



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN
UNA EMPRESA PRODUCTORA DE MASTIQUE PARA DRYWALL”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR

Galavis Andriollo, Adrian.

Silva, Carlos E.

PROFESOR GUIA

Ing. César Pérez,

FECHA

Octubre de 2014

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
SINOPSIS	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO INTRODUCTORIO	2
1.1 Reseña de la Empresa.....	2
1.2 Misión.....	3
1.3 Visión.	3
1.4 Valores.....	3
1.5 Estructura Organizacional.....	4
1.6 Planteamiento del Problema.	5
1.7 Justificación.	6
1.8 Objetivos.	7
1.8.1 Objetivo General.....	7
1.8.2 Objetivos Específicos.....	7
1.9 Alcance del Trabajo especial de Grado.	7
1.10 Limitaciones del Trabajo especial de Grado.	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	9
2.1 Bases y Fundamentos Legales.....	9
2.1.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.	9
2.1.2 Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008).....	10

2.1.3 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).....	10
2.1.4 Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL).....	11
2.1.5 Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN).....	12
2.2 Tipos de Investigación.....	12
2.2.1 Investigación de Campo.....	12
2.3 Técnicas de recolección de datos.....	13
2.3.1 Observación.....	13
2.3.2 Encuesta.....	13
2.3.3 Entrevista.....	14
2.4 Instrumentos de Recolección de Datos.....	14
2.4.1 Lista de Cotejo o Chequeo.....	14
2.4.2 Cámara fotográfica y de video.....	14
2.5 Herramientas y Métodos.....	15
2.5.1 Métodos de Evaluación Ergonómica.....	15
2.5.1.1 Rapid Upper Limb Assessment (RULA).....	15
2.5.1.2 Ecuación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).....	16
2.5.2 Métodos de Evaluación de Riesgos Psicosociales.....	16
2.5.2.1 Factores Psicosociales Identificación de Situaciones de Riesgo Universidad de Navarra.....	16
2.5.3 Método de Evaluación de las Condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	17
2.5.3.1 Lista de Chequeo General para la Inspección de Señalización, Orden y Limpieza.....	17
2.5.4 Metodología FINE.....	17

2.5.5 Herramientas Empleadas para el Análisis de Riesgo.....	18
2.5.5.1 Identificación de los Peligros.	18
2.5.5.2 Estimación del Riesgo.	18
2.5.5.2 Evaluación del Riesgo.	19
2.5.5.2 Control del Riesgo.	19
2.5.6 Antecedentes de la Investigación	19
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	21
3.1 Tipo de Investigación.	21
3.2 Equipos Empleados para las Mediciones Realizadas.	21
3.3 Población y Muestra.	23
3.4 Descripción de los Instrumentos, Técnicas y Metodologías empleadas.	25
3.5 Fases de la Investigación.	28
3.5.1 Investigación Preliminar y Representación de la Situación Actual.	29
3.5.2 Identificación de los Peligros.	29
3.5.3 Evaluación de los Riesgos.	29
3.5.4 Control de los Riesgos.	30
3.5.5 Elaboración del Programa de Higiene y Seguridad Industrial.	30
3.5.6 Determinación de los Recursos Necesarios.....	30
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS RESULTADOS	31
4.1 Investigación Preliminar y Representación de la Situación Actual.....	31
4.2 Identificación de los Peligros.	36
4.2.1 Lista de Chequeo General para la Inspección de Señalización, Orden y Limpieza.....	36
4.2.2 Rapid Upper Limb Assessment (RULA).	37
4.2.3 Ecuación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).	40

4.2.4 Medición de Ruido.....	45
4.2.5 Medición de Iluminación.....	46
4.2.6 Medición de Temperatura.	47
4.2.7 Medición de Ventilación.	49
4.2.8 Medición de Polvo Total y Respirable.	50
4.2.9 Factores Psicosociales Identificación de Situaciones de Riesgo Universidad de Navarra.....	51
4.2.10 Peligros Identificados.	52
4.3 Evaluación de los Riesgos.....	55
CAPÍTULO V. ACCIONES PROPUESTAS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS	59
5.1 Control de Riesgos	59
5.2 Elaboración del Programa de Higiene y Seguridad Industrial.....	69
5.3 Determinación de los Recursos Necesarios.	69
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
5.1 Conclusiones.	71
5.2 Recomendaciones.	73
BIBLIOGRAFÍA	74
GLOSARIO DE TÉRMINOS	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Antecedentes de la Investigación.....	20
Tabla N° 2: Descripción de Equipos Utilizados.	22
Tabla N° 3: Cargos asociados a cada área de la planta.	24
Tabla N° 4: Resumen de descripción de cada puesto de trabajo.....	33
Tabla N° 5: Descripción del Área de Mezclado.	35
Tabla N° 6: Aspectos Inatisfechos de la lista de Chequeo General para la Inspección, de señalización, orden y limpieza.....	37
Tabla N° 7: Tabla Resumen de la aplicación del método RULA.	39
Tabla N° 8: Datos para el cálculo de los Factores de la Ecuación NIOSH Cargador de Materia Prima Para el Traslado de Sacos.	41
Tabla N° 9: Factores de la evaluación de la tarea de traslado de Sacos.	41
Tabla N° 10: Datos para el cálculo de los Factores de la Ecuación NIOSH Cargador de Materia Prima Para el Traslado de Sacos con peso modificado.	42
Tabla N° 11: Factores de la evaluación de la tarea de traslado de Sacos con peso modificado.....	42
Tabla N° 12: Factores de la evaluación de la tarea de traslado de Sacos con peso modificado.....	43
Tabla N° 13: Datos para el cálculo de los Factores de la Ecuación NIOSH Cargador de Materia Prima Para el Traslado de Tobos.....	43
Tabla N° 14: Resumen de los Resultados Obtenidos Por el Método NIOSH.....	44
Tabla N° 15: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Ruido.	45
Tabla N° 16: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Iluminación.....	46
Tabla N° 17: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Temperatura.....	48
Tabla N° 18: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Ventilación para los ventiladores ubicados en las paredes del Almacén.	49

Tabla N° 19: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Ventilación para los ventiladores ubicados en las paredes del Área de Producción.	49
Tabla N° 20: Concentración de polvo total y respirable en las áreas evaluadas... 50	
Tabla N° 21: Resumen de los Resultados Obtenidos para los Riesgos Psicosociales.....	51
Tabla N° 22: Peligros identificados y sus posibles causas para el Llenador y Mezclador de Minibatch.	53
Tabla N° 23: Tabla Resumen de la Clasificación de los Peligros para cada puesto de trabajo.	54
Tabla N° 24: Evaluación de los Riesgos para el Llenador y Mezclador de Minibatch.....	55
Tabla N° 25: Clasificación de los Riesgos para el Llenador y Mezclador de Minibatch Según la Metodología Fine.	56
Tabla N° 26: Tabla Resumen de la Clasificación de los Riesgos de Cada puesto de trabajo según la Metodología Fine.	57
Tabla N° 27: Propuestas de Mejora para el Llenador y Mezclador de Minibatch ..	61
Tabla N° 28: Propuestas de Mejora para el Operador de Montacargas.....	62
Tabla N° 29: Propuestas de Mejora para el Masterblender.....	63
Tabla N° 30: Propuestas de Mejora para el Utility.....	64
Tabla N° 31: Propuestas de Mejora para el Cargador de Materia Prima.	66
Tabla N° 32: Propuestas de Mejora para el Empaletador.	67
Tabla N° 33: Propuestas de Mejora para el Almacenista.	68
Tabla N° 34: Comparación del presupuesto de las propuestas de mejora con las posibles sanciones. Impuestas por el INPSASEL.	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Organigrama de Industrias SPI Venezuela, C.A.	5
Figura N° 2: Distribución de las Áreas de trabajo (Área aproximada 400 m ²).	24
Figura N° 3: Fases del Trabajo Especial de Grado.	28
Figura N° 4: Parte del diagrama de funciones cruzadas del proceso de Preparación de Producción.	34
Figura N° 5: Imagen del Llenador y mezclador Para la aplicación del método RULA	38
Figura N° 6: Posición en el Destino Cargador de Materia Prima Para Traslado de Sacos.	41
Figura N° 7: Posición en el Origen Cargador de Materia Prima Para traslado de Sacos.	41
Figura N° 8: Posición en el Origen Cargador de Materia Prima Para traslado de Sacos de Peso Modificado.	42
Figura N° 9: Posición en el Destino Cargador de Materia Prima Para traslado de Sacos de Peso Modificado.	42
Figura N° 10: Posición en el Destino Cargador de Materia Prima Para traslado de Sacos de Peso Modificado.	43
Figura N° 11: Posición en el Origen Cargador de Materia Prima Para traslado de Tobos.	43

SINOPSIS

El presente Trabajo Especial de Grado consistió en el diseño del programa de higiene y seguridad industrial para Industrias SPI Venezuela C.A. La investigación es un Proyecto Factible sustentada por una investigación de campo.

En primer lugar se hizo una revisión de leyes y normas venezolanas en materia de higiene y seguridad industrial para centros de trabajo, posteriormente se recorrieron todas las instalaciones de la planta con el fin de reconocer los puestos de trabajo y los procesos realizados en cada uno de ellos así como las áreas que conforman la fábrica.

Como segunda fase del estudio fueron identificados y clasificados los peligros presentes en cada uno de los puestos de trabajo para luego determinar las posibles causas que podrían ocasionar accidentes. Posteriormente se utilizó la metodología Fine para evaluar los riesgos encontrados determinando su grado de peligrosidad al considerar la probabilidad, frecuencia y consecuencias obteniendo de esta manera un nivel de intervención para cada riesgo.

Para controlar los riesgos encontrados se elaboró un plan de acción el cual contempla propuestas de mejora a corto, mediano y largo plazo según el nivel de intervención obtenido y se compararon las posibles multas impuestas por el INPSASEL con los costos asociados a la implementación de las mejoras.

Finalmente se elaboró el Programa de Seguridad y Salud Industrial para Industrias SPI Venezuela C.A, siguiendo los lineamientos de la Norma (NT-01-2008).

Palabras Clave: Peligro, Riesgo, Seguridad Laboral, Higiene, Ergonomía, Control de Riesgos.

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud laboral se refiere al control de los riesgos que surgen como consecuencia de, o durante las actividades de trabajo, tiene como objetivo promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. Por otro lado incluye el desarrollo de medidas correctoras con el fin de controlar los riesgos de salud, ya sea reduciendo o eliminando la exposición.

Este Trabajo Especial de Grado tiene como objetivo principal diseñar un programa de higiene y seguridad industrial para Industrias SPI Venezuela C.A. ubicada en la ciudad de Guatire, Estado Miranda, para dar cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, además de promover un ambiente laboral más seguro para los operadores que desempeñan sus actividades en el centro de trabajo de esta organización.

El presente TEG se encuentra Estructurado en 6 Capítulos que son: “Marco Introductorio” donde se da una breve reseña de la empresa y se muestran los objetivos de la investigación, “Marco Teórico” en el que se definen las bases que sustentan el estudio realizado, “Marco Metodológico” donde se presenta la metodología abordada para la realización del Trabajo Especial de Grado, “Presentación y Análisis de Resultados” que comprende los resultados de las evaluaciones realizadas así como la comparación de las mediciones con los valores permisibles establecidos en las normas, “Acciones Propuestas Para la Reducción de Riesgos” que comprende todas las propuestas de mejora para mitigar los riesgos encontrados así como también los costos asociados a las mismas y el contenido del programa de higiene y seguridad industrial para Industrias SPI Venezuela C.A. y finalmente “Conclusiones y Recomendaciones” donde se presentan las conclusiones a las que se llegó luego de la realización del estudio y las recomendaciones sugeridas por parte de los investigadores.

CAPÍTULO I. MARCO INTRODUTORIO

1.1 Reseña de la Empresa.

Solid Productos Venezuela (Industrias SPI Venezuela, C.A.) fue fundada con el objeto de satisfacer las necesidades y requerimientos del mercado Venezolano y El Caribe, al ofrecer diferentes presentaciones de pasta profesional para Drywall, adaptando sus conocimientos a las exigencias de los mercados en los cuales se desarrolla (Industrias SPI Venezuela, 2014).

Su casa matriz, Solid Products Inc. se encuentra ubicada en Milwaukee en el estado de Wisconsin, Estados Unidos, y ha surtido, por más de 30 años, al mercado Norte Americano con productos de alta calidad. Actualmente disfruta de una posición altamente respetada y privilegiada en la industria Norte Americana al ser reconocidos por su calidad superior, servicio al cliente, y su alta y desarrollada dirección técnica. Se encuentran inscritos en la Asociación Internacional de paredes y techos y en la actualidad, son miembros del Concejo de Productos para Acabados del Drywall en Estados Unidos (Industrias SPI Venezuela, 2014).

Con el establecimiento de una planta de producción de mastique o pasta profesional para Drywall todo propósito ubicada en la ciudad de Guatire, Estado Miranda, y utilizando las fórmulas desarrolladas por su casa matriz en los Estados Unidos, Industrias SPI Venezuela, C.A. tiene como objetivo ser el líder del mercado Venezolano y del Caribe.

Todos sus productos son comercializados bajo la marca: SUDDENBOND, la cual es ampliamente reconocida en diversas regiones del mundo. Hasta la fecha, han sido exportados 4,000 contenedores de mastique fuera de los Estados Unidos rumbo a diversos destinos principalmente ubicados en Europa (Industrias SPI Venezuela, 2014).

Actualmente se encuentra presente de manera exitosa en Rusia, Polonia, Australia y el Reino Unido, y recientemente, en el año 2010, iniciaron una fábrica en Australia, con el objeto de ofrecer masivamente sus productos en el mercado local y en Nueva Zelanda (Industrias SPI Venezuela, 2014).

Con esta nueva planta ubicada en Guarenas, tiene como fin iniciar una penetración en el mercado latinoamericano, enfocándose principalmente en Venezuela y El Caribe.

1.2 Misión.

“Ser una corporación dedicada a la creación y manufactura de productos que impulsen el desarrollo de la construcción liviana, con el objeto de facilitar e incrementar la calidad y velocidad de ejecución de cualquier obra civil” (Industrias SPI Venezuela, 2014).

1.3 Visión.

“Liderar y reinventar el mercado de pasta profesional para todo tipo de propósito, siempre basado en la entera satisfacción de las necesidades de los usuarios, haciendo foco en la innovación, calidad y confiabilidad de nuestros productos, generando de esta manera desarrollo en la sociedad Venezolana y de El Caribe” (Industrias SPI Venezuela, 2014).

1.4 Valores.

Industrias SPI Venezuela, C.A. está orientada y comprometida en el desarrollo de soluciones que logren satisfacer los requerimientos de sus clientes. Por ello, enfoca sus energías en la innovación, el cumplimiento de procedimientos y estándares de producción y la eficacia en los procesos productivos y logísticos de la empresa.

Asimismo, ofrece un excelente servicio postventa apalancado en la capacitación constante y en la búsqueda del bienestar de su capital humano.

Lo anterior permite afianzar sus principales valores:

- Honestidad
- Compromiso
- Calidad de servicio
- Innovación
- Eficacia
- Mejora continua

1.5 Estructura Organizacional.

Para llevar a cabo todas las actividades realizadas en su planta, Industrias SPI Venezuela, C.A. cuenta con un personal altamente calificado para desempeñar cada uno de los roles que les compete. A continuación se muestra gráficamente la estructura organizativa de la empresa:



Figura N° 1: Organigrama de Industrias SPI Venezuela, C.A.

Fuente: Industrias SPI Venezuela, C.A.

Actualmente la empresa cuenta con 7 trabajadores en el área de producción, posteriormente en las próximas secciones del Trabajo Especial de Grado se describirán las áreas de la planta y la función de cada uno de los operadores.

1.6 Planteamiento del Problema.

Industrias SPI Venezuela, C.A. requiere el desarrollo de un programa de higiene y seguridad industrial para cumplir con las leyes establecidas por el Marco Legal Venezolano.

La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) tiene como función establecer las normas y lineamientos a las empresas a fin de garantizar a los trabajadores en general, condiciones de

seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales. Esta ley promueve un trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes y enfermedades ocupacionales y también reglamenta los deberes y derechos tanto de los trabajadores como de los patrones en relación con la seguridad, salud y medio ambiente de trabajo y establece las sanciones correspondientes por el incumplimiento de las normativas dictadas.

El Artículo 61 de la LOPCYMAT establece que:

Toda empresa, establecimiento, explotación o faena deberá diseñar una política y elaborar e implementar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, específico y adecuado a sus procesos, el cual deberá ser presentado para su aprobación ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, sin perjuicio de las responsabilidades del empleador o empleadora previstas en la ley. El Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo aprobará la norma técnica que regule la elaboración, implementación, evaluación y aprobación de los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (p. 61).

La realización de este trabajo especial de grado logrará que Industrias SPI Venezuela, C.A. cuente con un programa de higiene y seguridad industrial permitiéndole de esta manera cumplir con las leyes y así evitar multas, sanciones o infracciones impuestas por el INPSASEL (Instituto Nacional de Prevención de Salud y Seguridad Laboral). Contribuyendo a la reducción de la exposición a riesgos que pueden afectar la salud de los trabajadores.

1.7 Justificación.

Es importante que toda empresa cuente con un programa de higiene y seguridad industrial, ya que de esta manera puede evitar sanciones económicas

impuestas por la ley, además, reduce las posibilidades de accidentes laborales y aumenta el bienestar de los trabajadores a corto, mediano y largo plazo, promoviendo así un ambiente seguro en el que los trabajadores se sientan a gusto y realicen sus labores de manera eficiente.

1.8 Objetivos.

1.8.1 Objetivo General.

Diseñar un programa de higiene y seguridad industrial en una empresa de producción de mastique para drywall.

1.8.2 Objetivos Específicos.

- Describir el marco legal venezolano en materia de higiene y seguridad laboral.
- Describir las actividades, maquinarias y procesos de la situación actual.
- Identificar los peligros en los procesos de cada puesto de trabajo.
- Evaluar los riesgos asociados a los procesos peligrosos.
- Evaluar los peligros y exposición a riesgo en las áreas de higiene, seguridad y ergonomía.
- Plantear propuestas de mejora para el rediseño de áreas y puestos de trabajo que mejoren las condiciones de trabajo del personal.

1.9 Alcance del Trabajo especial de Grado.

El estudio se realizará únicamente en las áreas de la producción de mastique. Dichas áreas están comprendidas por: El almacén de materia prima y producto terminado, el área de fleje, preparación de minibatch, espera de

minibatch, espera de carbonato de calcio, empaletado, llenado, mezclado, torre limestone y dry blender.

Este trabajo comprenderá los peligros y riesgos en los procesos de trabajo en las áreas de higiene, seguridad y ergonomía.

1.10 Limitaciones del Trabajo especial de Grado.

- La implementación del plan quedará a consideración de la empresa.
- Disponibilidad de equipos e instrumentos para las tomas de mediciones de los laboratorios de la escuela de ingeniería industrial.
- Confidencialidad de la empresa que puede limitar el acceso a información valiosa para la realización del estudio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se muestran los fundamentos sobre los que se basa el presente Trabajo Especial de Grado, se divide en: Bases y Fundamentos Legales, Tipos de Investigación, Técnicas de Recolección de Datos, Instrumentos de Recolección de Datos, Herramientas y Métodos.

2.1 Bases y Fundamentos Legales.

2.1.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

La constitución es un documento que contiene la ley fundamental del país, dentro de su marco deben estar enunciados todos los actos legales. Está compuesta por un preámbulo, 350 artículos ordenados en Títulos y Capítulos, Disposición Derogatoria, Disposiciones Transitorias y Disposición Final.

En el artículo 87 de La Constitución se contempla en general todo lo relacionado con higiene y seguridad ocupacional como se muestra a continuación:

Artículo 87.

“Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca.

Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.”

2.1.2 Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008).

Esta norma entró en vigencia el primero de diciembre de 2008 y su objetivo fundamental es establecer los criterios, pautas y procedimientos fundamentales para el diseño, elaboración, implementación, seguimiento y evaluación de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en cada empresa, establecimiento, unidad de explotación, faena, cooperativa u otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicios, específico y adecuado a sus procesos de trabajo, persigan o no fines de lucro, sean públicas o privadas, de conformidad a lo establecido en la Lopcymat y su Reglamento Parcial y el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo además de establecer mecanismos para la participación activa y protagónica de las trabajadoras y los trabajadores en las mejoras, así como también para la supervisión continua de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

2.1.3 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

Esta Ley entró en vigencia el 26 de julio de 2005 y sus objetivos fundamentales se encuentran plasmados en el artículo 1 de la misma como se muestra a continuación:

- Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras,

condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

- Regular los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como lo relativo a la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
- Desarrollar lo dispuesto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y el Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido en la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social.
- Establecer las sanciones por el incumplimiento de la normativa.
- Normar las prestaciones derivadas de la subrogación por el Sistema de Seguridad Social de la responsabilidad material y objetiva de los empleadores y empleadoras ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

2.1.4 Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL).

El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, es un organismo autónomo adscrito al Ministerio del Poder Popular para el Proceso Social de Trabajo, creado según lo establecido en el artículo 12 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, promulgada en el año 1986.

En mayo de 2002 el Instituto, recibe apoyo del Ejecutivo Nacional, para lo cual, se procede al nombramiento de un nuevo presidente del organismo, y se da

inicio al proceso de reactivación de la salud ocupacional en Venezuela; acción de desarrollo institucional que permitirá el diseño y ejecución de la política nacional en materia de prevención, salud y seguridad laborales y la construcción de un sistema público de inspección y vigilancia de condiciones de trabajo y salud de los trabajadores y trabajadoras, con un criterio integral acorde con las exigencias del mundo laboral actual para el control y prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales enmarcado dentro del Sistema de Seguridad Social Venezolano que actualmente se diseña. (La Institución: INPSASEL, 2014)

2.1.5 Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN).

Desde 1958 es el organismo encargado de velar por la estandarización y normalización bajo lineamientos de calidad en Venezuela estableciendo los requisitos mínimos para la elaboración de procedimientos, materiales, productos, actividades y demás aspectos que estas normas rigen. En esta comisión participan entes gubernamentales y no gubernamentales especialistas en el área específica de estudio. Estas normas son el resultado de consultas y estudios de leyes internacionales, regionales y extranjeras de asociaciones y empresas relacionadas con la materia.

2.2 Tipos de Investigación.

La Investigación es una actividad orientada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuestas a preguntas mediante el empleo de procesos científicos.

2.2.1 Investigación de Campo.

Según Arias (2004), "Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus

causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales. La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables alguna”. (p. 94). Los datos y procesos involucrados de esta investigación fueron recaudados en forma directa en el lugar de los hechos.

2.3 Técnicas de recolección de datos.

Arias (1999), menciona que “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información”. (p 53).

2.3.1 Observación.

Según (Arias, 2004) “La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de sus objetivos de investigación preestablecido”

2.3.2 Encuesta.

Según Tamayo y Tamayo (2008), la encuesta “es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida”. (p. 24). Para el caso de esta investigación se utilizaron encuestas escritas que fueron respondidas por los trabajadores.

2.3.3 Entrevista.

Es una técnica basada en una conversación, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, con el objetivo de que el entrevistador pueda obtener la información requerida. Una característica resaltante es que la entrevista indaga de forma amplia en gran cantidad de aspectos y detalles, mientras que la encuesta oral indaga en uno o muy pocos aspectos.

En este caso el tipo de entrevista utilizado es la entrevista no estructurada o informal en donde no se dispone de una guía de preguntas elaboradas, sin embargo se orienta por unos objetivos preestablecidos, lo cual permite definir el tema de la entrevista.

2.4 Instrumentos de Recolección de Datos.

2.4.1 Lista de Cotejo o Chequeo.

También denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el cual se especifica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada.

2.4.2 Cámara fotográfica y de video.

Es un instrumento utilizado frecuentemente a la hora de aplicar la “Observación”, que permite la recolección de datos. Se utilizó en este caso para poder aplicar la metodología RULA y sirvió de referencia para aplicar la metodología NIOSH.

2.5 Herramientas y Métodos.

2.5.1 Métodos de Evaluación Ergonómica.

La aplicación de diversos métodos de evaluación ergonómica permiten evaluar los puestos de trabajo involucrados en el desarrollo de las actividades operacionales de la fábrica para determinar de esta manera los posibles factores que pueden alterar de forma negativa la salud de las personas en sus puestos de trabajo, es decir, los riesgos existentes (tareas repetitivas, cargas excesivas, malas posturas por tiempos prolongados, etc.).

2.5.1.1 Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

El método Rula fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético. Este método divide al cuerpo en dos (2) grupos: Grupo A (brazos, antebrazos y muñecas) y Grupo B (cuello, tronco y piernas), dependiendo de la postura, a cada grupo se le asigna una puntuación y un ajuste en el caso que aplique. Finalmente se obtiene una puntuación global para cada grupo, las puntuaciones mencionadas se interceptan en una tabla y generan una puntuación final, que dependiendo de su valor, determinará si la postura es aceptable, si se requieren cambios en la tarea, si se requiere profundizar en el estudio o si se requieren cambios urgentes en el puesto de trabajo. Para más detalle de las tablas utilizadas en este método ver anexo II.

2.5.1.2 Ecuación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).

El método NIOSH consiste en calcular un Índice de levantamiento (IL), que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual concreta. Además, permite analizar tareas múltiples de levantamiento de cargas, a través del cálculo de un Índice de Levantamiento Compuesto (ILC), en las que los factores multiplicadores de la ecuación NIOSH pueden variar de unas tareas a otras. Para más detalle sobre las tablas utilizadas en el cálculo de los factores ver anexo III.

2.5.2 Métodos de Evaluación de Riesgos Psicosociales.

Desde la perspectiva psicosocial, los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en el transcurso de su jornada laboral tienen su origen en el terreno de la organización del trabajo y aunque sus consecuencias no son tan evidentes como las de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, no por ello son menos reales, éstas se manifiestan a través de indicadores diversos como absentismo, defectos de calidad, estrés, ansiedad. Los métodos de evaluación de riesgos psicosociales buscan estudiar las características de las condiciones de trabajo, y constantemente de la organización del trabajo nocivo para la salud.

2.5.2.1 Factores Psicosociales Identificación de Situaciones de Riesgo Universidad de Navarra.

Este instrumento de trabajo está diseñado para identificar situaciones que por sus características puedan entrañar algún riesgo para la salud del trabajador desde el punto de vista psicosocial. Aquellas áreas donde surjan deficiencias serán el punto de arranque para evaluaciones de riesgo más exhaustivas, realizadas con los instrumentos específicos que a tal fin existen en el campo de la

psicología. La encuesta cuenta con 30 preguntas formuladas de manera que al agruparse permitan estudiar 4 variables fundamentales:

- Participación, Implicación, Responsabilidad.
- Formación, Información, Comunicación.
- Gestión del Tiempo.
- Cohesión de Grupo.

Para más detalle sobre el cuestionario utilizado ver anexo IV.

2.5.3 Método de Evaluación de las Condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Es una metodología que permite determinar y evaluar si existen condiciones aceptables de seguridad e higiene, para evitar accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales que puedan perjudicar la salud de los trabajadores. En este caso se utilizó una lista de chequeo para evaluar las Condiciones de Seguridad e Higiene.

2.5.3.1 Lista de Chequeo General para la Inspección de Señalización, Orden y Limpieza.

Es una lista tomada y adaptada, gracias a la consulta, de distintos Trabajos Especiales de Grado. Lo que pretende evaluar esta lista son las condiciones de señalización, orden y limpieza en las que se encuentra la institución.

2.5.4 Metodología FINE.

El método propuesto por William T. Fine para la evaluación de riesgos, se fundamenta en el cálculo del grado de peligrosidad, cuya fórmula es la siguiente:

Grado de Peligrosidad = Consecuencias x Frecuencia x Probabilidad

De esta manera se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la frecuencia de exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente y las consecuencias del mismo. Los valores numéricos de cada uno de los tres factores de la ecuación se obtienen de tablas que arrojan valores para cada riesgo en estudio. Una vez obtenido el grado de peligrosidad se determina el nivel de intervención que debe ser llevado a cabo para corregir, controlar o mitigar el riesgo conseguido. Para ver el detalle de las tablas mencionadas anteriormente ver anexo I.

2.5.5 Herramientas Empleadas para el Análisis de Riesgo.

2.5.5.1 Identificación de los Peligros.

La identificación de los peligros es la actividad más importante en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, pues es una de las más complejas y requiere un mayor nivel de atención cuando se habla de prevención.

Existen muchas metodologías para la identificación de los peligros presentes en un ambiente laboral, sin embargo las preguntas más frecuentes para abordar esta etapa son: ¿existe una fuente de daño?, ¿quién o qué puede ser dañado? y ¿cómo puede ocurrir el daño?

2.5.5.2 Estimación del Riesgo.

Para cada riesgo detectado se deben estimar las consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho. Existen muchos parámetros y escalas de evaluación para cuantificar el riesgo, los utilizados en este trabajo son:

- **Severidad del daño (consecuencia):** Para el cálculo o determinación de este parámetro se debe tomar en consideración las partes del cuerpo que se verían afectadas y la naturaleza del daño.
- **Probabilidad de que ocurra el daño:** No es más que identificar la frecuencia con la que se puede presentar el riesgo identificado.
- **Determinar el nivel de exposición al riesgo:** Se refiere a señalar el tiempo total que estaría expuesto el trabajador al factor de riesgo identificado a lo largo de la jornada de trabajo.

2.5.5.2 Evaluación del Riesgo.

En esta etapa se lleva a cabo la determinación del grado de peligrosidad, para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, o que no se requiera de ninguna acción.

2.5.5.2 Control del Riesgo.

Luego de la realización de una evaluación de riesgo es necesario elaborar un plan de acción que permita diseñar, mantener y mejorar los controles de riesgos donde se deben seguir los siguientes pasos:

- Determinar las causas del riesgo.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Elaborar un plan de acción que permita controlar los riesgos y prevenir accidentes.

2.5.6 Antecedentes de la Investigación

A continuación se presentan los trabajos de investigación y documentos consultados que preceden a este informe, los cuales sirven como ayuda para la realización de la investigación:

Título	Trabajo Especial de Grado
Autor	Sucre, José
Área de Estudio	Ingeniería Industrial
Institución y Fecha	UCAB, 2011
Objetivo General	Elaborar un Programa de Ergonomía Dirigido a los Puestos de Trabajo en Oficina, de una Empresa Eléctrica Ubicada en el Área Metropolitana de Caracas
Aportes	Formato del Trabajo Especial de Grado. Marco Metodológico
Título	Trabajo Especial de Grado
Autor	Parra, Anabel
Área de Estudio	Ingeniería Industrial
Institución y Fecha	UCAB, 2010
Objetivo General	Elaborar un Programa de Seguridad y Salud Laboral en un restaurante de comida rápida ubicado en el área metropolitana
Aportes	Formato del Trabajo Especial de Grado. Marco Metodológico
Título	Trabajo Especial de Grado
Autor	Fuenmayor, José
Área de Estudio	Ingeniería Industrial
Institución y Fecha	UCAB, 2009
Objetivo General	Crear un Programa de Salud y Seguridad Laboral para los Laboratorios de una Universidad Privada en Caracas
Aportes	Marco Teórico
Título	Trabajo Especial de Grado
Autor	Montero, Ricardo y Domínguez, Juan
Área de Estudio	Ingeniería Industrial
Institución y Fecha	UCAB, 2010
Objetivo General	Desarrollar una propuesta de Programa de Seguridad y Salud Laboral para un Colegio Ubicado en el Distrito Metropolitano de Caracas
Aportes	Marco Teórico. Marco Metodológico
Título	Trabajo Especial de Grado
Autor	Mendoza, Alejandra
Área de Estudio	Ingeniería Industrial
Institución y Fecha	UCAB, 2011
Objetivo General	Elaborar la Propuesta del Programa de Seguridad y Salud Laboral en el Trabajo de las Oficinas Administrativas de una Empresa del Sector Farmacéutico, Ubicadas en la Urbina para el Año 2011
Aportes	Formato del Trabajo Especial de Grado

Tabla N° 1. Antecedentes de la Investigación.

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Una vez planteado el problema y establecidos los objetivos de la investigación se procederá ahora a explicar el tipo de investigación empleada en el desarrollo del TEG, así como las metodologías utilizadas para la recolección de datos y las fases del trabajo desarrolladas para lograr cumplir los objetivos propuestos.

3.1 Tipo de Investigación.

El presente Trabajo Especial de Grado consiste en una investigación de tipo Proyecto Factible, ya que permite la elaboración de propuestas de mejora de un modelo operativo viable, mediante la interpretación y descripción de actividades, cuyo propósito es satisfacer una necesidad o resolver un problema, que para este caso consiste en el diseño de un programa de higiene y seguridad industrial para una empresa de producción de mastique.

Al mismo tiempo es una investigación de campo ya que se efectúa en el lugar y tiempo donde ocurren los hechos que son objeto de estudio. Para la investigación de campo se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de información, en este caso la misma era del tipo cuantitativa.

3.2 Equipos Empleados para las Mediciones Realizadas.

A continuación se muestra una tabla donde describen los instrumentos utilizados para la toma de cada una de las mediciones realizadas, donde se muestra la marca, modelo, función, unidades, apreciación y una imagen representativa de cada equipo.

Imagen	Instrumento	Marca	Modelo	Función	Unidades	Apreciación
	Sonómetro	Extech Instruments	407735	Medir nivel de ruido	Decibel (dB)	0.1 dB
	Luxómetro	Extech Instruments	407026	Medir nivel de iluminación	Lux (lx)	1 lx
	Anemómetro	Extech Instruments	45158	Medir velocidad del aire, temperatura y humedad	(m/seg) (°C) (%)	0.1 m/s 0.1 °C 0.1 %.
	Sicrómetro Digital	Extech Instruments	RH300	Medir temperaturas y humedad relativa	(°F) (°C) (%)	0.1 °F 0.1 °C 0.1 %.
	Cámara Fotografica y de Video	Sanyo	VPC-CG9	Tomar Registros Fotográficos y de Video	NA	NA
	Cinta Métrica	Stanley	MS-3013	Tomar Medidas de Longitudes	Metro (m)	0.001 m

Tabla N° 2: Descripción de Equipos Utilizados.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Población y Muestra.

La población es el conjunto de puestos de trabajo y las áreas de la fábrica de Industrias SPI Venezuela ubicada en Guarenas como se muestra a continuación:

Operadores de Planta:

- Almacenista.
- Cargador de Materia Prima.
- Empaletador.
- Llenador y Mezclador de Minibatch
- Master Blender.
- Operador de Montacargas.
- Utility.

Áreas de la Fábrica:

- Preparación de Minibatch.
- Torre de Limestone y Dry Blender.
- Mezclado.
- Llenado.
- Empaletado.
- Almacén.
- Flejado.
- Área de Montacargas.

A continuación se muestra un diagrama donde se muestra la distribución de las áreas de la planta:

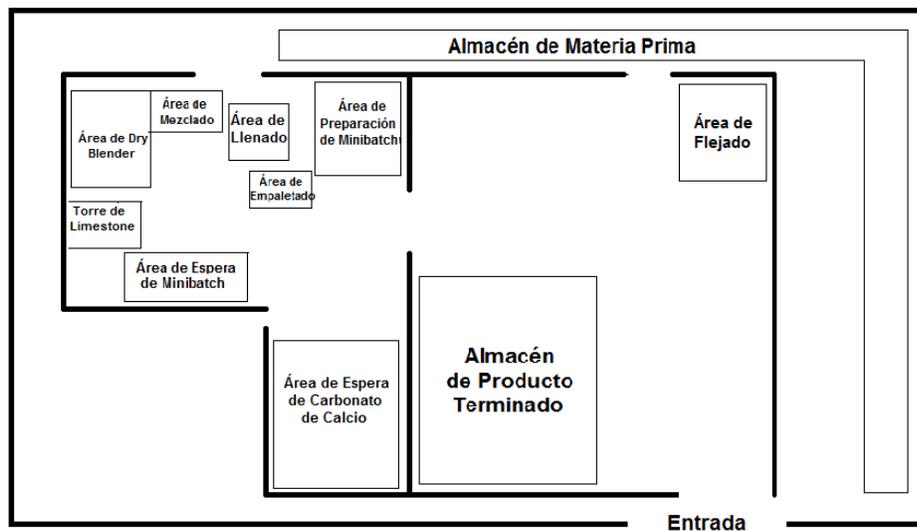


Figura N° 2: Distribución de las Áreas de trabajo (Área aproximada 400 m²).

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente tabla se muestran los cargos asociados a cada área de la planta:

Áreas de Trabajo	Cargo
Almacén de Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenista • Operador de Montacargas
Almacén de Producto Terminado	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenista
Flejado	<ul style="list-style-type: none"> • Utility
Espera de Carbonato de Calcio	<ul style="list-style-type: none"> • Operador de Montacargas
Espera de Minibatch	<ul style="list-style-type: none"> • Operador de Montacargas. • Llenador y Mezclador de Minibatch
Torre de Limestone y Área de Dry Blender	<ul style="list-style-type: none"> • Cargador de Materia Prima. • Operador de Montacargas
Mezclado	<ul style="list-style-type: none"> • Master Blender
Llenado	<ul style="list-style-type: none"> • Llenador y Mezclador de Minibatch
Empaquetado	<ul style="list-style-type: none"> • Empaquetador. Operador de Montacargas. • Almacenista
Preparación de Minibatch	<ul style="list-style-type: none"> • Llenador y Mezclador de Minibatch. • Master Blender. • Operador de Montacargas

Tabla N° 3: Cargos asociados a cada área de la planta.

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo V se muestran imágenes referentes a las áreas de la planta en general.

3.4 Descripción de los Instrumentos, Técnicas y Metodologías empleadas.

Para dar comienzo al desarrollo del Programa de Higiene y Seguridad Industrial se llevó a cabo en primer lugar una investigación del marco jurídico legal venezolano en materia de higiene y seguridad además de una revisión de información suministrada por Industrias SPI Venezuela C.A.

El primer documento revisado fue la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), debido a que esta contempla todos los aspectos que deben ser abarcados en los programas de cualquier centro de trabajo. Por otro lado también se invirtió tiempo en la revisión de varias Normas COVENIN, las cuales sirvieron de guía para la elaboración del programa. Finalmente la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) fue también útil para diseñar correctamente el Programa de Higiene y Seguridad Industrial y así dar cumplimiento a los objetivos Planteados.

Una vez revisado el marco legal necesario para la correcta elaboración del programa se procedió a identificar los peligros a los cuales están expuestos los trabajadores, a través de la aplicación de distintas técnicas (observación, encuestas, entrevistas, etc.) y la utilización de diferentes instrumentos, a continuación se explicará la metodología utilizada en cada uno de los aspectos contemplados anteriormente:

Inspecciones: Durante la realización del Trabajo Especial de Grado fue necesario hacer numerosos recorridos por todas las áreas de la planta y determinar, mediante la observación directa, la identificación de los peligros.

Rapid Upper Limb Assessment (RULA): Para la aplicación de este método se procedió a tomar videos de los operadores mientras realizaban sus actividades normales de trabajo con una duración de 5 minutos aproximadamente para posteriormente revisarlos y capturar las imágenes donde se observaran las

peores posturas donde los trabajadores hicieran mayor esfuerzo para analizarlas mediante este método.

Ecuación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health): Para éste método se utilizaron los mismos videos tomados para el análisis RULA de manera de capturar la posición inicial y la final cuando un trabajador debía trasladar cargas manualmente de un lugar a otro, además se tomaron las medidas necesarias de longitudes utilizando una cinta métrica para terminar de evaluar cada puesto de trabajo con éste método.

Factores Psicosociales Identificación de Situaciones de Riesgo Universidad de Navarra: Para evaluar los riesgos psicosociales que pudiesen existir en la organización, se convocó a una reunión con los trabajadores para explicarles en qué consistía la encuesta y dejarles claro que los resultados son totalmente confidenciales, de manera de alentarlos a contestar con sinceridad, además de aclarar cualquier duda que tuvieran con respecto a las preguntas suministradas. Posteriormente se recolectaron los resultados para obtener las puntuaciones generales de cada variable que analiza el método.

Lista de Chequeo General para la Inspección de Señalización, Orden y Limpieza: la misma contempla varios aspectos relacionados con la señalización orden y limpieza dentro de las instalaciones, fue aplicada por los investigadores mediante una serie de recorridos por todas las áreas con la finalidad de verificar cómo se encuentra la institución en materia de Higiene y Seguridad.

Medición de Ruido: Para la medición de ruido se procedió primeramente a realizar mediciones preliminares en cada puesto de trabajo de manera de verificar si existe una diferencia importante en estas áreas, posteriormente se tomaron mediciones en el área más ruidosa de la planta (área de mezclado), en el área de la fábrica en general, el almacén y en el exterior cuando se carga y descargan los camiones siguiendo los lineamientos de la norma COVENIN 1565:1995.

Medición de Iluminación: Con la ayuda de un Luxómetro se llevaron a cabo las mediciones del nivel de iluminación en cada puesto de operación, se tomaron medidas en varios puntos del plano de trabajo procurando no proyectar sombra sobre el aparato para no obtener datos errados y finalmente hallar la iluminación promedio en el lugar. Se utilizó como referencia la norma COVENIN 2249:1993.

Medición de Temperatura y Humedad Relativa: Para la toma de mediciones de temperatura se utilizó el sicrómetro descrito en el apartado anterior donde se tomaron los valores respectivos de temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo húmedo y temperatura de globo, para la toma de esta última medida se utilizó un termómetro introducido en una esfera de cobre pintada de negro conectado al sicrómetro mencionado anteriormente, con la obtención de estos 3 valores se procedió a calcular el TGBH para cada puesto de trabajo siguiendo los lineamientos de la norma COVENIN 2254:1995. Las mediciones se realizaron a las 2:00pm (hora más calurosa de la jornada laboral).

Medición de Ventilación: Para hacer el estudio de ventilación fue necesario revisar los planos de la fábrica de manera de determinar el volumen total del galpón, de igual forma se utilizó un anemómetro para determinar la velocidad con la que funcionan los ventiladores y una cinta métrica para medir su diámetro con el fin de calcular el caudal de aire extraído y compararlo con lo que establece la norma COVENIN 2250:2000.

Medición de Polvo Total y Respirable: Para hacer el estudio de Polvo, Industrias SPI Venezuela C.A., se encargó de contratar a la empresa IWC, ya que no se contaba con los instrumentos necesarios para realizar las mediciones pertinentes. Se seleccionaron para la toma de datos al cargador de materia prima, al llenador y mezclador de minibatch (cuando prepara los sacos y cuando se encuentra en el área de llenado) y al Empaletador, de manera de tener un estudio de los puestos de trabajo que están más expuestos al contacto con el polvo. De

acuerdo a la metodología establecida en la Norma COVENIN 2252:2001, se utilizaron para las mediciones las bombas de flujo variable descritas anteriormente conectadas a filtros de 5 micras de diámetro de poro y 37 mm de diámetro para el estudio de polvo total, y filtros de 5 micras de diámetro de poro y 37 mm de diámetro conectados a un ciclón que permite extraer las partículas de tamaño mayor a 10 micras conservando únicamente las partículas entre 5 y 10 micras en el filtro para el estudio de polvo respirable. Los filtros se pesaron antes y después de las mediciones para obtener el peso del polvo total y respirable respectivamente, y con el tiempo de la medición y el caudal nominal de cada bomba se calculó el volumen de muestra. Finalmente con los valores anteriores se procedió a calcular la concentración de polvo en miligramos sobre metros cúbicos para compararlo con los valores establecidos en la norma COVENIN 2253:2001.

3.5 Fases de la Investigación.

En esta sección se describen cada una de las fases llevadas a cabo durante la realización del trabajo especial de grado.



Figura N° 3: Fases del Trabajo Especial de Grado.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.1 Investigación Preliminar y Representación de la Situación Actual.

Se realizó una revisión de leyes y normas venezolanas sobre la realización de estudios ambientales para centros de trabajo de manera de realizar las mediciones de los distintos factores (Ruido, Iluminación, Ventilación, Temperatura) de la forma adecuada además de saber los límites permisibles establecidos.

Posteriormente se procedió a realizar un recorrido por todas las instalaciones de la planta con el fin de reconocer los puestos de trabajo y los procesos realizados en cada uno de ellos así como las áreas que conforman la fábrica. En esta primera fase del proyecto solo se utilizaron herramientas como las observaciones y las encuestas no estructuradas con la finalidad de obtener una orientación de la situación actual de la empresa.

3.5.2 Identificación de los Peligros.

Como segunda fase del estudio fueron identificados los posibles peligros existentes en cada uno de los puestos de trabajo utilizando diversas metodologías y herramientas. Una vez identificados los peligros se procedió a agruparlos según la clasificación propuesta por Villaba (2006) y posteriormente se determinaron las posibles causas que podrían ocasionar los accidentes.

3.5.3 Evaluación de los Riesgos.

Una vez identificados los peligros existentes en cada puesto de trabajo y agrupados en las diferentes categorías, se procedió a determinar su probabilidad de ocurrencia, el nivel de exposición de los trabajadores y la severidad de las consecuencias si se llegara a producir un accidente con el fin de conocer el grado de peligrosidad y el grado de intervención para cada riesgo mediante la metodología Fine. Finalmente se ordenaron para tener una orientación sobre las prioridades de los problemas a resolver.

3.5.4 Control de los Riesgos.

Con los riesgos evaluados y ordenados según su prioridad de intervención se procedió a desarrollar un plan de acción el cual contempla recomendaciones y propuestas de mejora que pretenden mitigar o controlar los riesgos encontrados.

3.5.5 Elaboración del Programa de Higiene y Seguridad Industrial.

En esta fase se elaboró el Programa de Seguridad y Salud Industrial para Industrias SPI Venezuela C.A., de manera de dar cumplimiento con las leyes, normas y reglamentos vigentes en material de seguridad, tomando atención en los requerimientos mínimos exigidos por la Norma (NT-01-2008) y la LOPCYMAT.

3.5.6 Determinación de los Recursos Necesarios.

Por último se presupuestaron los recursos económicos necesarios para la implementación de cada una de las propuestas de mejora plasmadas en el programa de Higiene y Seguridad Industrial comparándolo con las posibles sanciones que serían impuestas por el INPSASEL por el incumplimiento de los diversos artículos de la LOPCYMAT.

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos y el análisis de los mismos para cada una de las fases que comprenden el Trabajo Especial de Grado, entre ellos, los análisis necesarios para llevar a cabo la identificación de los peligros, la evaluación de los riesgos y los valores registrados en las mediciones.

4.1 Investigación Preliminar y Representación de la Situación Actual.

En esta fase se logró identificar los productos principales que son fabricados por Industrias SPI Venezuela, siendo estos en su mayoría cuñetes de mastique de 28 Kg de peso.

Por otro lado se identificaron también las materias primas necesarias para la producción de los cuñetes de mastique, y se revisaron las hojas de seguridad de las mismas para determinar si representaban algún daño para la salud de los trabajadores (no se muestran por confidencialidad de la empresa). Estas materias primas se enuncian a continuación.

- Carbonato de Calcio.
- Aglutinante.
- Mica.
- Oxido de Magnesio.
- Polyvinyl Alcohol.
- Fungicida.
- Bactericida.
- Resina.
- Celulosas.

Así como son necesarias las materias primas principales, que conforman la mezcla de mastique, también se debe contar con ciertos insumos para completar la producción, entre los cuales se encuentran:

- Tobos Vacíos para contener el mastique.
- Cinta para flejar las paletas
- Cinta adhesiva.
- Plástico para proteger las paletas ya cargadas.
- Láminas de Dry Wall para sostener los tobos en las paletas.

Una vez conocidas las materias primas y los insumos necesarios para llevar a cabo la producción de mastique se revisó la información de la empresa sobre la descripción de las funciones de cada operador de planta como se muestra a continuación. Para más información sobre las descripciones de cargo, ver el apartado “Descripción de Cargos” que se encuentra en el programa de higiene y seguridad industrial que se muestra en el Tomo III de Anexos.

Cargo	Descripción
Almacenista	El almacenista se encarga del área de Almacén en general, realizando actividades como: Flejar paletas de productos terminados, embalar paletas de productos terminados, almacenar productos terminados. Además se encarga de la carga y descarga de camiones y/o contenedores, de la entrada y salida de material del Almacén.
Cargador de Materia Prima	El cargador de materia prima se encarga del área del Dry Blender, dotándole de las materias primas correspondientes en estado seco. Hace la preparación de las paletas con los componentes en sacos según la indicación del Master Blender, coordina con el llenador la mezcla de los ingredientes del minibatch en un tobo, para luego así, armar todos los componentes del minibatch en una sola paleta
Empaletador	El empaletador se encarga de la recepción de los envases debidamente tapados, dispone en el suelo las paletas con una base de Drywall de 90cmx120cm para colocar ahí el producto terminado. Una vez tapados los envases, los empaleta tomando en cuenta la distribución precisa de estos sobre la paleta.
Llenador y Mezclador de Minibatch	Se encarga de la zona de llenado, operando la máquina del Fill Station, haciendo uso para esto de los envases correspondientes. Adicionalmente a esto, el llenador en conjunto con el cargador de materia prima, se encarga del mezclado de los ingredientes secos en el minibatch station, siendo garante de la correcta disposición de los mismos.

Cargo	Descripción
Master Blender	En principio controla el área productiva, haciendo referencia a las actividades en cuanto a producción se refiere, maneja de forma manual material seco y líquido, verifica cantidades de materia prima que se le es indicada para la producción; coordina al personal operativo para la posición de trabajo y actividades que van a realizar en los diferentes momentos del día, verifica el buen estado de las materias primas y maquinas antes de comenzar la jornada de producción.
Operador	El operador de la planta debe saber el manejo de montacargas para la recepción y almacenamiento de materias primas, también despacho, carga, caleteo y almacenamiento de producto terminado. Maneja de forma manual material seco (sacos), verifica cantidades de materia prima con sistemas de medición; agrupa material medido y/o pesado, transporta material de trabajo.
Utility	Se encarga de realizar actividades varias dentro de la planta que requieren menor conocimiento técnico y metodológico dentro del proceso. Debe realizar actividades en el área de producción como: prestar apoyo al empaletador, empaletar el producto terminado, tapar y destapar envases deteriorados, limpieza, organización y recolección de basura.

Tabla N° 4: Resumen de descripción de cada puesto de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se desarrolló la descripción del proceso productivo donde se muestran las actividades realizadas por cada uno de los trabajadores dividiéndolo en 3 partes: Proceso de preparación para el Inicio de producción, Proceso de Producción y Carga de Paletas a Camiones de Plataforma y finalmente el Proceso de Descarga de Paletas de Contenedores. A continuación se muestra una parte de uno de los diagramas de funciones cruzadas utilizado para describir el proceso de preparación para el inicio de producción. Para mayor información ver el apartado “Descripción del proceso Productivo” del programa de higiene y seguridad industrial que se muestra en el Tomo III de Anexos.

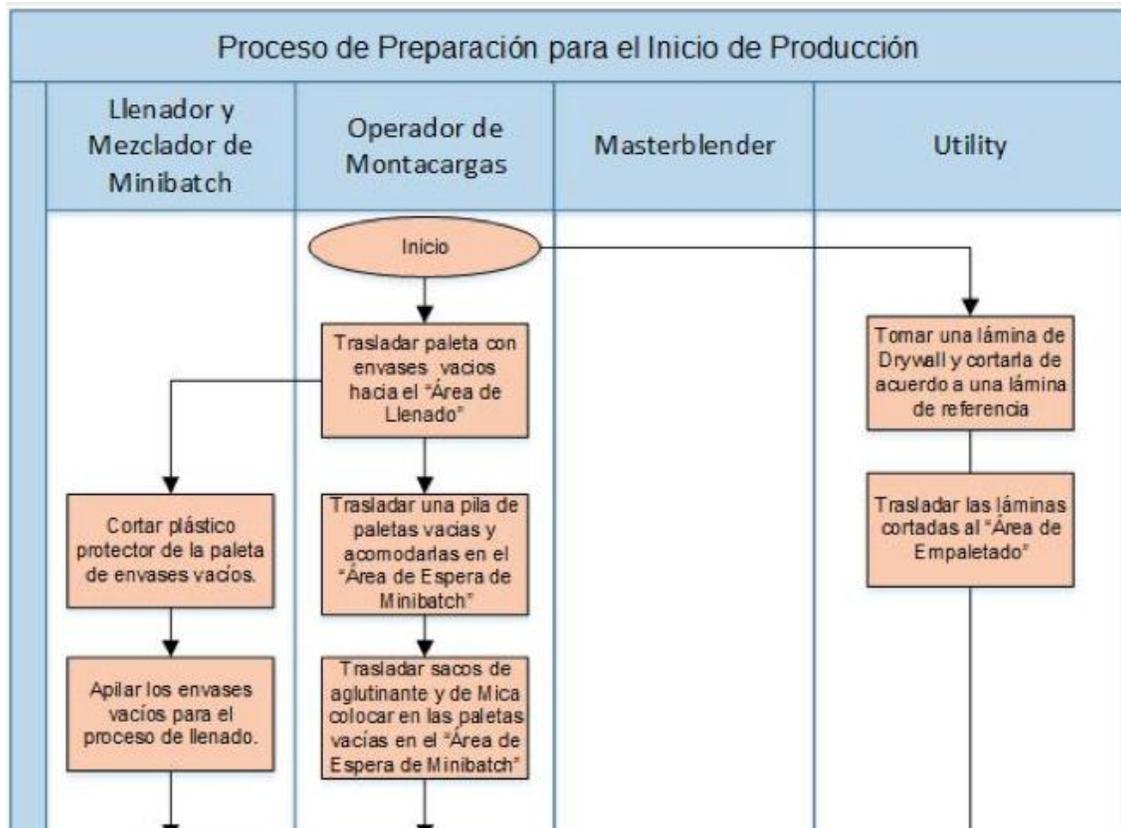


Figura N° 4: Parte del diagrama de funciones cruzadas del proceso de Preparación de Producción.

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma que el reconocimiento de cada puesto de trabajo se desarrolló una descripción de las áreas que conforman la parte de producción de la planta, donde se muestra cada una las actividades que se realizan, los procesos peligrosos, las maquinarias y equipos, herramientas y utensilios, las materias primas, los productos y sub productos, las sustancias a utilizar y los desechos generados. A continuación se muestra como ejemplo la descripción del área de mezclado a manera de ejemplo, para información sobre el resto de las áreas ver el apartado “Descripción de las áreas de trabajo” del programa de higiene y seguridad industrial mostrado en el Tomo III de Anexos.

Descripción del Área de Mezclado	
Actividades del Área de Trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las proporciones del Minibatch sean las adecuadas. • Indicar al "Cargador de Materia Prima" cuando debe agregar el Minibatch. • Limpiar las paredes de la máquina de mezclado. • Avisar al Montacarguista cuando debe buscar Carbonato de Calcio. • Agregar el bactericida y fungicida a la máquina de mezclado. • Supervisar el proceso productivo.
Procesos Peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto de los ojos y piel con el Bactericida • Inhalación de gases despedidos por el Bactericida • Contacto de los ojos y piel con el fungicida • Golpeado por Montacargas
Maquinarias y Equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Mezclador
Herramientas, Utensilios y Suministros	<ul style="list-style-type: none"> • Manguera de Agua • Jarras de Plástico
Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> • Bactericida • Fungicida
Productos y Subproductos	Mastique
Sustancias a Utilizar	<ul style="list-style-type: none"> • Agua
Desechos Generados	No Aplica debido a que no se generan desechos

Tabla N° 5: Descripción del Área de Mezclado.

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de las inspecciones realizadas y la investigación en materia de higiene y seguridad industrial. Se pueden resaltar breves observaciones obtenidas luego de la evaluación de la situación actual de la empresa:

- La empresa no cuenta con un comité de Seguridad y Salud Laboral.
- No existe programa de prevención de accidentes dentro de la empresa.
- La empresa no posee un programa de higiene y seguridad industrial.
- La planta se encuentra dotada con sistemas de protección contra incendios.
- La empresa provee gratuitamente a su personal de ropa y equipos para realizar sus actividades de trabajo.

- El sistema de iluminación artificial de la planta se encuentra averiado en varios sectores.
- Existen lámparas de emergencia sin embargo no se encuentran en buen estado.
- Las salidas de emergencia y vías de escape se encuentran señalizadas y libres de obstáculos.
- Las instalaciones se encuentran en buenas condiciones de aseo y limpieza.
- Las áreas de circulación de vehículos y peatones no se encuentran señalizadas.

4.2 Identificación de los Peligros.

Para la identificación de los peligros presentes en el lugar de trabajo fueron empleadas distintas herramientas, algunas muy sencillas como la observación directa y otras que requirieron el empleo de distintas metodologías y el acercamiento a los trabajadores.

4.2.1 Lista de Chequeo General para la Inspección de Señalización, Orden y Limpieza.

Los resultados completos obtenidos para la inspección general de Señalización Orden y Limpieza se muestran en el anexo VI apartado 7. Los mismos nos muestran que el 78% de los aspectos evaluados cumplen con las leyes y normas venezolanas. A continuación se muestra una tabla resumen con los aspectos insatisfechos de la evaluación realizada:

Aspectos Insatisfechos	
Evaluación de las áreas	El sistema de iluminación en el centro de trabajo no se mantiene efectivamente.
	Cinco de los ocho bombillos están averiados.
	Existen lámparas de emergencia pero solo funciona una.
Evaluación de los pisos, pasillos y vías de circulación	Las vías de circulación de vehículos, no se encuentran señalizadas correctamente.
	Las vías de circulación de vehículos, no están delimitadas con colores que contrasten con el fondo del piso.
Evaluación de los depósitos y lugares de almacenaje	Los lugares destinados al almacenamiento no se encuentran señalizados.
Evaluación de maquinarias, herramientas, materiales y equipos	Los equipos de protección personal no se almacenan limpios
	Los equipos de protección personal no se ubican en el sitio destinado para ello.
Evaluación del cableado e instalaciones eléctricas	No se le realiza mantenimiento al cableado en general, por lo que hay cables sin protección,
Evaluación de limpieza	No se encontraron aspectos insatisfechos
Central de Incendios y Extintores	Algunos extintores se encuentran obstruidos por objetos.
	La demarcación en algunos casos no es legible y existe adulteración de las instrucciones de uso, potencial de efectividad y/o tipo de agente extintor.
Productos Químicos	No se encontraron aspectos insatisfechos

Tabla N° 6: Aspectos Insatisfechos de la lista de Chequeo General para la Inspección, de señalización, orden y limpieza.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

Este método fue aplicado en diversas posturas que adoptan los operarios de la planta durante su jornada de trabajo, con el fin de evaluar si es necesario realizar cambios en la forma que realizan sus actividades para reducir la posibilidad de desarrollar trastornos musculo esqueléticos. A continuación se

muestra la metodología utilizada para la actividad de llenado de envases a manera de ejemplo, para más detalle ver anexo VI apartado 1.

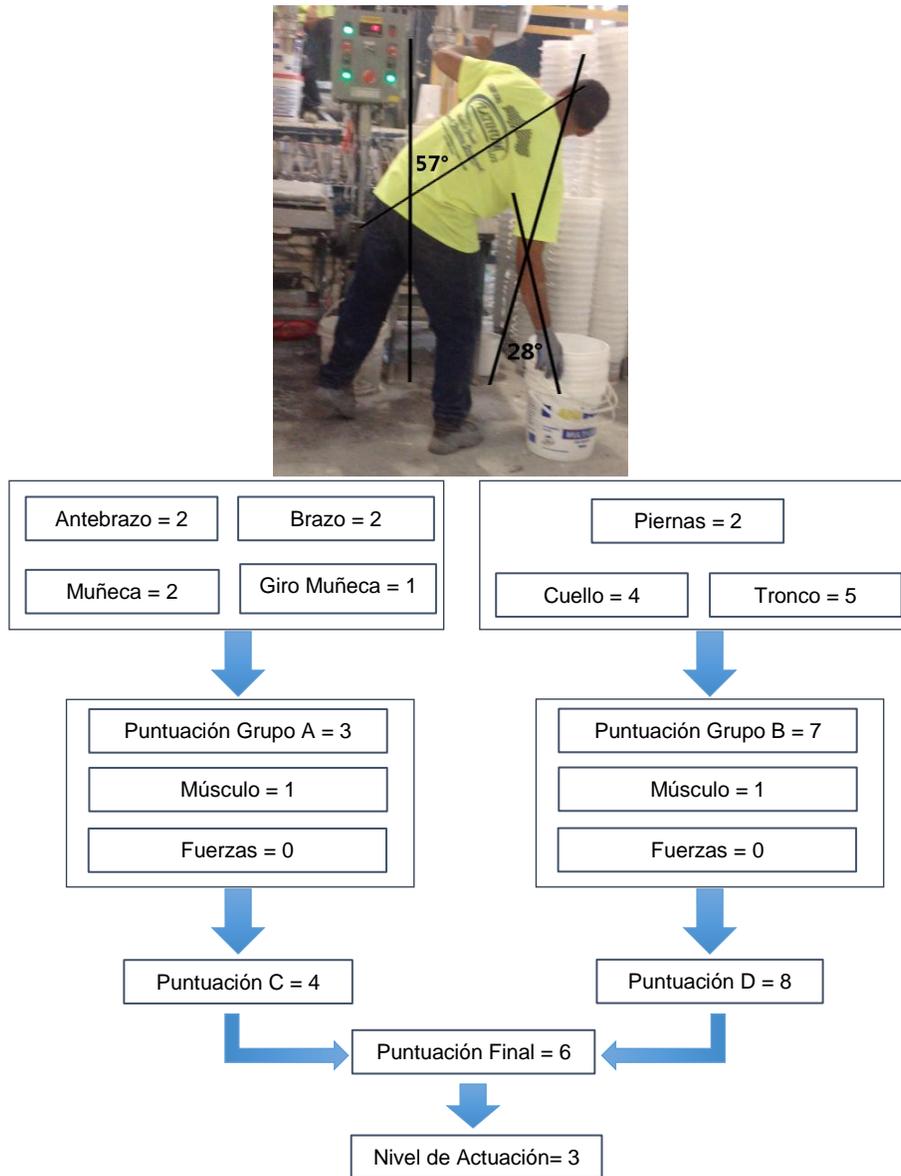


Figura N° 5: Imagen del Llenador y mezclador Para la aplicación del método RULA

Fuente: Elaboración propia.

Esta metodología fue utilizada para evaluar cada una de las actividades que se muestran en la siguiente tabla, donde se muestra además su puntuación final y el nivel de actuación correspondiente:

Cargo	Actividad	Puntuación	Nivel de Actuación
Cargador de Materia Prima	Verter el Minibatch en la máquina de Dry Blender	7	4
Empaletador	Agarrar los envases ya cerrados por la máquina selladora y los coloca en la paleta hasta apilar 48 envases	7	4
Operador de Montacargas	Trasladar sacos de aglutinante y de Mica colocarlos en las paletas vacías en el "Área de Espera de Minibatch"	7	4
	Manejo Constante del Montacargas	7	4
Utility	Colocar cintas de flejes entre la pila de envases y la paleta	5	3
Llenador y Mezclador	Recoger un envase vacío	6	3
	Verter los Sacos de aditivos en su envase contenedor respectivo	6	3

Tabla N° 7: Tabla Resumen de la aplicación del método RULA.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados obtenidos se puede apreciar que tres de las posturas evaluadas presentan una puntuación de 5 y 6 respectivamente, lo que se traduce a un nivel de actuación 3, donde la metodología de evaluación RULA sugiere que se requiere el rediseño de la tarea además de ser necesario realizar actividades de investigación. Por otro lado 4 de las actividades obtuvieron 7 puntos tras la evaluación, dando lugar a un nivel de actuación 4, lo que según la metodología utilizada quiere decir que se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Es importante resaltar que una de las causas que originan las posturas inadecuadas en las actividades estudiadas es el desconocimiento por parte de los trabajadores de las consecuencias que estas acarrearán para su salud, otra causa que puede llevarlos a realizar estas posturas es que en ocasiones desean realizar sus labores de manera apresurada.

4.2.3 Ecuación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).

Este método fue empleado para evaluar las actividades donde los operadores requieren trasladar cargas (tobos y sacos) de un lugar a otro manualmente, con el fin de determinar el nivel de exigencia de la tarea, identificando de esta manera si es necesario intervenir en la forma en que se realiza la misma. A continuación se muestra el detalle de cómo se obtuvieron los resultados de la evaluación del Cargador de Materia Prima realizando la actividad de verter los componentes del minibatch en el Dry Blender. Para más detalle ver anexo VI Apartado 2.



Figura N° 7: Posición en el Origen
Cargador de Materia Prima Para
traslado de Sacos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 6: Posición en el
Destino Cargador de Materia
Prima Para Traslado de Sacos.

Fuente: Elaboración propia.

DATOS	
Constante de Carga	23
Información de la tarea en el Origen	
Distancia Vertical (Cm)	78
Distancia Horizontal (Cm)	58
Ángulo de Asimetría (grados)	45
Información de la tarea en el Destino	
Distancia Vertical (Cm)	85
Distancia Horizontal (Cm)	No hay control significativo en el destino
Ángulo de Asimetría (grados)	No hay control significativo en el destino
Información de la Carga	
Tipo de Agarre	Regular
Peso de la Carga (Kg)	23
Información de Tiempo	
Número de levantamientos por Minuto (En 15 min)	Menor a 0,2
Duración del Trabajo	Corta

Tabla N° 8: Datos para el cálculo de los Factores de la Ecuación NIOSH Cargador de Materia Prima Para el Traslado de Sacos.

Fuente: Elaboración propia.

FACTORES DE LA ECUACIÓN DE LA TAREA	
HM	0,43
VM	0,99
DM	1
AM	0,86
FM	1
CM	1
Peso Límite Recomendado (Kg)	8,41
Índice de Levantamiento	2,73

Tabla N° 9: Factores de la evaluación de la tarea de traslado de Sacos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 8: Posición en el Origen
Cargador de Materia Prima Para
traslado de Sacos de Peso
Modificado.

Fuente: Elaboración propia.

DATOS	
Constante de Carga	23
Información de la tarea en el Origen	
Distancia Vertical (Cm)	73
Distancia Horizontal (Cm)	57
Ángulo de Asimetría (grados)	45
Información de la tarea en el Destino	
Distancia Vertical (Cm)	85
Distancia Horizontal (Cm)	No hay control significativo en el destino
Ángulo de Asimetría (grados)	No hay control significativo en el destino
Información de la Carga	
Tipo de Agarre	Regular
Peso de la Carga (Kg)	14
Información de Tiempo	
Número de levantamientos por Minuto (En 15 min)	Menor a 0,2
Duración del Trabajo	Corta

Tabla N° 10: Datos para el cálculo de los Factores de la Ecuación NIOSH Cargador de Materia Prima Para el Traslado de Sacos con peso modificado.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 9: Posición en el Destino Cargador de Materia Prima Para traslado de Sacos de Peso Modificado.

Fuente: Elaboración propia.

FACTORES DE LA ECUACIÓN DE LA TAREA	
HM	0,44
VM	0,99
DM	1
AM	0,86
FM	1
CM	0,95
Peso Límite Recomendado (Kg)	8,15
Índice de Levantamiento	1,72

Tabla N° 11: Factores de la evaluación de la tarea de traslado de Sacos con peso modificado.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 11: Posición en el Origen Cargador de Materia Prima Para traslado de Tobos.

Fuente: Elaboración propia.

DATOS	
Constante de Carga	23
Información de la tarea en el Origen	
Distancia Vertical (Cm)	82
Distancia Horizontal (Cm)	56
Ángulo de Asimetría (grados)	0
Información de la tarea en el Destino	
Distancia Vertical (Cm)	107
Distancia Horizontal (Cm)	No hay control significativo en el Destino
Ángulo de Asimetría (grados)	No hay control significativo en el Destino
Información de la Carga	
Tipo de Agarre	Regular
Peso de la Carga (Kg)	8
Información de Tiempo	
Número de levantamientos por Minuto (En 15 min)	Menor a 0,2
Duración del Trabajo	Corta

Tabla N° 13: Datos para el cálculo de los Factores de la Ecuación NIOSH Cargador de Materia Prima Para el Traslado de Tobos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 10: Posición en el Destino Cargador de Materia Prima Para traslado de Sacos de Peso Modificado.

Fuente: Elaboración propia.

FACTORES DE LA ECUACIÓN DE LA TAREA	
HM	0,45
VM	0,98
DM	1
AM	1
FM	1
CM	1
Peso Límite Recomendado (Kg)	10,05
Índice de Levantamiento	0,8

Tabla N° 12: Factores de la evaluación de la tarea de traslado de Sacos con peso modificado.

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta todas las tareas se obtuvo un Índice de levantamiento Compuesto igual a 2,78.

Esta metodología fue utilizada para cada una de las actividades donde los trabajadores trasladan cargas manualmente obteniéndose los siguientes resultados:

Cargo	Actividad	Índice de Levantamiento	Nivel de Actuación
Cargador de Materia Prima	Verter los componentes del Minibatch en el Dry Blender	2,78	La tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes
Empaletador	Apilar los Tobos de Mastique en las Paletas	17,02	La tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.
Operador de Montacargas	Trasladar Sacos de Aglutinante y Mica al Área de Espera de Minibatch	1,38	La tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes
Llenador y Mezclador de Minibatch	Preparar y Trasladar los componentes del minibatch al área de espera de minibatch	2,57	La tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes
Utility	Cortar Láminas de Drywall	0,51	La tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas

Tabla N° 14: Resumen de los Resultados Obtenidos Por el Método NIOSH.

Fuente: Elaboración propia.

Al observar los resultados obtenidos se puede identificar que las actividades de Verter los componentes del minibatch en el Dry Blender, Trasladar los sacos de aglutinante y mica al área de espera de minibatch y preparar y trasladar los componentes del minibatch al área de espera de minibatch obtuvieron un Índice de levantamiento entre 1 y 3 lo que quiere decir que estas tareas pueden ocasionar problemas a algunos trabajadores de manera que conviene estudiar los

puestos de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes. Por otro lado la actividad de apilar los tobos de mastique en las paletas realizada por el Empaletador presenta un Índice de levantamiento de 17,02 lo que representa un valor considerablemente alto, para este caso el método de evaluación NIOSH sugiere que La tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores y que debe ser modificada inmediatamente.

Finalmente la actividad de Cortar Láminas de Drywall realizada por el Utility no presenta inconvenientes ya que obtuvo un índice menor a 1 lo que se traduce en que la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.

4.2.4 Medición de Ruido.

Las mediciones de ruido fueron realizadas según los lineamientos de la norma COVENIN 1565:1995 “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación” y los resultados fueron comparados con los niveles permisibles establecidos en la misma. A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada área, para más detalle ver anexo VI apartado 3.

Área de Trabajo	Ruido Pico (L10) (dBA)	Ruido Continuo (Leq) (dBA)	Ruido de Fondo (L90) (dBA)
Producción	87.0	81.7	76.0
Dry Blender	85.0	83.5	81.0
Almacén	77.0	73.7	65.0
Exterior	69.0	65.5	58.0

Tabla N° 15: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Ruido.

Fuente: Elaboración propia.

El área de producción está compuesta por el área de montacargas, llenado, preparación de minibatch, Empaletado, espera de minibatch, Torre de Limestone y

Área de DRYBLENDER y espera de Carbonato de Calcio. Como se muestra en la tabla N°14, todos los valores de Ruido Continuo Equivalente (Leq) están por debajo de los 85 dBA, siendo este el valor máximo de exposición permisible en una jornada de 8 horas establecido por la norma, por lo que los trabajadores pueden realizar sus actividades sin estar expuestos al deterioro de su audición.

4.2.5 Medición de Iluminación.

Las mediciones de iluminación fueron realizadas según los lineamientos de la norma COVENIN 2249:1993. “Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo” y los resultados fueron comparados con los niveles recomendados establecidos en la misma. A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada área, para más detalle ver anexo VI apartado 4.

Áreas	Valor Promedio	Norma COVENIN 2249:1993			
		Referencia	A	B	C
Almacén	141.4	Tabla 1C. Áreas o Actividad en la Industria. Depósitos	100	150	200
Área de Fleje	155.8	Tareas visuales con objetos de tamaño grande o contraste elevado	200	300	500
Área de Espera Carbonato de Calcio	189.4	Simple orientación para visitas cortas periódicas	50	75	100
Área de Espera de Minibatch	137	Simple orientación para visitas cortas periódicas	50	75	100
Preparación de Minibatch	160	Tareas visuales con objetos de tamaño grande o contraste elevado	200	300	500
Área de Llenado	120.6	Tareas visuales con objetos de tamaño grande o contraste elevado	200	300	500
Área de Mezclado	204.4	Tareas visuales con objetos de tamaño grande o contraste elevado	200	300	500
Área de Empaquetado	124.4	Tareas visuales con objetos de tamaño grande o contraste elevado	200	300	500
Área de Dry Blender	86.2	Tareas visuales con objetos de tamaño grande o contraste elevado	200	300	500

Tabla N° 16: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Iluminación.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°15 las áreas de Espera de Carbonato de Calcio y Espera de Minibatch son las únicas que cumplen con lo propuesto por la norma ya que los resultados de las medidas de iluminación en estas áreas se encuentran por encima del valor “B” recomendado en las tablas correspondientes a las actividades realizadas. Por otro lado las áreas de Almacén, Fleje, Preparación de Minibatch, Llenado, Mezclado, Empaquetado y Dry Blender no cumplen con lo recomendado por la norma ya que sus valores de iluminación se encuentran por debajo de lo que establece en la misma.

Es importante resaltar que las deficiencias en la iluminación pueden ser producto de la falta de funcionamiento de una parte del sistema de iluminación artificial, haciendo que ciertas áreas dependan de la iluminación natural que se filtra por las rejillas de las paredes.

4.2.6 Medición de Temperatura.

Las mediciones de temperatura fueron realizadas según lo indicado en la norma COVENIN 2254:1995. “Calor y Frio. Límites Máximos Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo”. Los resultados fueron comparados con los valores establecidos en la misma en cuanto al tiempo de descanso necesario según la carga de trabajo y la temperatura obtenida en el lugar de trabajo. A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada área, para más detalle ver anexo VI apartado 5.

Área	TGBH (°C)	Tipo de Trabajo Realizado	Régimen de Trabajo - Descanso Requerido
Almacén	27.7	Moderado	75% Trabajo 25% Descanso, Cada hora
Fleje	27.7	Moderado	75% Trabajo 25% Descanso, Cada hora
Espera Carbonato de Calcio	26.9	Liviano	Trabajo Continuo
Espera Minibatch	27.0	Moderado	75% Trabajo 25% Descanso, Cada hora
Preparación de Minibatch	26.7	Pesado	50% Trabajo 50% Descanso, Cada hora
Llenado	26.8	moderado	75% Trabajo 25% Descanso, Cada hora
Empaletado	27.2	Pesado	50% Trabajo 50% Descanso, Cada hora
Torre de Limestone y Área de Dry Blender	26.9	Pesado	50% Trabajo 50% Descanso, Cada hora
Mezclado	27.2	Liviano	Trabajo Continuo

Tabla N° 17: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Temperatura.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en los resultados obtenidos para las mediciones de temperatura, los puestos de trabajo ubicados en las áreas del Almacén, Fleje, Espera de Minibatch y Llenado requieren un régimen de 75% trabajo y 25% descanso por cada hora, es decir, que se debe descansar 15 minutos y trabajar 45 minutos en una hora. Por otro lado los cargos ubicados en las áreas de Preparación de Minibatch, Empaletado y Torre de Limestone y Dry Blender requieren un régimen de trabajo-descanso del 50% ya que la carga de trabajo de estos puestos es considerablemente mayor por lo que deben descansar 30 minutos por cada hora. Finalmente los puestos ubicados en las áreas de Mezclado y Espera de Carbonato de Calcio pueden realizar un trabajo continuo durante toda la jornada de trabajo.

4.2.7 Medición de Ventilación.

Las mediciones de ventilación fueron realizadas según lo indicado en la norma COVENIN 2250:2000. “Norma Venezolana Ventilación de los Lugares de Trabajo”. Los resultados fueron comparados con los valores establecidos en la misma en cuanto al número de cambios de aire requeridos según el lugar de trabajo. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Área de Trabajo	Velocidad (m/s)	Área del Ventilador (m ²)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (m ³ /h)
Almacén	7.50	0.28	2.12	7634.07
Almacén	7.30	1.33	9.69	34882.05
Caudal Total (m³/h)				42516.12
Volumen Total (m³)				2802.38
Cambios por hora				15.17

Tabla N° 18: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Ventilación para los ventiladores ubicados en las paredes del Almacén.

Fuente: Elaboración propia.

Área de Trabajo	Velocidad (m/s)	Área del Ventilador (m ²)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (m ³ /h)
Producción	6.80	0.28	1.92	6921.56
Producción	7.30	1.33	9.69	34882.05
Caudal Total (m³/h)				41803.60
Volumen Total (m³)				3050.18
Cambios por hora				13.71

Tabla N° 19: Resumen de los Resultados Obtenidos en las mediciones de Ventilación para los ventiladores ubicados en las paredes del Área de Producción.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°17 y la tabla N°18 los valores en cuanto a cambios de volumen de aire por hora para el Almacén y el Área de Producción son 15.17 y 13.71 respectivamente, superando el valor de 10 cambios por hora establecido por la norma 2250:2000 para Almacenes y Fabricas cumpliendo de esta manera los requisitos establecidos.

4.2.8 Medición de Polvo Total y Respirable.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para las mediciones de polvo total y respirable en los puestos de trabajo seleccionados, además de la comparación con los valores permisibles establecidos en la norma COVENIN 2253:2001 “Concentraciones Ambientalmente Permisibles de Sustancias Químicas en Lugares de Trabajo e Índices Biológicos de Exposición”.

Tipo de muestra	Área	Peso final (gr)	Peso inicial (gr)	Peso muestra (mg)	Tiempo (min)	Flujo (L/min)	Volumen (m ³)	Concentración (mg/m ³)	CAP (mg/m ³)
Polvo Total	Preparación de Minibatch	0.0328	0.0122	20.6	69	2.18	0.15	136.95	10
	Dry Blender	0.0147	0.0124	2.3	63	2.05	0.13	17.81	
	Llenado	0.0144	0.0143	0.1	61	2.18	0.13	0.75	
	Empaletado	0.0133	0.013	0.3	60	2.05	0.12	2.44	
Polvo Respirable	Preparación de Minibatch	0.0157	0.0121	3.6	69	2.06	0.14	25.33	3
	Dry Blender	0.0138	0.013	0.8	63	2.05	0.13	6.19	
	Llenado	0.0132	0.0132	0	61	2.06	0.13	0	
	Empaletado	0.0389	0.0389	0	60	2.05	0.12	0	

Tabla N° 20: Concentración de polvo total y respirable en las áreas evaluadas.

Fuente: Informe de IWC (Octubre 2014).

Según el informe realizado por IWC, las concentraciones tanto de polvo total como de polvo respirable son mayores que las permisibles establecidas por la norma en el caso del Llenador y Mezclador de Minibatch en el área de preparación de Minibatch, y el Cargador de materia Prima en el área de Dry Blender, por lo que se deben tomar medidas en estos puestos de trabajo.

4.2.9 Factores Psicosociales Identificación de Situaciones de Riesgo Universidad de Navarra.

Para la evaluación de los riesgos psicosociales se utilizó una encuesta desarrollada por la universidad de Navarra, la cual fue aplicada al total de 7 trabajadores de la planta. A continuación se muestran los resultados totales de la aplicación del método, donde se muestran los resultados obtenidos por cada variable de estudio. Para mayor detalle ver Anexo IV apartado 6.

Variable	Muy Adecuado	Adecuado	Inadecuado	Muy Inadecuado
Participación, Implicación, Responsabilidad	1	5	1	0
Formación, Información, Comunicación	1	2	3	1
Gestión del tiempo	0	2	5	0
Cohesión del Grupo	2	3	1	1

Tabla N° 21: Resumen de los Resultados Obtenidos para los Riesgos Psicosociales.

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados mostrados anteriormente se puede observar que el mayor número de respuestas en cuanto a la variable Participación, Implicación, Responsabilidad se encuentran entre los valores Adecuado y Muy Adecuado al igual que la Cohesión de Grupo. Por otro lado las variables Formación,

Información, Comunicación y Gestión del Tiempo poseen un número de respuestas mayor entre los valores inadecuado y muy inadecuado.

Una de las posibles causas que pudo ocasionar la baja puntuación en cuanto a la Gestión del tiempo puede ser la sensación que tienen los trabajadores de que deben realizar su trabajo de manera apresurada para lograr completar sus actividades al final de la jornada laboral sin requerir de tiempo extra.

Con respecto a la variable Formación, Información, Comunicación la baja puntuación puede deberse a la falta de desarrollo de medios de comunicación efectivos y programas de formación a los trabajadores por parte de la empresa.

También es importante resaltar que hubo tres trabajadores que obtuvieron puntuaciones en las últimas tres preguntas de la encuesta referentes al acoso laboral, por lo que se debería realizar un análisis más exhaustivo para determinar si realmente existe acoso laboral.

4.2.10 Peligros Identificados.

Una vez identificados los peligros de cada puesto de trabajo mediante las metodologías utilizadas en el apartado anterior, se procedió a clasificarlos y determinar las posibles causas que los originan. A continuación se muestra la tabla de los peligros correspondientes al Llenador y Mezclador de Minibatch a manera ejemplo, para más detalle de los demás puestos de trabajo ver el apartado de Análisis Seguro del Trabajo (AST) del programa de higiene y seguridad Industrial mostrado en el Tomo III de Anexos

Tipo de Riesgo	Peligros	Origen del Peligro
Físico	Cortadura con cuchilla retráctil	Descuido en la manipulación de la herramienta.
	Golpeado contra envases	Tropiezo con la pila de envases. Hacer la pila de envases muy elevada. Apilar los envases en la zona de circulación, dejando poco espacio para caminar.
	Iluminación Insuficiente	Iluminarias dañadas
	Golpeado por el montacargas	Falta de señalización del área de circulación del montacargas y trabajadores. Descuido del montacarguista o el trabajador
	Condiciones térmicas inadecuadas	Temperatura Ambiental Alta. Dispositivos de Ventilación dañados
Químicos	Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de aglutinante	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
	Contacto del polvo de aglutinante con los ojos y piel	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
	Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de Oxido de Magnesio	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
	Contacto de los ojos y piel con partículas de polvo de Oxido de Magnesio	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
	Contacto con grandes cantidades de polvo de Alcohol Polivinilo en ojos y piel	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
	Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Alcohol Polivinilo	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
	Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Celulosa	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
	Contacto de los ojos con Polvo de Celulosa	Presencia de Polvo en el Ambiente. Equipos de extracción de polvo pueden no estar funcionando de manera adecuada
Disergonómicas	Cansancio, Dolores Musculoesqueléticos.	Mala postura a la hora de levantar y trasladar los sacos y tobos. Manipulación de Cargas. Movimientos Repetitivos para recoger envases vacíos
Psicosociales	Gestión del Tiempo	Sensación del trabajador de trabajar rápido.
	Formación, Información y Comunicación	Déficit en los medios de información, información y comunicación de personal.

Tabla N° 22: Peligros identificados y sus posibles causas para el Llenador y

Mezclador de Minibatch.

Fuente: Elaboración propia.

Este procedimiento se repitió para cada uno de los puestos de trabajo y los peligros identificados fueron los siguientes:

Cargo	Tipo de Riesgo	Cantidad de Peligros
Llenador y Mezclador de Minibatch	Físico	5
	Químicos	8
	Disergonómicas	1
	Psicosociales	2
Operador de Montacargas	Físico	2
	Químicos	1
	Disergonómicas	1
	Psicosociales	2
Master Blender	Físico	2
	Químicos	5
	Disergonómicas	1
	Psicosociales	2
Utility	Físico	5
	Disergonómico	1
	Psicosociales	2
Cargador de Materia Prima	Físico	3
	Químicos	10
	Disergonómicas	1
	Psicosociales	2
Empaletador	Físico	3
	Disergonómicos	1
	Psicosociales	2
Almacenista	Físico	1
	Disergonómicas	1
	Psicosociales	2

Tabla N° 23: Tabla Resumen de la Clasificación de los Peligros para cada puesto de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Evaluación de los Riesgos.

En esta fase de la investigación se utilizó como referencia la metodología propuesta por William Fine para la evaluación de riesgos, de manera que se procedió a asignarle a cada peligro identificado por puesto de trabajo un valor de consecuencia, frecuencia y probabilidad (determinada mediante entrevistas no estructuradas a los trabajadores de ocurrencia con el fin de calcular su grado de peligrosidad. A continuación se muestra la metodología empleada para el cargo del Llenador y Mezclador de Minibatch a manera de ejemplo, para más detalle de los otros puestos de trabajo ver anexo VI apartado 9.1.

Riesgo	Factor de Consecuencia	Factor de Frecuencia	Factor de Probabilidad	Grado de Peligrosidad
Cortadura con cuchilla retráctil	1	6	1	6
Golpeado por envases	1	6	1	6
Iluminación Insuficiente	1	10	10	100
Golpeado por el montacargas	15	10	3	450
Condiciones térmicas inadecuadas	1	10	10	100
Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de aglutinante	5	6	6	180
Contacto del polvo de aglutinante con los ojos y piel	5	6	3	90
Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de Oxido de Magnesio	5	6	6	180
Contacto de los ojos y piel con partículas de polvo de Oxido de Magnesio	5	6	3	90
Contacto con grandes cantidades de polvo de Polyvinyl Alcohol en ojos y piel	5	6	3	90
Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Polyvinyl Alcohol	5	6	6	180
Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Celulosa	5	6	6	180
Contacto de los ojos con Polvo de Celulosa	5	6	3	90
Cansancio, Dolores Musculoesqueléticos.	15	6	3	270
Gestión del Tiempo	1	3	6	18
Formación, Información y Comunicación	1	3	3	9

Tabla N° 24: Evaluación de los Riesgos para el Llenador y Mezclador de Minibatch.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se procedió a ordenarlos de manera de determinar su clasificación y su nivel de acción. A continuación se muestra el detalle para el Llenador y mezclador de Minibatch a manera de ejemplo, para más información sobre los demás puestos de trabajo ver anexo VI apartado 9.2.

Llenador y Mezclador de Minibatch			
Riesgo	Grado de Peligrosidad	Clasificación	Acción
Golpeado por el montacargas	450	Muy Alto	Detención Inmediata
Cansancio, Dolores Musculoesqueléticos.	270	Alto	Corrección Inmediata
Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de aglutinante	180	Notable	Corrección Urgente
Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de Oxido de Magnesio	180	Notable	Corrección Urgente
Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Polyvinyl Alcohol	180	Notable	Corrección Urgente
Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Celulosa	180	Notable	Corrección Urgente
Iluminación Insuficiente	100	Notable	Corrección Urgente
Condiciones térmicas inadecuadas	100	Notable	Corrección Urgente
Contacto del polvo de aglutinante con los ojos y piel	90	Notable	Corrección Urgente
Contacto de los ojos y piel con partículas de polvo de Oxido de Magnesio	90	Notable	Corrección Urgente
Contacto con grandes cantidades de polvo de Polyvinyl Alcohol en ojos y piel	90	Notable	Corrección Urgente
Contacto de los ojos con Polvo de Celulosa	90	Notable	Corrección Urgente
Gestión del Tiempo	18	Bajo	Tolerable
Formación, Información y Comunicación	9	Bajo	Tolerable
Cortadura con cuchilla retráctil	6	Bajo	Tolerable
Golpeado por envases	6	Bajo	Tolerable

Tabla N° 25: Clasificación de los Riesgos para el Llenador y Mezclador de Minibatch Según la Metodología Fine.

Fuente: Elaboración propia.

Este procedimiento se repitió para cada uno de los puestos de trabajo. A continuación se muestra una tabla resumen con los riesgos agrupados según su clasificación y nivel de acción de acuerdo a la metodología Fine tomando en cuenta que para los riesgos con alto y muy alto grado de peligrosidad se deben tomar medidas a corto plazo, los de grado de peligrosidad notable a mediano plazo y los de bajo o moderado grado de peligrosidad a largo plazo.

Cargo	Clasificación	Acción	Cantidad de Riesgos
Llenador y Mezclador de Minibatch	Alto o Muy Alto	Detención Inmediata o Corrección Inmediata	2
	Notable	Corrección Urgente	10
	Bajo o Moderado	Debe Corregirse o Tolerable	4
Operador de Montacargas	Alto o Muy Alto	Detención Inmediata o Corrección Inmediata	1
	Notable	Corrección Urgente	1
	Bajo o Moderado	Debe Corregirse o Tolerable	4
Master Blender	Alto o Muy Alto	Detención Inmediata o Corrección Inmediata	3
	Notable	Corrección Urgente	5
	Bajo o Moderado	Debe Corregirse o Tolerable	2
Utility	Alto o Muy Alto	Detención Inmediata o Corrección Inmediata	1
	Notable	Corrección Urgente	3
	Bajo o Moderado	Debe Corregirse o Tolerable	4
Cargador de Materia Prima	Alto o Muy Alto	Detención Inmediata o Corrección Inmediata	6
	Notable	Corrección Urgente	7
	Bajo o Moderado	Debe Corregirse o Tolerable	3
Empaletador	Alto o Muy Alto	Detención Inmediata o Corrección Inmediata	2
	Notable	Corrección Urgente	2
	Bajo o Moderado	Debe Corregirse o Tolerable	2
Almacenista	Alto o Muy Alto	Detención Inmediata o Corrección Inmediata	1
	Notable	Corrección Urgente	1
	Bajo o Moderado	Debe Corregirse o Tolerable	2

Tabla N° 26: Tabla Resumen de la Clasificación de los Riesgos de Cada puesto de trabajo según la Metodología Fine.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar que la metodología Fine establece que los riesgos con una clasificación baja requieren un nivel de acción tolerable, se consideró que los mismo deben ser tomados en cuenta como riesgos a ser controlados, por lo que se plantearon propuestas de mejora para ser mitigados a largo plazo.

CAPÍTULO V. ACCIONES PROPUESTAS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS

En este capítulo se muestran las propuestas de mejora para la reducción y control de riesgos, así como también los recursos económicos asociadas a las mismas y la información correspondiente al programa de higiene y seguridad industrial para Industrias SPI Venezuela C.A.

5.1 Control de Riesgos

Una vez concluida la fase de evaluación de los riesgos se procedió a desarrollar un plan de acción, según el nivel de intervención obtenido para cada riesgo, el cual contempla recomendaciones y propuestas de mejora para todos los puestos de trabajo como se muestra a continuación:

Llenador y Mezclador de Minibatch		
Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Corto Plazo	Golpeado por el montacargas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar las áreas por donde debe circular el montacargas así como las vías de circulación de los peatones. 2. Instalar un Semáforo que sirva de indicador para el montacarguista cuando un operador vaya a cruzar del almacén a la fábrica.
	Cansancio, Dolores Musculoesqueléticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verter los sacos en sus envases contenedores respectivos usando palas en vez de cargarlos. 2. Impartir cursos a los trabajadores sobre el manejo manual de cargas. 3. Instalar una mesa más grande para apoyar los sacos al lado de la balanza de manera de evitar agacharse a la hora de modificar su peso. 4. Comprar un carro auxiliar móvil para evitar trasladar los sacos manualmente.
Mediano Plazo	Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de aglutinante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento (COVENIN 2237-89). 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros cada 15 días para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de Oxido de Magnesio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento (COVENIN 2237-89). 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros cada 15 días para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Polyvinyl Alcohol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento (COVENIN 2237-89). 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros cada 15 días para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Celulosa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento (COVENIN 2237-89). 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros cada 15 días para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Iluminación Insuficiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar las iluminarias averiadas.

Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Mediano Plazo	Condiciones térmicas inadecuadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurarse de que los trabajadores se hidraten correctamente y tomen los descansos requeridos 2. Reparar ventiladores averiados. 3. Instalar nuevos ventiladores en las paredes de los alrededores de la planta.
	Contacto del polvo de aglutinante con los ojos y piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral y guantes de neopreno de 35 cm.
	Contacto de los ojos y piel con partículas de polvo de Oxido de Magnesio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral y guantes de neopreno de 35 cm.
	Contacto con grandes cantidades de polvo de Polyvinyl Alcohol en ojos y piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral y guantes de neopreno de 35 cm.
	Contacto de los ojos con Polvo de Celulosa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral
Largo Plazo	Gestión del Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución. 2. Evitar al trabajador sensaciones de urgencia y apremio de tiempo. 3. Procurar que la tarea permita al trabajador unos márgenes de tiempo que le posibiliten tener una cierta autonomía acerca de su tiempo.
	Formación, Información y Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer. 2. Establecer los planes formativos conforme a las necesidades de la organización y de los trabajadores. 3. Fomentar una sensibilización a la formación continuada en los trabajadores a todos los niveles.
	Cortadura con cuchilla retráctil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de herramientas. 2. Utilizar guantes de cuero o mallas metálicas.
	Golpeado por envases	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar un área para colocar las pilas de envases

Tabla N° 27: Propuestas de Mejora para el Llenador y Mezclador de Minibatch

Fuente: Elaboración Propia.

Operador de Montacargas		
Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Corto Plazo	Cansancio, Dolores Musculoesqueléticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar apoyo de otro trabajador o rotarse para dividir la carga de trabajo. 2. Impartir cursos de capacitación sobre manejo de cargas. 3. Trasladar la paleta de sacos lo más cerca posible al área de destino de los mismos para reducir la distancia recorrida con la carga. 4. Capacitar a los operadores para que retrocedan utilizando los retrovisores del montacargas para no torcer el tronco ni el cuello
Mediano Plazo	Condiciones térmicas inadecuadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurarse de que los trabajadores se hidraten correctamente y tomen los descansos requeridos 2. Reparar ventiladores averiados. 3. Instalar nuevos ventiladores.
Largo Plazo	Caída de diferente nivel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación para la correcta realización de la actividad, es decir, situar los sacos de carbonato de calcio al nivel del piso y luego engancharlos al soporte.
	Gestión del Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución. 2. Evitar al trabajador sensaciones de urgencia y apremio de tiempo. 3. Procurar que la tarea permita al trabajador unos márgenes de tiempo que le posibiliten tener un cierta autonomía acerca de su tiempo.
	Contacto de ojos y piel con la resina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral y guantes de neopreno de 35 cm.
	Formación, Información y Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer. 2. Establecer los planes formativos conforme a las necesidades de la organización y de los trabajadores. 3. Fomentar una sensibilización a la formación continuada en los trabajadores a todos los niveles.

Tabla N° 28: Propuestas de Mejora para el Operador de Montacargas.

Fuente: Elaboración propia.

Master Blender		
Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Corto Plazo	Golpeado por el montacargas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar las áreas por donde debe circular el montacargas así como las vías de circulación de los peatones. 2. Instalar un Semáforo que sirva de indicador para el montacarguista cuando un operador vaya a cruzar del almacén a la fábrica.
	Contacto de los ojos con el Bactericida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar envases herméticos para el transporte de esta sustancia. 2. Construir una estructura metálica firme que soporte a los contenedores además de encerrar un posible derrame. 3. Utilizar monolentes de seguridad.
	Contacto de los ojos con el Fungicida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar envases herméticos para el transporte de esta sustancia. 2. Construir una estructura metálica firme que soporte a los contenedores además de encerrar un posible derrame. 3. Utilizar monolentes de seguridad.
Mediano Plazo	Permanecer de pie por tiempo prolongado y sin descanso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar una silla cerca de su puesto de trabajo para que pueda tomar descansos.
	Inhalación de gases despedidos por el Bactericida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verter el Bactericida y cerrar enseguida la tapa del mezclador 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para vapores orgánicos en todo momento (COVENIN 2237-89). 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros cada 15 días para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Contacto de la piel con el Bactericida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar envases herméticos para el transporte de esta sustancia. 2. Construir una estructura metálica firme que soporte a los contenedores además de encerrar un posible derrame. 3. Utilizar guantes de neopreno de 35 cm.
	Contacto de la piel con el Fungicida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar envases herméticos para el transporte de esta sustancia. 2. Construir una estructura metálica firme que soporte a los contenedores además de encerrar un posible derrame. 3. Utilizar guantes de neopreno de 35 cm.
	Iluminación Insuficiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar las iluminarias averiadas.
Largo Plazo	Gestión del Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución. 2. Evitar al trabajador sensaciones de urgencia y apremio de tiempo. 3. Procurar que la tarea permita al trabajador unos márgenes de tiempo que le posibiliten tener una cierta autonomía acerca de su tiempo.
	Formación, Información y Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer. 2. Establecer los planes formativos conforme a las necesidades de la organización y de los trabajadores. 3. Fomentar una sensibilización a la formación continuada en los trabajadores a todos los niveles.

Tabla N° 29: Propuestas de Mejora para el Masterblender.

Fuente: Elaboración propia.

Utility		
Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Corto Plazo	Golpeado por el montacargas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar las áreas por donde debe circular el montacargas así como las vías de circulación de los peatones. 2. Instalar un Semáforo que sirva de indicador para el montacarguista cuando un operador vaya a cruzar del almacén a la fábrica.
Mediano Plazo	Caída de diferente nivel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprar una rampa móvil para que el montacargas pueda subirse al contenedor y descargar la mercancía evitando de esta manera la necesidad de que el utility deba subir al contenedor.
	Condiciones térmicas inadecuadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurarse de que los trabajadores se hidraten correctamente y tomen los descansos requeridos 2. Reparar ventiladores averiados. 3. Instalar nuevos ventiladores en las paredes de los alrededores de la planta.
	Iluminación Insuficiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar las luminarias averiadas.
Largo Plazo	Movimiento Repetitivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación para realizar la actividad de manera adecuada.
	Cortadura con cuchilla retráctil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de herramientas. Utilizar guantes de cuero o mallas metálicas.
	Gestión del Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución. 2. Evitar al trabajador sensaciones de urgencia y apremio de tiempo. 3. Procurar que la tarea permita al trabajador unos márgenes de tiempo que le permitan tener una cierta autonomía acerca de su tiempo.
	Formación, Información y Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer. 2. Establecer los planes formativos conforme a las necesidades de la organización y de los trabajadores. 3. Fomentar una sensibilización a la formación continuada en los trabajadores a todos los niveles.

Tabla N° 30: Propuestas de Mejora para el Utility.

Fuente: Elaboración propia.

Cargador de Materia Prima		
Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Corto Plazo	Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de mica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento. 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros frecuentemente para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de aglutinante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento. 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros frecuentemente para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de polvo de Oxido de Magnesio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento. 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros frecuentemente para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Polyvinyl Alcohol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento. 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros frecuentemente para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de Polvo de Celulosa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento. 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros frecuentemente para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.
	Inhalación prolongada y repetitiva de Carbonato de Calcio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente 2. Utilizar Mascarilla de media cara con filtro para partículas en todo momento. 3. Almacenar de manera adecuada las mascarillas para prolongar la duración de los filtros. 4. Revisar los filtros frecuentemente para verificar que se encuentren en buen estado y reemplazarlos cuando sea necesario.

Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Mediano Plazo	Contacto del polvo de aglutinante con los ojos y piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral y guantes de neopreno de 35 cm.
	Contacto de los ojos y piel con partículas de polvo de Oxido de Magnesio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral y guantes de neopreno de 35 cm.
	Contacto con grandes cantidades de polvo de Polyvinyl Alcohol en ojos y piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral y guantes de neopreno de 35 cm.
	Contacto de los ojos con Polvo de Celulosa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente. 2. Utilizar monolentes de seguridad sin ventilación lateral.
	Cansancio, Dolores Musculoesqueléticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar a los trabajadores sobre el manejo manual de cargas 2. Comprar un carro auxiliar móvil para evitar trasladar los sacos manualmente o instalar un riel con una plataforma de manera de reducir la distancia entre el Dry Blender y el lugar donde el montacargas deja la paleta con los componentes del minibatch.
	Iluminación Insuficiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar las iluminarias averiadas.
	Condiciones térmicas inadecuadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurarse de que los trabajadores se hidraten correctamente y tomen los descansos requeridos 2. Reparar ventiladores averiados. 3. Instalar nuevos ventiladores.
Largo Plazo	Caída de diferente nivel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalar Barandas en la torre de Limestone.
	Gestión del Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución. 2. Evitar al trabajador sensaciones de urgencia y apremio de tiempo. 3. Procurar que la tarea permita al trabajador unos márgenes de tiempo que le permitan tener una cierta autonomía acerca de su tiempo.
	Formación, Información y Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer. 2. Establecer los planes formativos conforme a las necesidades de la organización y de los trabajadores. 3. Fomentar una sensibilización a la formación continuada en los trabajadores a todos los niveles.

Tabla N° 31: Propuestas de Mejora para el Cargador de Materia Prima.

Fuente: Elaboración propia.

Empaletador		
Plazo	Riesgo	Propuestas de Mejora
Corto Plazo	Golpeado por el montacargas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar las áreas por donde debe circular el montacargas así como las vías de circulación de los peatones. 2. Instalar un Semáforo que sirva de indicador para el montacarguista cuando un operador vaya a cruzar del almacén a la fábrica.
	Cansancio, Dolores Musculoesqueléticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar a los operadores para el manejo manual de cargas 2. Comprar una mesa elevadora de tijeras para adecuar la altura de la paleta donde se colocan los tobos de mastique para evitar que el operador deba agacharse a colocar los tobos. 3. Rotarse con otro operador para compartir la carga de trabajo.
Mediano Plazo	Iluminación Insuficiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar las iluminarias averiadas.
	Condiciones térmicas inadecuadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurarse de que los trabajadores se hidraten correctamente y tomen los descansos requeridos. 2. Reparar ventiladores averiados. 3. Instalar nuevos ventiladores en las paredes de los alrededores de la planta.
Largo Plazo	Gestión del Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución. 2. Evitar al trabajador sensaciones de urgencia y apremio de tiempo. 3. Procurar que la tarea permita al trabajador unos márgenes de tiempo que le posibiliten tener una cierta autonomía acerca de su tiempo.
	Formación, Información y Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer. 2. Establecer los planes formativos conforme a las necesidades de la organización y de los trabajadores. 3. Fomentar una sensibilización a la formación continuada en los trabajadores a todos los niveles.

Tabla N° 32: Propuestas de Mejora para el Empaletador.

Fuente: Elaboración propia.

Almacenista		
Plazo	Peligros	Propuestas de Mejora
Corto Plazo	Postura inadecuada	1. Capacitar a los operadores para que retrocedan utilizando los retrovisores del montacargas para no torcer el tronco.
Mediano Plazo	Condiciones térmicas inadecuadas	1. Asegurarse de que los trabajadores se hidraten correctamente y tomen los descansos requeridos. 2. Reparar ventiladores averiados. 3. Instalar nuevos ventiladores en las paredes de los alrededores de la planta.
Largo Plazo	Gestión del Tiempo	1. Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución. 2. Evitar al trabajador sensaciones de urgencia y apremio de tiempo. 3. Procurar que la tarea permita al trabajador unos márgenes de tiempo que le posibiliten tener una cierta autonomía acerca de su tiempo.
	Formación, Información y Comunicación	1. Proporcionar a los trabajadores una información clara y precisa de lo que deben hacer. 2. Establecer los planes formativos conforme a las necesidades de la organización y de los trabajadores. 3. Fomentar una sensibilización a la formación continuada en los trabajadores a todos los niveles.

Tabla N° 33: Propuestas de Mejora para el Almacenista.

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Elaboración del Programa de Higiene y Seguridad Industrial.

Tomando atención en los requerimientos mínimos exigidos por la Norma (NT-01-2008) y la LOPCYMAT se procedió elaborar el programa de higiene y seguridad industrial para Industrias SPI Venezuela C.A. cuyo contenido se muestra a continuación. Para Ver el programa de seguridad industrial completo ver anexo VI.

- Exposición de Motivos.
- Objetivos.
- Alcance, Campo de Aplicación y Responsabilidades.
- Definiciones.
- Descripción del Proceso Productivo.

Planes de Trabajo para Abordar los Procesos Peligrosos.

5.3 Determinación de los Recursos Necesarios.

Finalmente se presupuestaron los recursos económicos necesarios para la implementación de las propuestas de mejora. Para los costos asociados a las mismas, se consultaron distintas páginas web, tales como, Mercado Libre y Amazon. Para el caso de Amazon, que sus precios se encuentran en dólares, se procedió a realizar el cambio a bolívares usando la tasa de SICAD II vigente a la fecha (49,04 Bs.F por dólar)

Luego se compararon los recursos económicos necesarios con las posibles sanciones que serían impuestas por el INPSASEL por el incumplimiento de los diversos artículos de la LOPCYMAT obteniéndose los siguientes resultados:

Presupuesto de Mejoras (BsF)	Posibles Sanciones Impuestas	
	Monto Mínimo (BsF)	Monto Máximo (BsF)
500.205,00	574.294,00	1.311.275,00

Tabla N° 34: Comparación del presupuesto de las propuestas de mejora con las posibles sanciones. Impuestas por el INPSASEL.

Fuente: Elaboración propia.

Para mayor detalle sobre los valores obtenidos sobre las posibles sanciones impuestas por el INPSASEL ver anexo VI apartado 8 y para más información sobre los costos asociados a las propuestas de mejora ver el apartado Recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos referente al Programa de higiene y seguridad industrial que se muestra en el Tomo III de Anexos.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, ambos montos de las posibles sanciones impuestas por el INPSASEL son mayores que el monto a invertir en las mejoras, también cabe destacar que es posible que además de imponer estas sanciones el INPSASEL puede obligar a que se implementen de igual forma las mejoras para cumplir con la normativa vigente en materia de higiene y seguridad industrial.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este Capítulo se presentan las conclusiones a las que se llegó después de la realización del estudio así como también las recomendaciones que se le presentan a Industrias SPI Venezuela.

5.1 Conclusiones.

- En relación con el estudio sobre el marco legal que abarca lo referente a los temas de salud y seguridad, se puede decir que es un sistema que cuenta con varias leyes que lo soportan, Sin embargo, es deseable que se complemente con una normalización sobre el contenido esperado del programa de higiene y seguridad.
- De la descripción de las actividades, maquinarias y procesos de la situación actual es necesario resaltar que Industrias SPI Venezuela C.A. cuenta con 7 puestos de trabajo en su área de producción que son: Llenador y Mezclador de Minibatch, Utility, Almacenista, Operador de Montacargas, Empaletador, Master Blender y Cargador de Materia Prima, para los cuales fueron descritas sus funciones, actividades realizadas durante la jornada de trabajo y las áreas adscritas a cada cargo donde se identificaron las maquinarias y equipos presentes, herramientas utensilios y suministros utilizados, las sustancias manipuladas y los productos, subproductos y desechos generados . Por otro lado el proceso productivo de la empresa fue dividido en tres partes que son: Preparación para el inicio de producción, Producción y Carga de Paletas a Camiones de Plataforma y finalmente Descarga de Paletas de Contenedores.
- Se lograron identificar los peligros asociados a cada puesto de trabajo encontrándose un total de 66 peligros, de los cuales 21 fueron categorizados como físicos, 24 como químicos, 7 como disergonómicos, y

14 como psicosociales. Además fueron identificadas las posibles causas que podrían dar lugar a la generación de un accidente.

- Para la evaluación de los riesgos se utilizó la metodología planteada por William Fine obteniendo como resultado que de los 66 riesgos evaluados, 16 obtuvieron una clasificación alta o muy alta, requiriendo un nivel de intervención a corto plazo, 29 una clasificación notable siendo necesario un nivel de intervención a mediano plazo y 21 obtuvieron una clasificación de moderado o bajo reflejando un nivel de intervención a largo plazo.
- Para mitigar o controlar los riesgos encontrados en cada puesto de trabajo se plantearon propuestas de mejora a corto, mediano y largo plazo según el nivel de intervención obtenido para cada riesgo. Algunas de las propuestas de mejora fueron las siguientes: Capacitar a los operadores para que sepan la correcta realización de las actividades con el fin de evitar que adopten malas posturas o trasladen las cargas de manera inadecuada, delimitar las áreas de circulación del montacargas así como las vías de circulación de los peatones para reducir la probabilidad de que algún trabajador sea golpeado por el montacargas, revisar los equipos de extracción de polvo para que funcionen adecuadamente y reducir la cantidad de partículas en el ambiente, Comprar una rampa móvil para que el montacargas pueda subirse al contenedor y descargar la mercancía evitando de esta manera la necesidad de que el utility deba subir al contenedor, adquirir envases herméticos para la manipulación del bactericida y fungicida para reducir la posibilidad de que ocurra un derrame, comprar los equipos de protección personal mencionados a corto plazo de manera de que los trabajadores estén protegidos mientras se evalúa la implantación de otras propuestas más elaboradas, etc.
- Como resultado final se logró elaborar el programa de higiene y seguridad industrial que establece los criterios, normas, procedimientos, controles y

políticas, para la previsión de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales en el centro de trabajo de Industrias SPI Venezuela C.A. siguiendo los lineamientos de la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008).

5.2 Recomendaciones.

- Se le sugiere a la empresa asegurarse de que los trabajadores realicen sus actividades de manera segura y correcta en su jornada laboral.
- Desarrollar un plan de rotación de cargos para que los trabajadores que realicen actividades relacionadas con el manejo manual de cargas tengan un margen de descanso y se divida el trabajo a realizar.
- La empresa debe presentar ante el INPSASEL el programa de higiene y seguridad industrial en el menor tiempo posible de manera de evitar sanciones económicas que pueden ser impuestas por el mismo instituto.
- Se invita a la empresa implementar las propuestas de mejora planteadas, pensando en que los recursos económicos serán una inversión a futuro y no un gasto, ya que además de generar un ambiente de trabajo más seguro pueden evitar sanciones económicas a corto mediano y largo plazo.
- En caso de la implantación de las propuestas de mejora se recomienda repetir el estudio en un futuro de manera de comprobar si se han controlado los riesgos como se esperaba además de identificar si se generan nuevas situaciones de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Waters, T. Putz-Anderson, V. Garg, A. (1994). “**Applications Manual For The Revised NIOSH Lifting Equation**”. Cincinnati, OH.

Informes de Instituciones

- Instituto Navarro de Salud Laboral (2005). “**Factores Psicosociales Identificación de Situaciones de Riesgo**” (2da Ed.) Pamplona: Matilde Lahera Martin, Juan José Góngora Yerro.
- IWC (2014). “**Evaluación de Ambiente Laboral. Polvo Total y Respirable**”. Caracas. Chitty, Angel

Trabajos Especiales de Grado

- PARRA, Anabel (2010). “**Elaboración del Programa de Seguridad y Salud Laboral en un Restaurante de Comida Rápida Ubicado en el Área Metropolitana**”. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial. Caracas Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).
- FUENMAYOR, José (2009) “**Creación de un Programa de Salud y Seguridad Laboral Para Los Laboratorios – Talleres Ubicados en el Edificio de los Laboratorios de una Universidad Privada en Caracas**”. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial. Caracas Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).
- MONTERO, Ricardo y DOMÍNGUEZ, Juan (2010) “**Desarrollo de una Propuesta de Programa de Seguridad y Salud Laboral Para un Colegio Ubicado en el Distrito Metropolitano de Caracas**”. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial. Caracas Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

- MENDOZA, Alejandra (2011) “***Elaboración de la Propuesta del Programa de Seguridad y Salud Laboral en el Trabajo de las Oficinas Administrativas de una Empresa del Sector Farmacéutico, Ubicadas en la Urbina para el Año 2011***”. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial. Caracas Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).
- SUCRE, José (2011) “***Elaboración de un Programa de Ergonomía Dirigido a los Puestos de Trabajo en Oficina, de una Empresa Eléctrica Ubicada en el Área Metropolitana de Caracas***”. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial. Caracas Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

Normativas y Leyes

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.**
- **Ley Sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos.**
- **Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).**
- **Ley Orgánica del Trabajo (LOT).**
- **Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008).**
- **Norma Técnica para la Declaración de Enfermedad Ocupacional (NT-02-2008).**
- **Anteproyecto de Norma Técnica de “Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo Propios”.**
- **Norma COVENIN 474:1997** “Registro, Clasificación y Estadísticas de Lesiones de Trabajo”.
- **Norma COVENIN 1565:1995** “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación”.
- **Norma COVENIN 2237:1989** “Ropa, Equipos y Dispositivos de Protección Personal. Selección de Acuerdo al Riesgo Ocupacional”.

- **Norma COVENIN 2248:1987** “Manejo de Materiales y Equipos. Medidas Generales de Seguridad”.
- **Norma COVENIN 2250:2000** “Norma Venezolana Ventilación de Lugares de Trabajo”.
- **Norma COVENIN 2252:1998** “Polvos. Determinación de la Concentración en el Ambiente de Trabajo”.
- **Norma COVENIN 2268:1996** “Plaguicidas. Transporte, Almacenamiento, Manipulación y Uso. Medidas de Salud Ocupacional”.
- **Norma COVENIN 4001:2000** “Norma Venezolana Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional (SGSHO)”.
- **Norma COVENIN 2249:1993** “Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo”.
- **Norma COVENIN 2253:2001** “Concentraciones Ambientales Permisibles de Sustancias Químicas en Lugares de Trabajo e Índices Biológicos de Exposición”.
- **Norma COVENIN 2254:1995** “Calor y Frío. Límites Máximos Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo”.
- **Norma COVENIN 2273:1991** “Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo”.

Fuentes Electrónicas

- **INPSASEL**, www.inpsasel.gov.ve. Consulta: 2014, Agosto 10.
- **Ergonomía**, www.ergonautas.upv.es. Consulta: 2014, Septiembre 5.
- **Metodología Fine**, <http://www.usmp.edu.pe>. Consulta: Septiembre 27.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Accidente de Trabajo: Todo suceso que produzca en la trabajadora o el trabajador, una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo, por el hecho o con ocasión del trabajo.

Actividad: Es la intervención del ser humano que opera interactuando entre objeto y medios de trabajo, es decir, la inversión física e intelectual de la trabajadora o el trabajador, que incluye las tareas con su conjunto de operaciones y acciones realizadas, para cumplir con la intención de trabajo, donde existe la interacción dinámica con el objeto que ha de ser transformado y los medios (herramientas, máquinas, equipos, entre otros) que intervienen en dicha transformación.

C

Comité de Seguridad y Salud Laboral: Es un órgano paritario y colegiado de participación, destinado a la consulta regular y periódica de las políticas, programas y actuaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, conformado por las Delegadas o delegados de Prevención, por una parte y por la empleadora o empleador, o sus representantes, por la otra (bipartito), en número igual al de las Delegadas o delegados de Prevención.

Contingencia: Es un evento súbito donde existe la probabilidad de causar daños a personas, el ambiente o los bienes, considerándose una perturbación de las actividades normales en todo centro de trabajo, establecimiento, unidad de explotación, empresas, instituciones públicas o privadas y que demanda una acción inmediata.

D

Delegada o Delegado de Prevención: Es el o la representante de las trabajadoras y los trabajadores, elegido o elegida entre estos, por medios democráticos; con atribuciones y facultades específicas, en materia de seguridad y salud en el trabajo, quien será su representante ante el Comité de Seguridad y Salud Laboral del centro de trabajo.

Dry Blender: Es el dispositivo encargado de mezclar los componentes en seco antes de pasar al mezclador.

E

Empleadora o empleador: Se entiende por empleadora o empleador la persona natural o jurídica que en nombre propio, ya sea por cuenta propia o ajena, tiene a su cargo una empresa, establecimiento, explotación o faena, de cualquier naturaleza o importancia, que ocupe trabajadoras o trabajadores, sea cual fuere su número.

Enfermedad Ocupacional: Los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio, en el que la trabajadora o el trabajador se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes.

Ergonomía: Es la disciplina que se encarga del estudio del trabajo para adecuar los métodos, organización, herramientas y útiles empleados en el proceso de trabajo, a las características (psicológicas, cognitivas, antropométricas) de las

trabajadoras y los trabajadores, es decir, una relación armoniosa con el entorno (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (las trabajadoras o los trabajadores).

I

Incidente: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que no implica daños a la salud, que interrumpe el curso normal de las actividades que pudiera implicar daños materiales o ambientales.

L

Lesiones: Efectos negativos en la salud por la exposición en el trabajo a los procesos peligrosos, condiciones peligrosas y condiciones inseguras e insalubres, existentes en los procesos productivos.

M

Mastique: Es un producto emulsionado a base de agua, diseñado para nivelar imperfecciones en paredes de manera de lograr obtener una superficie lisa.

Medidas de Prevención: Son las acciones individuales y colectivas cuya eficacia será determinada, en función a la participación de las trabajadoras y los trabajadores del centro de trabajo, permitiendo la mejora de la seguridad y salud. Estas acciones estarán enfocadas a la identificación, evaluación y control de los riesgos derivados de los procesos peligrosos. Su aplicación constituye un deber por parte de la empleadora o del empleador.

Medio Ambiente de Trabajo: Los lugares, locales o sitios, cerrados o al aire libre, donde personas presten servicios a empresas, centros de trabajo, explotaciones, faena y establecimientos, cualquiera sea el sector de actividad económica; así como otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio; o de cualquier otra naturaleza, sean públicas o privadas. Asimismo,

son las situaciones de orden socio-cultural, de organización del trabajo y de infraestructura física que de forma inmediata rodean la relación hombre y mujer --- trabajo, condicionando la calidad de vida de las trabajadoras o trabajadores y la de sus familias. Igualmente, se entienden por aquellos espacios aéreos, acuáticos y terrestres situados alrededor de la empresa, centro de trabajo, explotación, faena, establecimiento; así como de otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio y que formen parte de las mismas.

Minibatch: Este término es utilizado para el conjunto de sacos y tobos de los distintos componentes preparados, necesarios para producir una corrida de mastique.

P

Proceso Peligroso: Es el que surge durante el proceso de trabajo, ya sea de los objetos, medios de trabajo, de los insumos, de la interacción entre éstos, de la organización y división del trabajo o de otras dimensiones del trabajo, como el entorno y los medios de protección, que pueden afectar la salud de las trabajadoras o trabajadores.

Proceso de Trabajo: Conjunto de actividades humanas que, bajo una organización de trabajo interactúan con objeto y medios, formando parte del proceso productivo.

Proceso Productivo: Conjunto de actividades que transforma objetos de trabajo e insumos en productos, bienes o servicios.

Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo: Es el conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidos para identificar, prevenir y controlar aquellos procesos peligrosos presentes en el ambiente de trabajo y

minimizar el riesgo de ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades de origen ocupacional.

R

Riesgo: Es la probabilidad de que ocurra daño a la salud, a los materiales, o ambos.

S

Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo: Se define a los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo como la estructura organizacional de los patronos, patronas, cooperativas y otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicios, que tiene como objetivos la promoción, prevención y vigilancia en materia de seguridad, salud, condiciones y medio ambiente de trabajo, para proteger los derechos humanos a la vida, a la salud e integridad personal de las trabajadoras y los trabajadores.

T

Torre de Limestone: Es el dispositivo utilizado para situar los sacos de carbonato de calcio de manera de que un tornillo sin fin lleve su contenido al Dry Blender.

Trabajadora o trabajador: Es toda persona natural, que realiza una actividad física y mental, para la producción de bienes y servicios, donde potencian sus capacidades y logra su crecimiento personal.