

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

SEDE CENTRAL

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE

Elaboración de un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos en máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de producción de pilas carbón-zinc.

Estudiantes:

Melissa Zumbado González

Didier Hernández Araya

Trabajo Final de Graduación presentada como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente.

Agosto, 2025

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo final de graduación, primeramente, a Dios, porque gracias a Él fue posible concluir y desarrollar con éxito este proyecto. Su guía, fortaleza y sabiduría nos acompañaron a lo largo de todo el proceso, dándonos la claridad y perseverancia necesarias para alcanzar esta meta.

También dedicamos este logro a nuestros padres y familiares, por su apoyo incondicional en cada paso que dimos. Su amor, paciencia y confianza fueron fundamentales para mantenernos firmes en este camino. A ellos, todo nuestro agradecimiento por estar siempre presentes, celebrando cada avance y alentándonos en cada reto.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Técnica Nacional, y en especial a la Escuela de Salud Ocupacional y Ambiente, por brindarnos la formación, el acompañamiento y las herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto.

Extendemos nuestro agradecimiento a la empresa que nos abrió sus puertas y nos permitió llevar a cabo el trabajo facilitando la información y el espacio para lograr los objetivos propuestos.

Tabla de contenido

Resumen del proyecto	1
Capítulo I: Introducción	2
1. Problema de investigación	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Justificación	5
1.4 Estado del arte	6
1.5 Objetivos.....	10
Capítulo II: Marco Teórico.....	11
2.1 Evolución industrial	11
2.2 Seguridad Industrial	12
2.3 Peligros en maquinarias.....	13
2.4 Medidas de seguridad	14
2.5 Energías Peligrosas	15
2.6 Normativas y Leyes.....	16
Capítulo III: Marco metodológico	17
3.1 Enfoque de investigación	17
3.2 Tipo de investigación.....	17

3.3 Población	17
3.4 Selección adecuada de las técnicas e instrumentos	18
3.5 Alcances y limitaciones de la investigación.....	31
Alcance	31
Limitaciones.....	31
3.6 Matriz metodológica	32
3.7 Cronograma	35
3.8 Obstáculos y dificultades encontradas en el ejercicio de la práctica.....	41
Capítulo IV: Diseño y la implementación del proyecto	42
Capítulo V: Presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones	43
4.1 Resultados	43
4.2 Conclusiones.....	51
4.3 Recomendaciones.....	52
4.4 Programa de seguridad para máquinas	54
Bibliografía.....	137
Apéndices	143
Apéndice 1: Cuadro comparativo de la norma INTE ISO 12100:2016 y la INTE T46:2019	143
Apéndice 2: Encuesta de seguridad en máquinas del departamento de ensamble.....	145

Anexos	146
Anexo 1: Diagrama Causa-efecto	146
Anexo 2: Carta autorización por parte de la empresa	147
Anexo 3: Carta revisión filológica	148
Anexo 4: Solicitud de Defensa de Trabajo Final de Graduación	149
Anexo 5: Carta de Aprobación del Tutor	150
Anexo 6: Carta de Aprobación de Lectores.....	151

Resumen del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un programa de seguridad para el control y mitigación de riesgos en las máquinas del departamento de ensamble. Conscientes de la necesidad de equilibrar la productividad con la seguridad, se identificaron los peligros asociados a cada una de las máquinas y se cuantificó el nivel de riesgo, considerando la probabilidad y gravedad de las consecuencias.

Para llevar a cabo el proyecto, se plantearon 3 fases:

- Diagnóstico: inspección sistemática de las cuatro líneas de producción y aplicación de un formulario de revisión de máquinas para registrar condiciones de seguridad y prácticas actuales.
- Cuantificación de riesgos: encuestas a los operarios y cálculo del nivel de riesgo, con el fin de priorizar intervenciones.
- Elaboración del programa: diseño de procedimientos de bloqueo y etiquetado (INTE T46:2019), resguardos, señalización y capacitaciones, de acuerdo con la INTE/ISO 12100:2016.

Como resultado, se desarrolló un programa que incluye lineamientos para la operación segura, mantenimiento, la monitorización y la formación continua. Se espera que su implementación reduzca la incidencia y gravedad de los accidentes laborales, así como que mejore la eficiencia operativa y contribuya al proceso de certificación ISO 45001 de la empresa.

Capítulo I: Introducción

La industria manufacturera actualmente se enfrenta al desafío de equilibrar la productividad con la seguridad de sus trabajadores. Las máquinas, esenciales para los procesos de producción, conllevan riesgos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden provocar accidentes laborales con grandes consecuencias no solo para el trabajador sino también para las empresas. En las compañías manufactureras de pilas carbón-zinc, se evidenció la necesidad de implementar medidas de seguridad en los procesos productivos, más específicamente en el uso y mantenimiento de las máquinas.

Esta investigación se centra en el desarrollo de un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos asociados al uso y mantenimiento de máquinas en el departamento de ensamble. Esto, a través de un análisis de los riesgos existentes y la implementación de medidas de control basadas en estándares internacionales, con el fin de prevenir accidentes laborales, proteger la salud de los trabajadores y mejorar la eficiencia operativa de la empresa.

La importancia de este trabajo se basa en la preocupación de la empresa de mejorar la seguridad y salud en el trabajo específicamente en el uso de máquinas productivas. Para alcanzar los objetivos propuestos, se emplea un enfoque mixto de investigación, el cual combina métodos cuantitativos y cualitativos. Se realizarán observaciones directas, encuestas a los trabajadores y análisis de normativas. Los datos recopilados se analizarán mediante técnicas estadísticas y de análisis de contenido. Los resultados obtenidos servirán para mejorar las condiciones de

trabajo y prevenir accidentes laborales, lo cual beneficiará tanto a los trabajadores como a la empresa.

1. Problema de investigación

1.1 Planteamiento del problema

La industria manufacturera, según la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial ONUDI (2021), “es clave para el crecimiento económico y sustenta el desarrollo inclusivo y sostenible”, y contribuye, de esta forma, con la generación de empleo a millones de personas. Dentro de este sector, las máquinas industriales juegan un papel fundamental para la producción a gran escala de diferentes productos, a través de los años y la evolución de la tecnología ha mejorado la eficiencia operativa.

Sin embargo, el uso de las máquinas para la producción conlleva diferentes riesgos que pueden llegar a ocasionar accidentes leves, graves e incluso hasta la muerte de los colaboradores, si no se trabaja bajo las medidas de seguridad. Como bien lo menciona TRADESAFE, algunos de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores al operar maquinaria son aplastamientos, cortes, cizallamientos, atrapamientos, punzonamiento, quemaduras, electrocución, entre otros. (TRADESAFE, 2024).

Según la Organización Mundial del Trabajo, “cerca de tres millones de trabajadores mueren cada año debido a accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo” (OIT, 2023). Asimismo, de acuerdo con el Ministerio de Trabajo de

España, “solo en España ocurrieron 21908 accidentes leves, 326 accidentes graves y 31 muertes relacionadas a maquinarias” (Ministerio de Trabajo de España, 2021).

En Costa Rica, según las estadísticas reportadas por el Consejo de salud ocupacional, en el 2022 contabilizaron “12% (130) en accidentes debido a reparación en máquinas, 1.7% (1927) por atrapamiento por un objeto, 0.3% (365) por atrapamiento por dos objetos móviles, 11.4% (13314) por golpes con objetos móviles” (CSO, 2022, p.63 y 68).

Como lo menciona, Gloria Morgan algunas consecuencias de estos accidentes son “la interrupción directa en la producción, los accidentes laborales pueden desmotivar a los empleados, afectando su moral y eficiencia. Esto puede llevar a una mayor rotación de personal, aumentando los costos asociados con la contratación y formación de nuevos empleados” (Gloria Morgan, 2016).

Actualmente, en la empresa manufacturera de producción de pilas carbón- zinc, se ha observado una tendencia de accidentes relacionados con maquinarias, lo que evidencia una necesidad importante de abordar los riesgos de forma efectiva.

Según las estadísticas de accidentabilidad internas, del 2003 al 2011 se contabilizaron 9 accidentes por activación en maquinaria y del 2014 al 2023 se reportaron 8 accidentes por activación en equipos y por atrapamiento por objeto móvil. Durante el primer semestre del 2024 se han presentado tres accidentes por atrapamiento en máquinas, y uno de estos fue categorizado como grave.

El proceso productivo está estructurado en diferentes departamentos, cada uno equipado con maquinarias específicas, sin embargo, para efectos del proyecto se desarrollará únicamente en las líneas del departamento de ensamble.

Por esta razón, la elaboración de un programa de seguridad en maquinaria es una eficaz solución al problema planteado, ya que como bien menciona Rojas. A en su proyecto, “la seguridad en máquinas es necesario ya que en dicha organización mostraba un índice de accidentabilidad del 43%, esta condición evidencia la necesidad de contar con un programa de seguridad en máquinas para reducir la accidentabilidad y controlar los peligros” (Rojas.A, 2021, p.7).

1.2 Formulación del problema

¿La implementación de un programa de seguridad Industrial en maquinaria podría reducir la incidencia de accidentes laborales en la industria manufacturera de pilas carbón-zinc?

1.3 Justificación

La empresa de manufactura de carbón-zinc actualmente no cuenta con un programa de seguridad industrial en maquinarias que permita identificar, evaluar, controlar y disminuir los riesgos que tienen los colaboradores a la hora de utilizar las máquinas y equipos, desde el momento de la operación hasta el mantenimiento de estos.

El no contar con las condiciones de seguridad óptimas en las maquinarias provoca el incremento de los percances, como mencionan Castillo et al. (2021) en

su trabajo, los accidentes causados por la maquinaria no solo resultan en lesiones físicas, sino también en una disminución de la eficiencia laboral y pérdidas económicas debido a la reducción de la producción y los costos asociados con el tiempo de inactividad y el tratamiento médico de los trabajadores afectados.

Este proyecto tiene como finalidad mejorar la seguridad en el uso de maquinaria industrial y reducir la incidencia de accidentes laborales, a través de la identificación de riesgos, el desarrollo de procedimientos de seguridad, mejoras de las condiciones en las maquinarias y capacitación del personal.

Asimismo, el programa ayudará a reducir la incidencia y gravedad de los accidentes laborales, lo cual genera un impacto positivo en la eficiencia operativa y reducción de costos, desde una referencia en las INTE/ISO 12100:2016 e INTE T46:2019.

Además, la empresa se encuentra en el proceso de certificarse a la ISO 45001, por lo que la implementación del programa contribuirá positivamente en la obtención de dicha certificación. Un programa de seguridad efectivo no solo reducirá los accidentes y mejorará el bienestar de los trabajadores, además, aumentará la productividad y reducirá los costos asociados con los accidentes laborales.

1.4 Estado del arte

Para el desarrollo del programa planteado se realiza una revisión de la información y diversos resultados obtenidos de proyectos, tesis, investigaciones u otros documentos relacionados con el objeto de estudio.

Las máquinas industriales han provocado grandes cantidades de accidentes en las industrias, por ello, las organizaciones a nivel mundial han realizado normativas con el fin de controlar los riesgos derivados de las máquinas.

A nivel nacional, se cuenta con el reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo, el cual especifica en su Artículo 3 que:

Todo patrono o su representante, intermediario o contratista, debe adoptar y poner en práctica en los centros de trabajo, por su exclusiva cuenta, medidas de seguridad e higiene adecuadas para proteger la vida, la salud, la integridad corporal y moral de los trabajadores, especialmente en lo relativo a la “Colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones de las máquinas y todo género de instalaciones. (Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo, 2016, par.3)

Sin embargo, no se cuenta con alguna normativa de referencia nacional para la evaluación de los riesgos de maquinarias industriales. Pese a ello, existen diferentes normativas internacionales como la NTP 235, la cual indica que “A la hora de realizar un análisis de seguridad, en un diseño de máquina, en un estudio de peligrosidad o bien en la elaboración de normas e instrucciones de uso, se han de tener presentes todos y cada uno de los peligros susceptibles de ser generados por las máquinas” (Pedro Blanch González, s.f.).

Adicional existe la normativa ISO 12100:2010: Seguridad en maquinaria, la cual es una base fundamental para el proyecto ya que “Se describen procedimientos para identificar peligros y estimar y evaluar riesgos durante las fases relevantes del

ciclo de vida de la máquina, y para la eliminación de peligros o la provisión de una reducción de riesgos suficiente” (ISO 12100, 2010).

Asimismo, la OSHA 1910 subparte O, especifica principios básicos sobre la implementación de la seguridad de maquinaria industrial como se menciona en la norma “Las guardas o protecciones de las máquinas son esenciales para proteger a los trabajadores de estas lesiones prevenibles. Se debe proteger cualquier parte, función o proceso de la máquina que pueda ser causante de lesiones.” (OSHA 1910, s.f.).

De igual forma The American National Standard cuenta con la norma ANSI B-11, cuyo objetivo principal “es eliminar las lesiones del personal que trabaja con o alrededor de máquinas o sistemas de máquinas mediante el establecimiento de requisitos de diseño, construcción, reconstrucción, modificación, instalación, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de máquinas” (ANSI, 2023).

Varios autores han realizado evaluaciones de riesgos en maquinaria, como lo son Min et al. (2023) en su estudio Plan de gestión de seguridad eficiente para la prevención de accidentes industriales de maquinaria peligrosa, en el cual analizaron los accidentes causados por maquinaria/equipos peligrosos durante 12 años (2009-2020) y cuál fue la mejora estadística de implementar las certificaciones de seguridad, y se confirmó que existía un efecto positivo al disminuir su accidentabilidad del año 2009 al 2020 en un 31,84%.

Otro estudio aplicado en la evaluación de riesgos en maquinarias industriales es el desarrollado por Comparea et al. (2018) los cuales desarrollaron una metodología de análisis sistemático de la reducción de riesgos. Para ello, se basaron en la norma ISO 12100, y consideraron tres factores: la frecuencia, la probabilidad y las posibles medidas de gestión. Dicha metodología se aplicó a un caso de estudio real de una máquina, lo cual permitió demostrar que es beneficiosa por su claridad de análisis y su repetitividad.

Asimismo, es relevante poder identificar la mejor medida de seguridad por implementar, al respecto, un estudio realizado por Caputo et al. (2012), llamado “Metodología basada en AHP para la selección de dispositivos de seguridad de maquinaria industrial”, proporcionan una metodología sistemática para seleccionar medidas de seguridad destinadas a reducir los riesgos mecánicos de la maquinaria industrial.

En dicho estudio, utilizaron la metodología AHP para clasificar los dispositivos de seguridad alternativos que se instalarán en la maquinaria y permitir al usuario seleccionar el mejor dispositivo de seguridad por instalar. El ejemplo de aplicación permitió obtener rápidamente una clasificación cuantitativa eficaz de las mejoras por implementar.

1.5 Objetivos.

Objetivo general

Desarrollar un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos asociados al uso y mantenimiento de máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de pilas carbón-zinc con el fin de prevenir accidentes laborales y proteger la salud de los trabajadores.

Objetivos específicos

1. Identificar los peligros inherentes a las máquinas y a las operaciones de uso y mantenimiento del departamento de ensamble, con el fin de evaluar los riesgos potenciales.
2. Evaluar la gravedad y probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados, utilizando la matriz de evaluación de riesgos con el fin de establecer la línea de acción para el desarrollo del Programa de Seguridad Industrial.
3. Elaborar el programa de seguridad industrial en máquinas para el control de los riesgos asociados a su uso y mantenimiento que cumpla con los requisitos establecidos en las normas INTE/ISO 12100:2016 e INTE T46:2019 para la prevención de accidentes laborales.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Evolución industrial

A través de los años la industria en general ha evolucionado y avanzado en ciencia y tecnología, lo cual también ha generado retos en las empresas para el cuidado de la salud y seguridad de los trabajadores. Desde la Primera Revolución Industrial que provocó cambios en el mercado laboral con la invención de artefactos que sustituyeron algunas de las labores humanas. Por ejemplo, el trabajo manual fue reemplazado por una máquina de vapor, por lo cual se dejó de lado la dependencia del esfuerzo humano.

Por su parte, “la Segunda Revolución Industrial permitió la producción en masa utilizando energía eléctrica. Gracias a esto, la maquinaria fue cada vez menos voluminosa y funcionó más rápidamente” (Badri et al., 2018; Min et al., 2019). Los cambios que han ocurrido por estas dos revoluciones también modificaron los accidentes de trabajo y “se empezó a evidenciar una mayor cantidad de enfermedades de origen laboral dadas las alteraciones en la forma de trabajar” (Niño et al., 2020)

Más adelante, “la implementación de líneas de montaje motorizadas y el desarrollo de la electrónica permitió que la producción se volviera cada vez más automatizada y centrada en el rendimiento, dando origen a la Tercera Revolución Industrial” (Niño et al., 2020). En esta época también se incorporaron elementos de seguridad en los equipos y máquinas, mientras que el tema de seguridad

comenzaba a tomar protagonismo en las empresas, lo cual evidenció la importancia de la salud y seguridad de los trabajadores.

2.2 Seguridad Industrial

La seguridad industrial, según el Consejo de Salud Ocupacional (2022), es “la ciencia que estudia, reconoce y evalúa las condiciones de los medios materiales que ponen en peligro la integridad y la salud física de las personas trabajadoras, busca el control de las condiciones de trabajo que puedan originar accidentes. Su fin es conseguir que se trabaje bajo las mejores condiciones”.

Asimismo, como mencionan Pérez y Merino “es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión” (Pérez y Merino, 2023, párr. 2).

Sin embargo, no siempre ha sido de esta forma, hasta la mitad del siglo XX, por lo general se consideraba que la seguridad industrial era una meta valiosa en tanto se alcanzarán los objetivos de producción, pero no recibía el énfasis que recibían el diseño, la calidad y la confiabilidad del producto y del proceso (Niño et al., 2020). La seguridad se consideraba como un aspecto que podía lograrse solo con ser cuidadoso y que no requería ningún tipo de planeación ni diseño dentro de las organizaciones.

Asimismo, la escuela de posgrado industrial comenta que “Este tipo de seguridad industrial se debe cumplir obligatoriamente en todas las empresas. Su finalidad consiste en brindar seguridad al trabajador dentro del ámbito laboral, así

como prevenir lesiones o accidentes de trabajo en los entornos industriales” (Escuela de posgrado industrial, 2021, párr. 2).

Debido a que en el sector industrial la implementación de las máquinas es un aspecto fundamental para su desarrollo y partiendo del supuesto de los peligros inherentes se establece la seguridad en máquinas, la cual decreta “la implementación de medidas y protocolos destinados a prevenir accidentes de los trabajadores que operan y trabajan cerca de equipos y maquinarias industriales” (SGS, 2023, párr. 1).

2.3 Peligros en maquinarias

Toda máquina industrial conlleva una serie de riesgos relacionados a sus piezas móviles y energías necesarias para su funcionamiento. Según el Grupo TICE algunos de los peligros que se pueden presentar durante la interacción de los operadores y las máquinas son “mecánicos, eléctricos, térmicos” (Grupo Tice, s.f., párr. 3-5).

- Peligros mecánicos: los peligros mecánicos según Grupo TICE (s.f., párr. 3) pueden generar cortes, cizallamientos, aplastamientos, enganches, atrapamiento, punzonamiento, fricción y proyección de fluido a alta presión.
- Peligros eléctricos: de acuerdo con Grupo TICE (s.f., párr. 4), pueden generar contacto eléctrico directo e indirecto, fenómenos electrostáticos y térmicos.
- Peligros térmicos: en cuanto a los peligros térmicos los riesgos por “Las quemaduras pueden producirse por el contacto con materiales o piezas extremadamente frías o muy calientes. Esto incluye superficies calientes de

equipos, conductos de vapor o refrigerantes, y materiales fundidos o a alta temperatura” (Grupo TICE, s.f., párr. 3).

2.4 Medidas de seguridad

Para el control de los riesgos derivados de las maquinarias se pueden tomar en cuenta diferentes medidas de seguridad como lo son los resguardos, dispositivos de bloqueo, manipulación segura de la energía, entre otros.

Como parte de las medidas de seguridad para la prevención de accidentes se implementan los resguardos o protecciones en las máquinas de acuerdo con la NTP 235: Medidas de seguridad en máquinas, son "un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina" (NTP, s.f.).

De acuerdo con OSHA, una mala protección o resguardo en las máquinas provoca que “los trabajadores que operan y mantienen la maquinaria sufren aproximadamente 18,000 amputaciones, laceraciones, lesiones por aplastamiento, abrasiones y más de 800 muertes por año” (OSHA, s.f., párr. 1).

Actualmente se encuentran máquinas de distintas formas, tamaños y funcionalidad por lo que, a su vez, existen diferentes tipos de resguardos, de acuerdo con OSHA, “Los resguardos son barreras que impiden el acceso a zonas de peligro. Hay cuatro tipos generales de guardias: Fijos, enclavijado, ajustable, autoajustable” (OSHA, s.f., párr. 1).

2.5 Energías Peligrosas

Como se mencionó anteriormente, otro de los riesgos más comunes en maquinarias es la exposición a energías peligrosas. La energía peligrosa según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacionales (NIOSH, 1999), “es cualquier tipo de energía en cantidad suficiente para causar lesión a un trabajador”.

Las fuentes de energía peligrosa más comunes según NIOSH (2024) son la energía cinética, potencial, eléctrica y térmica. Muchos de los accidentes ocurridos por energías peligrosas ocurren en el mantenimiento y reparación de los equipos. Según la OSHA “Para evitar peligros durante el servicio de las máquinas, cada máquina o pieza de equipo debe protegerse durante la realización del servicio o mantenimiento mediante un procedimiento de bloqueo de la energía peligrosa” (OSHA, 2024).

Toda energía de maquinarias debe de controlarse, esto, como menciona The Texas Department of Insurance (2021), “se realiza desactivando, cerrando o bloqueando las piezas móviles de la máquina para evitar que se muevan durante las operaciones de limpieza, mantenimiento y ajuste del equipo”.

Para el bloqueo de los equipos se utilizará un candado el cual se debe de colocar en el dispositivo que se desea bloquear y, adicional, se colocará una etiqueta que identifique al trabajador que lo empleó ahí. Este trabajador retiene la llave hasta después que se termine la reparación y el mantenimiento para asegurarse de que nadie más pueda remover el candado y poner en marcha la máquina (The Texas Department of Insurance, 2021).

2.6 Normativas y Leyes

Dada la variedad de riesgos y la importancia de la implementación de resguardos en las máquinas se han establecido diversas leyes, normas y reglamentos para lograr salvaguardar la integridad física de los trabajadores durante la interacción de los operadores con las máquinas.

Algunos de los estándares que regulan la prevención de accidentes laborales es la OSHA en su ley de salud y seguridad en el trabajo (1970). En la sección 5, menciona que es indispensable como empleador “proporcionar a cada uno de sus empleados un empleo y un lugar de trabajo que estén libres de peligros reconocidos que causen o puedan causar la muerte o daños físicos graves a sus empleados” (OSHA, s.f., p.1).

Y, por otro lado, a nivel nacional se cuenta con el reglamento general de seguridad e higiene de trabajo el cual establece “las condiciones generales de seguridad e higiene en que obligatoriamente deben realizarse las labores en todos los centros de trabajo, con el fin de proteger eficazmente la vida, la salud, la integridad corporal y la moralidad de los trabajadores” (Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo, s.f., párr.6).

Además, indica que “Queda absolutamente prohibido a los patronos poner o mantener en funcionamiento maquinaria que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía, en las partes móviles y en los puntos de operación que ofrezcan peligro” (Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo, s.f., párr.1).

Capítulo III: Marco metodológico

3.1 Enfoque de investigación

La investigación se realizará utilizando un enfoque mixto, combinando metodologías cuantitativas y cualitativas, con un diseño descriptivo aplicado, orientado a describir las condiciones actuales de seguridad y utilizar esos hallazgos para diseñar el programa de seguridad; para ello se aplicarán encuestas, observación sistemática y análisis de documentos para recopilar datos.

3.2 Tipo de investigación

Para la elaboración del proyecto se ha seleccionado el tipo de investigación descriptivo, debido a que se estarán identificando y evaluando los posibles riesgos presentes en las diversas máquinas del departamento de ensamble; con el fin de implementar las medidas de control.

3.3 Población

El proyecto se realizará en una empresa de pilas carbón-zinc, la cual actualmente cuenta con una población total de 200 colaboradores. La aplicación del programa de seguridad industrial será únicamente para los colaboradores involucrados en el uso y mantenimiento de las máquinas del departamento de ensamble, los cuales son alrededor de 60 personas, esto debido a que es el personal que se encuentra expuesto constantemente a los distintos riesgos relacionados a las máquinas.

Además, el proyecto se aplicará a las máquinas del departamento de ensamble, estas son cuatro líneas de fabricación de pilas, de las cuales dos son líneas del

modelo UM-3, una de UM-1 y una de UM-4. Cada una cuenta con sus respectivas máquinas, con un total de 57.

3.4 Selección adecuada de las técnicas e instrumentos

Para el desarrollo del proyecto es relevante el uso de diferentes técnicas e instrumentos, estas se pueden resumir en tres fases principales:

- **Fase 1:** diagnóstico de las condiciones de las máquinas y procedimientos al realizar trabajos de mantenimiento.
- **Fase 2:** cuantificar el nivel de riesgo y priorizar.
- **Fase 3:** elaboración del programa de seguridad y recomendaciones según evaluación de riesgos.

Dichas fases del proceso se pueden describir en el Anexo 1, donde se presenta de forma visual el flujo de las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto. Este diagrama ilustra la identificación de parámetros normativos, procesos y riesgos, así como su evaluación y la elaboración del plan de acción, además de los procedimientos de seguridad en maquinaria.

Para poder desarrollar las tres fases, se plantean los siguientes instrumentos:

3.4.1 Formulario de revisión de máquinas:

La fase 1 del proyecto tiene como objetivo identificar el estado actual de las máquinas en el departamento de ensamble, así como analizar las prácticas realizadas por los trabajadores operarios, de mantenimiento y técnicos al realizar modificaciones o intervenciones en ellas. Para ello, se emplea el Formulario de

Revisión de Máquinas, una herramienta que permite la identificación de peligros mediante una inspección sistemática y la observación detallada de las condiciones operativas y de seguridad. Este formulario se compone de tres secciones:

- **Identificación de las fuentes de energía**, el último punto permite reconocer las energías con las que trabaja cada una de las máquinas
- **Prácticas para el control de energías peligrosas**, se verifica si actualmente se cuenta con prácticas para el control de energías peligrosas o no.
- **Condiciones básicas de seguridad**, donde se evalúa que las máquinas cumplan con las medidas mínimas de seguridad para la protección del trabajador.

El uso del formulario permite tener una visión integral de las condiciones de las cuatro líneas de producción, y facilita, de esta forma, la recopilación de datos para la construcción de la matriz de evaluación de riesgos.

La aplicación del formulario se basó en observación y análisis cualitativo, para ello se realizaron recorridos por cada una de las máquinas, lo que permite evaluar cada uno de los puntos, como la señalización, condiciones de resguardos, condiciones de sistemas eléctricos de seguridad como los interlocks y cortinas de seguridad; también se identificaron las condiciones ergonómicas, controles de energías y los tipos de energía con las que contaba cada una de estas máquinas.

3.4.2 Encuesta de Seguridad de Maquinaria Industrial en el Departamento de Ensamble:

En la Fase 1 del proyecto, también se llevará a cabo la identificación del nivel de conocimiento de los trabajadores expuestos a los riesgos asociados con las máquinas de ensamble. Para ello, se aplicará la encuesta de “Seguridad de maquinaria industrial en el departamento de ensamble”, la cual está elaborada de tal forma que permita lo siguiente:

- Identificar las prácticas actuales de mantenimiento.
- Medir el nivel de conocimiento relacionado a energías peligrosas.
- Comprender la percepción de la seguridad con la que cuentan los trabajadores al operar las máquinas.
- Determinar si el personal ha recibido capacitaciones de seguridad en el tema o no.

La encuesta consta de cuatro partes: la primera es la identificación del colaborador, si bien el instrumento es anónimo, va a permitir identificar de qué línea es el trabajador y su puesto, así como su experiencia en este. La segunda parte permite identificar el nivel de conocimiento de los trabajadores con respecto a las prácticas de uso seguro de las máquinas. La tercera se centra únicamente en el mantenimiento de las máquinas, si se registran los mantenimientos y con qué frecuencia se realizan trabajos y, por último, la cuarta parte es con respecto a la percepción de la seguridad, si realmente los trabajadores se sienten seguros utilizando las máquinas y cuán satisfechos están con la seguridad de ellas.

Las respuestas obtenidas en la encuesta permitirán proporcionar un panorama sobre el escenario real en el que se está, así mismo, permitirá implementar acciones específicas dentro del programa de seguridad.

Para determinar si las respuestas obtenidas son representativas para la cantidad de la población involucrada, se realizó el cálculo para obtener el dato de la muestra de la población requerida; para ello se partió de la base de que es población finita cuantitativa, donde n = Tamaño de la muestra, N = Tamaño de la población, Z = Nivel de confianza (para efectos de estos cálculos se utilizó 95% lo cual equivale a 1.96), σ = desviación estándar de la población (para efectos de estos cálculos se utilizó 0.5), E = límite aceptable de error (para efectos de estos cálculos se utilizó 0.09 para tener un 10% de margen de error). Al realizar los cálculos, se obtuvo que para que el tamaño de la muestra sea representativo, se deben obtener como mínimo un total de 40 respuestas a la encuesta.

$$n = \frac{Z^2 N \sigma^2}{NE^2 + Z^2 \sigma^2}$$

Una vez determinado el tamaño de la muestra, la selección de los 40 colaboradores que participaron en la encuesta se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Por ello, se invitó a participar a los colaboradores que se encontraban disponibles durante el periodo de aplicación de la encuesta, siempre procurando incluir una representación de los diferentes perfiles laborales, a saber: los operarios de las líneas, los mecánicos, eléctricos, líderes y supervisores. Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizaron herramientas de

estadística descriptiva como frecuencias y porcentajes, de tal forma que permitiera interpretar de manera clara y objetiva las tendencias obtenidas en las respuestas.

3.4.3 Matriz de evaluación de riesgos

En la fase dos del proyecto la información obtenida de las actividades de la fase uno, será evaluada para determinar los niveles de riesgo, y de acuerdo con los resultados, se establecerá el nivel de priorización de intervención hacia las máquinas. Para llevar a cabo dicha evaluación se seleccionó la metodología propuesta en la INTE T55: 2022 Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo, la cual establece que para evaluar el nivel de riesgo (R), se debería determinar lo siguiente:

- $R = P \times C$

Donde P = Nivel de probabilidad, C = Nivel de consecuencia

A su vez para determinar el P se requiere:

- $P = D \times E$

Donde D = Nivel de deficiencia, E = Nivel de exposición, para determinar el D se puede utilizar la tabla 1 a continuación:

Tabla 1*Determinación del nivel de deficiencia (D)*

Nivel de deficiencia	D	Significados
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	1	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado.

Fuente: INTE T55, 2022

Para determinar el nivel de exposición (E) se podrán aplicar los criterios de la tabla 2, a continuación:

Tabla 2

Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de E	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: INTE T55, 2022

Para determinar el nivel de probabilidad (P) se combinan los resultados de las tablas 1 y 2 en la tabla 3:

Tabla 3

Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (E)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (D)	10	MA – 40	MA – 30	A – 20	A – 10
	6	MA – 24	A – 18	A – 12	M – 6
	2	M – 8	M – 6	B – 4	B – 2

Fuente: INTE T55, 2022

El resultado de la tabla para la determinación del nivel de probabilidad se interpreta de acuerdo con los significados de la tabla 4 a continuación:

Tabla 4

Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de P	Significado

Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo.

Fuente: INTE T55, 2022

Posteriormente se determina el nivel de consecuencias en la tabla 5, de acuerdo con los parámetros de la tabla 4.

Tabla 5*Determinación del nivel de consecuencias*

		Significado
Nivel de Consecuencia	C	Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad menor permanente, Incapacidad parcial permanente, Incapacidad total permanente o Gran invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: INTE T55, 2022

Los resultados de las tablas 4 y 5 se combinan en la figura 1:

Figura 1*Determinación del nivel de riesgo*

Nivel de riesgo $R = P \times C$		Nivel de probabilidad (P)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (C)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 – 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: INTE T55, 2022

Para concluir de acuerdo con el nivel de riesgo obtenido en la figura 1 anterior los resultados se interpretan con la tabla 6:

Tabla 6*Significado del nivel de riesgo e intervención*

Nivel de Riesgo	Valor de R	Significado
I – Intolerable	Superior o igual a 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que las medidas disminuyan el riesgo al menos al nivel II. Intervención urgente.
II – Tolerable	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.

con controles

III – Tolerable	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV- Aceptable.	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: INTE T55, 2022

La aplicación de la matriz se realizó de tal manera que cada una de las cuatro líneas de producción evaluadas pudiera presentarse por separado; por ello, cada línea cuenta con su propia sección dentro de la matriz. En cada una de estas matrices se analizaron detalladamente todas las máquinas, basándose en la información previamente recopilada mediante el formulario de revisión de máquinas.

El llenado de la matriz se llevó a cabo siguiendo el siguiente enfoque sistemático:

- a) **Identificación de peligros:** se realizó un reconocimiento de los peligros presentes en cada máquina, considerando aspectos mecánicos, eléctricos, químicos, ergonómicos, físicos, entre otros. Asimismo, se identificaron las medidas preventivas actualmente implementadas para cada uno de estos peligros.
- b) **Evaluación del nivel de riesgo:** una vez identificados todos los peligros de las máquinas, se determinó el nivel de riesgo asociado a cada uno de ellos,

y se obtuvo un resultado clasificado como tolerable, moderado, importante o intolerable.

- c) **Determinación de medidas de control:** con base en la jerarquía de controles, se estableció qué tipo de medidas debían aplicarse para reducir el riesgo. Estas pueden incluir la eliminación del peligro, su sustitución, la implementación de controles de ingeniería, controles administrativos o, en última instancia, el uso de equipo de protección personal.

3.4.4 Programa de Seguridad para Máquinas en el Departamento de Ensamble

En la fase tres del proyecto la información obtenida de las actividades de la fase uno y dos contribuyen para la elaboración del programa de seguridad industrial en máquinas. Como parte de esta etapa, se realizó un análisis comparativo de los requisitos establecidos en las normas **INTE ISO 12100:2016** (Evaluación de Riesgo) e **INTE T46:2019** (Bloqueo y Etiquetado), con el fin de fundamentar la estructura del programa.

Este análisis permitió identificar los principios clave para el diseño seguro de las máquinas, el control de energías peligrosas y la elaboración de procedimientos de seguridad para mitigar los riesgos durante la operación y mantenimiento de los equipos. Para poder identificar la estructura del programa se elaboró la tabla del Apéndice 1.

3.5 Alcances y limitaciones de la investigación.

Alcance

Este programa estará enfocado en identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados al uso de maquinaria, con el fin de prevenir accidentes laborales y proteger la salud de los trabajadores. Para lograr este objetivo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de las máquinas utilizadas en el proceso de ensamble, así como de las prácticas de trabajo actuales.

A partir de esta evaluación, se propondrán medidas de control específicas para cada riesgo identificado. Finalmente, se elaborará un programa de seguridad completo que incluirá capacitación del personal, procedimientos de trabajo seguros y un sistema de seguimiento para garantizar su efectividad.

Limitaciones

En el proyecto se detectan las limitaciones de tiempo dado que se requiere del personal dentro de su jornada laboral para llevar a cabo las encuestas y, posteriormente, para llevar a cabo la capacitación del programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos en máquinas. Además, dentro de los aspectos por tomar en cuenta cabe mencionar el aspecto financiero, incluso, aunque a la empresa les favorece su implementación el costo por mejoras en equipos o implementación de medidas de seguridad nuevas puede generar un impacto significativo para la empresa.

3.6 Matriz metodológica

Tabla 7:

Matriz Metodológica

<p>Objetivo general de la investigación: Desarrollar un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos asociados al uso y mantenimiento de máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de pilas carbón-zinc, con el fin de prevenir accidentes laborales y proteger la salud de los trabajadores.</p>			
Objetivos específicos.	Técnicas/instrumentos de recolección.	Variables.	Análisis de datos/información.
Identificar los peligros inherentes a las máquinas y a las operaciones de uso y mantenimiento del departamento de ensamble, con el fin de evaluar los riesgos potenciales.	Formulario de evaluación de máquinas basado en la INTE/ISO 12100:2016.	Peligros asociados a las máquinas.	Análisis cualitativos de los riesgos identificados.
	Encuesta a los trabajadores del departamento de ensamble e ingeniería sobre las prácticas de uso y mantenimiento de las máquinas.	Respuestas obtenidas de las encuestas.	Análisis estadístico de las respuestas de las encuestas obtenidas.

<p>Evaluar la gravedad y probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados, utilizando la matriz de evaluación de riesgos, con el fin de establecer prioridades y la línea de acción para el desarrollo del programa de seguridad industrial.</p>	<p>Matriz de la evaluación de riesgos en máquinas basada en la INTE T55: 2022.</p>	<p>-Riesgo laborales asociados a las máquinas. -Nivel de riesgo de las máquinas. -Medidas de control existentes para los riesgos identificados.</p>	<p>-Análisis mixto de la identificación de riesgos.</p>
<p>Elaborar un programa de seguridad industrial en máquinas para el control de los riesgos asociados a su uso y mantenimiento que cumpla con los requisitos</p>	<p>Análisis de los resultados de la evaluación de riesgos laborales y las prácticas de uso y mantenimiento de las máquinas. Elaboración del programa a través de un</p>	<p>Priorización de acuerdo con el nivel de riesgo. -Plan de implementación</p>	<p>Análisis cuantitativo. Análisis cualitativo del contenido de las</p>

establecidos en las normas INTE/ISO 12100:2016 e INTE T46:2019 para la prevención de accidentes laborales.	análisis sistemático de las normas INTE/ISO 12100:2016 e INTE T46:2019.	del programa. -Cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas.	normas.
--	---	--	---------

Fuente: Elaboración propia, 2025

3.8 Obstáculos y dificultades encontradas en el ejercicio de la práctica

Durante el desarrollo del proyecto, se presentaron diferentes dificultades una de las principales fue la disponibilidad de los colaboradores para completar la encuesta, esto debido a que al ser una planta de producción el personal operativo y de mantenimiento contaba con un horario sumamente ajustado, lo que dificulta la aplicación de las encuestas.

Otro obstáculo presentado fue la recopilación de la información, la empresa al no contar con ningún tipo de procedimientos de seguridad en maquinaria ni de Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado para energías peligrosas fue complejo, ya que se tuvo que recopilar la información desde cero de forma visual y a través de los supervisores y técnicos de cada máquina; esto debido a que no existían manuales operativos de las mismas por la antigüedad de las máquinas.

Capítulo IV: Diseño y la implementación del proyecto

El programa de seguridad en maquinaria se realizó en tres fases principales: el diagnóstico, evaluación de los riesgos y desarrollo del plan de acción. Como primera instancia se realizó una inspección a profundidad de las máquinas del departamento de ensamble, para recopilar, de esta manera, toda la información necesaria con respecto a las medidas de seguridad, su estado actual, los procedimientos actuales de operación y de mantenimiento.

En la segunda fase, se trabajó con la matriz de riesgos, para evaluar de forma individual cada máquina y cada peligro identificado, con el fin de priorizar las intervenciones necesarias. En la misma se pudieron evaluar peligros mecánicos, eléctricos, químicos, ergonómicos, entre otros.

Por último, en la fase de implementación se elaboró un programa de seguridad en el cual se colocaron todas las medidas de seguridad necesarias a la hora de trabajar y dar mantenimiento a cada una de las máquinas. Así mismo, se explica el procedimiento de bloqueo y etiquetado y cómo implementarlo. También, se diseñó un sistema para el monitoreo y seguimiento del programa, de tal forma que se pueda evaluar periódicamente su cumplimiento.

Capítulo V: Presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones

4.1 Resultados

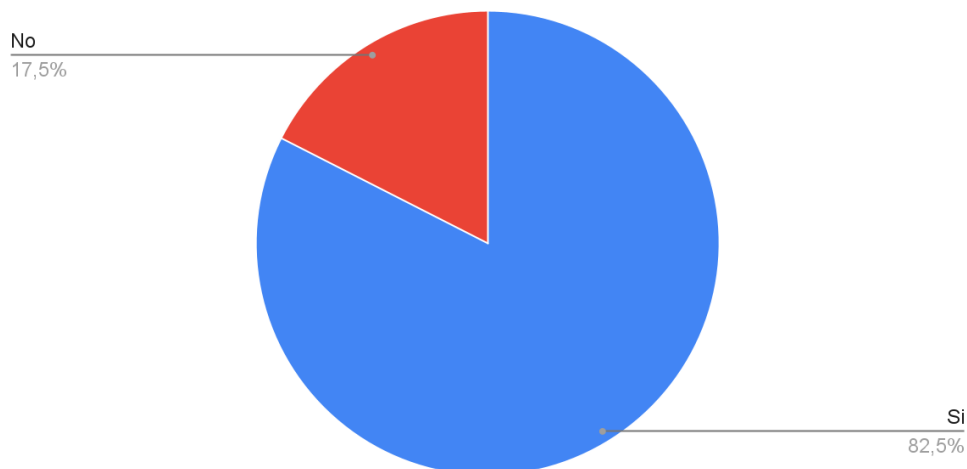
4.1.1 Resultados de la encuesta sobre la seguridad en maquinaria

La encuesta fue aplicada a 40 colaboradores del departamento de ensamble e ingeniería, incluyendo entre ellos operarios, mecánicos, eléctricos, líderes y supervisores; con el fin de tener un panorama amplio de las perspectivas, prácticas actuales y conocimientos relacionados a la seguridad en el uso y mantenimiento de las máquinas.

El 62.5% de las personas que respondieron la encuesta tienen el puesto de operarios, lo que va a permitir tener un mejor entendimiento sobre las prácticas diarias y los puntos de mejora en el área de ensamble. Además, se observó que el 82.5% de los encuestados realiza inspecciones previas al uso y/o mantenimiento de las máquinas, mientras que un 17.5% no lo hace; esto indica que la mayoría está consciente de la importancia de estas revisiones para evitar exponerse a riesgos asociados con las máquinas.

Figura 3*Inspecciones de seguridad previas*

¿Realiza inspecciones de seguridad previas al uso y/o mantenimiento de la máquina?



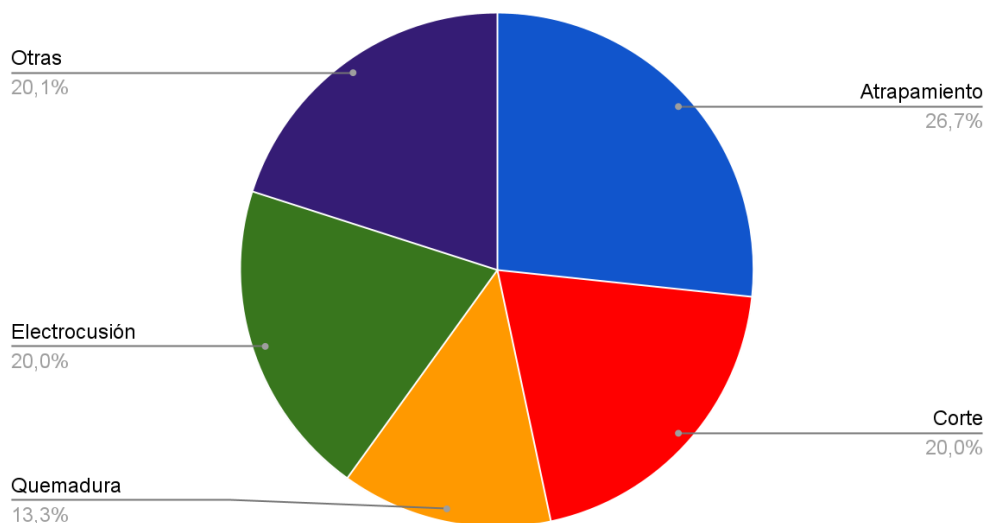
Fuente: Elaboración propia, 2025

Sin embargo, el 32.5% de los participantes reportó haber estado involucrado en algún incidente o accidente relacionado con el uso de maquinaria, de estos los atrapamientos (26.7%) y los cortes o electrocuciones (20%) son los tipos de accidentes más frecuentes. Por ello, resulta fundamental verificar y garantizar la correcta instalación y funcionamiento de los resguardos de seguridad, con el objetivo de controlar y minimizar la exposición a dichos riesgos.

Figura 4:

Tipos de incidentes

¿Que tipo de accidente ha tenido?

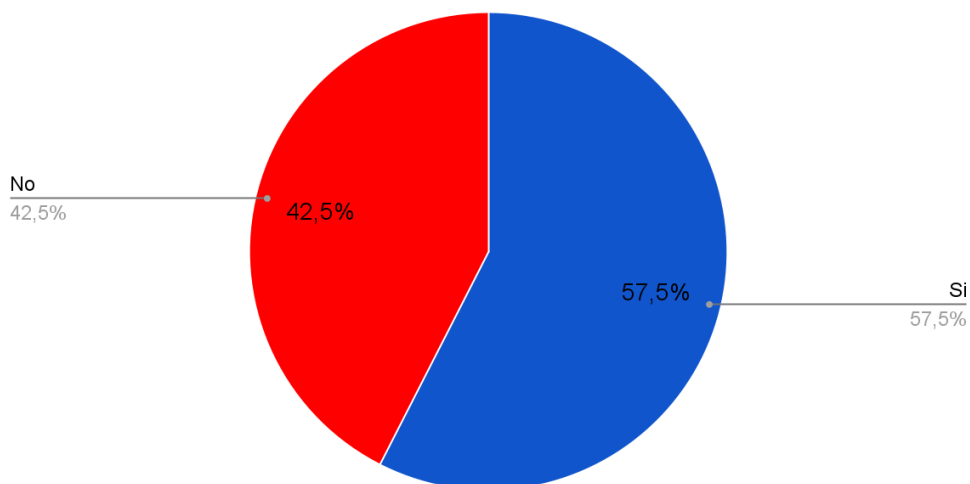


Fuente: Elaboración propia, 2025

Por otra parte, se identificó que un 42.5% de los encuestados no ha recibido capacitación sobre el uso seguro y mantenimiento de las máquinas, lo cual puede aumentar la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Figura 5:*Capacitación de seguridad*

¿Ha recibido capacitación sobre el uso seguro y/o mantenimiento de las o la máquina que utiliza?



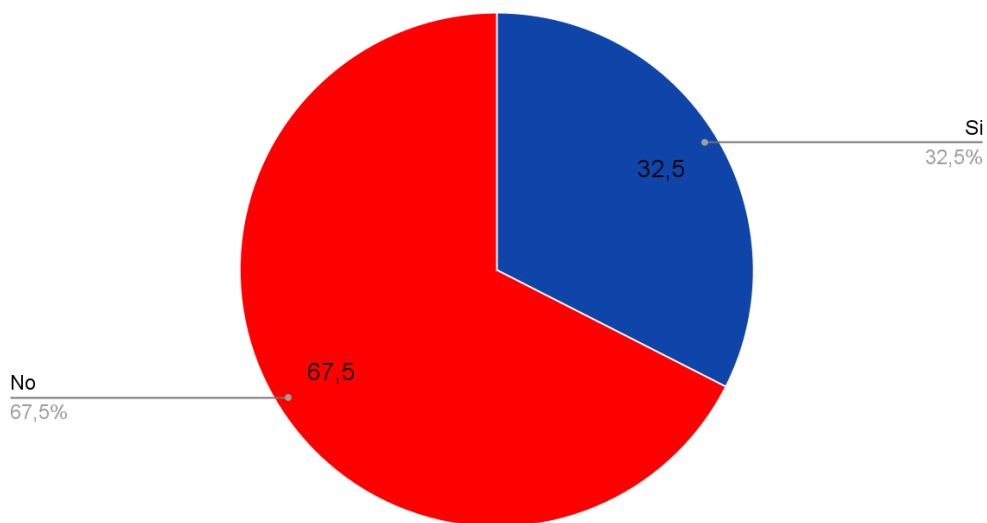
Fuente: Elaboración propia, 2025

De igual forma, se evidencia que un 67.5% desconoce el procedimiento formal de bloqueo y etiquetado (LOTO) para el control de energías peligrosas, por lo que demuestra que este procedimiento no se utiliza a la hora de realizar intervenciones de mantenimiento.

Figura 6:

Procedimiento de bloqueo y etiquetado para energías

¿Conoce usted lo que es un procedimiento LOTO de seguridad?



Fuente: Elaboración propia, 2025

Finalmente, un porcentaje significativo de los colaboradores expresó sugerencias para mejorar la seguridad, lo cual evidenció, de esta forma, la necesidad de capacitar más al personal, implementar los mantenimientos preventivos, aplicar los procedimientos de bloqueo y etiquetado y mejorar los resguardos y las condiciones físicas de las máquinas.

4.1.2 Resultados del formulario de revisión de máquinas

El análisis del formulario aplicado a las 57 máquinas de las cuatro líneas de ensamble evidenció que el 100% presenta condiciones ergonómicas por mejorar, principalmente porque se trabaja con posturas prolongadas y se realiza levantamiento manual de cargas, lo que representa un riesgo alto de trastornos musculoesqueléticos.

Aunque todas las máquinas tienen puntos para aplicar el procedimiento de Bloqueo y Etiquetado (LOTO), ninguna cuenta con un procedimiento formal ni señalización, lo que evidencia un área crítica de mejora. Según los resultados del formulario, todas las máquinas trabajan con energía eléctrica y muchas de ellas trabajan, de igual forma, con energía mecánica y neumática; por lo que es de suma importancia implementar controles específicos para cada tipo de energía.

Se identificó que en la mayoría de las máquinas faltan etiquetas de advertencia, principalmente en las líneas UM-4 SH y UM-3 PCA, mientras que los resguardos mecánicos y los sistemas de paro de emergencia presentan buen cumplimiento en todas las líneas.

4.1.2 Resultados de la Matriz de evaluación de riesgos

El análisis de la matriz de riesgos en las cuatro líneas de ensamble permitió identificar los principales peligros y su nivel de riesgo, lo que evidenció la necesidad de acciones correctivas específicas.

En todas las líneas, los riesgos ergonómicos fueron los más frecuentes, principalmente por posturas prolongadas de pie y movimientos repetitivos, lo que genera un nivel de riesgo alto para trastornos musculoesqueléticos. La manipulación manual de cargas presenta un riesgo medio, que podría provocar lesiones, si no se actúa pronto.

Los riesgos mecánicos, especialmente atrapamientos, también se presentaron en la mayoría de las máquinas y se evidencia la implementación de mejoras en los resguardos y sistemas eléctricos de seguridad. De igual forma, la matriz de evaluación de riesgos permitió identificar la exposición a riesgos eléctricos, la cual se presentó como alta, lo cual manifiesta la necesidad de implementar los procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) y capacitaciones al personal.

Se detectaron riesgos medios relacionados con la exposición a sustancias químicas, colocándole gran importancia al uso del Threebond, el cual requiere de algún control específico, ya sea mediante ventilación y/o equipos de protección personal adecuados. Un caso particular se encontró en las máquinas de Evertack, donde el riesgo por quemaduras fue calificado como alto debido a las altas temperaturas.

Estos hallazgos confirman la necesidad de implementar medidas enfocadas en la mejora ergonómica, reforzamiento de protecciones mecánicas, control de energías peligrosas y manejo seguro de sustancias químicas para reducir accidentes y mejorar la seguridad en las áreas de producción.

4.1.2 Justificación de la implementación del programa

Los hallazgos obtenidos a lo largo del diagnóstico evidencian de forma clara la necesidad de establecer un Programa de Seguridad en Máquinas en el departamento de ensamble, de tal forma que permita mitigar los riesgos detectados y promover condiciones de trabajo más seguras.

Los resultados anteriormente mencionados demuestran la necesidad de una intervención o en este caso la implementación de un Programa de Seguridad en Máquinas. Este se diseñó con base en los lineamientos de la norma INTE ISO 12100:2016, que establece los principios generales de diseño seguro y evaluación de riesgos, y la norma INTE T46:2019, que regula el control de energías peligrosas. La implementación del programa busca generar un orden dentro de los procedimientos de uso y mantenimiento de los equipos, tomando en cuenta las responsabilidades de cada uno de los involucrados, el establecimiento de procedimientos LOTO, la implementación de medidas de ingeniería como lo son los resguardos y dispositivos eléctricos de seguridad, la capacitación continua de los involucrados y la mejora continua del programa.

El programa aborda directamente los riesgos y deficiencias identificadas, y de esta forma, permite garantizar una operación más segura. El programa no solo responde a las necesidades específicas del departamento de ensamble, sino que establece una base que se puede replicar en todas las otras áreas de la empresa.

4.2 Conclusiones

Como resultado del proceso de diagnóstico, evaluación de riesgos y análisis normativo, se desarrolló un Programa de Seguridad para Máquinas en el departamento de ensamble, el cual constituye el resultado final del proyecto.

El objetivo principal del programa es ser una herramienta de gestión para el control y mitigación de los riesgos identificados y asociados al uso y mantenimiento de las máquinas. Además, busca involucrar a todo el personal como responsables de la aplicación del programa tanto al personal operativo como el de mantenimiento y supervisores; así, se fortalece la cultura de seguridad.

Debido al alcance del proyecto y su estructura, este se presenta a continuación en el apartado 4.4 propuesta. En él se incluyen todos los elementos identificados según las normas INTE/ISO 12100:2016 e INTE T46:2019. De esta forma el resultado puede ser aplicable y adoptado por la empresa para su implementación.

4.3 Recomendaciones

- Establecer un plan de capacitaciones de forma continua en la formación de las medidas de seguridad en maquinaria, esto con el fin de garantizar que todos los colaboradores comprendan y apliquen correctamente los procedimientos de seguridad
- Para poder reducir la resistencia al cambio para la aplicación del programa es prioritario involucrar al personal promoviendo la participación activa por parte de los supervisores, líderes y técnicos en la identificación de peligros y propuestas de mejoras.
- Establecer verificaciones periódicas del cumplimiento del programa, con el fin de evaluar su efectividad, así como su aplicación, es importante ya que en el proceso se pueden identificar problemas que se pueden corregir y adaptar para su cumplimiento.
- Contar con el apoyo de la alta dirección como la presidencia, directores y gerentes; esto con el fin de asegurar que el programa de seguridad en maquinaria reciba los recursos necesarios para su continuidad a largo plazo.
- Elaborar un programa de mantenimiento preventivo de las máquinas, ya que actualmente los mantenimientos que se realizan son meramente correctivos, esto genera un alto fallo en las máquinas lo que puede provocar accidentes desde leves hasta graves.
- Realizar un plan de acción con fechas para la disminución del nivel de riesgo de los peligros identificados en la matriz de cada una de las máquinas.

- Invertir en la adquisición de los equipos de bloqueo y etiquetado de acuerdo con los tipos de sistemas que se requieren en la empresa.
- Capacitar a los colaboradores en el uso de los equipos de bloqueo y etiquetado, así como en el cumplimiento de los procedimientos de cada una de las máquinas.
- Elaborar un listado de las personas autorizadas para la intervención y uso del bloqueo y etiquetado.

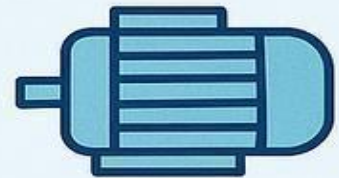
4.4 Programa de seguridad para máquinas

Este programa busca establecer los lineamientos necesarios para garantizar condiciones seguras en el uso y mantenimiento de las máquinas del departamento de ensamble, mediante la aplicación de las normas INTE/ISO 12100:2016 e INTE T46:2019, las cuales permitieron establecer los controles de los peligros identificados; esto con el fin de minimizar los riesgos laborales, proteger la salud de los colaboradores y cumplir con la normativa.

Este programa va a permitir fortalecer el sistema de gestión en salud y seguridad, fomentar la participación de todo el personal y asignar responsabilidades claras a cada nivel jerárquico. De esta manera, se promoverá una cultura de seguridad organizacional basada en la prevención, el compromiso y la mejora continua.

PROGRAMA DE SEGURIDAD PARA MÁQUINAS

EN EL DEPARTAMENTO
DE ENSAMBLE



índice

Capítulo 1: Aspectos Generales	2
Capítulo 2: Diagnóstico de las condiciones	5
Capítulo 3: Medidas preventivas.....	73
Capítulo 4: Procedimiento de bloqueo y etiquetado según la norma INTE T46:2019.....	74
Capítulo 5: Procedimiento de operación y mantenimiento.....	76
Capítulo 6: Monitoreo del programa	108

Capítulo 1: Aspectos Generales

Introducción

El presente documento tiene como finalidad establecer los lineamientos necesarios para garantizar condiciones seguras en el uso y mantenimiento de las máquinas del departamento de ensamble. El programa lo que busca es minimizar los riesgos laborales, proteger la salud de los colaboradores y cumplir con la normativa.

Objetivo

Reducir la ocurrencia de accidentes laborales relacionados con el uso de maquinaria en el departamento de ensamble, garantizando la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

Alcance

Este programa se aplicará a todas las máquinas y procesos del departamento de ensamble de las líneas de producción de Shangai y PCA (UM-3, UM-1, UM-4).

Propósito

Brindar los requisitos mínimos para garantizar la protección de la salud y la integridad física de los trabajadores durante las actividades de uso y mantenimiento de las máquinas.

Definiciones

- **Análisis de riesgo:** combinación de la especificación de los límites de las máquinas, la identificación del peligro y la estimación del riesgo.
- **Daño:** lesión física o daño a la salud.

- **Dispositivo de bloqueo:** candados u otros mecanismos que impiden la activación de energía.
- **Dispositivo de etiquetado:** etiquetas visibles que advierten que el equipo está bloqueado.
- **Energizado:** conectado a una fuente de energía o con un contenido de energía residual o almacenada.
- **Estimación del riesgo:** definición de la severidad más probable del daño y de la probabilidad de que este ocurra.
- **Evaluación del riesgo:** proceso global que comprende el análisis del riesgo y la valoración del riesgo.
- **Fuente de energía:** cualquier fuente de energía: eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, térmica, potencial u otra.
- **Maquinaria y/o máquina:** conjunto de partes o componentes vinculados entre sí de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento.
- **Medidas de protección:** medida prevista para lograr la reducción del riesgo.
- **Paro de emergencia:** dispositivo diseñado para detener inmediatamente el funcionamiento de una máquina.
- **Peligro:** fuente de daño potencial.

- **Persona afectada:** opera o trabaja cerca del equipo en mantenimiento.
- **Persona autorizada:** realiza el mantenimiento y aplica el bloqueo y etiquetado.
- **Resguardo:** barrera material diseñada como parte de una máquina, para proporcionar protección.
- **Riesgo:** combinación de la probabilidad de que se produzca un daño y de la severidad de dicho daño.
- **Servicio y/o mantenimiento:** actividades de trabajo, tales como la construcción, instalación, configuración, ajuste, inspección, modificación y mantenimiento y/o dar servicio a las máquinas o equipos. Donde la persona trabajadora puede estar expuesta a la activación o arranque inesperado de los equipos o liberación de energías peligrosas.
- **Valoración del riesgo:** juzgar, conforme al resultado del análisis del riesgo si los objetivos de reducción del riesgo se han alcanzado.

Marco normativo

Para efectos de la elaboración de este programa se consideraron la normativa INTE/ISO 12100:2016, la cual brinda cómo establecer los principios generales para el diseño seguro de máquinas y la reducción de riesgos, y la INTE T46:2019 la cual proporciona los aspectos aplicables para el control de energías peligrosas durante el mantenimiento y servicio de máquinas.

Responsabilidades

- Encargado de salud ocupacional y/o su persona designada: asegurar el cumplimiento del programa de seguridad industrial en máquinas, así como de su actualización anual y capacitación al personal.
- Gerente de planta: brindar los recursos necesarios para garantizar la implementación, ejecución y mejoras del programa de seguridad industrial en máquinas.
- Personal (mantenimiento, operario, eléctricos, y demás): cualquier persona que requiera operar y/o brindar mantenimiento a una máquina debe cumplir con lo establecido en el programa de seguridad industrial en máquinas.
- Supervisores: velar por el cumplimiento del programa de seguridad industrial en máquinas.

Capítulo 2: Diagnóstico de las condiciones

Identificación de los peligros

Para realizar la identificación general de los peligros de las máquinas el encargado de salud ocupacional y/o su persona designada mediante el formulario de revisión de máquinas procederá a realizar la identificación de los peligros de cada una. Se recomienda que la revisión se realice en conjunto con personal de ingeniería. A continuación, se detalla la base de la identificación de los peligros de las cuatro líneas de producción (UM-3 Shanghai, UM-4 Shanghai, UM-3 PCA y UM-1 PCA), en las cuales se muestran las condiciones presentes en cada una de las máquinas.

Resguardos/controles de peligros eléctricos	si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles de exposición a sustancias químicas	NA	No	No	No	No	NA	NA	NA	NA	Si	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Controles de presión	si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles de ruido	si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles de laser/Radiación/UV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Controles de riesgo térmico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Si	NA	NA	Si	NA	NA	NA	NA

	para su	con	para su	máquin	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su	para su
	elabora	procedi	elabora	a	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora	elabora
	ción	mientos	ción	(bloque	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción	ción
	Cuenta	para	Cuenta	o y	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta	Cuenta
	con	realizar	con	etiqueta	con	con	con	con	con	con	con	con	con	con	con	con	con	con	con
	resguar	la	cortina	do), se	cortina	cortinas	resguar	interlock	interlock	resguar	cortina	resguar	interlock	cortinas	cortinas	resguar	cortina	cortina	interlock
	dos fijos	interveni	de	identific	de	de	dos fijos	s en sus	s en sus	dos fijos	de	dos fijos	en sus	de	de	dos fijos	de	de	s en sus
	Cuenta	ción a la	segurid	an los	segurid	segurid	Cuenta	puertas	puertas	Cuenta	segurid	Cuenta	puertas	segurid	segurid	Cuenta	segurid	segurid	puertas
	con	máquin	ad	puntos	ad	ad	con	EPP	EPP	con	ad	con	Cuenta	ad	ad	con	ad	ad	Cuenta
	interlock	a	Cuenta	de	Cuenta	Cuenta	puertas	requerid	requerid	cortinas	Cuenta	interlock	con	Cuenta	EPP	cortinas	Cuenta	Cuenta	con
	en	(bloque	con	bloqueo	con	con	con	o:	o:	de	con	en sus	resguar	con	requerid	de	con	con	cortinas
	puertas	o y	resguar	para su	resguar	resguar	interlock	Zapatos	Zapatos	segurid	resguar	puertas	dos fijos	resguar	o:	segurid	resguar	resguar	de
	Cuenta	etiqueta	do fijo	elabora	dos fijos	do fijo	s	de	de	ad	dos fijos	Cuenta	Cuenta	dos fijos	Zapatos	ad	dos fijos	dos fijos	segurid
	con	do), se	EPP	ción	EPP	EPP	EPP	segurid	segurid	EPP	EPP	con	con	EPP	de	EPP	Falta	EPP	ad
	cortinas	identific	requerid	Cuenta	requerid	requerid	requerid	ad,	ad,	requerid	requerid	cortinas	cortinas	requerid	segurid	requerid	colocaci	requerid	Cuenta
	de	an los	o:	con	o:	o:	o:	lentes	lentes	o:	o:	de	de	o:	ad,	o:	ón	o:	con
	segurid	puntos	Zapatos	cortina	Zapatos	Zapatos	Zapatos	de	de	Zapatos	Zapatos	segurid	segurid	Zapatos	lentes	Zapatos	resguar	Zapatos	resguar
	ad	de	de	de	de	de	de	segurid	segurid	de	de	ad	ad	de	de	de	do fijo	de	dos fijos
	EPP	bloqueo	segurid	segurid	segurid	segurid	segurid	ad,	ad,	segurid	segurid	EPP	EPP	segurid	segurid	segurid	ya que	segurid	EPP
	requerid	para su	ad,	ad	ad,	ad,	ad,	protecci	protecci	ad,	ad,	requerid	requerid	ad,	ad,	ad,	el	ad,	requerid
	o:	elabora	lentes	Cuenta	lentes	lentes	lentes	ón	ón	lentes	lentes	o:	o:	lentes	protecci	lentes	mecanis	lentes	o:
	Zapatos	ción	de	con	de	de	de	auditiva	auditiva	de	de	Zapatos	Zapatos	de	ón	de	mo se	de	Zapatos
	de	Cuenta	segurid	resguar	segurid	segurid	segurid	No	No	segurid	segurid	de	de	segurid	auditiva	segurid	encuent	segurid	de
	segurid	con	ad,	do fijos	ad,	ad,	ad,	cuentan	cuentan	ad,	ad,	segurid	segurid	ad,	No se	ad,	ra	ad,	segurid
	ad,	cortinas	protecci	EPP	protecci	protecci	protecci	con	con	protecci	protecci	ad,	ad,	protecci	cuenta	protecci	expuest	protecci	ad,
	lentes	de	ón	requerid	ón	ón	ón	guantes	guantes	ón	ón	lentes	lentes	ón	con	ón	o	ón	lentes
	de	segurid	auditiva,	o:	auditiva,	auditiva,	auditiva,	resisten	resisten	auditiva,	auditiva,	de	de	auditiva,	guantes	auditiva	EPP	auditiva,	de
	segurid	ad	guantes	Zapatos	guantes	guantes	guantes	tes a la	tes a la	guantes	guantes	segurid	segurid	guantes	resisten	Nos e	requerid	guantes	segurid

	ad, protección auditiva, guantes anticorte	EPP requerido: Zapatos de seguridad, lentes de seguridad, ad, protección auditiva, guantes protectores	protectores de seguridad, lentes de seguridad, ad, protección auditiva, guantes protectores	de seguridad, lentes de seguridad, ad, protección auditiva, guantes protectores	protectores	protectores	protectores	temperatura	temperatura	protectores	protectores	ad, protección auditiva, guantes protectores	ad, protección auditiva, guantes protectores	protectores	te a los químicos	cuenta con guantes resistentes a temperatura	o: Zapatos de seguridad, lentes de seguridad, ad, protección auditiva, guantes protectores	protectores	ad, protección auditiva, guantes protectores
--	--	--	---	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	-------------	----------------------	--	---	-------------	--

*Lo ítems evaluados fueron tomados según los requerimientos de la norma INTE ISO 12100:2016

Formulario de revisión de máquinas									Fecha de actualización: 08- Ene-2025		
Línea: UM-1 PCA											
Marcar (Si) si la respuesta es correcta, marcar (No) si debe mejorar o colocar (NA) si No Aplica.											
Categoría	Papel separador y aislante	Inyectora 36	Inserción de aislante	Threebon d	Inserción de PY	Inserción de PVC, chapa y	Envoltura	Sellado e Inserción de anillo	Voltaje y Amperaje	Encajona dora	
Inspección de seguridad											
Etiquetas de advertencia	Si	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	
Resguardos/contr oles de peligros mecánicos	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	
Paro de emergencia	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Resguardos/contr oles de peligros eléctricos	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	
Controles de exposición a	NA	No	NA	No	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

sustancias químicas										
Controles de presión	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	NA	NA	Si
Controles de ruido	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles de laser/Radiación/UV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Controles de riesgo térmico	NA	NA	NA	No	NA	Si	NA	NA	NA	NA
Controles de riesgo de laceración	Si	NA	NA	NA	NA	NA	Si	NA	NA	NA
Consideraciones de riesgos ergonómicos	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
Consideraciones del equipo de protección personal	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Consideraciones de un espacio confinado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Control de energías Peligrosas										
Existe un procedimiento de LOTO	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Es posible aplicar LOTO	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Fuentes de energía										
Eléctrica	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Neumática	NA	Si	Si	Si	NA	Si	NA	NA	NA	Si
Química	NA	Si	NA	Si	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Mecánica	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Térmica	NA	NA	NA	Si	NA	Si	NA	NA	NA	NA
Gravedad	NA	Si	NA	NA	NA	NA	Si	NA	NA	Si
Hidráulica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Otra:										
Comentarios:	Exposición a levantamiento de cargas No se cuenta	Equipo de protección: guantes protectores,	Exposición a levantamiento de cargas exposición a	exposición a altas temperatura exposición a levantamiento de	exposición a levantamiento de cargas No se cuenta	exposición a levantamiento de cargas No se cuenta	No se cuenta con alfombras ergonómicas exposición a	exposición a levantamiento de cargas Equipo de	No se cuenta con procedimientos para realizar la	exposición a levantamiento de cargas No se cuenta

	con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), Se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con resguardos fijos Cuenta con interlock en puertas Equipo de protección: Guantes anticorte, Zapatos de seguridad, Lentes de seguridad, protección auditiva	zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva No cuenta con manómetro para medir la presión con alfombras ergonómicas No se cuenta con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con interlock en las	caída a distinto nivel No se cuenta con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con cortina de seguridad, sin embargo, una se está trabajando únicamente con la señalización correspondiente Equipo de protección: zapatos de seguridad, lentes de seguridad,	cargas No se cuenta con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con cortina de seguridad, sin embargo, una se está trabajando únicamente con la señalización correspondiente Equipo de protección: zapatos de seguridad, lentes de seguridad,	con alfombras ergonómicas No se cuenta con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con resguardos fijos Cuenta con interlock en puertas Equipo de protección: Guantes anticorte, Zapatos de seguridad, Lentes de seguridad, protección auditiva	con alfombras ergonómicas No se cuenta con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con resguardos fijos Cuenta con interlock en puertas Equipo de protección: Guantes anticorte, Zapatos de seguridad, Lentes de seguridad, protección auditiva	caídas a distinto nivel Equipo de protección: Guante anticorte, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva No se cuenta con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con resguardos fijos Cuenta con interlock en las	protección: guantes protectores, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva No se cuenta con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con resguardos fijos Cuenta con interlock en las	intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con cortinas de seguridad Equipo de protección: guantes protectores, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva No se cuenta con alfombras ergonómicas	con procedimientos para realizar la intervención a la máquina (bloqueo y etiquetado), se identifican los puntos de bloqueo para su elaboración Cuenta con resguardos fijos Equipo de protección: protectores, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva
--	--	---	---	---	---	---	--	---	--	--

	puertas Cuenta con cortinas de seguridad	seguridad, protección auditiva	protección auditiva	protección auditiva	protección auditiva	cortinas de seguridad			
--	---	--------------------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	--	--	--

*Lo ítems evaluados fueron tomados según los requerimientos de la norma INTE ISO 12100:2016

Formulario de revisión de máquinas										Fecha de actualización: 08-Ene-2025	
Línea: UM-3 PCA											
Marcar (Si) si la respuesta es correcta, marcar (No) si debe mejorar o colocar (NA) si No Aplica.											
Categoría	Papel separador v. aislante	Inyectora 36	Inserción de aislante	Carbón y reborde	Threebon d	Inserción de PY	Inserción de PVC y Chapa	Desencajo nadora de envoltura	Sellado e inserción de anillo	Voltaje y Amperaje	Encajona dora
Inspección de seguridad											
Etiquetas de advertencia	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	No	No
Resguardos/con troles de peligros mecánicos	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si
Paro de emergencia	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Resguardos/con troles de peligros eléctricos	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si

protección personal												
Consideraciones de un espacio confinado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Control de energías Peligrosas												
Existe un procedimiento de LOTO	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	
Es posible aplicar LOTO	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Fuentes de energía												
Eléctrica	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Neumática	NA	Si	Si	Si	Si	NA	Si	Si	NA	NA	Si	
Química	NA	Si	NA	NA	Si	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Mecánica	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Térmica	NA	NA	NA	NA	Si	NA	Si	NA	NA	NA	NA	
Gravedad	NA	Si	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Si	
Hidráulica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Otra:												
Comentarios:	exposición a levantamiento	No cuenta con manómetro	exposición a levantamiento	exposición a levantamiento	exposición a levantamiento	exposición a levantamiento	exposición a levantamiento	exposición a levantamiento	No se cuenta con alfombras	exposición a levantamiento	No se cuenta con alfombras	exposición a levantamiento

	de cargas	para medir la	de cargas	de cargas	de cargas	de cargas	de cargas	ergonómicas	de cargas	ergonómicas	de cargas
	No se cuenta	presión	Caídas a	No se cuenta	No se cuenta	No se cuenta	No se cuenta	No se cuenta	No se cuenta	No se cuenta	No se cuenta
	con	No se cuenta	distinto nivel	con	con	con alfombras	con alfombras	con	con	con	con
	procedimientos	con alfombras	No se cuenta	procedimientos	procedimientos	ergonómicas	ergonómicas	procedimientos	procedimientos	procedimientos	procedimientos
	para realizar la	ergonómicas	con	para realizar la	para realizar la	No se cuenta	No se cuenta	para realizar la	para realizar la	para realizar la	para realizar la
	intervención a	No se cuenta	procedimientos	intervención a	intervención a	con	con	intervención a	intervención a	intervención a	intervención a
	la máquina	con	para realizar la	la máquina	la máquina	procedimientos	procedimientos	la máquina	la máquina	la máquina	la máquina
	(bloqueo y	procedimientos	intervención a	(bloqueo y	(bloqueo y	para realizar la	para realizar la	(bloqueo y	(bloqueo y	(bloqueo y	(bloqueo y
	etiquetado), se	para realizar la	la máquina	etiquetado), se	etiquetado), se	intervención a	intervención a	etiquetado), se	etiquetado), se	etiquetado), se	etiquetado), se
	identifican los	intervención a	(bloqueo y	identifican los	identifican los	la máquina	la máquina	identifican los	identifican los	identifican los	identifican los
	puntos de	la máquina	etiquetado), se	puntos de	puntos de	(bloqueo y	(bloqueo y	puntos de	puntos de	puntos de	puntos de
	bloqueo para	(bloqueo y	identifican los	bloqueo para	bloqueo para	etiquetado), se	etiquetado), se	bloqueo para	bloqueo para	bloqueo para	bloqueo para
	su elaboración	etiquetado), se	puntos de	su elaboración	su elaboración	identifican los	identifican los	su elaboración	su elaboración	su elaboración	su elaboración
	Se cuenta con	identifican los	bloqueo para	Cuenta con	Cuenta con	puntos de	puntos de	Cuenta con	Cuenta con	Cuenta con	Cuenta con
	cortina de	puntos de	su elaboración	cortina de	cortinas de	bloqueo para	bloqueo para	resguardos	resguardos	resguardos	resguardos
	seguridad	bloqueo para	Cuenta con	seguridad en la	seguridad	su elaboración	su elaboración	fijos	fijos	fijos	fijos
	Se cuenta con	su elaboración	cortina de	parte del frente	Cuenta con	Cuenta con	Cuenta con	Cuenta con	Cuenta con	Cuenta con	Cuenta con
	resguardos	Cuenta con	seguridad	de la máquina,	resguardos	cortinas de	resguardos	interlock en	cortinas de	interlock en	cortinas de
	fijos	cortinas de	Cuenta con	sin embargo	fijos	seguridad	fijos	puertas	seguridad	puerta	seguridad
	Se cuenta con	seguridad	resguardos	hace falta la	Equipo de	Cuenta con	Cuenta con	exposición a	Equipo de	Equipo de	Equipo de
	interlock en	Cuenta con	fijos	colocación de	protección:	resguardos	cortinas de	caídas a	protección:	protección:	protección:
	puerta	interlocks en	Equipo de	una cortina de	Guantes para	fijos	seguridad	distinto nivel	Guantes	Guantes	Guantes
	Equipo de	puertas	protección:	seguridad en la	temperatura,	Equipo de	Equipo de	Equipo de	protectores,	protectores,	protectores,
	protección:	Cuenta con	Guante	parte de atrás	zapatos de	protección:	protección:	protección:	zapatos de	zapatos de	zapatos de
	Guante	resguardos	protector,	ya que hay	seguridad,	Guantes para	Guantes para	Guantes	seguridad,	seguridad,	seguridad,
	anticorte,	fijos	zapatos de	acceso a los	lentes de	temperatura,	temperatura,	anticorte,	lentes de	lentes de	lentes de
	zapatos de	Equipo de	seguridad,	mecanismos	seguridad,	zapatos de	zapatos de	zapatos de	seguridad,	seguridad,	seguridad,
	seguridad,	protección:	lentes de	en movimiento	protección	seguridad,	seguridad,	seguridad,			

	lentes de seguridad, protección auditiva	Guante protector, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva	seguridad, protección auditiva	Cuenta con resguardos fijos Equipo de protección: Guante protector , zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva	auditiva Riesgo térmico derivado del contacto con la mezcla del químico	lentes de seguridad, protección auditiva	lentes de seguridad, protección auditiva	lentes de seguridad, protección auditiva	protección auditiva	protección auditiva	protección auditiva
--	--	--	--------------------------------	---	--	--	--	--	---------------------	---------------------	---------------------

*Lo ítems evaluados fueron tomados según los requerimientos de la norma INTE ISO 12100:201

Evaluación y valorización de los riesgos

El encargado de salud ocupacional y/o su persona designada mediante la Matriz de riesgos elaborada con base en la INTE T55 (Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo) procederá a realizar la evaluaciones y valorización respectiva para cada riesgo identificado.

A continuación, se detallan las matrices de evaluación de riesgos de cada una de las líneas de producción, donde se pueden visualizar los distintos niveles de riesgo presentes, con el fin de establecer un plan de acción y priorización para disminuir el nivel de riesgo.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS UM-3 SHANGHAI												
Máquina	Peligro	Descripción del Peligro	Efectos Posibles	Nivel de Deficiencia	Exposición	Nivel del Riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles De Ingeniería	Control Administrativo	EPP	
Cortadora de papel	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA	
Cortadora de papel	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Lumbalgia	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	NA	NA	NA	Capacitación sobre manipulación manual de cargas Procedimiento de seguridad	NA	

Cortadora de papel	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones, cortes	Bajo (B)	Ocasional (EO)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes anticorte al manipular la cuchilla
Cortadora de papel	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Mixer #1	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Medio (M)	Frecuente (EF)	Moderado	NA	NA	NA	Se debe colocar señalización en las áreas peligrosas Procedimiento de seguridad	NA

Mixer #1	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	NA
Mixer #1	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Aislante y compactación #1	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA

Aislante y compactación #1	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	NA
Aislante y compactación #1	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Mixer #2	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Medio (M)	Frecuente (EF)	Moderado	NA	NA	NA	Se debe colocar señalización en las áreas peligrosas Procedimiento	NA

										o de seguridad	
Mixer #2	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Medio (M)	Frecuente (EF)	Moderado	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	NA
Mixer #2	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Aislante y compactación #2	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA

Aislante y compactación #2	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	NA
Aislante y compactación #2	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Cambio de Jig	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA

Cambio de Jig	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Volteadora y Alimentadora de Carbón	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Medio (M)	Ocasional (EO)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Volteadora y Alimentadora de Carbón	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Inserción de carbón	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las	Medio (M)	Frecuente (EF)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA

			extremidades superiores									
Inserción de carbón	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA	
Cámara de reborde de envase	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA	
Cámara de reborde de envase	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA	

Aplicación de Threebond	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Medio (M)	Ocasional (EO)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Aplicación de Threebond	Físicos	Temperaturas Extremas (calor y frío)	Quemaduras	Medio (M)	Ocasional (EO)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes protectores para temperaturas
Aplicación de Threebond	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	NA	NA	Implementar ventilación localizada	Procedimiento de seguridad	NA

Aplicación de Threebond	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Cámara de Threebond	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Cámara de Threebond	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Inserción de PY	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA

			extremidades superiores									
Inserción de PY	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA	
Inserción de PVC	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA	
Inserción de PVC	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones, cortes	Bajo (B)	Ocasional (EO)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA	
Inserción de PVC	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA	

							s antifatiga				
Inserción de chapa y anillo	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Inserción de chapa y anillo	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Desencajonadora de envoltura	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA

Desencajonadora de envoltura	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones, cortes	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes resistentes al corte
Desencajonadora de envoltura	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Inserción de casquillo, envoltura, anillo rojo y sellado	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Inserción de casquillo, envoltura, anillo rojo y sellado	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

Encajonadora	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Encajonadora	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS UM-4 SHANGHAI											
Máquina	Peligro	Descripción del peligro	Efectos posibles	Nivel de deficiencia	Exposición	Nivel del riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Control administrativo	EPP
Cortadora de papel	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Cortadora de papel	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones, cortes	Bajo (B)	Frecuente (EF)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes anticorte al manipular la cuchilla
Cortadora de papel	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombra	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

							s antifatiga				
Mixer #1	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Mixer #1	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	Uso de guantes para químicos
Mixer #1	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

Aislante y compactación #1	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Aislante y compactación #1	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	Uso de guantes para químicos
Aislante y compactación #1	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

Mixer #2	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Mixer #2	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	Uso de guantes para químicos
Mixer #2	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

Aislante y compactación #2	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Aislante y compactación #2	Químicos	Polvos orgánicos e inorgánicos	Intoxicación	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	capacitación uso de productos químicos Procedimiento de seguridad	Uso de guantes para químicos
Aislante y compactación #2	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

Inserción de Carbón	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Inserción de Carbón	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Volteadora y alimentadora de carbón	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Volteadora y alimentadora de carbón	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

							s antifatiga				
Aplicación de Evertack #1	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Aplicación de Evertack #1	Físicos	Temperaturas Extremas (calor y frio)	Quemaduras	Alto (A)	Ocasional (EO)	Importante	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes protectores para temperaturas
Aplicación de Evertack #1	Químicos	Contacto con sustancia química	Intoxicación	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	NA	NA	Implementar ventilación localizada	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes para químicos

Aplicación de Evertack #1	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Aplicación de Evertack #2	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Aplicación de Evertack #2	Físicos	Temperaturas Extremas (calor y frio)	Quemaduras	Alto (A)	Ocasional (EO)	Importante	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes protectores para temperaturas
Aplicación de Evertack #2	Químicos	Contacto con	Intoxicación	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	NA	NA	Implementar ventilación	Procedimiento	Uso de guantes

		sustancia química							n localizada	o de seguridad	para químicos
Aplicación de Evertack #2	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Inserción de PY y Casquillo	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Inserción de PY y Casquillo	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

Sellado e inserción de chapa	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Sellado e inserción de chapa	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Encajonado de pila	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Encajonado de pila	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Lumbalgia	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	Capacitación sobre manipulación manual de	NA

										cargas Procedimient o de seguridad	
Encajonado ra de pila	Disergonómic os	Postura (prolongada , forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importan te	Colocaci ón de alfombra s antifatiga	NA	NA	Implementaci ón de pausas activas	NA
Alimentador a de cajas	Mecánicos	Atrapamient o por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidade s superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderad o	NA	NA	NA	Procedimient o de seguridad	NA
Alimentador a de cajas	Disergonómic os	Manipulació n manual de cargas	Lumbalgia	Medio (M)	Continua (EC)	Importan te	NA	NA	NA	Capacitación sobre manipulación manual de cargas	NA

										Procedimient o de seguridad	
Alimentador a de cajas	Disergonómic os	Postura (prolongada , forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importan te	Colocaci ón de alfombra s antifatiga	NA	NA	Implementaci ón de pausas activas	NA
Inserción de PVC	Mecánicos	Atrapamient o por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidade s superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderad o	NA	NA	NA	Procedimient o de seguridad	NA
Inserción de PVC	Mecánicos	Partes cortantes	Amputacion es, cortes	Bajo (B)	Frecuente (EF)	Moderad o	Si	NA	NA	NA	Procedimien to de seguridad
Inserción de PVC	Disergonómic os	Postura (prolongada , forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importan te	Colocaci ón de alfombra	NA	NA	Implementaci ón de pausas activas	NA

							s antifatiga				
Impresora de tinta blanca	Mecánicos	Atrapamiento o por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidade s superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimient o de seguridad	NA
Impresora de tinta blanca	Químicos	Contacto con sustancia química	Intoxicación	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	Impleme ntar ventilació n localizad a	Procedimient o de seguridad	Uso de guantes para químicos
Impresora de tinta blanca	Disergonómicos	Postura (prolongada , forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocaci ón de alfombra s antifatiga	NA	NA	Implementaci ón de pausas activas	NA

Horno de encogimiento de PVC	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Horno de encogimiento de PVC	Físicos	Temperaturas Extremas (calor y frío)	Quemaduras	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	Uso de guantes protectores para temperaturas
Horno de encogimiento de PVC	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA
Pin Hole	Mecánicos	Atrapamiento por o	Amputación de partes de las	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA

		entre objetos	extremidade s superiores								
Pin Hole	Disergonómicos	Postura (prolongada , forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocaci ón de alfombra s antifatiga	NA	NA	Implementaci ón de pausas activas	NA
Voltaje y Amperaje	Mecánicos	Atrapamient o por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidade s superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimient o de seguridad	NA
Voltaje y Amperaje	Disergonómicos	Postura (prolongada , forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocaci ón de alfombra s antifatiga	NA	NA	Implementaci ón de pausas activas	NA

Encajonado ra	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputación de partes de las extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	NA	NA	NA	Procedimiento de seguridad	NA
Encajonado ra	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Lumbalgia	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	NA	NA	Adquisición de una carretilla hidráulica con regulación de altura	Capacitación sobre manipulación manual de cargas Procedimiento de seguridad	NA
Encajonado ra	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombras antifatiga	NA	NA	Implementación de pausas activas	NA

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS UM-1 PCA												
Máquina	Peligro	Descripción Del Peligro	Efectos Posibles	Nivel De Deficiencia	Exposición	Nivel Del Riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles De Ingeniería	Control Administrativo	EPP	
Papel separador y aislante inferior	Mecánicos	Atrapamientos por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A	
Papel separador y aislante inferior	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A	
Papel separador y aislante inferior	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Hernias discales, lesiones en	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	Sistema hidráulico para voltear la caja	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A	

			columna, contracturas								
Inyectora 36	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inyectora 36	Químicos	Contacto con sustancia química	irritación de la piel, quemaduras	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	Utilizar guantes protectores
Inyectora 36	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombra anti-fatiga	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de aislante superior y Carbón	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A

Inserción de aislante superior y Carbón	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Hernias discales, lesiones en columna, contracturas	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	Sistema hidráulico para voltear la caja	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de aislante superior y Carbón	Locativos	Exposición a caídas por diferencia de alturas	Fracturas, golpes	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación barandas y antideslizantes	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Threebond	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Threebond	Químicos	Contacto con sustancia química	irritación de la piel, quemaduras	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	Utilizar guantes térmicos

Inserción de PY	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de PVC, chapa y anillo	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	Colocación de resguardado Fijo en parte móvil	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de PVC, chapa y anillo	Mecánicos	Contactos térmicos	Quemaduras	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Envoltura	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A

Envoltura	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Envoltura	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombra antifatiga	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Envoltura	Locativos	Exposición a caídas por diferencia de alturas	Fracturas, golpes	Bajo (B)	Frecuente (EF)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Sellado e Inserción de anillo rojo	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A

Voltaje y Amperaje	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Voltaje y Amperaje	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombra antifatiga	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Encajonadora	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Encajonadora	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Hernias discales, lesiones en columna, contracturas	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	Sistema hidráulico para voltear la caja	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS UM-3 PCA												
Máquina	Peligro	Descripción Del Peligro	Efectos Posibles	Nivel De Deficiencia	Exposición	Nivel Del Riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles De Ingeniería	Control Administrativo	EPP	
Papel separador y aislante inferior	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	N/A	N/A	Colocación de resguardo Fijo en parte móvil	Procedimiento de seguridad	N/A	
Papel separador y aislante inferior	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A	
Papel separador y aislante inferior	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Hernias discales, lesiones en	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	Sistema hidráulico	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A	

			columna, contracturas				para voltear la caja				
Inyectora 36	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inyectora 36	Químicos	Contacto con sustancia química	irritación de la piel, quemaduras	Bajo (B)	Frecuente (EF)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inyectora 36	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombra antifatiga	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de aislante superior	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	Colocación de resguardo Fijo en	Procedimiento de seguridad	N/A

									parte móvil		
Inserción de aislante superior	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Hernias discales, lesiones en columna, contracturas	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	Sistema hidráulico para voltear la caja	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de aislante superior	Locativos	Exposición a caídas por diferencia de alturas	Fracturas, golpes	Medio (M)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación barandas y antideslizantes	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Carbón y reborde	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	Colocación de resguardo Fijo en parte móvil	Procedimiento de seguridad	N/A

Threebond	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Threebond	Químicos	Contacto con sustancia química	irritación de la piel, quemaduras	Bajo (B)	Frecuente (EF)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de PY	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Inserción de PVC y Chapa	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	N/A	N/A	Colocación de resguardo o Fijo en	Procedimiento de seguridad	N/A

									parte móvil		
Inserción de PVC y Chapa	Mecánicos	Contactos térmicos	Quemaduras	Bajo (B)	Frecuente (EF)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Desencajonadora de envoltura	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Desencajonadora de envoltura	Mecánicos	Partes cortantes	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Desencajonadora de envoltura	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombra antifatiga	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A

Sellado e inserción de anillo rojo	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Voltaje y Amperaje	Disergonómicos	Postura (prolongada, forzada)	Dolor, cansancio,	Alto (A)	Frecuente (EF)	Importante	Colocación de alfombra antifatiga	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Encajonadora	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos	Amputaciones y/o cortes de extremidades superiores	Bajo (B)	Continua (EC)	Moderado	N/A	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A
Encajonadora	Disergonómicos	Manipulación manual de cargas	Hernias discales, lesiones en columna, contracturas	Medio (M)	Continua (EC)	Importante	Sistema hidráulico para voltear la caja	N/A	N/A	Procedimiento de seguridad	N/A

Capítulo 3: Medidas preventivas

Resguardos de seguridad

Se debe disponer de resguardos fijos y/o enclavados en buen estado en las partes móviles de las máquinas que contengan el potencial de provocar una lesión.

Dispositivos eléctricos de seguridad

Si no es posible contar con resguardos debido a la naturaleza de la operación, se debe disponer de dispositivos como *interlocks*, y/o cortinas de luz en buen funcionamiento en las máquinas que contengan el potencial de provocar una lesión. Así mismo, todas las máquinas deben de contar con sus sistemas y botones de paros de emergencia en buen funcionamiento y debidamente identificados.

Equipo de protección personal (EPP)

Todo el personal expuesto a los riesgos identificados debe utilizar su equipo de protección personal de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de seguridad de cada una de las máquinas y procesos. Algunos ejemplos de equipo de protección son lentes de seguridad, guantes de protección, tapones auditivos, zapatos de seguridad, entre otros.

Señalización

Todas las máquinas deben presentar su debida señalización legible y visible en las áreas y/o partes donde se identifiquen los riesgos. Se pueden utilizar como referencia las normas OSHA 1910.145 – "Specifications for accident prevention signs and tags" e INTE 31-08-01:2016: Señales de seguridad en lugares de trabajo y espacios públicos.

Bloqueo y Etiquetado

Se debe aplicar el procedimiento de bloqueo y etiquetado de acuerdo con lo establecido en los procedimientos de seguridad de cada máquina.

Capítulo 4: Procedimiento de bloqueo y etiquetado según la norma INTE T46:2019

Objetivo y Alcance

Establecer los requisitos mínimos para el control de energías peligrosas durante actividades de servicio y mantenimiento de máquinas, con el fin de evitar arranques inesperados o liberación de energía que puedan provocar accidentes. Este procedimiento aplica cuando los colaboradores se exponen a realizar trabajos donde existen energías eléctricas, mecánicas, térmicas, hidráulicas, neumáticas, químicas, entre otras.

Procedimiento general de Bloqueo y Etiquetado

Siempre que se vayan a realizar trabajos de mantenimiento en las máquinas se debe seguir el procedimiento descrito a continuación:

- Revisión del procedimiento específico de cada una de las máquinas.
- Notificar al personal afectado ya sea operarios, supervisores o personal de mantenimiento.
- Apagar la máquina siguiendo el procedimiento de cada una de ellas.
- Aislar las fuentes de energía.
- Aplicar el dispositivo de bloqueo y etiquetado en los puntos definidos.
- Liberar energías residuales (presiones, cargas, calor, electricidad, y demás.).

- Verificar que el aislamiento está correcto antes de iniciar las labores de mantenimiento.
- Mantener el bloqueo durante toda la intervención.

Liberación del Bloqueo

Para poder liberar el bloqueo y encender la máquina se debe acatar el siguiente procedimiento:

- Verificar que todas las guardas estén instaladas y fijas.
- Retirar herramientas, respuestas, equipos y cualquier otro elemento que no sea propio de la máquina.
- Comunicar al personal afectado que se va a liberar el equipo.
- Verificar que la máquina se encuentra funcionando correctamente.
- La liberación debe de realizarse por la misma persona que aplicó el bloqueo.
Si no está presente, se debe de tener autorización escrita por correo notificando al gerente del área, supervisor del área y al encargado de mantenimiento sobre la autorización de retirar el bloqueo.

Responsabilidades en trabajos grupales

Se debe designar un líder del bloqueo y etiquetado, esto con el fin de que sea quien coordine el procedimiento y resguarde la llave en una caja de bloqueo grupal.

Inspecciones y capacitación

Como parte del procedimiento de control de energías peligrosas, se deben realizar inspecciones anuales a los procedimientos de bloqueo y etiquetado de cada una de las máquinas esto con el fin de verificar su correcta aplicación e identificar

mejoras. Las inspecciones deben ser realizadas por personal autorizado distinto del que ejecuta las tareas operativas.

De igual forma, se debe brindar capacitaciones iniciales y de refrescamiento de forma anual al personal autorizado y afectado.

Requisitos de los dispositivos

Los dispositivos de bloqueo y etiquetado son provistos por la empresa y deben de cumplir con lo siguiente requisitos:

- Ser duraderos, resistentes al ambiente y al uso prolongado.
- Deben estar normalizados en forma, color y formato.
- Deben estar identificados por la persona que colocó el bloqueo.
- Se deben utilizar las etiquetas provistas por la empresa donde sea visible el mensaje de “NO OPERAR”, así como la fecha y nombre de la persona que coloca el bloqueo.

Capítulo 5: Procedimiento de operación y mantenimiento

Procedimiento de operación

El personal (mantenimiento, operario, eléctricos, y demás) para llevar a cabo la operación de las máquinas del departamento de ensamble de las líneas de producción de Shangai y PCA (UM-3, UM-1, UM-4) debe conocer los riesgos, energías y procedimiento de operación previo a la ejecución de la tarea.

Procedimiento de mantenimiento














Para llevar a cabo el proceso de mantenimiento de las máquinas del departamento de ensamble de las líneas de producción de Shanghai y PCA (UM-3, UM-1, UM-4), es requisito que el personal (mantenimiento, operario, eléctricos, y demás) conozca los riesgos, energías y procedimiento de mantenimiento seguro por seguir previo a la ejecución de la tarea.








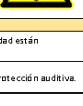

A continuación, se presentan los procedimientos de seguridad para la operación y mantenimiento de cada una de las máquinas; en cada uno de ellos se pueden visualizar los peligros presentes, el equipo de protección requerido, las energías con las que trabajan los equipos y los pasos por seguir para el uso del equipo y el aislamiento de las energías.

Procedimientos UM-3 Shanghai

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA CORTADORA DE PAPEL UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Cortadora de papel UM-3 Shanghai		
Línea:	UM-3 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Coloca el papel separador, los colaboradores deben colocar manualmente los rollos de papel en la máquina.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Ergonómico		Lentes de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Corte		Guantes anticorte	
Ruido			
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina.		ENERGÍA QUÍMICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		ENERGÍA POR GRAVEDAD
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes resistentes a cortes, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desenchúfala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática y mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
7. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA MIXER #1 UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Mixer #1 UM-3 Shanghai		
Línea:	UM-3 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Inyecta la mezcla en el interior del envase de la pla para el funcionamiento electroquímico.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Químico		Lentes de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Ruido		Guantes protectores	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina.		ENERGÍA QUÍMICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		ENERGÍA POR GRAVEDAD
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desenchúfala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, química, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
7. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA AISLANTE Y COMPACTACIÓN #1 UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Aislante y compactación #1		
Línea:	UM-3 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Compacta la mezcla dentro del envase y coloca el aislante en la parte superior		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Ergonómico		Lentes de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Ruido		Gautes protectores	
Químico			
4. ENERGIAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			















PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA MIXER #2 UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Mixer #2		
Línea:	UM-3 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Inyecta la mezcla en el interior del envase de la pila para el funcionamiento electroquímico.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Químico		Lentes de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Ruido		Gautes protectores	
4. ENERGIAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuada, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, química, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			














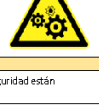

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE VOLTEADORA Y ALIMENTADORA DE CARBÓN UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Volteadora y Alimentadora de Carbón			
Línea: UM-3 Shanghai			
Descripción de la máquina: Se colocan manualmente las cajas con las barras de carbón en la máquina y la misma se encarga de voltearlas y alinear el carbón para insertarlo a la pila			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lentes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		Gautes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarse de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE CARBÓN Y REBORDEADORA DE ENVASE UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Inserción de Carbón y rebordeadora de envase			
Línea: UM-3 Shanghai			
Descripción de la máquina: Inserta el núcleo de carbón dentro de la pila y rebordea el envase de la pila			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lentes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
			Gautes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarse de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE CÁMARA DE BORDE DE ENVASE UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Cámara de borde de envase			
Línea: UM-3 Shanghai			
Descripción de la máquina: La cámara se encarga de verificar que todas las pilas cuenten con el borde necesario			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atropamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lentes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
			Guantes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE APLICACIÓN DE THREBOND UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Aplicación de Threbond UM-3 Shanghai			
Descripción de la máquina: Coloca adhesivo evetack a puntos estratégicos de la pila para asegurar los componentes.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atropamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		2a pares de seguridad
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al llevar los recipientes con threbond		Lentes de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes para temperatura
Caliente	Exposición a altas temperaturas del threbond y resistencia		
Químico	Exposición a sustancias químicas como es el threbond		
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta la motora, sistema de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Química	Se emplea el threbond para el proceso de la máquina		ENERGÍA QUÍMICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranes, arrias y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Térmica	Se utiliza para calentar el threbond a través de resistencia		ENERGÍA TÉRMICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes para temperatura, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE CÁMARA DE THREEBOND UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Cámara de Threebond UM-3 Shanghai	
Línea:		UM-3 Shanghai	
Descripción de la máquina:		La cámara se encarga de verificar que todas las pilas cuenten con el threebond aplicado	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas 	Zapatos de seguridad 	
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina 	Lentes de seguridad 	
Ruido	Exposición a más de 85dB 	Protección auditiva 	
		Guantes protectores 	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina. 	ENERGÍA ELÉCTRICA	
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento. 	ENERGÍA NEUMÁTICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática) y proceda a apagar la máquina.			
3. Procede a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE PY UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Inserción de PY UM-3 Shanghai	
Línea:		UM-3 Shanghai	
Descripción de la máquina:		Coloca la tapa de polietileno que sella y aísla la parte superior de la pila.	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas 	Zapatos de seguridad 	
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina 	Lentes de seguridad 	
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina 	Protección auditiva 	
Ruido	Exposición a más de 85dB 	Guantes protectores 	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina. 	ENERGÍA ELÉCTRICA	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes. 	ENERGÍA MECÁNICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Procede a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE PVC UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: UM-3 Shanghai		Línea: UM-3 Shanghai	
Descripción de la máquina: Coloca la cubierta de PVC en la pila para protegerla.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		Lentes de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes anticorte
Corte	Exposición al corte al manipular las cuchillas que cortan el PVC		Guantes para temperatura
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvula y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Térmica	Se utiliza para calentar el threebond a través de resistencias		ENERGÍA TÉRMICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegurarse de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica y térmica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE CHAPA Y ANILLO UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: UM-3 Shanghai		Línea: UM-3 Shanghai	
Descripción de la máquina: Coloca una chapa metálica para reforzar la estructura y garantizar el aislamiento			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lentes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		Guantes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegurarse de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica y térmica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE DESEÑAJONADORA DE ENVOLTURA UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Desencajadora de envoltura			
Línea: UM-3 Shanghai			
Descripción de la máquina: Se coloca la envoltura de metal alrededor de la pila, la cual cuenta con su identificación y diseño final			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas	 PELIGRO	Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina	 PELIGRO	Lentes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB	 PELIGRO	Protección auditiva
Corte	Exposición al corte al manipular las cuchillas que cortan el PVC	 PELIGRO	Guantes anticorte
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.	 ENERGÍA ELÉCTRICA	
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.	 ENERGÍA NEUMÁTICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE CASQUILLO, ANILLO ROJO Y SELLADO UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Inserción de casquillo, envoltura, anillo rojo y sellado			
Línea: UM-3 Shanghai			
Descripción de la máquina: Coloca una chapa metálica para reforzar la estructura y garantizar el aislamiento			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas	 PELIGRO	Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina	 PELIGRO	Lentes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB	 PELIGRO	Protección auditiva
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina	 PELIGRO	Guantes anticorte
Corte	Exposición al corte al manipular las cuchillas que cortan el PVC	 PELIGRO	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.	 ENERGÍA ELÉCTRICA	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.	 ENERGÍA MECÁNICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE ENCAJONADORA DE PILAS UM-3 SHANGHAI			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Encajonadora	
Línea:		UM-3 Shanghai	
Descripción de la máquina:		Agrupa las pilas y las coloca en cajas para su empaque final y transporte. El colaborador toma manualmente las cajas y las coloca en tarimas para su debido transporte al área de afejeamiento	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lintas de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar las cajas con pilas y colocarlas en la tarima		Gautes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			













Procedimientos UM-4 Shanghai

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA CORTADORA DE PAPEL UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Cortadora de papel UM-4 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Coloca el papel separado, los colaboradores deben colocar manualmente los rollos de papel en la máquina.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Ergonómico		Lentes de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Corte		Gaantes anticorte	
Ruido			
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes resistentes a cortes, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática y mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colóque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
7. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA MIXER #1 UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Mixer #1 UM-4 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Inyecta la mezcla en el interior del envase de la pila para el funcionamiento electroquímico.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Químico		Lentes de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Ruido		Gaantes protectores	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuada, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, química, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colóque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA AISLANTE Y COMPACTACIÓN #1 UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Aislante y compactación #1			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Compacta la mezcla dentro del envase y coloca el aislante en la parte superior			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		lentes de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes protectores
Químico	Exposición a sustancias químicas como la mezcla y la solución		
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO O SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			












PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA MIXER #2 UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Mixer #2			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Inyecta la mezcla en el interior del envase de la pila para el funcionamiento electroquímico.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Químico	Exposición a sustancias químicas como la mezcla y la solución		Lentes de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina		ENERGÍA QUÍMICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		ENERGÍA POR GRAVEDAD
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuada, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO O SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, química, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA AISLANTE Y COMPACTACIÓN #2 UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Aislante y compactación #2		
Línea:	UM-4 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Compacta la mezcla dentro del envase y coloca el aislante en la parte superior		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atapamiento		Zapatos de seguridad	
Ergonómico		lentes de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Ruido		Guantes protectores	
Químico			
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			














PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE CARBÓN UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Inserción de Carbón		
Línea:	UM-4 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Inserta el núcleo de carbón dentro de la pila		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atapamiento		Zapatos de seguridad	
Eléctrico		lentes de seguridad	
Ruido		Protección auditiva	
		Guantes protectores	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			














PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE APLICACIÓN DE EVERTACK #2 UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Aplicación de evertack #2			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Coloca adhesivo evertack a puntas estratégicas de la pila para asegurar los componentes.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar los recipientes con threabond		LENTES
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		PROTECCIÓN AUDITIVA
Ruido	Exposición a más de 85dB		GUANTES PARA TEMPERATURA
Caliente	Exposición a altas temperaturas del threabond y resistencias		
Químico	Exposición a sustancias químicas como el threabond		
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistema de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Química	Se emplea el threabond para el proceso de la máquina		ENERGÍA QUÍMICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Térmica	Se utiliza para calentar el threabond a través de resistencias		ENERGÍA TÉRMICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que la protección y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes para temperatura, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifica las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y procede a apagar la máquina.			
3. Procede a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colócale el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funciona correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			












PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE PY Y CASQUILLO UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Inserción de PY y Casquillo			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Coloca la tapa de polietileno que sella y aísla la parte superior de la pila, además de colocar el casquillo en la parte superior.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		LENTES
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		PROTECCIÓN AUDITIVA
Ruido	Exposición a más de 85dB		GUANTES PROTECTORES
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistema de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifica las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y procede a apagar la máquina.			
3. Procede a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colócale el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funciona correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			



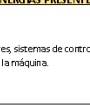


PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE SELLADO E INSERCIÓN DE CHAPA UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Sellado e inserción de chapa			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Sella la pila y coloca una chapa metálica para reforzar la estructura y garantizar el aislamiento			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas	 PELIGRO	Zapatos de seguridad 
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina	 PELIGRO	Lentes de seguridad 
Ruido	Exposición a más de 85dB	 PELIGRO	Protección auditiva 
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina	 PELIGRO	Gautes protectores 
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.	 ENERGÍA ELÉCTRICA	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.	 ENERGÍA MECÁNICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
 <pre> graph TD A[Actuar y Bloquear] --> B[Desconectar y Etiquetar] B --> C[Verificar Aislamiento] C --> D[Retirar el Trabajo] D --> E[Restauración] E --> F[Verificar la Operación] F --> G[Restablecer la Energía] G --> H[Desbloquear el Bloqueo] H --> I[Desconectar el Área] I --> A </pre>			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE ENCAJONADORA DE PILA UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Encajonadora de pila			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Agrupa las pilas y las coloca en cajas para almacenamiento en el área de ajeamiento. El colaborador toma manualmente las cajas y las coloca en tarimas para su debido transporte			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas	 PELIGRO	Zapatos de seguridad 
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina	 PELIGRO	Lentes de seguridad 
Ruido	Exposición a más de 85dB	 PELIGRO	Protección auditiva 
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar las cajas con pilas y colocarlas en la tarima	 PELIGRO	Gautes protectores 
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.	 ENERGÍA ELÉCTRICA	
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.	 ENERGÍA NEUMÁTICA	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.	 ENERGÍA MECÁNICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
 <pre> graph TD A[Actuar y Bloquear] --> B[Desconectar y Etiquetar] B --> C[Verificar Aislamiento] C --> D[Retirar el Trabajo] D --> E[Restauración] E --> F[Verificar la Operación] F --> G[Restablecer la Energía] G --> H[Desbloquear el Bloqueo] H --> I[Desconectar el Área] I --> A </pre>			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE ALIMENTADORA DE CAJAS UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Alimentadora de cajas			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Toma las cajas llenas de pilas ya pasadas por el proceso de afeitamiento y alimenta a la línea con las pilas para finalizar el proceso de ensamble.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas	 PELIGRO	Zapatos de seguridad 
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina	 PELIGRO	Lentes de seguridad 
Ruido	Exposición a más de 85dB	 PELIGRO	Protección auditiva 
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar las cajas con pilas y colocarlas en la tarrina	 PELIGRO	Guantes protectores 
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		ENERGÍA POR GRAVEDAD
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifica las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica y gravedad) y procede a apagar la máquina.			
3. Procede a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			












PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE PVC UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Inserción de PVC			
Línea: UM-4 Shanghai			
Descripción de la máquina: Coloca la cubierta de PVC impreso en la pila para protegerla y brindar el acabado necesario			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas	 PELIGRO	Zapatos de seguridad 
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina	 PELIGRO	Lentes de seguridad 
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina	 PELIGRO	Protección auditiva 
Ruido	Exposición a más de 85dB	 PELIGRO	Guantes anticorte 
Corte	Exposición al corte al manipular las cuchillas que cortan el PVC	 PELIGRO	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes anticorte, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifica las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica y gravedad) y procede a apagar la máquina.			
3. Procede a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA IMPRESORA DE TINTA BLANCA UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Impresora de tinta blanca UM-4 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Imprime información o marcas en las pilas utilizando tinta blanca de alta precisión.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	 <p>Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas</p>	Zapatos de seguridad	 <p>ZAPATOS DE SEGURIDAD</p>
Químico	 <p>Exposición a sustancias químicas como la mezcla y la solución</p>	Lentes de seguridad	 <p>LENTE</p>
Eléctrico	 <p>Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina</p>	Protección auditiva	 <p>PROTECCIÓN AUDITIVA</p>
Ruido	 <p>Exposición a más de 85dB</p>	Guantes protectores	 <p>GUANTES PROTECTORES</p>
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.	 <p>ENERGÍA ELÉCTRICA</p>	
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina	 <p>ENERGÍA QUÍMICA</p>	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, química) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
 <p>The flowchart shows a cycle: 1. Aislar y Bloquear (Isolate and Lockout) - 2. Colocar Dispositivos y Etiquetas (Place Devices and Labels) - 3. Verificar Aislamiento (Verify Isolation) - 4. Retirar el Trabajo (Remove Work) - 5. Verificar la Operación (Verify Operation) - 6. Restaurar la Energía (Restore Energy) - 7. Retirar el Trabajo (Remove Work) - 8. Retirar Dispositivos y Etiquetas (Remove Devices and Labels) - 9. Retornar al Trabajo (Return to Work) - 10. Informar a los Interesados (Inform Interested Parties) - 11. Identificar las Fuentes de Energía (Identify Energy Sources) - 12. Aislar y Bloquear (Isolate and Lockout).</p>			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA HORNO DE ENGOMAMIENTO DE PVC UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Horno de engomamiento de PVC UM-4 Shanghai		
Descripción de la máquina:	Calienta el recubrimiento de PVC para ajustarlo firmemente a la superficie de la pila mediante contracción térmica.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	 <p>Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas</p>	Zapatos de seguridad	 <p>ZAPATOS DE SEGURIDAD</p>
Caliente	 <p>Exposición a altas temperaturas del theebond y resistencias</p>	Lentes de seguridad	 <p>LENTE</p>
Eléctrico	 <p>Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina</p>	Protección auditiva	 <p>PROTECCIÓN AUDITIVA</p>
Ruido	 <p>Exposición a más de 85dB</p>	Guantes para temperatura	 <p>GUANTES PARA TEMPERATURA</p>
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.	 <p>ENERGÍA ELÉCTRICA</p>	
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.	 <p>ENERGÍA NEUMÁTICA</p>	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.	 <p>ENERGÍA MECÁNICA</p>	
Térmica	Se utiliza para calentar el theebond a través de resistencias	 <p>ENERGÍA TÉRMICA</p>	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes para temperatura, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica y térmica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO O BLOQUEO DE ENERGÍA			
 <p>The flowchart shows a cycle: 1. Aislar y Bloquear (Isolate and Lockout) - 2. Colocar Dispositivos y Etiquetas (Place Devices and Labels) - 3. Verificar Aislamiento (Verify Isolation) - 4. Retirar el Trabajo (Remove Work) - 5. Verificar la Operación (Verify Operation) - 6. Restaurar la Energía (Restore Energy) - 7. Retirar el Trabajo (Remove Work) - 8. Retirar Dispositivos y Etiquetas (Remove Devices and Labels) - 9. Retornar al Trabajo (Return to Work) - 10. Informar a los Interesados (Inform Interested Parties) - 11. Identificar las Fuentes de Energía (Identify Energy Sources) - 12. Aislar y Bloquear (Isolate and Lockout).</p>			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE PIN HOLE UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Pin Hole	
Línea:		UM-4 Shanghai	
Descripción de la máquina:		Realiza pequeñas perforaciones controladas en el PVC para liberar posibles acumulaciones de gas dentro de la pila	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lintes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
			Gua ntes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colóque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realice un ciclo de prueba para asegurarse de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			





















PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE VOLTAJE Y AMPERAJE UM-4			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Voltaje y Amperaje	
Línea:		UM-4 Shanghai	
Descripción de la máquina:		Verifica que las pilas cumplan con los parámetros eléctricos requeridos	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina y la misma máquina		Lintes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
			Gua ntes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colóque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realice un ciclo de prueba para asegurarse de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE ENCAJONADORA UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Encajonadora	
Línea:		UM-1.PCA	
Descripción de la máquina:		Agrupa las pilas y las coloca en cajas para su empaque final y transporte. El colaborador toma manualmente las cajas y las coloca en tarimas para su debido transporte al área de afejeamiento	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad 
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lentes de seguridad 
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva 
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar las cajas con pilas y colocarlas en la tarima		Gautes protectores 
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			











Procedimientos UM-3 PCA










PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PAPEL SEPARADOR Y AISLANTE INFERIOR UM-3 PCA				
1. INFORMACIÓN GENERAL				
Nombre de la máquina:		Papel separador y aislante inferior		
Línea:		UM-3 PCA		
Descripción de la máquina:		Coloca el papel separado y el aislante en la base del envase de la pila, los colaboradores deben colocar manualmente los rollos de papel en la máquina y alimentarla con el aislante inferior a través de cajas.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO		
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad	
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas y rollos		Lentes de seguridad	
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección a ud líbra	
Corte	Exposición al corte al manipular las cuchillas que cortan el papel separador		Guantes anticorte	
Ruido	Exposición a más de 85 dB			
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO				
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.			
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes			
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA				
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.				
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes resistentes a cortes, lentes de seguridad y protección auditiva.				
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.				
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.				
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.				
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.				
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.				
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.				
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.				
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.				
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO				
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.				
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica y mecánica) y proceda a apagar la máquina.				
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.				
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos				
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.				
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.				
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de				
7. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA				
<pre> graph TD A[Aislamiento] --> B[Restauración] subgraph Aislamiento A1[1. Aislamiento de la máquina] A2[2. Bloqueo y etiquetado] A3[3. Verificación de aislamiento] A4[4. Verificación de bloqueo] end subgraph Restauración B1[5. Verificación de operación] B2[6. Retiro de bloqueo] B3[7. Prueba de funcionamiento] end A --> B </pre>				

















PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA INYECTORA 36 UM-3 PCA				
1. INFORMACIÓN GENERAL				
Nombre de la máquina:		Inyectora 36		
Línea:		UM-3 PCA		
Descripción de la máquina:		Inyecta la mezcla en el interior del envase de la pila para el funcionamiento electroquímico.		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO		
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad	
Químico	Exposición a sustancias químicas como la mezcla y la solución		Lentes de seguridad	
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva	
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes protectores	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO				
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.			
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.			
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina			
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.			
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.			
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA				
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.				
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.				
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.				
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.				
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.				
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.				
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.				
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.				
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.				
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.				
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO				
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.				
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, química, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.				
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.				
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos				
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.				
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.				
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de				
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA				
<pre> graph TD A[Aislamiento] --> B[Restauración] subgraph Aislamiento A1[1. Aislamiento de la máquina] A2[2. Bloqueo y etiquetado] A3[3. Verificación de aislamiento] A4[4. Verificación de bloqueo] end subgraph Restauración B1[5. Verificación de operación] B2[6. Retiro de bloqueo] B3[7. Prueba de funcionamiento] end A --> B </pre>				

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA INSERCIÓN DE AISLANTE SUPERIOR UM-3 PCA			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Inserción de aislante superior			
Línea: UM-3 PCA			
Descripción de la máquina: Coloca el aislante en la parte superior.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas 	Zapatos de seguridad 	
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina 	lentes de seguridad 	
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina 	Protección auditiva 	
Ruido	Exposición a más de 85db 	Guantes protectores 	
Caida a distinto nivel	Caída a distinto nivel al subir a la pasarela para arreglar alguna obstrucción 		
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina 	ENERGÍA ELÉCTRICA	
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento. 	ENERGÍA NEUMÁTICA	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes. 	ENERGÍA MECÁNICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colóque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA INSERCIÓN DE CARBÓN Y REBORDE UM-3 PCA			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina: Inserción de carbón y reborde			
Línea: UM-3 PCA			
Descripción de la máquina: Inserta el núcleo de carbón para completar el circuito.			
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas 	Zapatos de seguridad 	
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina 	lentes de seguridad 	
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina 	Protección auditiva 	
Ruido	Exposición a más de 85 db 	Guantes protectores 	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina. 	ENERGÍA ELÉCTRICA	
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento. 	ENERGÍA NEUMÁTICA	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes. 	ENERGÍA MECÁNICA	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y colóque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE SELLADO E INSERCIÓN DE ANILLO ROJO UM-3 PCA			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Sello e inserción de anillo rojo		
Línea:	UM-3 PCA		
Descripción de la máquina:	Sella la parte superior de la pila y coloca un anillo rojo para cierre y diseño		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	 <p>Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas</p>	Zapatos de seguridad	
Ergonómico	 <p>Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina</p>	Lentes de seguridad	
Eléctrico	 <p>Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina</p>	Protección auditiva	
Ruido	 <p>Exposición a más de 85dB</p>	Guantes protectores	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE VOLTAJE Y AMPERAJE UM-3 PCA			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Voltaje y Amperaje		
Línea:	UM-3 PCA		
Descripción de la máquina:	Verifica que las pilas cumplan con los parámetros eléctricos requeridos		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	 <p>Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas</p>	Zapatos de seguridad	
Eléctrico	 <p>Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina y la misma máquina</p>	Lentes de seguridad	
Ruido	 <p>Exposición a más de 85dB</p>	Protección auditiva	
		Guantes protectores	
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE ENCAJONADORA UM-3 PCA			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:	Encajonadora		
Línea:	UM-3 PCA		
Descripción de la máquina:	Agrupar las pilas y las coloca en cajas para su empaque final y transporte. El colaborador toma manualmente las cajas y las coloca en tarimas para su debido transporte al área de aislamiento		
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas 	Zapatos de seguridad 	
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina 	Lentes de seguridad 	
Ruido	Exposición a más de 85dB 	Protección auditiva 	
Ergonómico	Manipulación manual de cajas al levantar las cajas con pilas y colocarlas en la tarima 	Guantes protectores 	
4. ENERGIAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina 	ENERGÍA ELÉCTRICA	
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento. 	ENERGÍA NEUMÁTICA	
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes. 	ENERGÍA MECÁNICA	
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación. 	ENERGÍA POR GRAVEDAD	
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			












Procedimientos UM-1 PCA







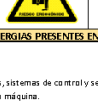

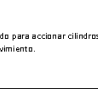



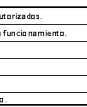

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA PAPEL SEPARADOR Y AISLANTE INFERIOR UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Papel separador y aislante inferior	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Coloca el papel separado y el aislante en la base del envase de la pila, los colaboradores deben colocar manualmente los rollos de papel en la máquina y alimentarla con el aislante inferior a través de cajas.	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas y rollos		Lentes de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección a ud líbra
Corte	Exposición al corte al manipular las cuchillas que cortan el papel separador		Guantes anticorte
Ruido	Exposición a más de 85 dB		
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes resistentes a cortes, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica y mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
7. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA INYECTORA 36 UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Inyectora 36	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Inyecta la mezcla en el interior del envase de la pila para el funcionamiento electroquímico.	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Químico	Exposición a sustancias químicas como la mezcla y la solución		Lentes de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes protectores
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Química	Se emplea la mezcla para el proceso de la máquina		ENERGÍA QUÍMICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		ENERGÍA POR GRAVEDAD
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Poner el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
6. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, química, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
7. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA INSERCIÓN DE AISLANTE SUPERIOR Y CARBÓN UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Inserción de aislante superior y carbón	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Coloca el aislante en la parte superior e inserta el núcleo de carbón para completar el circuito.	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Ergonómico		Lintas de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Ruido		Guantes protectores	
Caida a distinto nivel			
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE THREEBOND UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Threebond	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Coloca adhesivo threebond a puntos estratégicos de la pila para asegurar los componentes.	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento		Zapatos de seguridad	
Ergonómico		Lintas de seguridad	
Eléctrico		Protección auditiva	
Ruido		Guantes para temperatura	
Caliente			
Químico			
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistema de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		
Química	Se emplea el threebond para el proceso de la máquina.		
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		
Térmica	Se utiliza para calentar el threebond a través de resistencia.		
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes para temperatura, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, química, mecánica y térmica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			

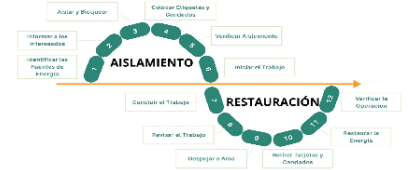
PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE PY UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Inserción de PY	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Coloca la tapa de polietileno que sella y aísla la parte superior de la pila.	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad 
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		Lentes de seguridad 
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva 
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes protectores 
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			














PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE INSERCIÓN DE PVC, CHAPA Y ANILLO UM-1			
3. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Inserción de PVC, chapa y anillo	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Añade la chapa de PVC para aislamiento externo y un anillo para refuerzo estructural.	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad 
Caliente	Exposición a altas temperaturas		Lentes de seguridad 
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva 
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes para temperatura 
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros, válvulas y otros componentes de movimiento.		ENERGÍA NEUMÁTICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
Térmica	Se utiliza hornos para sellar el pvc a la pila		ENERGÍA TÉRMICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes para caliente, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colócase el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica y térmica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE ENVOLTURA UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Envoltura UM-1 PCA	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Se coloca la envoltura de metal alrededor de la pila, la cual cuenta con su identificación y diseño final	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Lentes de seguridad
Ruido	Exposición a más de 85dB		Protección auditiva
Caida a distinto nivel	Caida a distinto nivel al subir a la pasarela para arreglar alguna obstrucción		Guantes anticorte
Corte	Exposición al corte al manipular la envoltura, ya que la misma está hecha de metal		
4. ENERGIAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes		ENERGÍA MECÁNICA
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		ENERGÍA POR GRAVEDAD
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			



PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE SELLADO E INSERCIÓN DE ANILLO ROJO UM-1			
1. INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre de la máquina:		Sellado e inserción de anillo rojo	
Línea:		UM-1 PCA	
Descripción de la máquina:		Sella la parte superior de la pila y coloca un anillo rojo para cierre y diseño	
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas		Zapatos de seguridad
Ergonómico	Manipulación manual de cargas al levantar cajas con los componentes para alimentar la máquina		Lentes de seguridad
Eléctrico	Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina		Protección auditiva
Ruido	Exposición a más de 85dB		Guantes protectores
4. ENERGIAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		ENERGÍA ELÉCTRICA
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		ENERGÍA MECÁNICA
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad estén correctamente instalados y en buen estado.			
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.			
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.			
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.			
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.			
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.			
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.			
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.			
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.			
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.			
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.			
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.			
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.			
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos			
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.			
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.			
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de			
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			



PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE VOLTAJE Y AMPERAJE UM-1		PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DE ENCAJONADORA UM-1	
1. INFORMACIÓN GENERAL		1. INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre de la máquina:	Voltaje y Amperaje	Nombre de la máquina:	Encajonadora
Línea:	UM-1 PCA	Línea:	UM-1 PCA
Descripción de la máquina:	Verifica que las pilas cumplan con los parámetros eléctricos requeridos	Descripción de la máquina:	Agrupar las pilas y las coloca en cajas para su empaque final y transporte. El colaborador toma manualmente las cajas y las coloca en tarimas para su debido transporte al área de almacenamiento
2. RIESGOS		3. EPP REQUERIDO	
Atrapamiento	 <p>Atrapamiento en partes móviles como rodillos, bandas y cadenas</p>	Zapatos de seguridad	 <p>ZAPATOS DE SEGURIDAD</p>
Eléctrico	 <p>Contacto con conexiones eléctricas al manipular los controles de la máquina y la misma máquina</p>	Lentes de seguridad	 <p>LENTE</p>
Ruido	 <p>Exposición a más de 85dB</p>	Protección auditiva	 <p>PROTECCIÓN AUDITIVA</p>
		Guantes protectores	 <p>GUANTES PROTECTORES</p>
4. ENERGÍAS PRESENTES EN EL EQUIPO			
Eléctrica	Alimenta los motores, sistemas de control y sensores para el funcionamiento de la máquina.		 <p>ENERGÍA ELÉCTRICA</p>
Neumática	Utiliza aire comprimido para accionar cilindros válvulas y otros componentes de movimiento.		 <p>ENERGÍA NEUMÁTICA</p>
Mecánica	Genera movimiento a través de engranajes, correas y ejes para transmitir fuerza a los componentes.		 <p>ENERGÍA MECÁNICA</p>
Gravedad	Aprovecha el peso de los materiales para su alimentación.		 <p>ENERGÍA POR GRAVEDAD</p>
5. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA			
1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.		1. Inspeccionar visualmente la máquina para asegurarse de que las protecciones y dispositivos de seguridad están correctamente instalados y en buen estado.	
2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.		2. Ponte el equipo de protección personal adecuado, como guantes protectores, lentes de seguridad y protección auditiva.	
3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.		3. Asegúrate de que no haya personas en las zonas de riesgo antes de encender la máquina.	
4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.		4. Enciende la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante, usando únicamente los controles autorizados.	
5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.		5. Mantén las manos alejadas de las piezas móviles y los puntos de corte mientras la máquina está en funcionamiento.	
6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.		6. Identifica y mantén libre el acceso al botón de paro de emergencia en todo momento.	
7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.		7. Detén inmediatamente la máquina si ocurre un incidente o falla.	
8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.		8. Informa de inmediato cualquier falla, daño o accidente al supervisor.	
9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.		9. Mantén una comunicación efectiva con otros operadores para evitar accidentes durante el proceso.	
10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.		10. Al terminar, apaga la máquina, desconéctala y limpia tanto la máquina como el área de trabajo.	
5. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO SEGURO			
1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.		1. Notificar al supervisor y a cualquier otra persona que trabaje en el área que pueda ser afectada por la detención del equipo, además colocarse el EPP indicado para tareas de mantenimiento.	
2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, mecánica) y proceda a apagar la máquina.		2. Identifique las fuentes de energía (eléctrica, neumática, mecánica y gravedad) y proceda a apagar la máquina.	
3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.		3. Proceda a identificar los sitios de aislamiento de las energías y coloque el dispositivo de bloqueo y etiquetado.	
4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.		4. Revisa visualmente la máquina para identificar piezas desgastadas, dañadas o con acumulación de residuos.	
5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.		5. Si es necesario retirar partes de la máquina, utiliza herramientas adecuadas y sigue las instrucciones del fabricante.	
6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.		6. Limpia la máquina de residuos acumulados para evitar obstrucciones.	
7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de		7. Tras concluir las tareas, realiza un ciclo de prueba para asegurarte de que la máquina funcione correctamente antes de	
6. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL AISLAMIENTO Y BLOQUEO DE ENERGÍA			
			

Capítulo 6: Monitoreo del programa




Plan de capacitación

- **Objetivo:** capacitar a los trabajadores en la identificación de peligros, el uso correcto de EPP y los procedimientos de operación y mantenimiento seguro.
- **Metodología de capacitación:** capacitaciones presenciales o virtuales según sea la necesidad (utilizando presentaciones, videos, evaluaciones prácticas y teóricas).
- **Formación del personal:** la población se determina de acuerdo con el alcance del programa de seguridad en máquinas.
- **Contenido de capacitación:** procedimientos de uso seguro y mantenimiento de las máquinas, persona autorizada bloqueo y etiquetado, persona competente bloqueo y etiquetado, concientización general al personal, uso del equipo de protección personal, pruebas prácticas de bloqueo y etiquetado.
- **Cronograma:** el cronograma será planteado de acuerdo con la disponibilidad de los recursos de la organización, por lo que la duración y calendarización de estos será establecida por el encargado de salud ocupacional y/o su persona designada con aprobación de la gerencia del sitio.
- **Recursos y presupuesto:** la organización cuenta con recursos financieros que estarán disponibles para garantizar la formación necesaria del personal para cumplir con lo establecido dentro del programa de seguridad en máquinas.

- **Indicadores de evaluación:** para determinar el éxito de las capacitaciones se ejecutarán pruebas prácticas y/o evaluaciones teóricas. La nota de aprobación debe ser seleccionada por el evaluador.
- **Seguimiento:** el seguimiento se dará por medio de las revisiones anuales establecidas.

Señalización y etiquetado

Tipos de señalización:

Aspecto visual	Descripción	Ejemplo	Compresión
Azul y blanco	La señalización es de uso obligatorio.		Uso obligatorio de EPP de protección auditiva
Amarillo con negro más indicación de peligro	La señalización es de indicación de riesgos.		Riesgo de atrapamiento
Amarillo con negro más indicación de energía	La señalización es de indicación de la o las energías de la máquina		La máquina posee energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia, 2025

Ubicación de las señales: la señalización se debe colocar de manera tal que se pueda observar fácilmente y debe ser legible; su ubicación debe estar en la zona cercana al peligro.

Registro y documentación

- a) Se debe contar el registro de la identificación, evaluaciones y medidas de control de los riesgos.
- b) Se debe contar con un listado de las máquinas del departamento de acuerdo con el alcance del programa de seguridad en máquinas.
- c) Se debe contar con los registros de bloqueos y etiquetados realizados durante el año.
- d) Se debe contar con los registros de mantenimiento seguro ejecutados durante el año.
- e) Se debe contar con los registros de capacitaciones y certificaciones del personal autorizado y competente (bloqueo y etiquetado).

Nota: Los registros indicados anteriormente deben ser guardados de acuerdo con la política de retención de documentos de la organización.

Mejora continua del programa

- a) De acuerdo con los resultados de la evaluación anual el encargado de salud ocupacional y/o su persona designada procederá a realizar los cambios o ajustes del programa en conjunto con otros departamentos según lo considere necesario.

- b) Se realizará la implementación de mejoras tecnológicas y de seguridad en las máquinas de acuerdo con la necesidad de salvaguardar la salud e integridad física del personal, y así, lograr que contribuya a cumplir con el propósito del programa de seguridad en máquinas.

Bibliografía

- Caputo, A. C., Pelagagge, P. M., & Salini, P. (2013). AHP-based methodology for selecting safety devices of industrial machinery. *Safety Science*, 53, 202–218. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.10.006>
- Castillo, P. Moncada, P. Osorno, P. (2021). Accidentes generados por falta de protecciones “guardas” de seguridad en maquinaria en la empresa ingeniería civil y consultoría S.A.S en el primer semestre de 2021. Medellín. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/17055/1/U_VDT.SO_DavidYudi-MoncadaLeidy-CastilloPaula_2021.PDF
- Compare, M., Zio, E., Moroni, E., Portinari, G., & Zanini, T. (2018). Development of a methodology for systematic analysis of risk reduction by protective measures in tyre production machinery. *Safety Science*, 110, 13–28. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.07.027>
- Consejo de salud ocupacional. (2022). *COSTA RICA: ESTADÍSTICAS DE SALUD OCUPACIONAL* https://www.cso.go.cr/documentos_relevantes/consultas/Folleto%20estadisticas%202022.pdf
- Escuela de posgrado industrial. (2021). *Seguridad industrial: qué es y cuál es su función. Seguridad principal (postgradoindustrial.com)*

Grupo TICE. (S.F). Tipos de riesgos relacionados con máquinas. [Tipos de riesgos relacionados con máquinas - Tice: Innovate Solutions \(grupo-tice.com\)](https://www.tice.com)

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2019). INTE T46:2019 Control de las energías peligrosas.

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). INTE/ISO 12100:2016 Salud y seguridad ocupacional. Seguridad de las máquinas. Principio general para el diseño. Evaluaciones y reducción del riesgo.

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2022). INTE T55:2022 Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo.

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018(es) Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.*

ISO 12100:2010, 2010. Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction, International Organization for Standardization, Geneva.

Les machines Machines safety measures selection criteria, C. de S. D. M. de S. D. (SF). *NTP 235: Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección.* Insst.es. Recuperado el 26 de mayo de 2024, de

https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_235.pdf/871c5f1b-d6e2-45d4-be90-eb713d477092?version=1.1&t=1683189750595

Martínez, Ciro. (2012). *Estadística y muestreo*. ECOE ediciones Ltda.
[f90541b4e1faed5121f53df0fe37b922.pdf](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_235.pdf/871c5f1b-d6e2-45d4-be90-eb713d477092?version=1.1&t=1683189750595)

Min, S. N., Kim, S., & Kang, C. (2023). Efficient safety management plan for industrial accident prevention of hazardous machinery: Focus on safety certification system and regulations in South Korea. *Safety Science*, 165, 106201. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106201>

Ministerio de Trabajo y Economía Social. (2021). ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES DE TRABAJO. https://www.mites.gob.es/estadisticas/eat/eat21/TABLAS%20ESTADISTICAS/ATR_2021_A.pdf

Ministerio de Trabajo de España. (S.F). Riesgos relacionados con máquinas. Portal preventivo Ministerio de Trabajo España. <https://saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/maquinas/>

Morgan, G. (S.F). Productividad a través de la Salud y Seguridad en el Trabajo. <https://revistaempresarial.com/salud/salud-ocupacional/productividad-a-traves-de-la-salud-y-seguridad-en-el-trabajo/>

National institute for Occupational Safety and Health. (2024). Machine Safety in the Workplace. Seguridad de las máquinas en el lugar de trabajo | Seguridad de las máquinas | CDC

Niño Barrero, Y. F., & Bermúdez, C. (2020). La revolución industrial 4.0 y la seguridad y salud en el trabajo: origen y evolución. Consejo Colombiano de Seguridad. Recuperado el 26 de mayo del 2024, de <https://ccs.org.co/portfolio/la-revolucion-industrial-4-0-y-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-origen-y-evolucion/>

NTP 235. (S.F). Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección. [NTP 235: Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección \(sesst.org\)](https://www.sesst.org/medidas-de-seguridad-en-maquinas-criterios-de-seleccion)

NTP 552. (S.F). Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos. https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20552%20-%20Proteccion%20de%20maquinas%20frente%20a%20peligros%20mecanicos%20resguardos.pdf

Occupational Safety and Health Administration. (S.F.). Herramienta electrónica de protección de máquinas: Protección en máquinas. [eTool : Protección de máquinas | Administración de Seguridad y Salud Ocupacional \(osha.gov\)](https://www.osha.gov/eTool/Proteccion-de-maquinas)

Occupational Safety and Health Administration. (2013). *Protección de máquinas - (OSHA 1910 Subparte O)*.

Occupational Safety and Health Administration. (2002). Job Hazard Analysis.
<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3071.pdf>

Occupational Safety and Health Administration. (S.F.). Herramienta electrónica de protección de máquinas: Guardias. [eTool : Protección de máquinas - Introducción - Protecciones | Administración de Seguridad y Salud Ocupacional \(osha.gov\)](#)

Occupational Safety and Health Administration. (S.F.). Herramienta electrónica de protección de máquinas: Protección de la máquina. [eTool : Protección de máquinas - Introducción | Administración de Seguridad y Salud Ocupacional \(osha.gov\)](#)

Organización Internacional del Trabajo. (2023). Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo.
<https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades>

Organización internacional del trabajo. (2013). Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria
https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_164658.pdf

Pérez, J. Merino, M. (2023). Seguridad industrial -Qué es, características, definición y concepto. <https://definicion.de/seguridad-industrial/>

Salud y seguridad en el trabajo en América Latina y el Caribe. (2024, enero 28). International Labour Organization. <https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe>

SGS. (2023). *Guía completa de seguridad en maquinarias: consejos y medidas de prevención. Guía completa sobre las normas de seguridad en maquinarias (sgs.com)*

The Texas Department of Insurance. (2021). Hoja Informativa sobre el Bloqueo y Etiquetado. <https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spfslockouttago.pdf>

TRADESAFE. (2024). Seguridad de la maquinaria: 14 peligros de las máquinas y cómo mitigarlos. Seguridad de la maquinaria: 14 peligros de las máquinas industriales | TRADESAFE (trdsf.com)

Apéndices

Apéndice 1: Cuadro comparativo de la norma INTE ISO 12100:2016 y la INTE T46:2019


Criterio	INTE ISO 12100:2016 (Evaluación de Riesgo)	INTE T46:2019 (Bloqueo y Etiquetado)
Objetivos	Establecer principios generales para el diseño seguro de máquinas y la reducción de riesgos.	Control de energías peligrosas durante el mantenimiento y servicio de máquinas.
Aplicación	Evaluación de los riesgos de las máquinas desde el diseño hasta la operación.	Aplicación del bloqueo y etiquetado en el mantenimiento y servicio de máquinas.
Identificación de peligros	Identificación de los peligros de las máquinas como mecánicos, eléctricos, térmicos, entre otros.	Considera los peligros asociados a la energización inesperada y liberación de energía residual.
Reducción del riesgo	Implementar medidas de prevención como lo son las	Implementación del procedimiento y uso de los

	protecciones físicas y procedimientos de seguridad.	equipos de bloqueo y etiquetado.
Evaluación de riesgo	Identificación del nivel a través de la gravedad y probabilidad.	Análisis exhaustivo de las máquinas que requieren bloqueo y etiquetado.
Medidas de prevención	Resguardos, enclavamientos, paros de emergencias, señalización.	Elaboración del procedimiento para el bloqueo y etiquetado de las máquinas.
Mantenimiento	Especifica que se requiere la documentación de evaluación de riesgos y procedimientos detallados de mantenimiento.	Menciona que se deben elaborar procedimientos para la liberación segura de la energía a través del bloqueo y etiquetado.
Capacitación	Entrenamiento de seguridad para los operadores y encargados de mantenimiento de las máquinas.	Entrenamiento obligatorio para los colaboradores autorizados a utilizar el bloqueo y etiquetado.

Fuente: Elaboración propia

**Apéndice 2: Encuesta de seguridad en máquinas del departamento de
ensamble.**

Seguridad en Maquinas Industriales en el Departamento de Ensamble



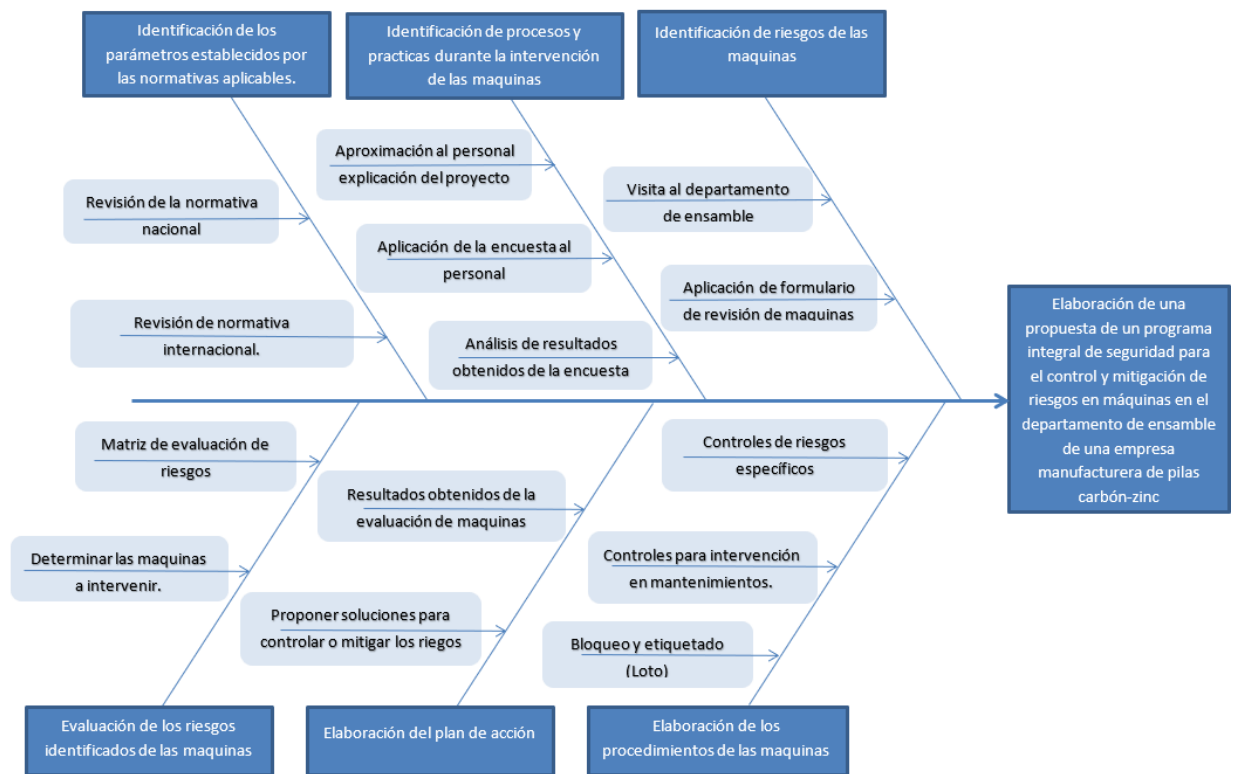
* Indica que la pregunta es obligatoria

Puesto *

- Líder
- Sublíder
- Supervisor
- Operario
- Mecánico
- Electricista

Anexos

Anexo 1: Diagrama Causa-efecto



Anexo 2: Carta autorización por parte de la empresa

 Sede Central
Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente

Alajuela 30 de julio del 2024

Señor
Carlos Mora Sánchez
Director de Carrera
Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente
Sede Central

Yo Tomomi Ishiguro Gerente de Recursos Humanos de Panasonic Centroamericana S.A, apruebo que los estudiantes Ing. Melissa Zumbado González y Ing. Didier Hernández Araya realicen su trabajo final de graduación en la compañía, dando como resultado a la empresa una **propuesta de un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos en máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de producción de pilas carbón-zinc.**

Atentamente


Tomomi Ishiguro
Gerente Recursos Humanos
Panasonic Centroamericana S.A.

Anexo 3: Carta revisión filológica

San José, 11 de agosto de 2025

Señores (as)

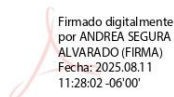
Universidad Técnica Nacional

Estimados señores (as):

De la manera más atenta, les comunico que leí el documento *Elaboración de un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos en máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de producción de pilas carbón-zinc*; con el fin de optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, elaborado por los estudiantes Melissa Zumbado González y Didier Hernández Araya.

Revisé el texto en lo relativo a la ortografía y puntuación, riqueza, propiedad y precisión léxicas, adecuación morfosintáctica, construcción de los párrafos, uso de conectores, cohesión y estructuración de contenido. En este sentido, una vez incorporadas las recomendaciones efectuadas en el escrito, el documento está listo para su presentación ante las autoridades pertinentes.

Atentamente,



Firmado digitalmente
por ANDREA SEGURA
ALVARADO (FIRMA)
Fecha: 2025.08.11
11:28:02 -06'00'

Licda. Andrea Segura Alvarado
Cédula: 1-1277-0171
Teléfono: 88 92 49 06
Colegiada 41740, Colegio de Licenciados y Profesores en Ciencias, Artes y Letras (Colypro)
Correo electrónico: andresegura@gmail.com

Anexo 4: Solicitud de Defensa de Trabajo Final de Graduación

Alajuela, 07 de agosto del 2025

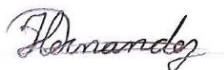
Señor
Carlos Mora Sánchez
Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, Sede Central
Universidad Técnica Nacional

Estimado señor:

Por medio de la presente, me dirijo con la finalidad de solicitar formalmente la asignación de la fecha para la defensa de nuestro trabajo final de graduación que tiene como título: **"Elaboración de un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos en máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de producción de pilas carbón-zinc."**, para optar por el grado de académico de Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente. Realizamos esta solicitud en virtud de que hemos concluido con éxito la redacción y revisión pertinente del documento TFG.

Agradezco de antemano su atención a esta solicitud.

Atentamente,



Firma

Didier Alonso Hernandez
Araya



Firma

Melissa Zumbado González

Anexo 5: Carta de Aprobación del Tutor

Alajuela, 08 de agosto del 2025

Señor
Carlos Mora Sánchez
Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, Sede Central
Universidad Técnica Nacional

Estimado señor:

Por medio de la presente, y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 10, inciso (e) del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la Universidad Técnica Nacional, me dirijo a usted para informarle que, en calidad de profesor tutor, apruebo el documento final de los estudiantes Melissa Zumbado González y Didier Alonso Hernandez Araya.

El trabajo titulado **“Elaboración de un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos en máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de producción de pilas carbón-zinc.”**, cumple con los requisitos para su presentación.

Por lo anterior, solicito atentamente que se nos brinde una fecha para la presentación oral y publica del trabajo final de graduación antes mencionado.

Agradezco de antemano su atención a esta solicitud.

Atentamente,

DORIAN EDUARDO
CHAVES LARA (FIRMA)

Firmado digitalmente por
DORIAN EDUARDO CHAVES LARA
(FIRMA)
Fecha: 2025.08.08 07:40:09 -06'00'

Firma
Dorian Chaves Lara
Profesor tutor

Anexo 6: Carta de Aprobación de Lectores

Alajuela, 08 de agosto del 2025

Señor
 Carlos Mora Sánchez
 Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, Sede Central
 Universidad Técnica Nacional

Estimado señor:

Por medio de la presente, y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 10, inciso (e) del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la Universidad Técnica Nacional, me dirijo a usted para informarle que, en calidad de profesores-lectores, apruebo el documento final de los estudiantes Melissa Zumbado González y Didier Alonso Hernandez Araya.

El trabajo titulado **"Elaboración de un programa integral de seguridad para el control y mitigación de riesgos en máquinas en el departamento de ensamble de una empresa manufacturera de producción de pilas carbón-zinc."**

Atentamente,

Nombre completo del docente	Número de cédula
Luis Gustavo González Vargas	206070123
Erick Méndez Rodríguez	205740422



Firma

Luis Gustavo González
 Vargas

Profesor lector

ERICK MENDEZ RODRIGUEZ (FIRMA)
 Firmado digitalmente por ERICK MENDEZ RODRIGUEZ (FIRMA)
 Fecha: 2025.08.11 10:23:02 -06'00'

Firma

Erick Méndez Rodríguez

Profesor lector