



FACULTAD DE CIENCIA DEL TRABAJO Y

COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de Carrera titulado:

**LEVANTAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN EL PROCESO DE
ELABORACION DE EMPAQUES FLEXIBLES EN UNA EMPRESA DE PLÁSTICOS
UBICADA EN LA CIUDAD DE QUITO**

Realizado por:

LUIS ORLANDO LIGÑA PONCE

Director del proyecto:

MSc. PABLO DÁVILA

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

QUITO, 23 de agosto del 2021

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, LUIS ORLANDO LIGÑA PONCE, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N°1723065882, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.



Luis Orlando Ligña Ponce

C.I.: 1723065882

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



M. Sc. PABLO DÁVILA

Director de Tesis

LOS PROFESORES INFORMANTES:

RUBÉN GUILLERMO VÁSCONEZ ILLAPA

HENRY PATRICIO CARDENAS CAHUEÑAS

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa
oral ante el tribunal examinador.



MSc. RUBÉN VÁSCONEZ



MSc. HENRY CARDENAS

Quito, 23 de agosto de 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Luis Orlando Ligña Ponce', written over a horizontal dashed line.

Luis Orlando Ligña Ponce

C.I.: 1723065882

DEDICATORIA

A mi madre quien en el transcurso de mi vida ha velado por mi bienestar y educación, brindándome su amor, paciencia y confianza, lo que me ha permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por ser el motor que me ha mantenido fuerte para seguir adelante y cumplir esta meta.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida, por darme fuerzas para superar obstáculos, dificultades y protegerme durante todo el camino.

A mi madre, por ser el pilar más importante y brindarme su apoyo incondicional sin importar las diferencias de opiniones. A mi padre y mis hermanas quienes han estado en todo momento ayudándome a seguir hacia adelante y demostrándome la gran fe que tienen en mí.

A mis amigos, quienes han hecho de mi vida universitaria una experiencia inolvidable y que gracias al equipo que formamos logramos llegar juntos a la meta.

A mi tutor Pablo Dávila por su valiosa guía y asesoramiento para el desarrollo de este
proyecto.

Finalmente, a los profesores de la Universidad Internacional SEK quienes supieron compartir y transmitir sus conocimientos a lo largo de mi camino universitario.

INDICE

DECLARACIÓN JURAMENTADA.....	III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE.....	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
INDICE.....	IX
INDICE DE TABLAS	XI
INDICE DE GRÁFICOS.....	XII
RESUMEN	XIII
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.2. Objetivo general.....	4
1.1.3. Objetivos específicos.....	4
1.1.4. Justificación.....	5
1.2. Problema de investigación.....	6
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema.....	6
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica.....	10
1.2.3. Identificación y caracterización de variables.....	13

CAPITULO II. MÉTODO.....	14
2.1. Tipo de estudio.....	14
2.2. Modalidad de investigación	14
2.3. Método	14
2.4. Población y Muestra.	14
2.5. Selección de instrumentos de Investigación	15
2.5.1. Entrevista a los operadores y ayudantes.....	15
2.5.2. Evaluación de riesgos laborales INSST	15
CAPITULO III. RESULTADOS.....	20
2.6. Presentación y análisis de resultados	20
2.6.1. Análisis de resultados.....	20
2.7. Aplicación practica	37
CAPITULO IV. DISCUSION	47
3.1. Conclusiones	47
3.2. Recomendaciones	49
Bibliografía.....	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de riesgo.....	18
Tabla 2: Acción y temporización acorde al nivel de riesgo.....	19
Tabla 3: Maquinas analizadas.....	20
Tabla 4: Clasificación de peligros por máquina	28
Tabla 5: Priorización de riesgo máquina Coextrusora Carnevalli Pollaris Plus POD	29
Tabla 6: Priorización de riesgo maquina Coextrusora Bielloni Castello SPA 3 CPS	30
Tabla 7: Priorización de riesgo maquina Extrusora de Polietileno SJ-50 HDPE	31
Tabla 8: Priorización de riesgo maquina Impresora Carnevalli Amazon HT.....	32
Tabla 9: Priorización de riesgo maquina Selladora Lung Meng SF1250 - 4R.....	34
Tabla 10: Priorización de riesgo maquina Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 30035	
Tabla 11: Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120.....	36
Tabla 12: Medidas de control Coextrusora Carnevalli, Bielloni y Extrusora de Polietileno	40
Tabla 13: Medidas de control Impresora Carnevalli Amazon HT.....	42
Tabla 14: Medidas de control Selladora Lung Meng SF1250 - 4R.....	44
Tabla 15: Medidas de control Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 300.....	45
Tabla 16: Medidas de control Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120.....	46

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Coextrusora Carnevalli Polaris Plus 5 POD	21
Gráfico 2: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Coextrusora Bielloni Castello SPA 3 CPS	22
Gráfico 3: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Extrusora de Polietileno SJ-50 HDPE.....	23
Gráfico 4: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Impresora Carnevalli Amazon HT	24
Gráfico 6: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 300.....	26
Gráfico 7: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120	27

RESUMEN

La presente investigación busca realizar un levantamiento de procedimientos de seguridad en el proceso de elaboración de empaques flexibles en una empresa de plásticos ubicada en la ciudad de Quito. Se trata de un estudio descriptivo-explicativo. La población de estudio son todos los puestos de trabajo involucrados en la elaboración de empaques flexibles. El levantamiento de la información se realizó a través de entrevistas a los operadores y ayudantes de cada una de las maquinas dentro del proceso de elaboración de empaques flexibles. Para realizar la evaluación de riesgos de la tarea se utilizó la metodología del INSSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo), analizando la probabilidad de que ocurra el daño y la consecuencia del mismo. Se llegó a documentar 7 procedimientos de trabajo seguro correspondiente a cada una de las maquinas del proceso, que cuenta con la orientación de cada uno de los operadores y con la información técnica necesaria, siendo entendible a todo nivel jerárquico de la organización; dentro de los mismo se realizó la identificación y el análisis de riesgo priorizándolos en función a su potencial afectación. Se diseño 15 medidas de gestión dentro de los cuales se plantea: medidas de prevención y control en las instalaciones, en las máquinas, en el proceso y en el individuo. Realizando una nueva evaluación se obtuvo una reducción de 6 riesgos importantes (pasaron a ser 3 riesgos tolerables, 2 riesgos triviales y 1 riesgo moderado) y de 39 riesgos moderados (pasaron a ser 33 riesgos tolerables y 6 riesgos triviales).

Palabras claves: empaques flexibles, procedimientos de seguridad, análisis de riesgo, prevención.

ABSTRACT

This research seeks to carry out a survey of safety procedures in the process of making flexible packaging in a plastics company located in the city of Quito. It is a descriptive-explanatory study. The study population is all the jobs involved in the production of flexible packaging. The information was collected through interviews with the operators and assistants of each of the machines within the flexible packaging manufacturing process. To carry out the risk assessment of the task, the INSST (National Institute for Occupational Safety and Health) methodology was used, analyzing the probability of the damage occurring and its consequence. 7 safe work procedures were documented for each of the machines in the process, which has the guidance of each of the operators and the necessary technical information, being understandable at all hierarchical levels of the organization; Within them, the identification and risk analysis was carried out, prioritizing them according to their potential impact. 15 management measures were designed within which are proposed: prevention and control measures in the facilities, in the machines, in the process and in the individual. Carrying out a new evaluation, a reduction of 6 important risks was obtained (they became 3 tolerable risks, 2 trivial risks and 1 moderate risk) and 39 moderate risks (they became 33 tolerable risks and 6 trivial risks).

Keywords: flexible packaging, security procedures, risk analysis, prevention.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1.Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

1.1.1.1. Diagnostico

La industria plástica en Ecuador se encuentra en constante crecimiento debido a su alta demanda en sectores como el automotriz, comercio, agrícola, alimentos entre otros. Es por ello que cada vez se encuentra en auge de innovación por su alta gama de productos.

Según estadística de la Asociación Ecuatoriana de plásticos (Aseplas), existen alrededor de 600 empresas en el Ecuador que se dedican a la elaboración de productos plásticos. (Lideres, 2018)

La alta diversificación de productos que se pueden elaborar a partir del plástico la ha convertido en un sector clave de la industria Ecuatoria que ayuda a dinamizar la economía, siendo de esta manera una gran fuente generadora de empleo.

Según estadísticas del INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos), en el año 2017 la industria plástica genero 14.426 empleos en todo el país. (INEC, 2018)

Debido al gran desarrollo que ha tenido la industria plástica se ha generado la automatización de varios de los procesos, convirtiendo en un factor esencial la implementación de maquinaria, lo cual conlleva a que las personas que laboran se encuentren en estrecho contacto con dichas maquinas. Esto propone un riesgo al personal operativo que tiene probabilidad de sufrir daños por la operación de las mismas.

Dado que cada vez es más creciente la concientización acerca de la prevención de riesgos laborales, es ahora mandatorio la implementación de medidas de prevención que eliminen, mitiguen o controlen los riesgos que puedan causar accidentes, los cuales puede conllevar a daños irreparables a las personas y pérdidas económicas para la empresa

La organización en la cual se realizará el presente proyecto se dedica a la elaboración de empaques flexibles, por tanto, el análisis se realizó al proceso de operación de la maquinaria (laminado del plástico, impresión de etiquetas, sellado, bobinado y corte) desde la recepción de la materia prima, el procesamiento, la elaboración de láminas, la impresión de la portada del envase, el corte y su traslado a la bodega para su posterior distribución. En las actividades que se realizan dentro del proceso, los operadores y ayudantes de operación están expuestos a diversos riesgos en su puesto de trabajo, mismos que se deben identificar, analizar, prevenir, disminuir y controlar.

1.1.1.2. Pronostico

La falta de procedimientos de trabajo e identificación de riesgos en los procesos de esta empresa (proceso de elaboración de empaques flexibles), puede conllevar a que las personas involucradas en el mismo corran riesgo de accidentarse debido a la falta de seguridad en la operación de las máquinas, al accionar de forma incorrecta o insegura; lo cual puede terminar provocando ausentismo laboral y pérdidas para la empresa tanto en materia prima como en retraso en sus procesos.

1.1.1.3. Control pronostico

Al implementar procedimientos de trabajo seguro en las actividades de la elaboración de empaques flexibles, implica que los trabajadores involucrados en el proceso (operadores y operarios) de cada una de las máquinas realicen su actividad de forma más segura, eficiente y eficaz dado que la adecuada instrucción para el desarrollo de su trabajo ayudara a obtener una mayor rentabilidad.

Para lograr todo lo indicado es necesario plantear la forma de como las personas desarrollan su trabajo, en función de los requerimientos del proceso, de las actividades, los riesgos mecánicos que implican la operación de las maquinas, los riesgos físicos presentes en el área de trabajo y las condiciones de trabajo en general; con el fin de desarrollar procedimientos de trabajo seguro en el proceso de elaboración de empaques flexibles.

1.1.2. Objetivo general

Elaborar procedimientos de trabajo seguro mediante el análisis del proceso de elaboración de empaques flexibles para desarrollar las medidas de seguridad que eliminen, disminuyan y controlen los riesgos a los que están expuestos los operadores y ayudantes de operación que intervienen en la elaboración de los empaques flexibles.

1.1.3. Objetivos específicos

- Documentar los procesos que se desarrollan en la elaboración de empaques mediante la diagramación de los mismos, para que sean el insumo básico en la identificación de riesgos laborales asociados a esas actividades.
- Identificar los riesgos laborales presentes en la elaboración de empaques flexibles mediante el análisis de los peligros asociados a (materias primas, insumos, maquinaria, herramientas, formas de realizar la tarea, productos e instalaciones) para su priorización en función de la afectación que podrían causar a los trabajadores con la ayuda de la metodología de Evaluación de Riesgos laborales del INSST.
- Diseñar medidas de gestión de seguridad y salud ocupacional mediante la aplicación de los criterios de prevención, mitigación y control de riesgos laborales para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que laboran en el proceso de elaboración de empaques flexibles.

1.1.4. Justificación

La ausencia de procedimientos de trabajo seguro en la elaboración de empaques flexibles puede llegar a provocar que los trabajadores se encuentren expuestos a factores que afecten su seguridad y/o salud; provocado por la falta de directrices o información para la operación segura y responsable de cada una de las maquinas.

Toda actividad se debe realizar aplicando medidas de seguridad, por tanto, a los procedimientos operativos se les integra las medidas de seguridad y salud adecuadas para la labor que se desarrolla en cada una de las maquinas. Con el actual trabajo de investigación se pretende desarrollar el levantamiento de los procedimientos operativos y a estos incluirles la gestión de seguridad y salud que debe desarrollar los operadores y sus ayudantes que garanticen la seguridad integral de los procesos.

Dichos procedimientos garantizan un gran beneficio a los trabajadores que laboran en dicha área y en cada uno de los puestos de trabajo, ya que les ayudara a conocer a profundidad de forma descriptiva y con ayuda de diagramas que faciliten su comunicación y ayuden a la capacitación de la mejor manera de realizar sus actividades habituales, aumentando la productividad, disminuyendo errores y facilitando su ejecución.

El aporte que se obtendrá de la presente investigación será de gran ayuda ya que pretende mantener los ritmos de producción eliminando perdidas (accidentes laborales, enfermedades laborales, materia prima y tiempo) y elevando la producción que garantiza la competitividad de la organización

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

En un estudio realizado por la Universidad Cooperativa de Colombia el cual analiza las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción, mismos que son consideradas de alto riesgo al facilitar la ocurrencia de accidentes laborales que afectan la integridad física, mental y social de los colaboradores como la productividad de las empresas. Las principales causas de los mismos se dieron por la Programación o planificación e Instrucción / orientación y/o entrenamiento deficiente representadas en 35 y 23 casos de los 117 accidentes estudiados respectivamente. (González , Bonilla , Quintero, Reyes, & Chavarro, 2016)

Con esta información podemos entender que muchos de los accidentes son causados por falta de capacitación, información y documentación que oriente como hacer la actividad encomendada a las personas que laboran, independientemente de la industria en la cual se desarrolle el trabajo.

Según datos de un artículo llamado Fallas Humanas y Accidentes de Trabajo: Una Contribución de las Investigaciones en Prevención, Control de los Riesgos y Accidentes realizado en Brasil en el año 2017, muestra que; los mayores porcentajes de errores que causaron accidentes fueron evidenciados en dos grupos, órdenes de los supervisores y procedimientos inadecuados. Dichos accidentes se realizaron con el análisis de las planillas de investigación de accidentes de trabajo de la empresa y para su interpretación fueron evaluados cualitativamente. (Pereira, Takeda, Gonzales, & Monterrosa, 2017)

Los resultados arrojados en fueron, del total de los casos analizado, el 57,14% resultó en que no hubo error del trabajador. Es decir, de acuerdo con el modelo de análisis utilizado, se

puede afirmar que los errores no fueron causados directamente por los accidentados; por ejemplo, se cita que conforme el análisis de los datos, ocurrieron por orden del supervisor, por un procedimiento inadecuado de la empresa, por falta de entrenamiento, entre otros. Con este resultado es posible verificar que más de la mitad de las acciones no pueden estar enfocadas directamente en los trabajadores y sí en las condiciones de trabajo ofrecidas para ellos. (Pereira, Takeda, Gonzales, & Monterrosa, 2017)

Conforme los resultados referentes a los casos donde se identificó que hubo violación de normas de seguridad, que también obtuvo el resultado de 21,43%, según los datos compilados, estos apuntan que en todos los casos fueron influenciados por la ejecución de procedimientos inadecuados por parte del empleado en la hora de realizar las actividades. (Pereira, Takeda, Gonzales, & Monterrosa, 2017)

Como conclusión de la investigación se obtuvo que: Según los resultados analizados con datos de las investigaciones de los accidentes, en más de la mitad de los accidentes fue identificado que no hay culpa de los trabajadores; por lo tanto, si no hay culpa, consecutivamente el foco de las acciones no puede ser priorizado en acciones vinculadas a los trabajadores.

Es posible notar que en las acciones de las investigaciones son limitadas, y hay un llamado "un valor muy alto" de los investigadores en atribuir la culpa de los accidentes a la falta de entrenamientos y procedimientos de los accidentados. (Pereira, Takeda, Gonzales, & Monterrosa, 2017)

De acuerdo a una tesis realizada en Perú – Cajamarca denominada “Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar los accidentes de trabajo en la empresa grupo “MOVAN SRL” se evidencia que el incumplimiento de la Política de Seguridad

de la empresa, desorden y falta de procedimientos para la realización correcta del trabajo, dará como resultado accidentes leves, graves y muy graves. (Huerta & Tafur, 2020)

Para realizar el estudio se utilizó como técnica la observación directa, la guía de entrevista, la revisión documental y la encuesta. Se concluye que, el diagnóstico de la situación actual de la empresa determinó un estado de cumplimiento BAJO con un 30.24%, el índice de accidentabilidad indica que por cada 1000 trabajadores empleados en la empresa se registran 4.28 accidentes con baja, el diseño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, se basó en el manual para la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo según la Ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”, se elaboró la Matriz IPERC de operaciones críticas de riesgo significativo, se diseñó procedimientos, capacitaciones, formatos y planes de seguridad en salud en el trabajo; el costo-beneficio muestra que, por cada S/ 1.00 Invertido en diseñar e implementar el SGSST, el beneficio económico esperado es de S/ 2.42. Se concluye que el retorno tangible de diseñar e implementar el SGSST justifica claramente la inversión en el mismo. (Huerta & Tafur, 2020)

Según datos estadísticos del Seguro General de Riesgos de Trabajo (SGRT) del 2020, la industria manufacturera es la que cuenta con una mayor incidencia en accidentes laborales en Ecuador con 2191 casos y el rango de edad con mayor incidencia va desde los 21 a 30 años. Dichos datos evidencian se debe poner un mayor énfasis en temas de seguridad y salud en este tipo de industrias y generar procedimientos de trabajo adecuados, con énfasis en técnicas que las población joven – adulta pueda adoptar a sus tareas diarias. (IESS, 2020)

Según Nataly Luque en su proyecto de investigación de sistemas de Gestión de seguridad y salud Ocupacional en el área de trabajo de inyección de productos plásticos establece

que “el procedimiento o procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben tener en cuenta: (Luque Romero, 2015)

- ✓ Las actividades rutinarias y no rutinarias; Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes);
- ✓ El comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos;
- ✓ Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo;
- ✓ Los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;
- ✓ La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si los proporciona la organización como otros;
- ✓ Los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales;
- ✓ Las modificaciones en el sistema de gestión de la SST, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades;
- ✓ Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios;
- ✓ El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria/ equipamiento, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas. (Luque Romero, 2015)

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

Extrusión

Se usa principalmente para termoplásticos. La extrusión es el mismo proceso básico que el moldeado por inyección, la diferencia es que en la extrusión la configuración de la pieza se genera con el troquel de extrusión y no con el molde como en el moldeado por inyección.

(Montalvo, 2007)

Empaques flexibles

Un Empaque Flexible en General es un material que por su naturaleza se puede manejar en máquinas de envolturas o de formado, llenado y sellado, y que está constituido por uno o más de los siguientes materiales básicos: papel, Bopp celofán, aluminio o plástico. Puede presentarse para el usuario en rollos, bolsas, hojas o etiquetas, ya sea en forma impresa o sin impresión.

(Rivas, 2020)

Factores de riesgo en el trabajo

Otra interpretación posible, utilizando la definición planteada por la OMS, es la que define el riesgo como aquella situación de trabajo que puede romper el equilibrio físico, mental o social del trabajador. (Luna, 2012)

Condiciones de seguridad

Son aquellas condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad: elementos móviles, cortantes, electrificados, combustibles, etc. Para poder controlar estos factores se analizarán las máquinas y las herramientas, los equipos de trans porte, las instalaciones

eléctricas, las dimensiones de los locales, las condiciones de almacenamiento, etc. El estudio de estos factores es tarea de la Seguridad del Trabajo. (Luna, 2012)

Riesgo mecánico

Objetos, máquinas, equipos, herramientas que, por condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos. (Henao, 2014)

Accidente de trabajo

Según el Art. 348 del código del trabajo, se define accidente trabajo al siguiente termino; “Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecutada por cuenta ajena” (Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional, 2005)

Enfermedad profesional

La Organización Internacional del Trabajo (ILO) considera a las enfermedades ocupacionales como las que se sabe provienen de la exposición a sustancias o condiciones peligrosas inherentes a ciertos procesos, oficios u ocupaciones. La definición de la enfermedad profesional contiene por tanto dos elementos principales: (Organización Internacional del Trabajo, 2010)

- La relación causal entre la exposición en un entorno de trabajo o actividad laboral específicos, y una enfermedad específica. (Organización Internacional del Trabajo, 2010)

- El hecho de que, dentro de un grupo de personas expuestas, la enfermedad se produce con una frecuencia superior a la tasa media de morbilidad del resto de la población. (Organización Internacional del Trabajo, 2010)

Prevención de riesgos

Técnicas de actuación sobre las consecuencias perjudiciales que un peligro puede producir sobre un individuo, colectividad, o su entorno, provocando daños. (Cortés, 2007)

Procedimientos de Trabajo Seguro

También conocidas como Instrucciones de Seguridad describen de manera clara y concreta la manera correcta de realizar determinadas operaciones, trabajos o tareas que pueden generar daños sino se realizan en la forma determinada. (Rico, 2016)

Evaluación de riesgos

Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario este en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (Siles, 2005)

1.2.3. Identificación y caracterización de variables

Variable Independiente

- Actividades
- Riesgo:
 - Materia prima
 - Materiales
 - Herramientas
 - Maquinas

Variable Dependiente

- Accidentes
- Enfermedades Laborales

Variables Intervinientes

- Métodos de prevención y control
 - Tipo de gestión
 - Fuente
 - Medio
 - Administrativo
 - Individuo

CAPITULO II. MÉTODO.

2.1. Tipo de estudio

La presente investigación es un estudio de tipo descriptivo-explicativo en el cual se analizó los riesgos a los que el trabajador está expuesto diariamente, posterior a ello se describió el procedimiento de trabajo con las normas de seguridad que se debe adoptar para el desarrollo de sus tareas.

2.2. Modalidad de investigación

La investigación se desarrolla directamente en campo, debido a que la información fue obtenida directamente del sitio de trabajo, observando el proceso y analizando las actividades diarias que realizan los operadores y ayudantes, los análisis facilitaron la aplicación de los criterios técnicos de seguridad y salud para generar las normas de seguridad dentro de los procedimientos de trabajo.

2.3. Método

Se trata de un método inductivo-deductivo, el cual parte de la relación de los factores de riesgo derivados de los procesos y las actividades para determinar medidas de prevención y control a los riesgos existentes de los puestos de trabajo.

2.4. Población y Muestra.

Población:

Los dos puestos de trabajo (operador y ayudante) del proceso de elaboración de empaques flexibles, en las 7 máquinas que forman parte del proceso.

2.5. Selección de instrumentos de Investigación

2.5.1. Entrevista a los operadores y ayudantes.

La investigación se llevó a cabo mediante la observación detallada de la operación y a través de entrevistas a los operadores y ayudantes de cada una de las maquinas dentro del proceso de elaboración de empaques flexibles.

Las principales preguntas dentro de la entrevista fueron las siguientes:

- ¿Qué actividades realiza antes de encender la máquina?
- ¿Cuál es el procedimiento para realizar el arranque de la máquina?
- ¿Durante la producción, cuáles son las actividades que realiza?, detalle cronológicamente.
- ¿Qué actividad dentro de la maquina la considera con mayor dificultad?

La entrevista se realizó mediante una conversación previamente estructurada donde el experto pudo proporcionar información relevante y detallada sobre sus labores diarias.

2.5.2. Evaluación de riesgos laborales IN SST

Se utilizó la metodología del IN SST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo) para realizar el análisis de riesgos de la tarea que realizan los trabajadores en cada uno de sus puestos de trabajo, con el objetivo de determinar los riesgos a los que están expuestos los operadores y ayudantes de las máquinas aun con las medidas de seguridad que tiene la empresa implantadas actualmente.

Para realizar la estimación del riesgos dicho documento evalúa tanto la probabilidad de que ocurra el daño como la consecuencia del daño. (Insituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000)

2.5.2.1. Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- a) partes del cuerpo que se verán afectadas
- b) naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

(Insituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000)

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida. (Insituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000)

2.5.2.2. Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente: (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000)

- a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- b) Frecuencia de exposición al peligro.
- c) Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- d) Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- e) Exposición a los elementos.
- f) Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos.
- g) Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos). (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000)

Una vez realizado el análisis de la severidad del daño y la probabilidad se debe realizar una interacción entre estas dos variables mediante el siguiente cuadro:

Tabla 1: Nivel de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000)

Una vez obtenidos los niveles de riesgos se deben adoptar controles de acuerdo a la priorización del riesgo obtenido, para lo cual nos basamos en la siguiente tabla:

Tabla 2: Acción y temporización acorde al nivel de riesgo

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: (Insituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000)

CAPITULO III. RESULTADOS

2.6. Presentación y análisis de resultados

2.6.1. Análisis de resultados

- Maquinas analizadas para el levantamiento de los procedimientos

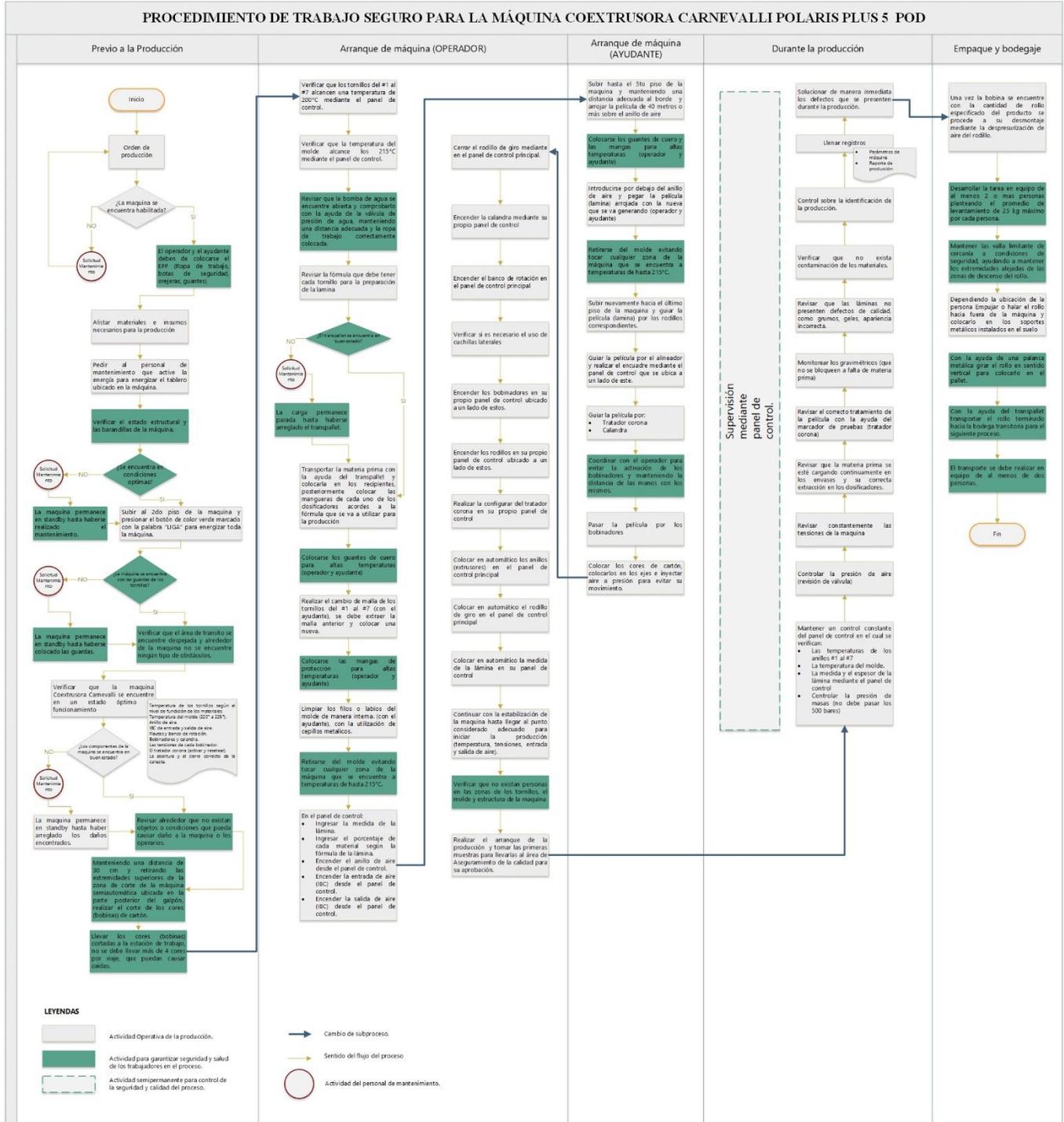
Tabla 3: Maquinas analizadas

PROCEDIMIENTO	MAQUINAS	NUMERO DE MAQUINAS	FUNCIÓN
SISO-04-PR-01	Coextrusora Carnevalli Pollaris Plus 5 POD	1	Termo fundición de la materia prima y transformación en lamina plástica.
SISO-04-PR-02	Coextrusora Bielloni Castello SPA 3 CPS	1	Termo fundición de la materia prima y transformación en lamina plástica.
SISO-04-PR-03	Extrusora de Polietileno SJ-50 HDPE	2	Termo fundición de la materia prima y transformación en lamina plástica.
SISO-04-PR-04	Impresora Carnevalli Amazon HT	2	Impresión flexográfica en la lamina plástica de logotipo o emblema propio del cliente.
SISO-04-PR-05	Selladora Lung Meng SF1250 - 4R	3	Termosellado de lamina plástica para conversión en fundas plásticas.
SISO-04-PR-06	Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 300	1	Corte de lamina plástica bobinada acorde al tamaño requerido por el cliente.
SISO-04-PR-05	Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120	2	Corte y bobinado de rollo de lamina impresa acordes al tamaño requerido por el cliente.

Fuente: Autor

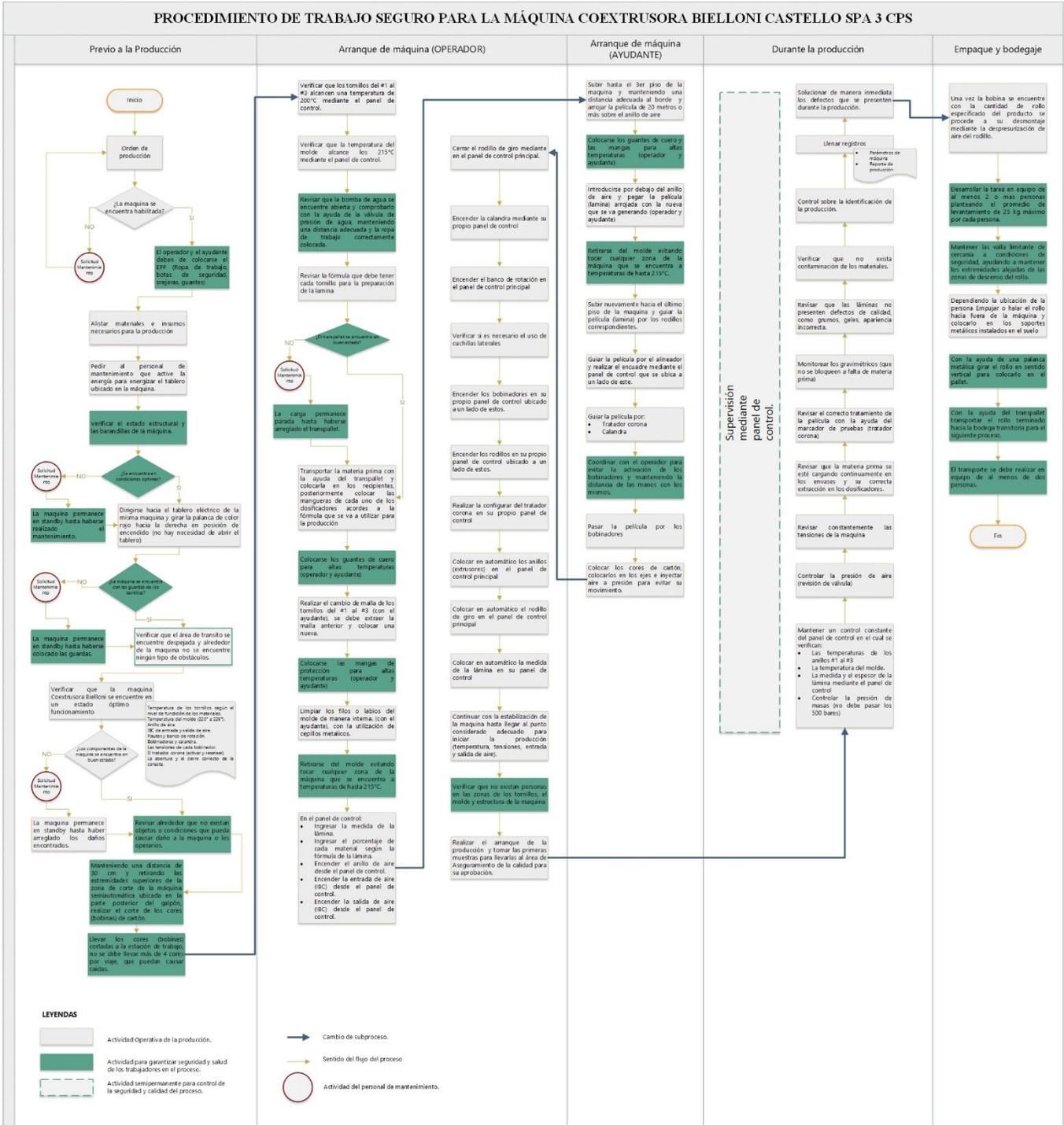
- Procedimientos de seguridad en el proceso de elaboración de empaques flexibles.

Gráfico 1: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Coextrusora Carnevalli Polaris Plus 5 POD



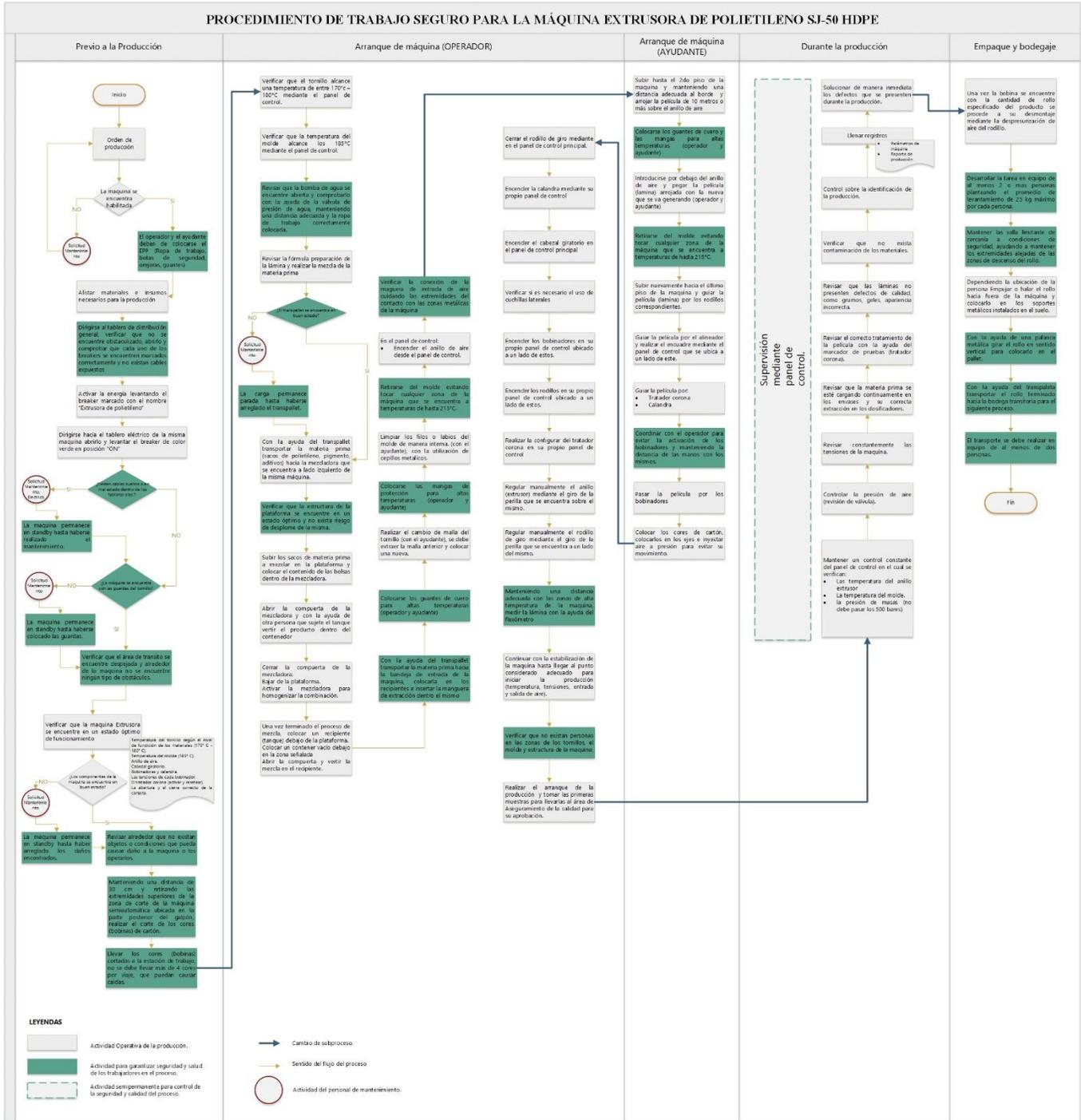
Fuente: Autor

Gráfico 2: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Coextrusora Bielloni Castello SPA 3 CPS



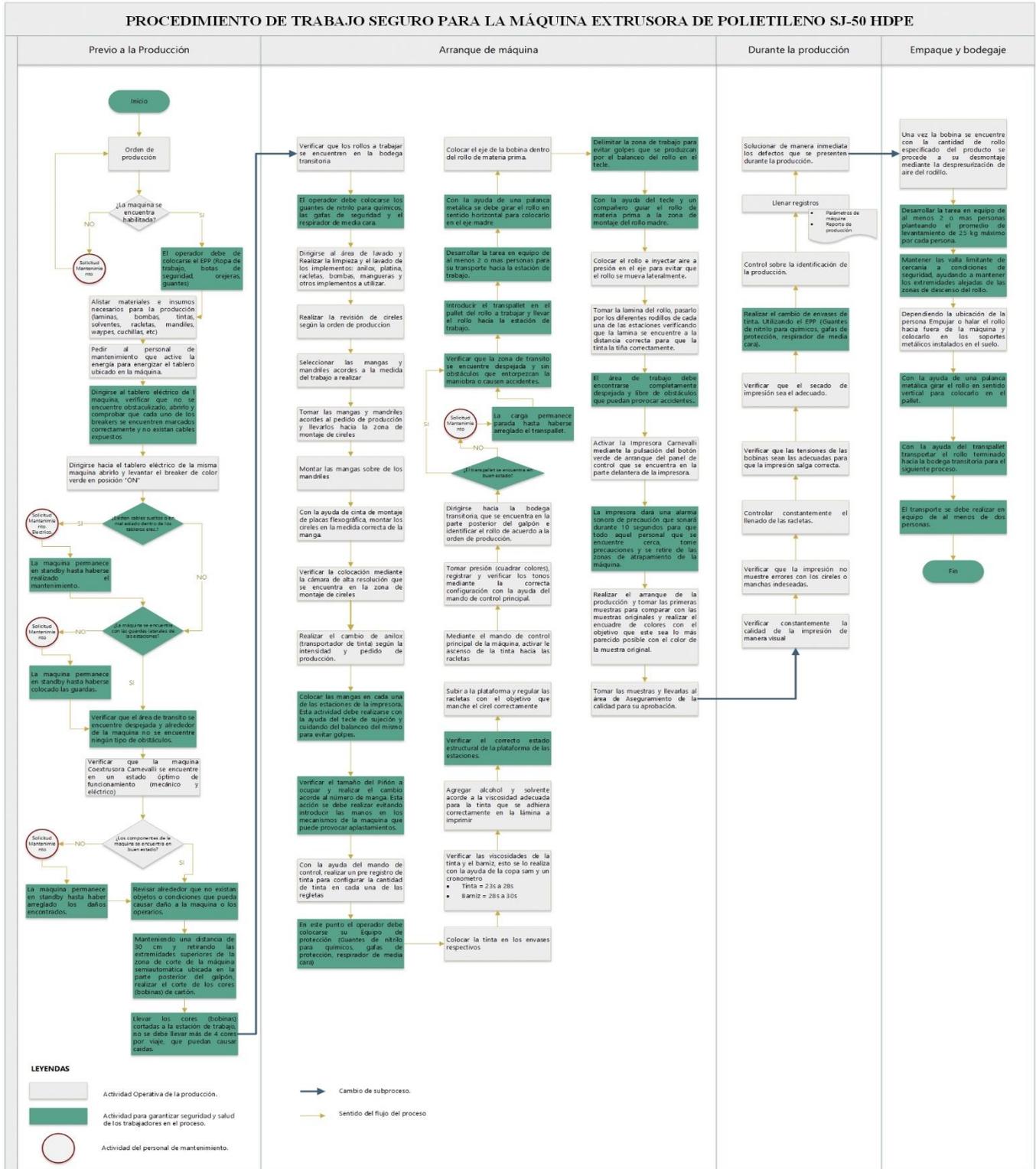
Fuente: Autor

Gráfico 3: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Extrusora de Polietileno SJ-50 HDPE



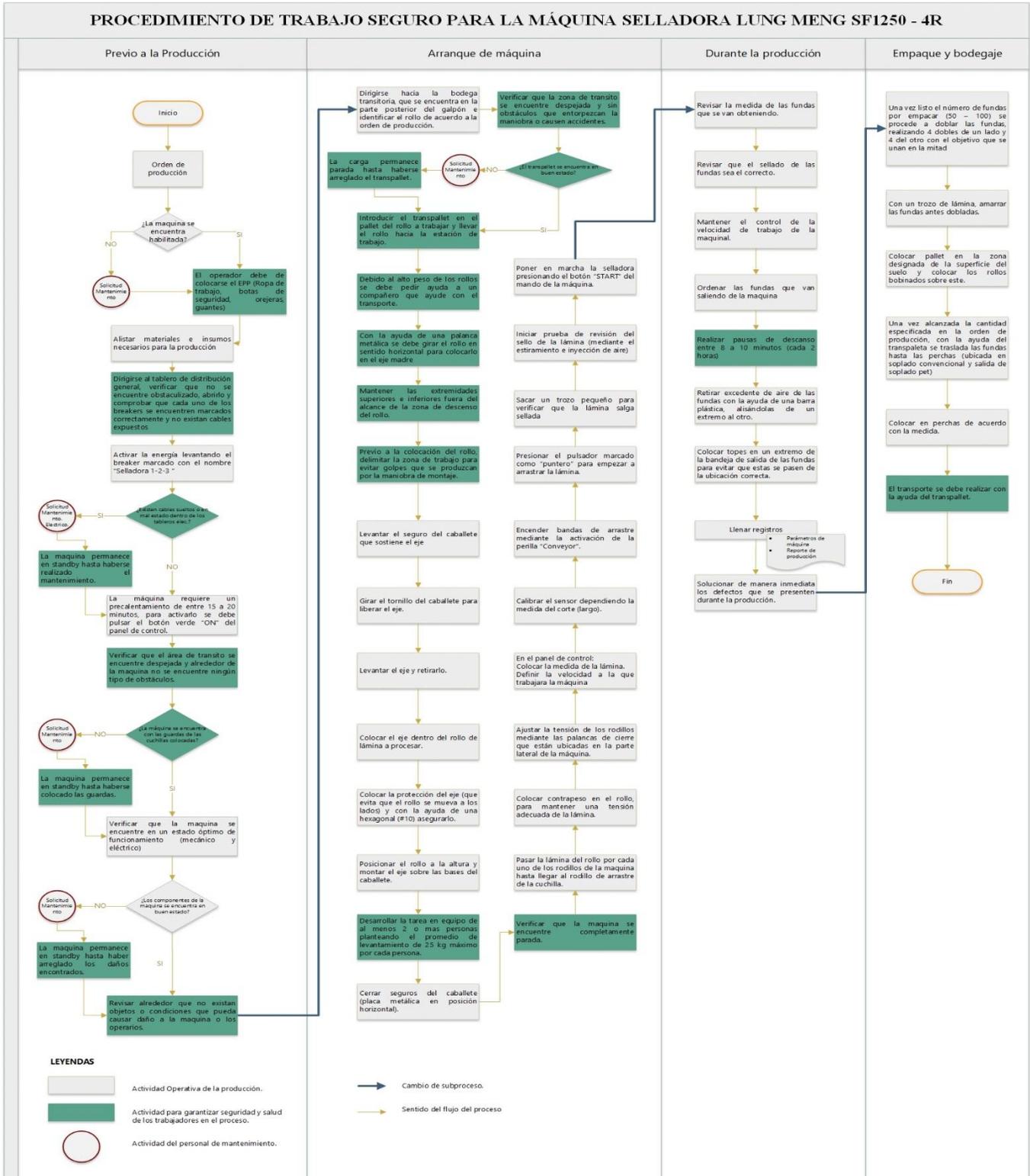
Fuente: Autor

Gráfico 4: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Impresora Carnevalli Amazon HT



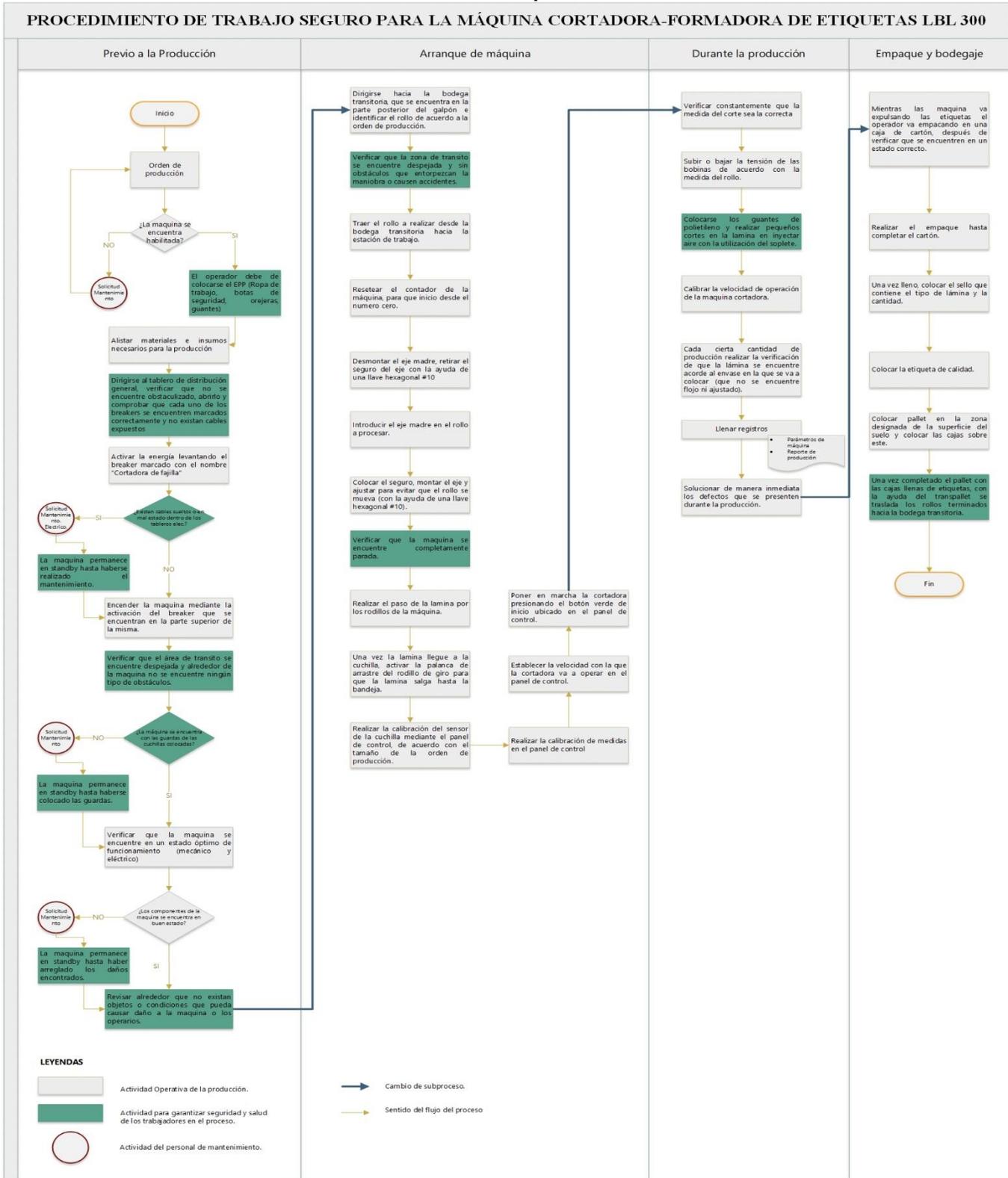
Fuente: Autor

Gráfico 5: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Selladora Lung Meng SF1250 - 4R



Fuente: Autor

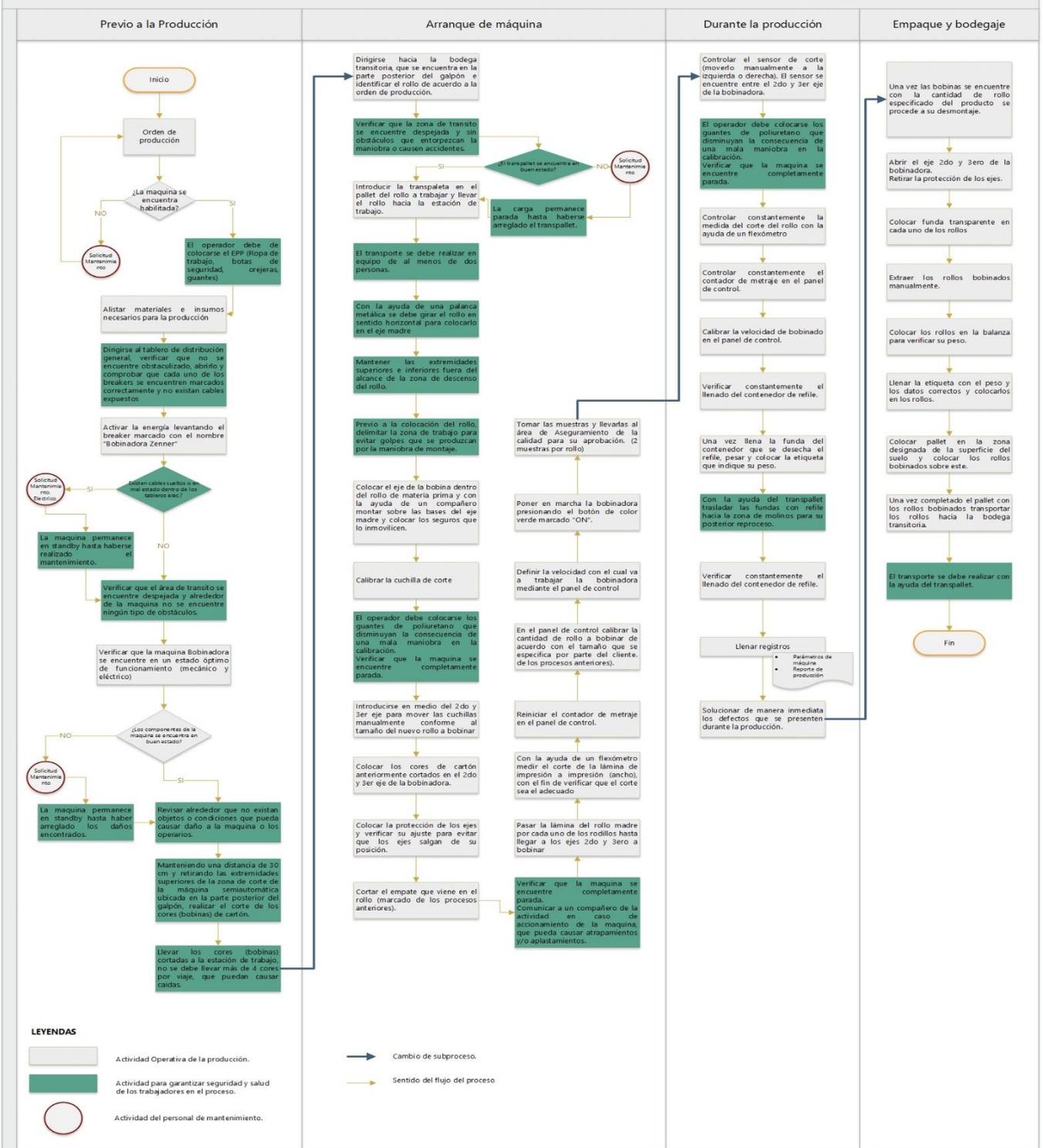
Gráfico 6: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 300



Fuente: Autor

Gráfico 7: Flujograma de procedimiento de trabajo seguro para la máquina Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA MÁQUINA CORTADORA-BOBINADORA ZENNER ZR-120



Fuente: Autor

- Peligros encontrados posterior al análisis de las medidas de control implantadas en la empresa.

Tabla 4: Clasificación de peligros por máquina

MAQUINAS	NUMERO DE MAQUINAS	PELIGROS	
		CLASIFICACION	DESCRIPCIÓN
Coextrusora Carnevalli Pollaris Plus 5 POD	1	RIESGOS A LA SEGURIDAD	
Coextrusora Bielloni Castello SPA 3 CPS	1	ERGONOMICO	
Extrusora de Polietileno SJ-50 HDPE	2	HIGIENICO	FISICO
Impresora Carnevalli Amazon HT	2	RIESGOS A LA SEGURIDAD	
		ERGONOMICO	
		HIGIENICO	QUIMICO
		FISICO	
Selladora Lung Meng SF1250 - 4R	3	RIESGOS A LA SEGURIDAD	
		ERGONOMICO	
		HIGIENICO	FISICO
Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 300	1	ERGONOMICO	
		HIGIENICO	FISICO
Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120	2	RIESGOS A LA SEGURIDAD	
		ERGONOMICO	
		HIGIENICO	FISICO

Fuente: Autor

- Priorización de riesgos por máquinas.

Tabla 5: Priorización de riesgo máquina Coextrusora Carnevalli Pollaris Plus POD

ANÁLISIS DE RIESGOS DE TAREA					
Empresa: Empresa de plásticos		Fecha de Evaluación: 2021 - 05 - 17		Elaborado por: Orlando Ligna	
Actividad: Activación de la máquina, preparación, calibración y estabilización para la elaboración de laminas de empaques flexibles.					
Area - Proceso - Equipo: Extrusión - Elaboración de empaques flexibles - Coextrusora Carnevalli PLUS 5 POD					
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)
ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	IMPORTANTE
	Colocar la materia prima en los recipientes y colocar las mangueras de cada uno de los dosificadores acordes a la fórmula que se va a utilizar para la producción. (con el ayudante)	Manipulación manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Limpiar los filos o labios del molde de manera interna. (con el ayudante).	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	En conjunto con el operador, introducirse por debajo del anillo de aire y pegar la película (lamina) arrojada con la nueva película (lamina) que se va generando	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Subir nuevamente hacia el último piso de la maquina coextrusora carnevalli y guiar la película (lamina) por los rodillos correspondientes.	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Pasar la película por los bobinadores	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	
DURANTE LA PRODUCCION	Revisar que la materia prima se esté cargando continuamente en los envases y su correcta extracción en los dosificadores.	Manipulación manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
EMPAQUE Y BODEGAJE	Colocación del rollo en los soportes metálicos instalados en el suelo.	Sobreesfuerzo físico	ALTA	DAÑINO	IMPORTANTE
		Caida de objetos en manipulación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Girar el rollo en sentido vertical para colocarlo en el pallet.	Sobreesfuerzo físico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Transportar el rollo terminado hacia la bodega transitoria para el siguiente proceso.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

Fuente: Autor

Tabla 6: Priorización de riesgo maquina Coextrusora Bielloni Castello SPA 3 CPS

ANÁLISIS DE RIESGOS DE TAREA					
Empresa: Empresa de plasticos		Fecha de Evaluación: 2021 - 05 - 20		Elaborado por: Orlando Ligna	
Actividad: Activación de la maquina, preparación, calibración y estabilización para la elaboración de laminas de empaques flexibles.					
Area - Proceso - Equipo: Extrusión - Elaboración de empaques flexibles - Coextrusora Bielloni SPA 3 CPS					
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)
ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	IMPORTANTE
	Colocar la materia prima en los recipientes y colocar las mangueras de cada uno de los dosificadores acordes a la fórmula que se va a	Manipulacion manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Limpiar los filos o labios del molde de manera interna. (con el ayudante).	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
ARRANQUE DE MÁQUINA	En conjunto con el operador, introducirse por debajo del anillo de aire y pegar la película (lamina) arrojada con la nueva película (lamina) que se va generando	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Subir nuevamente hacia el último piso de la maquina Coextrusora Bielloni y guiar la película (lamina) por los rodillos correspondientes.	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Pasar la película por los bobinadores	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
DURANTE LA PRODUCCION	Revisar que la materia prima se esté cargando continuamente en los envases y su correcta extracción en los dosificadores.	Manipulacion manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
EMPAQUE Y BODEGAJE	Colocar el rollo en los soportes metálicos instalados en el suelo.	Sobreesfuerzo fisico	ALTA	DAÑINO	IMPORTANTE
		Caída de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Girar el rollo en sentido vertical para colocarlo en el pallet.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Transportar el rollo terminado hacia la bodega transitoria para el siguiente proceso.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

Fuente: Autor

Tabla 7: Priorización de riesgo maquina Extrusora de Polietileno SJ-50 HDPE

ANÁLISIS DE RIESGOS DE TAREA					
Empresa: Empresa de plasticos		Fecha de Evaluación: 2021 - 05 - 24		Elaborado por: Orlando Ligna	
Actividad: Activación de la maquina, preparación, calibración y estabilización para la elaboracion de laminas de empaques flexibles.					
Area - Proceso - Equipo: Extrusion - Elaboracion de empaques flexibles - Extrusora de polietileno SJ-50 HDPE					
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)
ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	IMPORTANTE
	Subir a la plataforma y colocar el contenido de las bolsas dentro de la mezcladora.	Caidas a distinto nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Limpiar los filos o labios del molde de manera interna. (con el ayudante).	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
ARRANQUE DE MÁQUINA	En conjunto con el operador, introducirse por debajo del anillo de aire y pegar la pelicula (lamina) arrojada con la nueva pelicula (lamina) que se va generando	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Subir nuevamente hacia el último piso de la maquina Extrusora y guiar la pelicula (lamina) por los rodillos correspondientes.	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
ARRANQUE DE MÁQUINA	Pasar la pelicula por los bobinadores	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Arranque de maquina e inicio de producción y	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
DURANTE LA PRODUCCION	Cargar la materia prima continuamente en el recipiente.	Manipulacion manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
EMPAQUE Y BODEGAJE	Colocar el transpaleta en la parte inferior del rollo terminado y empujar el rollo para que caiga sobre la transpaleta.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
		Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Girar el rollo en sentido vertical para colocarlo en el pallet.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Transportar el rollo terminado hacia la bodega transitoria para el siguiente proceso.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

Fuente: Autor

Tabla 8: Priorización de riesgo maquina Impresora Carnevalli Amazon HT

ANALISIS DE RIESGOS DE TAREA					
Empresa: Empresa de plasticos		Fecha de Evaluación: 2021 - 06 - 02		Elaborado por: Orlando Ligna	
Actividad: Activación de la maquina, preparación, puesta en marcha y controles para la impresión de portadas o logos en laminas de empaques flexibles.					
Area - Proceso - Equipo: Extrusión - Elaboración de empaques flexibles - Impresora Carnevalli Amazon HT					
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)
ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENT E DAÑINO	IMPORTANTE
	Realizar la limpieza y el lavado de los implementos: anilox, platina, raquetas, bombas, mangueras	Exposicion a geses humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Colocar la tinta en los envases respectivos	Exposicion a geses humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Verificar las viscosidades de la tinta y el barniz, esto se lo realiza con la ayuda de la copa sam y un cronometro (Tinta = 23s a 28s ; Barniz = 28s a 30s)	Exposicion a geses humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Agregar alcohol y solvente acorde a la viscosidad adecuada para la tinta que se adhiera correctamente en la lámina a imprimir	Exposicion a geses humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
ARRANQUE DE MÁQUINA	Regular las raquetas con el objetivo que manche el cirel correctamente	Caidas a distinto nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Con la ayuda de la transpaleta traer el rollo hacia la estación de trabajo	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

ARRANQUE DE MÁQUINA	Colocar el eje de la bobina dentro del rollo de materia prima.	Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
		Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Arranque de maquina e inicio de producción y	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
DURANTE LA PRODUCCION	Verificar constantemente la calidad de la impresión	Iluminación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Verificar que la impresión no muestre errores con los cireles o manchas indeseadas.	Iluminación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Realizar el cambio de envases de tinta.	Exposicion a gases humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
EMPAQUE Y BODEGAJE	Extraer el rollo y colocar en los soportes metálicos instalados en el suelo.	Sobreesfuerzo fisico	ALTA	DAÑINO	IMPORTANTE
		Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Girar el rollo en sentido vertical para colocarlo en el pallet.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Transportar el rollo terminado hacia la bodega transitoria para el siguiente proceso.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

Fuente: Autor

Tabla 9: Priorización de riesgo maquina Selladora Lung Meng SF1250 - 4R

ANALISIS DE RIESGOS DE TAREA					
Empresa: Empresa de plasticos		Fecha de Evaluación: 2021 - 06 - 08		Elaborado por: Orlando Ligna	
Actividad: Activación de la maquina, preparación, puesta en marcha, controles y bodegaje de las laminaas selladas.					
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)
ARRANQUE DE MÁQUINA	Traer el rollo a realizar desde la bodega transitoria hacia la estación de trabajo.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Girar el rollo en sentido horizontal para colocarlo en el eje del caballete.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
		Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
ARRANQUE DE MÁQUINA	Posicionar el rollo a la altura necesaria y colocar el eje del caballete.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Arranque de maquina e inicio de producción	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
DURANTE LA PRODUCCION	Posicionar las fundas que van saliendo del proceso de sellado.	Movimientos repetitivos	ALTA	DAÑINO	IMPORTANTE

Fuente: Autor

Tabla 10: Priorización de riesgo maquina Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 300

ANALISIS DE RIESGOS DE TAREA					
Empresa: Empresa de plasticos		Fecha de Evaluación: 2021 - 06 - 15		Elaborado por: Orlando Ligna	
Actividad: Activación de la maquina, preparación, puesta en marcha, controles y bodegaje de las etiquetas producidas.					
Area - Proceso - Equipo: Extrusión - Elaboracion de empaques flexibles - Cortadora - formadora de etiquetas LBL 300					
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)
PREVIO A LA PRODUCCIÓN	Recepcion de la orden de produccion	Turnos rotativos	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	MODERADO
ARRANQUE DE MAQUINA	Arranque de maquina e inicio de producción	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
DURANTE LA PRODUCCION	Verificar constantemente que la medida del corte sea la correcta	Iluminación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
EMPAQUE Y BODEGAJE	Mientras las maquina va expulsando las etiquetas el operador va empacando en una caja de cartón, después de verificar que se encuentren en un estado correcto.	Movimientos repetitivos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

Fuente: Autor

Tabla 11: Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120

ANÁLISIS DE RIESGOS DE TAREA					
Empresa: Empresa de plasticos		Fecha de Evaluación: 2021 - 06 - 01		Elaborado por: Orlando Ligna	
Actividad: Activación de la maquina, calibración y corte de rollos de empaques flexibles para su pesaje y posterior bodegaje.					
Área - Proceso - Equipo: Extrusión - Elaboracion de empaques flexibles - Cortadora Bobinadora Zenner ZR-120					
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)
ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	IMPORTANTE
	Llevar a la estación de trabajo el rollo impreso a trabajar que se encuentra en la bodega transitoria	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Colocar el rollo en el eje principal de la bobinadora con la ayuda de la transpaleta	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
		Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
	Poner en marcha la bobinadora	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
DURANTE LA PRODUCCION	Una vez llena la funda que se desecha el refile, pesar y colocar la etiqueta que indique su peso	Manipulacion manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

Fuente: Autor

2.7. Aplicación practica

Medidas de prevención y control planteadas para la mitigación del riesgo existente en el proceso de fabricación de empaques flexibles.

- Medidas de prevención y control a las instalaciones
 - Realizar valoración de iluminación para conocer si el nivel actual es el correcto para la actividad y de no serlo plantear acciones de reemplazo o mejora de luminarias.
 - Área de impresión.
 - Área de montaje de cireles
 - Bandeja de salida de la maquina cortadora – formadora de etiquetas.
 - Realizar mantenimientos periódico de las lámparas de las instalaciones que evite la acumulación de polvo dentro de las mismas.

- Medidas de prevención y control a las máquinas
 - Identificar la falta de guardas de protección e instalarlas (máquina cortadora de cores de cartón) aislando la cuchilla de corte del posible contacto indeseado con los trabajadores.
 - Instalar material antideslizante en la superficie de la huella en las escaleras de las siguientes maquinas:
 - Coextrusora Carnevalli
 - Coextrusora Bielloni
 - Extrusora de Polietileno
 - Plataforma de mezcladora de materia prima

- Plataforma de verificación de estaciones de impresión.

- Medidas de prevención y control al proceso
 - Implementar un elevador de bobina hidráulico con giro de brazo en los procesos de montaje y desmontaje del rollo con el objetivo de eliminar el sobreesfuerzo de los operadores al colocar y retirar el rollo.
(Coextrusoras, Extrusora, Impresora, Selladora, Bobinadora)
 - Implementar un Pallet Jack con regulación de altura para la máquina bobinadora que elimine la manipulación constante de los rollos bobinados que se van cortando durante toda la jornada laboral.
 - Implementar una normativa en la organización que garantice que las fundas de refile no se llenen con más de 25kg, para facilidad de manipulación según lo recomienda el Decreto Ejecutivo 2393 Art. 128 numeral 4.
 - Garantizar que las actividades que involucren la manipulación de peso superiores a 25kg se desarrollen en equipo para evitar sobreesfuerzos.
 - Analizar la posibilidad o la necesidad de implementación de pausas que permitan el descanso y recuperación de fuerzas de los trabajadores.

- Medidas de prevención y control en el individuo.
 - Capacitar e instruir a operadores y ayudantes de operación de las máquinas acerca del sistema de paro de emergencia de la máquina y la

prevención del paro completo de la misma en casos de exposición a mecanismos que puedan causar atrapamientos y/o aplastamientos.

- Capacitar y concientizar acerca del uso del EPP en actividades cotidianas y específicas.
- Capacitar acerca de riesgos en el puesto de trabajo y concientizar a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Capacitar y socializar instructivos y procedimientos de trabajo seguro.
- Inspeccionar de manera periódica el estado de las instalaciones y la infraestructura de cada una de las máquinas.
- Inspeccionar diariamente el correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo, orejeras) y equipo de protección específico en actividades especiales.

Medidas de control planteadas y análisis una vez aplicada las medidas.

Tabla 12: Medidas de control Coextrusora Carnevalli, Bielloni y Extrusora de Polietileno

ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	IMPORTANTE	Instalar guardas de protección, aislando la cuchilla de corte del contacto indeseado con las manos.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Colocar la materia prima en los recipientes y colocar las mangueras de cada uno de los dosificadores acordes a la fórmula que se va a utilizar para la producción. (con el ayudante)	Manipulacion manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Capacitacion de riesgos ergonomicos, posturas adecuadas, manipulacion y transporte de cargas. Rotar la tarea entre el operador y el ayudante.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Limpiar los filos o labios del molde de manera interna. (con el ayudante).	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Implementar mangas con resistencia a altas temperaturas. Capacitacion y concientización del uso del EPP dotado para las actividades. (guantes de proteccion para altas temperaturas)	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
	En conjunto con el operador, introducirse por debajo del anillo de aire y pegar la película (lamina) arrojada con la nueva película (lamina) que se va generando	Contacto con superficies calientes	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Implementar mangas con resistencia a altas temperaturas. Capacitacion y concientización del uso del EPP dotado para las actividades. (guantes de proteccion para altas temperaturas)	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
	Subir nuevamente hacia el último piso de la maquina coextrusora carnevalli y guiar la película (lamina) por los rodillos correspondientes.	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Capacitación e instrucción acerca del sistema de paro de emergencia de la maquina. Verificar que los bobinadores se encuentren completamente parados antes de realizar esta acción.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Pasar la película por los bobinadores	Aplastamientos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Capacitación e instrucción acerca del sistema de paro de emergencia de la maquina. Verificar que los bobinadores se encuentren completamente parados antes de realizar esta acción.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
ARRANQUE DE MÁQUINA	Arranque de maquina e inicio de producción	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Proteccion auditiva)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	MEDIDAS DE CONTROL	ANALISIS APLICANDO LAS MEDIDAS DE CONTROL		
							PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
DURANTE LA PRODUCCION	Revisar que la materia prima se esté cargando continuamente en los envases y su correcta extracción en los dosificadores.	Manipulación manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Rotar la tarea entre el operador y el ayudante. Capacitación de riesgos ergonómicos, posturas adecuadas, manipulación y transporte de cargas.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
EMPAQUE Y BODEGAJE	Colocación del rollo en los soportes metálicos instalados en el suelo.	Sobreesfuerzo físico	ALTA	DAÑINO	IMPORTANTE	Implementar un pallet jack con regulación de altura. Realizar esta acción entre el operador y el ayudante y de ser necesario pedir ayuda a otro compañero.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
		Caida de objetos en manipulación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar un pallet jack con regulación de altura. Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientización del uso de EPP (Botas de seguridad)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Girar el rollo en sentido vertical para colocarlo en el pallet.	Sobreesfuerzo físico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar un elevador de bobina hidráulico con giro de brazo. Realizar esta acción entre el operador y el ayudante y de ser necesario pedir ayuda a otro compañero.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
	Transportar el rollo terminado hacia la bodega transitoria para el siguiente proceso.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Utilizar transpaleta para el transporte de cargas pesadas. Realizar el empuje del pallet entre dos personas. Inspección periódica del estado de transpaletas. Mantenimiento preventivo de transpaleta.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE

Fuente: Autor

Tabla 13: Medidas de control Impresora Carnevalli Amazon HT

PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	ACCION Y TEMPORIZACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	ANALISIS APLICANDO LAS MEDIDAS DE CONTROL		
								PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo	Instalar guardas de protección, aislando la cuchilla de corte del contacto indeseado con las manos.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Realizar la limpieza y el lavado de los implementos: anilox, platina, raquetas, bombas, mangueras	Exposicion a gases humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo, respirador de media cara) Capacitacion y concientización del uso del EPP dotado para las actividades. (respirador de media cara) Capacitacion de riesgos quimicos y la importancia del uso de respirador.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Colocar la tinta en los envases respectivos	Exposicion a gases humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo, respirador de media cara) Capacitacion y concientización del uso del EPP dotado para las actividades. (respirador de media cara) Capacitacion de riesgos quimicos y la importancia del uso de respirador.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Verificar las viscosidades de la tinta y el barniz, esto se lo realiza con la ayuda de la copa sam y un cronometro (Tinta = 23s a 28s ; Barniz = 28s a 30s)	Exposicion a gases humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo, respirador de media cara) Capacitacion y concientización del uso del EPP dotado para las actividades. (respirador de media cara) Capacitacion de riesgos quimicos y la importancia del uso de respirador para gases.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Agregar alcohol y solvente acorde a la viscosidad adecuada para la tinta que se adhiera correctamente en la lámina a imprimir	Exposicion a gases humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo, respirador de media cara) Capacitacion y concientización del uso del EPP dotado para las actividades. (respirador de media cara) Capacitacion de riesgos quimicos y la importancia del uso de respirador.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
ARRANQUE DE MÁQUINA	Regular las raquetas con el objetivo que manche el cirel correctamente	Caidas a distinto nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Instalacion de cinta antideslizante en las gradas de la plataforma. Instalacion de pasamanos en la plataforma. Capacitacion y concientización de riesgos en puesto de trabajo.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Con la ayuda de la transpaleta traer el rollo hacia la estación de trabajo	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Utilizar transpaleta para el transporte de cargas pesadas. Realizar el empuje del pallet entre dos personas. Inspeccion periodica del estado de transpaletas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE

PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	ACCION Y TEMPORIZACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL	ANALISIS APLICANDO LAS MEDIDAS DE CONTROL		
								PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
ARRANQUE DE MÁQUINA	Colocar el eje de la bobina dentro del rollo de materia prima.	Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Implementar un pallet jack con regulacion de altura. Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Botas de seguridad)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
		Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Implementar un elevador de bobina hidraulico con giro de brazo. Realizar esta accion con ayuda de uno o mas compañeros.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
	Arranque de maquina e inicio de producción y	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Proteccion auditiva)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
DURANTE LA PRODUCCION	Verificar constantemente la calidad de la impresión	Iluminación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Realizar medición de iluminación para conocer si el nivel actual es el correcto para la actividad y de no serlo plantear acciones de reemplazo o mejora de luminarias.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
	Verificar que la impresión no muestre errores con los cirdeles o manchas indeseadas.	Iluminación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Realizar medición de iluminación para conocer si el nivel actual es el correcto para la actividad y de no serlo plantear acciones de reemplazo o mejora de luminarias.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
	Realizar el cambio de envases de tinta.	Exposicion a gases humos o vapores	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo, respirador de media cara) Capacitacion y concientización del uso del EPP dotado para las actividades. (respirador de media cara) Capacitacion de riesgos quimicos y la importancia del uso de respirador para gases.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
EMPAQUE Y BODEGAJE	Extraer el rollo y colocar en los soportes metálicos instalados en el suelo.	Sobreesfuerzo fisico	ALTA	DAÑINO	IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo	Implementar un pallet jack con regulacion de altura. Realizar esta accion entre el operador y el ayudante y de ser necesario pedir ayuda a otro compañero.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
		Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Implementar un pallet jack con regulacion de altura. Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Botas de seguridad)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Girar el rollo en sentido vertical para colocarlo en el pallet.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Implementar un elevador de bobina hidraulico con giro de brazo. Realizar esta accion entre el operador y el ayudante y de ser necesario pedir ayuda a otro compañero.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
	Transportar el rollo terminado hacia la bodega transitoria para el siguiente proceso.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas	Utilizar transpaleta para el transporte de cargas pesadas. Realizar el empuje del pallet entre dos personas. Inspeccion periodica del estado de transpaletas.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE

Fuente: Autor

Tabla 14: Medidas de control Selladora Lung Meng SF1250 - 4R

PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	MEDIDAS DE CONTROL	ANALISIS APLICANDO LAS MEDIDAS DE CONTROL		
							PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
ARRANQUE DE MÁQUINA	Traer el rollo a realizar desde la bodega transitoria hacia la estación de trabajo.	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Utilizar transpaleta para el transporte de cargas pesadas. Realizar el empuje del pallet entre dos personas. Inspeccion periodica del estado de transpaletas. Mantenimiento preventivo de transpaleta.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
	Girar el rollo en sentido horizontal para colocarlo en el eje del caballete.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar un elevador de bobina hidraulico con giro de brazo. Realizar esta accion con ayuda de uno o mas compañeros.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
		Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar un elevador de bobina hidraulico con giro de brazo. Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Botas de seguridad)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Posicionar el rollo a la altura necesaria y colocar el eje del caballete.	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar un pallet jack con regulacion de altura. Realizar esta accion con ayuda de uno o mas compañeros.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
ARRANQUE DE MÁQUINA	Arranque de maquina e inicio de producción	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Proteccion auditiva)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
DURANTE LA PRODUCCION	Posicionar las fundas que van saliendo del proceso de sellado.	Movimientos repetitivos	ALTA	DAÑINO	IMPORTANTE	Analizar la posibilidad o la necesidad de implementación de pausas que permitan el descanso y recuperación de fuerzas de los trabajadores.	MEDIA	DAÑINO	MODERADO

Fuente: Autor

Tabla 15: Medidas de control Cortadora - Formadora de etiquetas LBL 300

PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	MEDIDAS DE CONTROL	ANALISIS APLICANDO LAS MEDIDAS DE CONTROL		
							PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
PREVIO A LA PRODUCCIÓN	Recepcion de la orden de produccion	Turnos rotativos	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	MODERADO	Organizar el trabajo equitativamente con el personal disponible.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
ARRANQUE DE MAQUINA	Arranque de maquina e inicio de producción	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Proteccion auditiva)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
DURANTE LA PRODUCCION	Verificar constantemente que la medida del corte sea la correcta	Iluminación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Realizar medición de iluminación para conocer si el nivel actual es el correcto para la actividad y de no serlo plantear acciones de reemplazo o mejora de luminarias.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
EMPAQUE Y BODEGAJE	Mientras las maquina va expulsando las etiquetas el operador va empacando en una caja de cartón, después de verificar que se encuentren en un estado correcto.	Movimientos repetitivos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Analizar la posibilidad o la necesidad de implementación de pausas que permitan el descanso y recuperación de fuerzas de los trabajadores.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE

Fuente: Autor

Tabla 16: Medidas de control Cortadora - Bobinadora Zenner ZR - 120

PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	MEDIDAS DE CONTROL	ANALISIS APLICANDO LAS MEDIDAS DE CONTROL		
							PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
ARRANQUE DE MÁQUINA	Cortar los cores (bobinas) de carton en la maquina de corte semiautomatica ubicada en la parte posterior del galpon	Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos cortopunzantes	MEDIA	EXTREMADAMENTE DAÑINO	IMPORTANTE	Instalar guardas de protección, aislando la cuchilla de corte del contacto indeseado con las manos.	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Llevar a la estación de trabajo el rollo impreso a trabajar que se encuentra en la bodega transitoria	Empuje, arrastre y transporte de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Utilizar transpaleta para el transporte de cargas pesadas. Realizar el empuje del pallet entre dos personas. Inspeccion periodica del estado de transpaletas. Mantenimiento preventivo de transpaleta.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
	Colocar el rollo en el eje principal de la bobinadora con la ayuda de la transpaleta	Sobreesfuerzo fisico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar un pallet jack con regulacion de altura. Realizar esta accion con ayuda de uno o mas compañeros.	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
		Caida de objetos en manipulacion	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar un pallet jack con regulacion de altura. Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Botas de seguridad)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
	Poner en marcha la bobinadora	Ruido	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Inspecciones diarias del correcto uso de EPP (guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo) Concientizacion del uso de EPP (Proteccion auditiva)	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
DURANTE LA PRODUCCION	Una vez llena la funda que se desecha el refle, pesar y colocar la etiqueta que indique su peso	Manipulacion manual de cargas	MEDIA	DAÑINO	MODERADO	Implementar dentro del reglamento de seguridad normas para que las fundas de refle no se llenen mas de 25kg. Utilizar transpaleta para el transporte de cargas pesadas. Capacitacion de riesgos ergonomicos y limite maximo de carga.	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE

Fuente: Autor

CAPITULO IV. DISCUSION

3.1. Conclusiones

Una vez realizado el levantamiento de los procedimientos de trabajo seguro para cada una de las maquinas involucradas en el proceso de elaboración de empaques flexibles se pudo se pudo llegar a las conclusiones que se describirán a continuación.

- Se logro documentar 7 procedimientos de trabajo seguro correspondiente a las máquinas que intervienen en el proceso de elaboración de empaques flexibles, dichos procedimientos cubren completamente todo el proceso. La información levantada cuenta con la orientación de cada uno de los operadores y ayudantes de las máquinas, quienes en campo se encargaron de transmitir todo el conocimiento necesario para que el procedimientos cuente con la información técnica necesaria siendo entendible a todo nivel jerárquico de la organización, así como al personal nuevo.
- Con la identificación y el análisis realizado se logró priorizar los riesgos como se puede observar en las tablas (12, 13, 14, 15, 16); obteniendo los siguientes niveles de riesgos:
 - Maquinas Coextrusora Carnevalli, Bielloni y Extrusora de Polietileno (Tabla 12)
 - ✓ 2 riesgos importante
 - ✓ 10 riesgos moderados
 - Máquina Impresora Carnevalli Amazon HT (Tabla 13)

- ✓ 2 riesgos importantes
 - ✓ 15 riesgos moderados
 - Máquina Selladora Lung Meng SF1250 - 4R (Tabla 14)
 - ✓ 1 riesgo importante
 - ✓ 5 riesgos moderados
 - Máquina Formadora de etiquetas LBL 300 (Tabla 15)
 - ✓ 4 riesgos moderados
 - Máquina Bobinadora Zenner ZR – 120 (Tabla 16)
 - ✓ 1 riesgo importante
 - ✓ 5 riesgos moderados.
- Se diseñó medidas de gestión con criterios de prevención, mitigación y control de riesgos que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores que se encuentran expuestos a riesgos debido a sus actividades, dentro de los cuales se plantea.
 - 2 medidas de prevención y control en las instalaciones.
 - 2 medidas de prevención y control en las máquinas.
 - 5 medidas de prevención y control en el proceso.
 - 6 medidas de prevención y control en el individuo
- Con las medidas de prevención planteadas se realizó nuevamente una evaluación de riesgos, obteniendo una disminución significativa de sufrir accidentes o enfermedades laborales. Obteniendo los siguientes resultados: (mismos que se pueden ver en las tablas 12, 13, 14, 15, 16)

- 6 riesgo importantes pasaron a ser 3 riesgos tolerables, 2 riesgos triviales y 1 riesgo moderado.
- 39 riesgos moderados pasaron a ser 33 riesgos tolerables y 6 riesgos triviales.

3.2.Recomendaciones

- Se debe realizar un análisis de iluminación que ayude a conocer si los niveles actuales de luxes son los adecuados para actividades de impresión flexográfica, de no tener iluminación apropiada tomar gestión inmediata y realizar su cambio en función a normativa (D.E. 2393 Art. 56).
- Dar gestión inmediata a la instalación de guardas de seguridad en la máquina de corte de cores de cartón (bobinas), debido a su exposición diaria y frecuente utilización sin ningún tipo de protección.
- Se recomienda realizar un análisis ergonómico que determine las potenciales fuentes de riesgo que puedan provocar trastornos musculoesqueléticos en el transporte, montaje y desmontaje de rollos de lámina plástica.
- Se debe de analizar la implementación de un elevador de bobina hidráulico con giro de brazo como opción considerable para eliminar de manera directa el riesgo que se presenta en el transporte, montaje y desmontaje de rollos de lámina plástica.
- Desarrollar un plan de inspecciones de las instalaciones de la planta y de las infraestructura de cada una de las máquinas.

- La capacitación y concientización periódica a los trabajadores debe encontrarse dentro del plan de trabajo del área de Seguridad Industrial con el objetivo de mantener al personal con el conocimiento e información necesaria de los riesgos a los que se encuentra expuesto en su puesto de trabajo, así como la prevención de los mismos.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2000). *Evaluación de Riesgos Laborales*.

Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad de Higiene en el Trabajo:

https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d

Lideres. (2018). La industria del plástico se mueve al ritmo de unas 600 empresas. *Lideres*.

Luna, F. (2012). *Prevención de riesgos laborales*. Málaga: Editorial Vértice.

Luque Romero, N. (2015). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el área de inyección de productos plásticos. Puno, Perú.

Mideplan. (s.f.). *Orion*. Recuperado el 11 de 07 de 2021, de

https://orion2020.org/archivo/competencias_gerenciales/pensamiento_sistemico/04_diagramasflujo.pdf

Montalvo, L. A. (2007). *Plásticos industriales y su procesamiento*. Buenos Aires: El Cid Editor.

Organización Internacional del Trabajo. (2010). *ILO*. Recuperado el 16 de 05 de 2021, de

Organización Internacional del Trabajo: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_150327.pdf

Pereira, A. R., Takeda, F., Gonzales, A., & Monterrosa, A. (2017). Fallas Humanas y Accidentes de Trabajo: Una Contribución de las Investigaciones en Prevención, Control de los Riesgos y Accidentes. *Ciencia y trabajo*.

Rico, D. (14 de Marzo de 2016). *Asociación de especialistas en prevención y salud laboral*.

Recuperado el 05 de Junio de 2021, de AEPSAL:

<https://www.aepsal.com/procedimientos-de-trabajo-seguro-necesarios-y-eficaces-en-la-gestion-preventiva/>

Rivas, E. (30 de Enero de 2020). *Industrias GORI*. Recuperado el 11 de Junio de 2021, de <https://industriasgori.com.mx/portfolio-item/empaques-flexibles-en-general/>

Siles, N. (2005). *Evaluación de riesgos*. España: Ideaspropias Editorial S.L.