http://www.javeriana.edu.co/archivo/07_eventos/docs/resolucion2346.pdf
- <http://www.minseg.gob.ar/resoluci%C3%B3n-10192011>
- http://www.arpsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1382&catid=82&Itemid=32
- <https://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r57711.PDF>
- http://www.arpsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1181%3Atareas-rutinarias-y-no-rutinarias&catid=156%3Aarticulos-flores-&Itemid=174
- <http://es.scribd.com/doc/44256155/Catalogo-de-Control-de-Energias-Peligrosas-Panduit>

- http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/interna_producto.php?idnoticia=5&idcategoria=3

- http://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/lockout-tagout-spanish.pdf

- <http://www.betomaquinas.net/interes/Bloqueo2.pdf>

- <http://baroig.wordpress.com/2010/07/12/elementos-de-un-programa-de-bloqueo-y-consignacion/>

-

- <http://www.equipodeseguridadindustrial.com.mx/equipo-de-seguridad-industrial-para-bloqueo/etiquetado>.

- <http://www.panduit.com/index.htm>

10. ANEXOS

ANEXO 1. IDENTIFICACION DE ENERGIAS PELIGROSAS

ANEXO 2. MAPA DE CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS

ANEXO 3. EJEMPLO MAPA CONTROL ENERGIAS PELIGROSAS

ANEXO 4. ESTANDAR DE SEGURIDAD DE BLOQUEO Y ETIQUETADO

ANEXO 2. MAPA DE CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS

	FORMATO		CODIGO	
			FECHA	
	MAPA PARA CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS		VERSION	
	MAQUINA: .	AREA:	PAGINA	

E3

E1

M1

T2

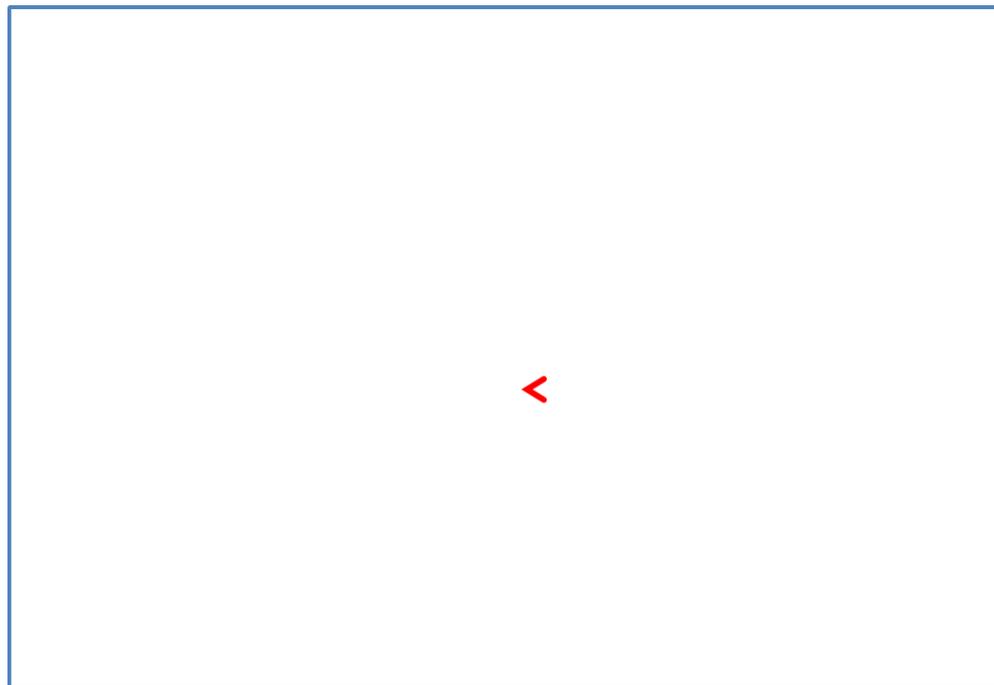
T1

Q1

N1

E2

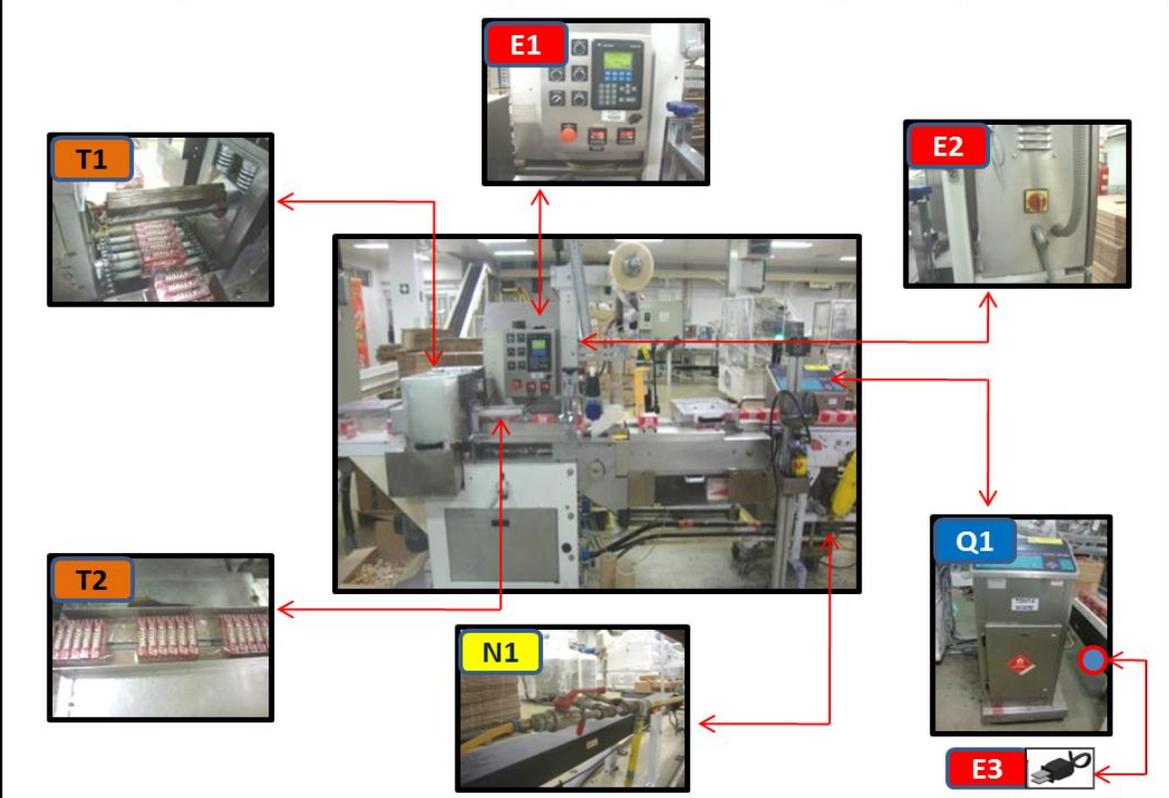
E4



	PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO	PROCEDIMIENTO DE DESBLOQUEO	
1	Notificar a los trabajadores y procesos productivos afectados sobre la suspensión de actividades de la maquina /equipo.	Informar a todos los involucrados sobre la respectiva finalización del trabajo de la maquina/equipo, para la reconexión de las fuentes de energía.	
2	Apagar la maquina /equipo siguiendo los procedimientos establecidos. STOP del panel de control y Parada de Emergencia .	Asegurar que todas las herramientas hayan sido removidas, todos los protectores (guardas, mico switches, barreras de protección, cables protegidos, etc.) estén en su lugar y nadie este expuesto a ningún peligro.	
3	Accionar todos los interruptores o dispositivos para desconectar el equipo de cada fuente de energía. E /1-2-3-4 T/1-2 N1 Q1	Comunicar sobre la remoción de los avisos y candados, verifique que no haya personal cerca de la maquina/equipo	
4	Instalar dispositivos de bloqueo (candados, cerraduras) y la tarjeta de señalización en los elementos de control de las energías presentes.	Retirar candados, tarjetas y reconectar la energía al equipo. Los candados y tarjetas deberán ser removidos únicamente por la persona que lo coloco; devolver todos los elementos respectivos de bloqueo y etiquetado completos a la estación asignada.	
5	Realizar el drenaje o la liberación de la energía acumulada.	Verificar que todas las fuentes de energía estén habilitadas. Encienda la maquina/equipo siguiendo los procedimientos establecidos. START Todas las Energías. E /1-2-3-4 T/1-2 N1 Q1	
6	Verificar la efectividad del estado de energía cero.	Notificar a los empleados involucrados que la maquina/equipo está en operación normal nuevamente.	
	ENERGIA ELECTRICA 	ENERGIA TERMICA 	ENERGIA NEUMATICA 
	ENERGIA MECANICA 	ENERGIA QUIMICA 	

M1

ANEXO 3. EJEMPLO MAPA CONTROL ENERGIAS PELIGROSAS

FORMATO		CODIGO	
		FECHA	
MAPA PARA CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS		VERSION	
MAQUINA:	AREA:	PAGINA	
			
PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO		PROCEDIMIENTO DE DESBLOQUEO	
1	Notificar a los trabajadores y procesos productivos afectados sobre la suspensión de actividades de la maquina /equipo.	Informar a todos los involucrados sobre las respectiva finalización del trabajo de la maquina/equipo, para la reconexión de las fuentes de energía.	
2	Apagar la maquina /equipo siguiendo los procedimientos establecidos. STOP del panel de control y Parada de Emergencia .	Asegurar que todas las herramientas hayan sido removidas, todos los protectores (guardas, mico switches, barreras de protección, cables protegidos, etc.) estén en su lugar y nadie este expuesto a ningún peligro.	
3	Accionar todos los interruptores o dispositivos para desconectar el equipo de cada fuente de energía. E /1-2-3 T/1-2 N1 Q1	Comunicar sobre la remoción de los avisos y candados, verifique que no haya personal cerca de la maquina/equipo	
4	Instalar dispositivos de bloqueo (candados, cerraduras) y la tarjeta de señalización en los elementos de control de las energías presentes.	Retirar candados, tarjetas y reconectar la energía al equipo. Los candados y tarjetas deberán ser removidos únicamente por la persona que lo coloco; devolver todos los elementos respectivos de bloqueo y etiquetado completos a la estación asignada.	
5	Realizar el drenaje o la liberación de la energía acumulada.	Verificar que todas las fuentes de energía estén habilitadas. Encienda la maquina/equipo siguiendo los procedimientos establecidos. START Todas las Energías. E /1-2-3 T/1-2 N1 Q1	
6	Verificar la efectividad del estado de energía cero.	Notificar a los empleados involucrados que la maquina/equipo está en operación normal nuevamente.	
ENERGIA ELECTRICA 		ENERGIA TERMICA 	ENERGIA NEUMATICA 
ENERGIA MECANICA 		ENERGIA QUIMICA 	

ANEXO 4. ESTANDAR DE SEGURIDAD DE BLOQUEO Y ETIQUETADO

ESTANDAR DE SEGURIDAD BLOQUEO Y ETIQUETADO		CODIGO			
		FECHA			
		VERSION			
AREA:		PAGINA			
MAQUINA:					
PLANILLA DE IDENTIFICACION DE ENERGIAS PELIGROSAS					
DESCRIPCION	Maquina empacadora de pillow.				
RIESGOS IDENTIFICADOS	1. Atrapamiento, machucones, amputaciones debido al accionamiento de los elementos de transmisión mecánica.				
	2. Contacto directo o indirecto con elementos eléctricos energizados.				
	3. Contacto con superficies calientes.				
	4. Inhalación, absorción o contacto con sustancias químicas y/o material particulado.				
	5. Proyecciones de partículas metálicas por accionamiento del aire comprimido.				
TAREAS AUTORIZADAS	1. Reparación o cambio de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos, electrónicos y eléctricos (mantenimiento correctivo).				
	2. Mantenimiento preventivo.				
	3. Mantenimiento general (limpieza profunda) de la máquina.				
PERSONAL AUTORIZADO	Técnicos de mantenimiento eléctrico, mecánico y operarios.				
IDENTIFICACION Y CONTROL DE ENERGIAS					
1. PREPARACION PARA APAGAR					
TIPO DE ENERGIA	ELECTRICA	NEUMATICA	TERMICA	QUIMICA	MECANICA
DESCRIPCION	Alimentación a 220 VAC	Alimentación de 90 psi	Resistencias de sellado	Manipulación de tintas y solventes	Volante
	1. Informar a los trabajadores afectados sobre los trabajos a realizar.				
	2. Identificar la ubicación de los elementos de control de las fuentes de energía peligrosas presentes en la máquina.				
	3. Delimitar y señalizar el área de trabajo usando conos, mamparas ó cinta de señalización.				
2. APAGADO DE EQUIPOS					
METODO DE DESCONEXION	1. Parar la máquina desde el tablero de control (accionando el botón stop del tablero de control de la máquina)(accionando logo de parada en el panel view de la máquina) (accionando el selector de parada del tablero de control de la máquina).				
	2. Oprimir y enclavar el pulsador de emergencia.				
3. AISLAMIENTO DE EQUIPOS					
METODO DE AISLAMIENTO	1. Colocar en posición OFF (apagado) el interruptor eléctrico ubicado en el tablero eléctrico de fuerza de la máquina,				
	2. Desconectar las clavijas de alimentación de la tensión 110 VAC regulada (codificadores).				
	3. Desconectar las clavijas de alimentación de la tensión 220 VAC de los motores.				
	4. Cerrar válvula principal de entrada del vapor ubicada en la línea de alimentación de la marmita.				
	5. Cerrar válvula principal de entrada del agua caliente ubicada en la línea de alimentación de la marmita.				
	7. Colocar en posición OFF (apagado) el interruptor eléctrico ubicado en el tablero eléctrico del CCM de fuerza del área.				
	8. Desconectar la clavija de alimentación de la tensión 220 VAC del motor de la marmita .				
	9. Cerrar válvula principal entrada aire comprimido.				

4. FIJACION DE CANDADOS Y TARJETAS					
METODO DE BLOQUEO Y TARJETEO	1. Colocar candado plástico y tarjeta de señalización personal en el interruptor eléctrico ubicado en el tablero de fuerza de la máquina.				
	2. Instalar dispositivo de bloqueo, candado y tarjeta de señalización a las clavijas de alimentación de la tensión 110 VAC regulada (codificadores).				
	3. Colocar candado plástico y tarjeta de señalización personal en el interruptor eléctrico ubicado en el tablero de fuerza del CCM del area.				
	4. Colocar tarjeta de señalización personal en los interruptores eléctricos ubicados en el tablero de fuerza de la máquina.				
	5. Instalar dispositivo de bloqueo, candado y tarjeta de señalizacion a la valvula principal de entrada del agua caliente .				
	6. Instalar dispositivo de bloqueo, candado y tarjeta de señalizacion a la valvula principal de entrada del vapor.				
	7. Instalar dispositivo de bloqueo, candado y tarjeta de señalizacion a la valvula principal de entrada del aire comprimido.				
	8. Instalar dispositivo de bloqueo, candado plastico y señalizacion personal en el volante de movimiento manual, cuando realicemos cualquier actividad en la parte posterior de la maquina. (Mecanismo de engranaje y en la parte frontal del sistema del corte de goma).				
BLOQUEO MÚLTIPLE	En los trabajos en los cuales intervenga más de Un (1) trabajador se debe realizar el bloqueo múltiple, de tal manera que cada uno de ellos bloquee y señalice cada uno de los elementos de control de las fuentes de energía presentes, en los cambios de turno el colega que inicia la labor bloquee antes que el colega que finaliza su turno retire su candado.				
DIPOSITIVO DE BLOQUEO					
5. CONTROL DE LAS ENERGIAS ALMACENADAS					
METODO DE CONTROL	1. Verificar ausencia de tensión en los terminales de salida del interruptor eléctrico ubicado en el tablero de fuerza de la máquina.				
	2. Asegurar los elementos mecánicos que tengan la probabilidad de girarse, desplazarse o caerse en los ejes horizontal o vertical, incluyendo el bloqueo mecanico de la guarda frontal de maquina.				
	3. Despresurizar el aire acumulado después de la válvula tipo bola y verificar presión Cero (0) en el manómetro .				
	4. Dejar enfriar la resistencia calefactora y usar guantes para trabajos con superficies calientes.				
	5. Usar EPP según los definidos atraves de la matriz de EPP y relacionados en el DPS de operación.				
6. VERIFICACION DEL AISLAMIENTO DE LOS EQUIPOS					
METODO DE VERIFICACION	1. Verificar que no se encuentre ningun trabajador realizando alguna labor en la máquina.				
	2. Realizar el procedimiento para intentar arrancar la máquina.				
	3. Retornar el/los interruptor/es a la posición de apagado.				
METODO DE DESBLOQUEO	1. Aplicar el procedimiento de desbloqueo indicado en el mapa para el control de energías peligrosas de las maquinas .				
PERMISOS ADICIONALES REQUERIDOS	TRABAJO EN ALTURAS	TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	TRABAJOS EN CALIENTE	TRABAJOS CON ENERGIAS PELIGROSAS	
	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	