

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES OPERACIONALES Y EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES DE FRECUENCIA, GRAVEDAD Y ACCIDENTABILIDAD EN UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE COLORANTES NATURALES, LIMA-2018

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Oscar Roberto Figueroa Bustos

Código 20050456

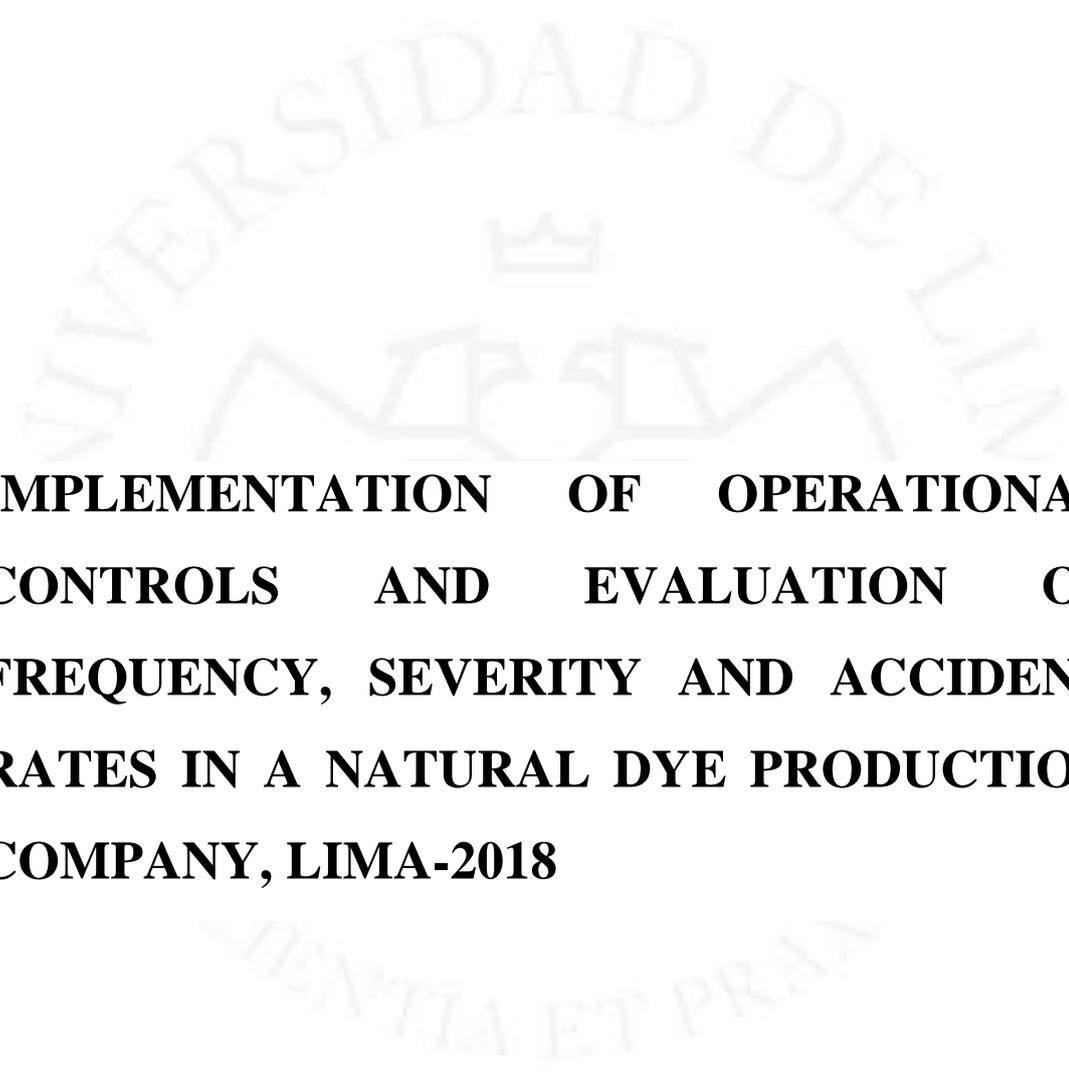
Asesora

Maribel Gabriela Fernández Aguirre

Lima – Perú

Julio del 2022





**IMPLEMENTATION OF OPERATIONAL
CONTROLS AND EVALUATION OF
FREQUENCY, SEVERITY AND ACCIDENT
RATES IN A NATURAL DYE PRODUCTION
COMPANY, LIMA-2018**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.1 Descripción de la empresa	1
1.1.1 Productos	2
1.1.2 Mercado objetivo	14
1.1.3 Participación de mercado	15
1.1.4 Zonas de operación	15
1.1.5 Números de empleados	16
1.2 Descripción del sector.....	18
1.3 Descripción del problema	19
1.3.1 Diagnóstico de las condiciones iniciales de la empresa	21
1.3.2 Revisión de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional	22
1.3.3 Diagnóstico de las actividades de planeamiento y aplicación	22
1.3.4 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación.....	23
1.3.5 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación.....	24
1.3.6 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación.....	25
1.3.7 Diagnóstico a las actividades de control de información y documentos	26
1.3.8 Revisión por la dirección	26
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	35
2.1 Objetivo general.....	35
2.2 Objetivos específicos	35
CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	36
CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	37
4.1 Justificación técnica.....	37
4.2 Justificación legal	37
4.3 Justificación práctica.....	37
4.4 Justificación social	38
CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS	39
5.1 Capacitación.....	41

5.2 Señalización e identificación	43
5.3 Aislamiento acústico.....	44
5.4 Riesgo químico	46
5.5 Riesgo eléctrico.....	46
5.6 Gases y vapores	46
5.7 Levantamiento de cargas	47
5.8 Resultados.....	47
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS.....	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS.....	56



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Características de la carmín laca.....	2
Tabla 1.2. Características del carmín hidrosoluble.....	2
Tabla 1.3. Características del carmín líquido.	3
Tabla 1.4. Características del ácido carmínico.	3
Tabla 1.5. Características del Bixina en Polvo.	4
Tabla 1.6. Características del Norbixina en Polvo.....	4
Tabla 1.7. Características del Norbixina Soluble.	5
Tabla 1.8. Características del Norbixina Líquida.	5
Tabla 1.9. Características de la Clorofila en Polvo.....	6
Tabla 1.10. Características de la Clorofila Líquida.	6
Tabla 1.11. Características de la Clorofila OS.....	7
Tabla 1.12. Características de la Curcumina en Polvo.	8
Tabla 1.13. Características de la Curcumina Líquida.	8
Tabla 1.14. Características de la Curcumina OS.	8
Tabla 1.15. Características del Hibiscus en Polvo.....	9
Tabla 1.16. Características del Hibiscus Líquido.	10
Tabla 1.17. Características del Paprika en polvo.....	11
Tabla 1.18. Características del Oleorresina de Paprika.	11
Tabla 1.19. Valores Mensuales Promedio de Índice de Frecuencia, Gravedad y Accidentabilidad para el periodo 2015-2017.....	20
Tabla 1.20. Resumen diagnóstico adecuación empresa a la Ley 29783.....	27
Tabla 1.21. Resumen accidentes periodo 2015-2017.	29
Tabla 1.22. Matriz de Identificación de Peligros y evaluación de riesgo laboral a nivel general-Cualitativo.....	31
Tabla 1.23. Resumen IPERC Cuantitativo.	32
Tabla 5.1. Controles existentes y propuestos.....	40
Tabla 5.2. Tabla de clasificación de la intensidad de los ruidos producidos por el filtro de la prensa.	45
Tabla 5.3. Resultados de la aplicación de los controles implementados.	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Annatto.	4
Figura 1.2. Clorofila.....	6
Figura 1.3. Curcumina.	7
Figura 1.4. Hibiscus.	9
Figura 1.5. Paprika.....	10
Figura 1.6. Lúcumá.....	12
Figura 1.7. Yacón.....	12
Figura 1.8. Quinua.	13
Figura 1.9. Tocotrienol.	14
Figura 1.10. Principales mercados a nivel mundial.....	14
Figura 1.11. Organigrama de la empresa.....	17
Figura 1.12. Industrias en Lima Metropolitana (2020).....	19
Figura 1.13. Resultado del diagnóstico de cumplimiento.....	28
Figura 1.14. Distribución de accidentes 2015-2017 por zona del cuerpo y lateralidad..	29
Figura 5.1. Indicadores de frecuencia.....	49
Figura 5.2. Índice de gravedad.....	50
Figura 5.3. Índice acumulado de accidentabilidad.	50

ABREVIATURAS

CSST: Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

EMOA: Exámenes Médicos Ocupacionales Anuales

EPP: Equipo de Protección Personal

FCC II: Food Chemical Codex II

HHT: Horas Hombre Trabajadas

IA: Índice de Accidentabilidad

IF: Índice de Frecuencia

IG: Índice de Gravedad

IPERC: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles

MTPE: Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo

SGSST: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Identificación de los peligros.....	57
Anexo 2: IPERC en la planta de producción	59
Anexo 3: Tablas para el cálculo del IPERC	63
Anexo 4: Mapa de riesgos de la planta	65
Anexo 5: Cronograma de capacitaciones.....	67
Anexo 6: Equipos de seguridad utilizados en planta de producción	68
Anexo 7: El área de producción.....	71
Anexo 8: Ficha de inspección del montacargas.....	72
Anexo 9: Pausas activas en el trabajo	73



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal implementar los controles operacionales y evaluar los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad en la empresa de producción de colorantes naturales, Lima – 2018. Según la Ley 29783 se realizó un estudio de línea base o diagnóstico del área de producción de la empresa, para luego establecer los debidos controles operacionales a implementar. Con los resultados obtenidos del diagnóstico, se hizo una identificación de los peligros existentes en el área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, encontrando un total de 55 peligros clasificados según la naturaleza de su origen en físicos, eléctricos, locativos, químicos, fisicoquímicos, ergonómicos, biológicos, psicolaborales y mecánicos. Según la información obtenida, se implementaron los controles operacionales para los riesgos detectados como intolerables. Estos controles abarcan desde la capacitación de los trabajadores, hasta la instalación de controles físicos, pasando por mecanismos de tipo documental, como las normas y procedimientos. En conclusión, los controles operacionales implementados en el área de producción de la empresa de colorantes naturales lograron disminuir los índices de frecuencia, accidentabilidad y gravedad de los trabajadores mejorando el ambiente de trabajo.

Palabras clave: Control operacional, índices de frecuencia, gravedad, accidentabilidad.

ABSTRACT

The main objective of this research is to implement operational controls and evaluate the frequency, severity and accident rates in the natural colorant production company, Lima - 2018. According to Law 29783 on Safety and Health at work (2012) it was carried out a baseline study or diagnosis of the company's production area, to later establish the proper operational controls to be implemented. With the results obtained from the diagnosis, an identification of the existing hazards in the production area of a Natural Dye Company was made, finding a total of 55 hazards classified according to the nature of their origin as physical, electrical, locative, chemical, physicochemical, ergonomic, biological, psycho-occupational and mechanical. According to the information obtained, operational controls were implemented for risks detected as intolerable. These controls range from the training of workers to the installation of physical controls, through documentary-type mechanisms, such as rules and procedures. In conclusion, the operational controls implemented in the production area of the natural dyes company managed to reduce the frequency, accident and severity rates of the workers, improving the work environment.

Keywords: Operational control, frequency indices, severity, accidentability.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1 Descripción de la empresa

Es una empresa peruana dedicada a la producción de colorantes e ingredientes naturales. Inició operaciones en el año 2000 en el jirón Gallos Mz E Lote 12 de la Urbanización Praderas de Lurín- Lima, exportando la materia prima para sus productos a empresas de diversos rubros como el alimentario, de cosméticos, farmacéutico, entre otros, en más de 50 países a nivel mundial.

En Lima, cuenta con 2 plantas una de ellas ubicada en el distrito de Lurín, con un área aproximada de 6,000 m² contando con una planta de producción, almacenes, laboratorios, oficinas administrativas y ventas. Por otro lado, en Pisco, existe la otra planta con un área aproximada de 30,000 m² contando con una planta de producción, almacenes y laboratorio.

En el caso, de la empresa estudiada ocupa el tercer lugar como empresa peruana reconocida por sus colorantes naturales con un 21,7% de las exportaciones en el país (Ministerio de producción, 2020).

La Empresa cuenta con un gran equipo de profesionales para ejecutar sus procesos de producción y servicios de logística, venta y post-venta, entre otros; con un total de 70 trabajadores.

Por otro lado, la visión de la empresa enuncia: *“Lograr la integración de nuestra cadena productiva, siembra, producción y comercialización, para brindar seguridad de calidad y abastecimiento”* y su vez, la Misión enuncia: *“Diseñar, producir y comercializar ingredientes naturales de la más alta calidad de acuerdo a los estándares internacionales, para brindar soluciones acordes con las necesidades específicas de cada uno de nuestros clientes”*. Además, los valores clave son: la integridad y el compromiso.

1.1.1 Productos

1.1.1.1 Colorantes naturales.

Carmín (Dactylopius coccus).

Es el colorante más importante para la industria alimentaria por su estabilidad a la luz y temperatura, se obtiene mediante la extracción de la cochinilla. Dicho producto permite obtener distintas especialidades que proporcionan un amplio rango de colores desde el rosado al violeta. La facilidad de su aplicación lo hace uno de los colorantes más populares en la industria. Los tipos de Carmín que ofrecen son laca, hidrosoluble, líquido y ácido carmínico (Tablas 1.1 - 1.4).

Tabla 1.1.

Características de la carmín laca.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de color (FCCII): ≤60% Estabilidad a la luz y temperatura: excelente. pH:3,8-8	Dispersable en aceite. Dispersable en agua.	Carne Sazonadores Dulces Cosméticas Farmacéutica Panificación	Vida útil: 24 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.2.

Características del carmín hidrosoluble.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de color (FCCII): ≤55% Estabilidad a la luz y temperatura: Excelente. pH:3,8-8	Dispersable en álcali. Dispersable en agua.	Bebidas Carne Sazonadores Dulces Cosméticas Farmacéutica Panificación Lácteos	Vida útil: 24 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.3.*Características del carmín líquido.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de color (FCCII): ≤10% Estabilidad a la luz y temperatura: excelente. pH 3,8-8	Dispersable en álcali. Dispersable en agua.	Bebidas Carne Sazonadores Dulces Cosméticas Farmacéutica Panificación Lácteos	Vida útil: 24 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.**Tabla 1.4.***Características del ácido carmínico.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de color (FCCII): ≤90% Estabilidad a la luz y temperatura: excelente. pH en todo el rango.	Soluble en álcali. Soluble en agua. Soluble en ácido.	Bebidas Dulces Cosméticas Farmacéutica Lácteos	Vida útil: 24 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.***Annatto (Bixa Orellana).***

El colorante es extraído de las semillas de achiote y es uno de los colores naturales más demandados en el mundo. Se caracteriza por su buen performance en aplicaciones en proteínas y gran poder tintorial y su rango de color va desde el color amarillo al naranja. Sus derivados contienen presentaciones en polvo, líquido y suspensiones de aceite (Figura 1.1) (Tabla 1.5 - 1.8).

Figura 1.1.

Annatto.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.5.

Características del Bixina en Polvo.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Caratenoides (Expresados como bixina): 24-35% Estabilidad a la luz y temperatura: buenas. pH: 5-12.	Dispersable en aceite.	Carne Sazonadores Dulces Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C-25 °C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.6.

Características del Norbixina en Polvo.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Caratenoides (Expresados como Norbixina): 35-45% Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH: 7-12.	Dispersable en álcali.	Bebidas Carne Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.7.*Características del Norbixina Soluble.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Caratenoides (Expresados como Norbixina): 10-15% Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH: 4-12.	Soluble en agua.	Bebidas Carne Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.8.*Características del Norbixina Líquida.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Caratenoides (Expresados como Norbixina): ≤8.5% Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH:3-12.	Dispersable en álkalí.	Bebidas Carne Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (5°C - 15°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Clorofila (Chlorophyll).

Es un colorante que se extrae de distintas plantas como la alfalfa, pasto o espinaca y la incorporación del cobre a la molécula de clorofila resulta en un color verde hidrosoluble y estable a la luz, calor y pH. Las presentaciones más comunes son en polvo y líquido, lipo e hidrosoluble (Tablas 1.9 - 1.11 y figura 1.2).

Figura 1.2.

Clorofila.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.9.

Características de la Clorofila en Polvo.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de clorofila: 90% Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH:3.5-8.	Soluble en agua.	Bebidas Carne Sazonadores Dulces Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.10.

Características de la Clorofila Líquida.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de clorofila: ≤10% Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH:3.5-8.	Soluble en agua.	Bebidas Carne Sazonadores Dulces Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.11.

Características de la Clorofila OS.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de clorofila: ≤15% Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH:3.5-8.	Soluble en aceite.	Bebidas Carne Dulces Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C-25 °C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Curcumina (Curcuma longa).

La raíz de la cúrcuma se utiliza para la extracción de este colorante y es el componente de color que se obtiene de la misma. Dicho colorante otorga distintos tonos de amarillo dependiendo de la aplicación y dosis en presentaciones como hidrosolubles y liposolubles en polvo y líquido (Figura 1.3 y tablas 1.12 - 1.14).

Figura 1.3.

Curcumina.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.12.*Características de la Curcumina en Polvo.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de curcumina: ≤95% Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH: 3.8-8.	Dispersable en aceite. Dispersable en agua.	Bebidas Carne Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 12 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.13.*Características de la Curcumina Líquida.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de curcumina: ≤8% Estabilidad a la luz y temperatura: buena/baja. pH: 3.8-8.	Soluble en agua.	Bebidas Carne Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.14.*Características de la Curcumina OS.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de curcumina: ≤8% Estabilidad a la luz y temperatura: buena/baja. pH: 3.8-8.	Dispersable en aceite.	Bebidas Carne Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 6 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Hibiscus (Hibiscus).

El colorante es un polvo de color morado oscuro, producido a partir del *Hibiscus sabdariffa* procedente de Perú obteniéndose por extracción acuosa seguido de un proceso

de concentración, purificación y finalmente secado. Las presentaciones de Hibiscus son: en polvo y líquido (Figura 1.4 y tablas 1.15 y 1.16).

Figura 1.4.

Hibiscus.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.15.

Características del Hibiscus en Polvo.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de antocianina: $\leq 6.5\%$ Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH: 2.5-5.	Soluble en agua. Soluble en ácido.	Bebidas Farmacéutica Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 12 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.16.

Características del Hibiscus Líquido.

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de antocianina: $\leq 1.5\%$ Estabilidad a la luz y temperatura: buena. pH: 2.5-5.	Soluble en agua. Soluble en ácido.	Bebidas Farmacéutica Sazonadores Lácteos Panificación	Vida útil: 12 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25 °C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Paprika

Es un producto originario de la Paprika dulce (*Capsicum annum*). Los carotenoides le proporcionan un color entre naranja y rojo. Posterior a la extracción con solventes se obtiene una oleorresina soluble en aceite (Figura 1.5 y tabla 1.17 y 1.18).

Figura 1.5.

Paprika.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tabla 1.17.*Características del Paprika en polvo.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de color: 20-180 ASTA Estabilidad a la luz y temperatura: regular.	Insoluble.	Carne. Sazonadores.	Vida útil: 12 meses. Almacenar en zona fresca (15°C-25 °C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.**Tabla 1.18.***Características del Oleorresina de Paprika.*

Estabilidad	Solubilidad	Aplicaciones	Almacenaje
Contenido de color: ≤ 150.000 CU Estabilidad a la luz y temperatura: buenas. pH:4.8-5.6	Soluble en aceite.	Carne. Sazonadores.	Vida útil: 24 meses. Almacenar en zona fresca (15°C - 25°C), seca y ventilada, en un contenedor apropiado, sellado o cerrado.

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

1.1.1.2 Ingredientes naturales.

El presente apartado está basado en lo descrito en la Agencia Agraria de Noticias (2011):

Lúcuma (Pouteria lúcuma).

Es una fruta original de los Andes peruanos, rico en fibra, hierro y caroteno; y ayuda a incrementar el nivel de hemoglobina por su alto contenido de hierro. Además, contiene vitamina B3 que ayuda a al buen funcionamiento del sistema nervioso y su sabor es ideal para aplicaciones en panadería, heladería, batidos, jugos y chocolates (Figura 1.6). Por su parte, la Harina de Lúcuma es un polvo de color anaranjado claro de cuerpo completo, es una harina dulce hecha al 100% de pulpa de Lúcuma peruana.

Figura 1.6.

Lúcuma.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Yacón (Smallanthus sonchifolius).

Es un tubérculo que se cultiva en la cordillera de los Andes y posee un sabor dulce característico. Luego de la purificación y concentración de su extracto, se obtiene el Jarabe de Yacón. Dicho jarabe contiene 50% fructooligosacáridos, clasificado como un prebiótico. Este componente no eleva la glucosa de la sangre lo que lo hace un producto ampliamente consumido por los diabéticos y es un jarabe de color marrón oscuro de sabor dulce con sabor y olor característicos del producto (Figura 1.7). Se obtiene del prensado y concentrado de la raíz y pulpa de Yacón. Contiene de 35 a 40% de fructooligosacáridos que son probióticos que benefician la microbiota estomacal.

Figura 1.7.

Yacón.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Quinoa (Chenopodium quinoa).

Es una planta andina procedente de los alrededores del lago Titicaca, ubicado en Perú y Bolivia. Por otro lado, fue cultivada y utilizada por las civilizaciones prehispánicas y contiene un buen balance de Omegas (Omega 3, 6 y 9). (Figura 1.8).

Figura 1.8.

Quinoa.



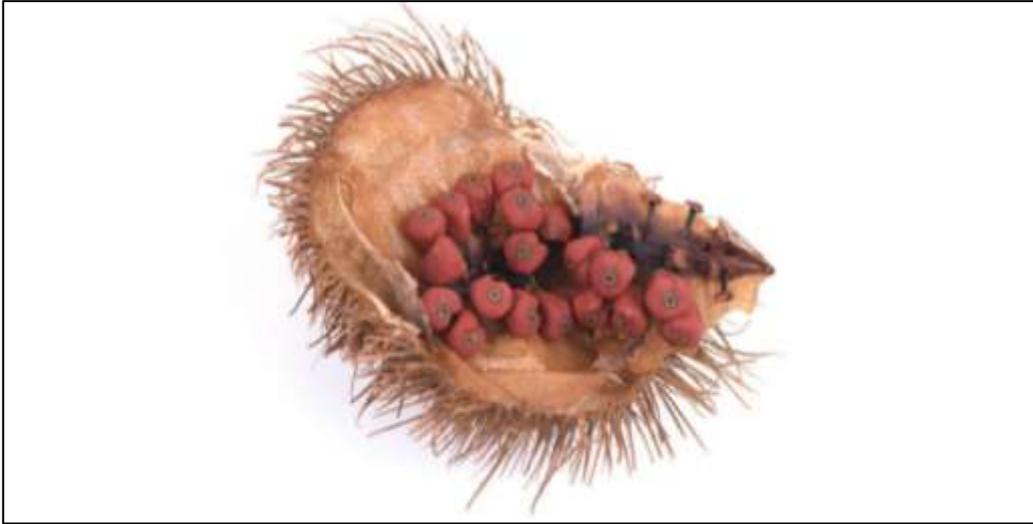
Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Tocotrienol (Glycine max).

El achiote ha sido usado ancestralmente por nativos sudamericanos como un tinte naranja/rojo para colorear sus alimentos y para pintar sus cuerpos en la realización de rituales (Figura 1.9). Es un arbusto o pequeño árbol originario de la región tropical de las Américas. Es un aceite de color marrón oscuro que se ha obtenido por saponificación con bixina y contiene una cantidad significativa de Tocotrienoles (Figura 1.9).

Figura 1.9.

Tocotrienol.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020

1.1.2 Mercado objetivo

Según el Ministerio de producción. (2020), el Perú es líder en la producción de carmín en el mundo, controlando un 95% del mercado internacional con los principales mercados que son Rusia, Brasil, España, China y Alemania (Figura 1.10).

Figura 1.10.

Principales mercados a nivel mundial.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Siendo los principales compradores de los productos, en su mayoría, las industrias de productos alimenticios (Ministerio de producción, 2020).

1.1.3 Participación de mercado

En el año 2019, las exportaciones de colorante natural se incrementaron en un 100% en comparación al año 2018. Por otro lado, el Perú se ha posesionado como el primer productor y exportador mundial de cochinilla y con una participación del 60% en la producción mundial. En el caso, de la empresa estudiada ocupa el tercer lugar como empresa peruana reconocida por sus colorantes naturales con un 21,7% de las exportaciones en el país (Ministerio de Producción, 2020).

El centro de operaciones y abastecimiento de colorantes en Europa, se encuentra en Barcelona y en Brasil, se encuentra en la ciudad de Sao Paulo. Siendo México la primera sede internacional en el rubro de los colorantes. Dicha sede abastece principalmente el mercado local ubicado en la ciudad de México (Ministerio de producción, 2020).

1.1.4 Zonas de operación

La empresa es un proveedor de colorantes e ingredientes naturales con presencia internacional, contamos con sedes en Ciudad de México, Barcelona y Sao Paulo, con una gama de productos para distribución local y a más de 50 países a nivel mundial.

En Lima, cuenta con 2 plantas una de ellas ubicada en el distrito de Lurín, con un área aproximada de 6,000 m² contando con una planta de producción, almacenes, laboratorios, oficinas administrativas y ventas. Por otro lado, en Pisco, existe la otra planta con un área aproximada de 30,000 m² contando con una planta de producción, almacenes y laboratorio.

La sucursal en Europa, está ubicada en la Calle Manel Farres, 15 - D Sant Cugat Del Valles - Barcelona, España. En el caso de México, la sucursal se ubica en Cumbres De Maltrata 452 - 502, Col. Narvate Oriente - Ciudad de México. Por último, la sede en Brasil, se ubica en el Edificio Paulista, Center 3, Avenida Paulista 2064/2086, 14° Andar - São Paulo, SP 01310-928.

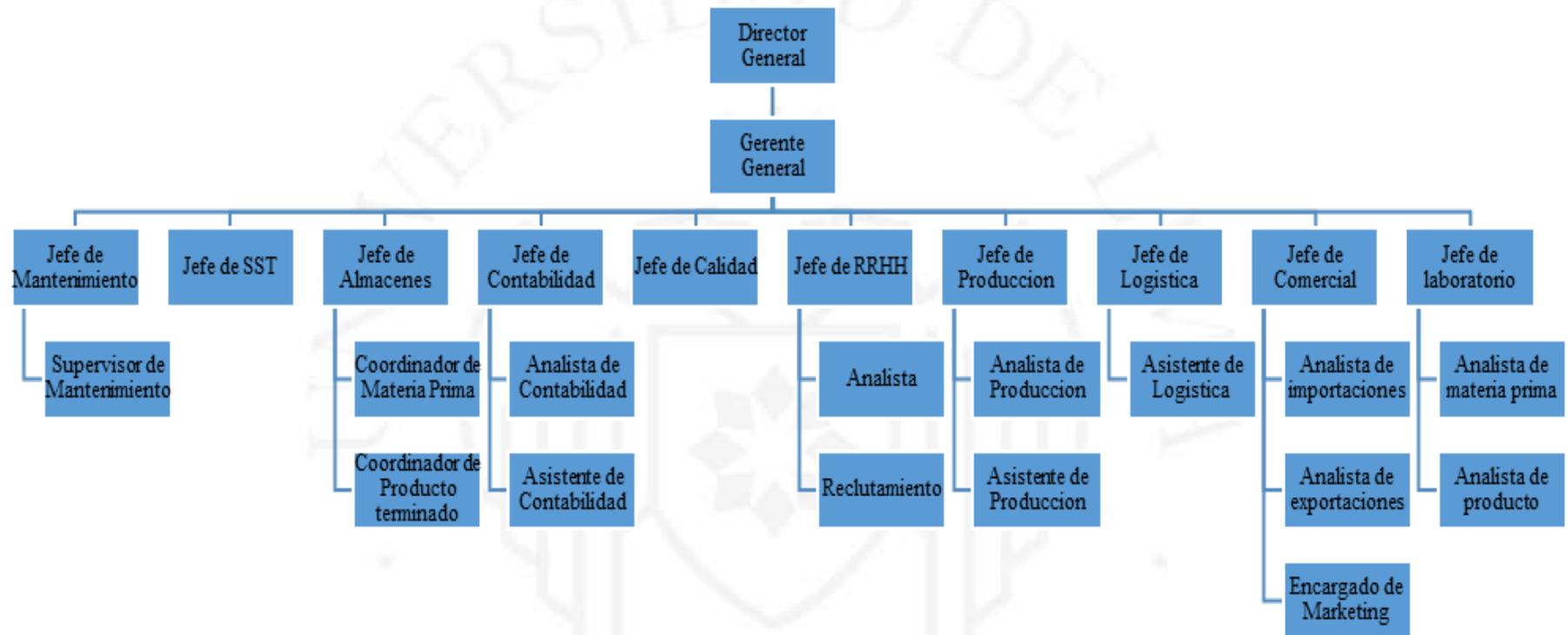
1.1.5 Números de empleados

La Empresa cuenta con un gran equipo de profesionales para ejecutar sus procesos de producción y servicios de logística, venta y post-venta, entre otros; con un total de 70 trabajadores agrupados en áreas como mantenimiento, seguridad y salud en el trabajo, almacenes, contabilidad, calidad, recursos humanos, producción, logística, comercial y laboratorio, cuyo organigrama se muestra en la figura 1.11.



Figura 1.11.

Organigrama de la empresa.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

1.2 Descripción del sector

El Ministerio de Producción, se encarga de formular, diseñar, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial de la Pesca, Acuicultura, MYPE e Industria. Además, ejerce competencia en el ordenamiento pesquero y acuícola, pesquería industrial, acuicultura de mediana y gran empresa, normalización industrial; así como de productos fiscalizados, innovación productiva y transferencia tecnológica del territorio nacional. A su vez, promover el desarrollo de manera armónica de los ecosistemas productivos de pesquería, acuicultura, industria, micro, pequeña, mediana y gran empresa, comercio interno y cooperativas.

En síntesis, su misión es promover el desarrollo de los agentes del sector productivo, fomentando la innovación, la calidad y sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad del sector (Lagos y Ortega, 2019).

Dicho sector está integrado por el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES); el Instituto del Mar del Perú (IMARPE); Organismo de Sanidad Pesquera (SANIPES); Instituto Tecnológico de la Producción (ITP); Instituto Nacional de la Calidad (INACAL); Programa Nacional A Comer Pescado, Programa INNÓVATE PERÚ; Programa de Innovación en Pesca y Acuicultura; Programa de Diversificación Productiva, Programa Tu Empresa y las comisiones, iniciativas, proyectos bajo el ámbito de su competencia, responsabilidad política y funcional.

Actualmente, en el Perú, el sector de fabricación de sustancias químicas y básicas, es considerado uno de los sectores productivos no tradicionales y con poca representatividad en el conjunto de las exportaciones. No obstante, este sector ha visto incrementada su influencia en los últimos años (Lagos y Ortega, 2019).

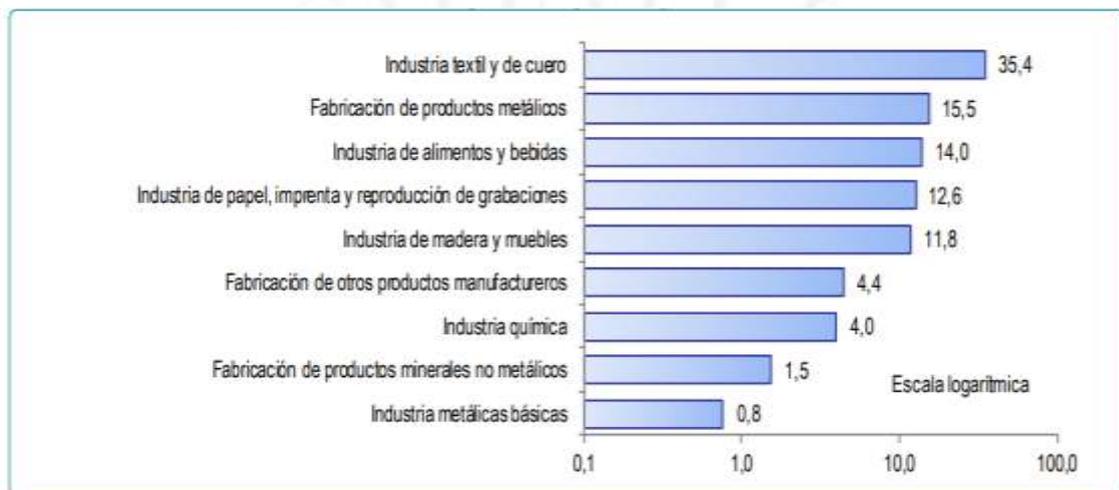
Durante el primer semestre del año 2019, el sector de fabricación de sustancias químicas y básicas experimentó un incremento superior al 15 % del valor de sus exportaciones con respecto al mismo periodo de 2018, siendo la exportación de ácido sulfúrico y la de láminas de polietileno las que más crecieron. Sin embargo, la exportación del sector químico se contrajo hacia el final del año, siendo esta ligeramente inferior a la de 2011, con un 1,9% menos hasta noviembre (Lagos y Ortega, 2019).

Por su parte, la producción nacional en su conjunto está dominada por Lima y el Callao, seguida de los departamentos de Moquegua, Arequipa y La Libertad, aunque los ingresos por exportaciones (Lagos y Ortega, 2019).

De acuerdo con los datos del INEI (2020), en Lima Metropolitana se tuvieron registradas 101 mil unidades manufactureras que representaron el 9,2% del total de empresas de Lima Metropolitana y el 53,6% de las empresas manufactureras a nivel nacional. En el caso de la industria química, representa sólo un 4% ubicándose en el puesto 6 (Figura 1.12).

Figura 1.12.

Industrias en Lima Metropolitana (2020).



Nota. INEI, 2020.

1.3 Descripción del problema

En el año 2017, la empresa de Colorantes Naturales decidió realizar cambios esenciales en la organización, esto para adecuar sus labores a los requisitos legales y técnicos que rigen a las empresas de su sector, además dar una respuesta más efectiva al incremento en la demanda de los productos ofrecidos por esta industria. Esta mayor exigencia del mercado unida a una decisión de mantener la fuerza laboral constante se ha traducido en un aumento en la exposición de riesgos. Por otro lado, se evidencia un incremento en las estadísticas de accidentes, según la tabla 1.19, el promedio del índice de accidentabilidad para los 12 meses del año 2015 es de 35.47, mientras que este mismo índice en el año 2017 es de 50.94. Por lo cual, en dos años este indicador se ha elevado un 44%. Analizando el índice de gravedad, el valor del promedio mensual para el 2015 era de 301.59 mientras que para el año 2017, este indicador tenía el valor de 430.13 sufriendo un incremento de 43%. Asimismo, el valor del índice de frecuencia entre los años 2015 y 2017 ha descendido mientras que los índices de gravedad y accidentabilidad han

aumentado, lo cual significa que, si bien el número promedio de accidentes al mes se mantiene constante, el promedio mensual de días no laborados producto de accidentes se ha incrementado, lo cual indica que la severidad de los accidentes es mayor. Esta situación ha originado que la empresa mejore la gestión de seguridad y salud en el trabajo (Tabla 1.19).

Tabla 1.19.

Valores Mensuales Promedio de Índice de Frecuencia, Gravedad y Accidentabilidad para el periodo 2015-2017.

Año	Horas Hombre Trabajadas	Cantidad de Accidentes	Días No Laborados	Índice Frecuencia	Índice Gravedad	Índice Accidentabilidad
2015	8.283	1	5	69.78	301.59	35.47
2016	8.316	1	5	59.50	290.15	34.91
2017	8.283	1	9	49.26	430.13	50.94
Global	8.294	1	6	59.52	340.62	40.44

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

A fin de establecer objetivos para los indicadores de seguridad, la Gerencia General buscó información de estas cifras para otras empresas del sector de colorantes; en base a este estudio comparativo, se decidió plantear las siguientes metas para el cierre del año 2018:

- Alcanzar un índice de gravedad menor a 100, es decir, la empresa desea que al cierre del año se hayan tenido menos de 100 días no trabajados por accidentes (conocido también como días perdidos) por cada millón de horas trabajadas.
- Alcanzar un índice de frecuencia menor a 40; lo que significa que la empresa desea que al cierre del año se hayan tenido menos de 40 accidentes por cada millón de horas hombre trabajadas.
- Alcanzar un índice de accidentabilidad menor a 4.00, este valor se interpreta como el número promedio de días de descanso por cada accidente en un periodo de 1000 horas.

Para reducir los índices de gravedad la gerencia de la empresa realizó reformas con el objetivo de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, para desarrollar el plan de reformas previamente se realizó la determinación del estado inicial de la organización en términos de seguridad.

A continuación, se presenta un diagnóstico según la estructura de la Ley 29783, dicha ley es el principal instrumento legal en materia de seguridad y salud en el trabajo en nuestro país.

1.3.1 Diagnóstico de las condiciones iniciales de la empresa

En el mes de octubre del año 2017 se realizó el diagnóstico, donde se evidenció que el empleador proporcionaba los recursos necesarios para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST); brindando las facilidades para la elección e instalación de un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST), aportando los Equipos de Protección Personal (EPP) requeridos para cada una de los peligros identificados y riesgos evaluados en los procesos. También se realizó la contratación de personal para cumplir las funciones de prevencionista de riesgos.

Durante esta fase de recopilación de información, se demostró que no existen planes y programas de seguridad implementados y documentados, sin embargo, se han ejecutado acciones preventivas y correctivas referidas a temas de seguridad y salud en el trabajo (SST), algunas de estas acciones comprenden reubicación de equipos de trabajo, mejoras en la iluminación en una estación de trabajo o rediseño de herramientas o métodos de trabajo con el apoyo de los trabajadores con más experiencia dentro de la empresa, entre otros.

Por otro lado, se encontró la existencia de intercambios de saberes y experiencias promovidos por los supervisores fomentándose así la cultura de prevención de riesgos. A su vez, se han incentivado las conductas positivas o favorables en relación a Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), tales como, el programa del trabajador del mes donde se valora el cumplimiento por parte de este a las normas de seguridad.

1.3.2 Revisión de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional

En la etapa del diagnóstico, se determinó que la empresa no presentaba los documentos necesarios (política documentada en materia de seguridad y salud en el trabajo).

Por otro lado, se determinó que no existía un SGSST formalmente implementado para modificar un proceso o implementar uno nuevo. Dicha determinación se realizó, considerando la información disponible en materia de prevención de riesgos laborales, tales como las minutas de la reunión trimestral de la Gerencia con todas las áreas. Asimismo, no existía un cargo o rol que desarrolle las actividades en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Se ha evidenciado la existencia de un presupuesto para la compra de equipos de protección personal y otros bienes relacionados con la prevención de riesgos laborales (sistema de detección contra incendio, altoparlantes, extintores de incendio).

Sin embargo, no se probó la existencia de información documentada relacionada con las responsabilidades específicas en materia de SST.

Asimismo, no se comprobó que se hayan definido los requisitos de competencia necesarios para cada uno de los puestos de trabajo; tampoco existían registros de capacitación en materia de prevención de riesgos laborales específicos.

1.3.3 Diagnóstico de las actividades de planeamiento y aplicación

No se demostró la realización del estudio de línea base como diagnóstico del estado de la SST. Dicho estudio sirve como punto de partida para la implementación del SGSST. Se habían planificado los fondos para la adquisición de EPP y extintores, pero no existía un proceso de planificación orientado al cumplimiento de normas nacionales, mejorar el desempeño y mantener procesos productivos seguros.

No se ha comprobado la existencia de un procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos que comprenda todas las actividades, el personal y las instalaciones.

Se han establecido protocolos, pero de forma oral y muy genéricos. Estos acuerdos o protocolos orales no son de cumplimiento obligatorio.

A pesar de haber evidenciado que la organización tiene establecidos objetivos, metas e indicadores, ninguno de ellos está orientado explícitamente a la reducción de los riesgos del trabajo y la mejora continua del SGSST.

No se comprobó la existencia de un Programa Anual de SST que cuente con acciones relacionadas con el logro de los objetivos del SGSST.

1.3.4 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación

No se ha establecido un Comité de SST formalmente constituido con un Supervisor de Seguridad y Salud.

Por otro lado, se determinó que el empleador cumple su responsabilidad de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. No obstante, estas responsabilidades no están formalmente establecidas. Éstas nacen de la buena voluntad del empleador y de la gerencia. Aunque el empleador brinda capacitaciones a su personal, no considera las competencias del trabajador en materia de SST al asignarle sus labores, tampoco se evidencia que se controle el acceso a zonas de alto riesgo y se limiten sólo al personal capacitado y protegido.

La evidencia encontrada durante el diagnóstico permite afirmar que el empleador asume los costos de las acciones de SST ejecutadas en el centro de trabajo, desde la dotación de EPP, la corrección de condiciones identificadas como inseguras, hasta los gastos médicos de la atención de trabajadores accidentados.

Por otro lado, el empleador organiza las capacitaciones dentro de la jornada de trabajo, asumiendo el costo de las mismas. Sin embargo, los temas de las capacitaciones, no están enfocadas a la información sobre los riesgos específicos en el centro de trabajo y las medidas de protección correspondientes. La evidencia indicó que las capacitaciones dictadas están orientadas a riesgos genéricos (con temas como seguridad con las manos o protección contra caídas). No se evidenció la existencia de un programa de capacitaciones.

La evidencia revisada durante el diagnóstico permite afirmar que la empresa aplica medidas de prevención y protección. Sin embargo, no se respeta una jerarquía o canales regulares establecidos, sino que van orientadas a facilitar EPP adecuados y asegurarse que los empleados los utilicen y conserven en forma adecuada.

En el mes de octubre del año 2017 cuando se realizó el diagnóstico, no se constató la existencia de planes y procedimientos documentados e implementados para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias. Sin embargo, se cuenta con la evidencia de las instrucciones del empleador de interrumpir labores y evacuar la zona en caso de peligro grave e inminente.

No se encontró evidencias de alguna coordinación entre el encargado de la gestión SST y los contratistas o subcontratistas, cuando se realizaron obras o prestado servicio dentro de las instalaciones de la empresa.

Por otro lado, no existía un procedimiento para asegurarse que la información en materia de SST llegue a los trabajadores. Durante el diagnóstico, no se ha encontrado evidencia documentada que los trabajadores hayan sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercuta en la SST. Sin embargo, durante las entrevistas, se ha recopilado el testimonio de las modificaciones realizadas a sugerencia del personal.

1.3.5 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación

Durante la fase de diagnóstico, no se evidenció la existencia de un procedimiento que sirva para la identificación, el acceso y el monitoreo del cumplimiento de las normas técnicas y legales aplicables en materia de SST. La elaboración de este documento será parte de los entregables de esta investigación.

No se observó la existencia de un libro de servicio para los equipos a presión, debidamente autorizado por el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE).

La evidencia mostrada permite afirmar que el empleador toma medidas relacionadas con las labores de las trabajadoras en período de embarazo o lactancia, según las disposiciones de la ley.

Si bien el empleador brindó a sus trabajadores las ropas y equipos de trabajo, no se controló que se tomen las medidas oportunas cuando se detectó que la utilización de ropas o equipos representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Se pudo evidenciar durante el diagnóstico que las instrucciones, los manuales y los avisos de peligro colocados en los equipos están en idioma español. También, se sigue

un cronograma de mantenimiento preventivo, el cual sigue las recomendaciones del fabricante. Pero no se encontró que se haya realizado capacitación en el uso apropiado de los materiales catalogados como peligrosos.

1.3.6 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación

No se verifica la existencia de un sistema de vigilancia y control de la SST formalmente implementado que permita evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de SST. Sin embargo, se verificó que el personal de nivel superior constantemente monitorea la ejecución de las actividades y orienta a los trabajadores para que se ejecuten con el menor nivel de riesgo posible. En las entrevistas, se recopilaron los testimonios de los supervisores manifestando que han adoptado medidas preventivas y correctivas, pero las mismas no han sido documentadas.

No se demostró, que se hayan realizado los exámenes médicos de rutina a los trabajadores. Solamente se han evidenciado las evaluaciones médicas efectuadas a los trabajadores que han sufrido algún accidente o a quienes se ha sospechado que padecerían enfermedades de origen ocupacional. Se encontró que el resultado de los exámenes es considerado para tomar acciones de carácter correctivo o preventivo.

La evidencia recopilada permite afirmar que el empleador notifica al Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) dentro de los plazos establecidos los incidentes y accidentes. También se ha logrado observar evidencia de las medidas correctivas y preventivas relacionadas con los accidentes e incidentes.

Por otro lado, la información suministrada durante el diagnóstico permite determinar que no existe un protocolo formal establecido para la investigación de accidentes e incidentes. Sin embargo, se realizan reuniones informales para resolver de estas situaciones.

No se han encontrado documentos que permitan afirmar que la empresa ha identificado las operaciones y actividades asociadas con riesgos a la seguridad y salud de los empleados. Asimismo, no se ha podido demostrar la existencia de un procedimiento relacionado con el diseño del lugar de trabajo. No se pudo constatar la existencia de medidas de seguridad formalmente establecidas que den respuesta a situaciones como los cambios internos, los métodos de trabajo, la estructura organizativa y los cambios en general, tal como lo dicta la Ley 29783.

1.3.7 Diagnóstico a las actividades de control de información y documentos

No se ha evidenciado la existencia de un programa de auditorías para verificar el cumplimiento del SGSST a los requisitos legales y técnicos aplicables.

La evidencia recopilada no permite determinar la existencia de disposiciones o procedimientos orientados al manejo de la comunicación interna o externa de temas relacionados con la gestión de SST.

No se constató la elaboración de mapas de riesgo para las diversas áreas de la organización.

Por otro lado, no se comprobó la existencia de procedimientos implementados para gestionar los aspectos relacionados a la seguridad y salud de los trabajadores para la adquisición de bienes y servicios, gestionar los documentos y registros relacionados con el SGSST.

1.3.8 Revisión por la dirección

Se evidencia que la Gerencia, entre los puntos de su reunión trimestral, hace una revisión de las actividades de SST tales como los accidentes ocurridos, la corrección de condiciones inseguras, entre otros.

No se constató la existencia de una metodología implementada de mejoramiento que considere la gestión preventiva y correctiva en materia de SST.

Asimismo, no se ha podido demostrar que el empleador haya modificado las medidas de prevención de riesgos laborales en el caso que resulten inadecuadas e insuficientes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

En la tabla 20 se muestra el resumen del cumplimiento de la empresa en materia de gestión de SST, tomando como referencia el contenido de la Ley 29783. Estos valores están representados gráficamente en la figura 1.13 y la tabla 1.20.

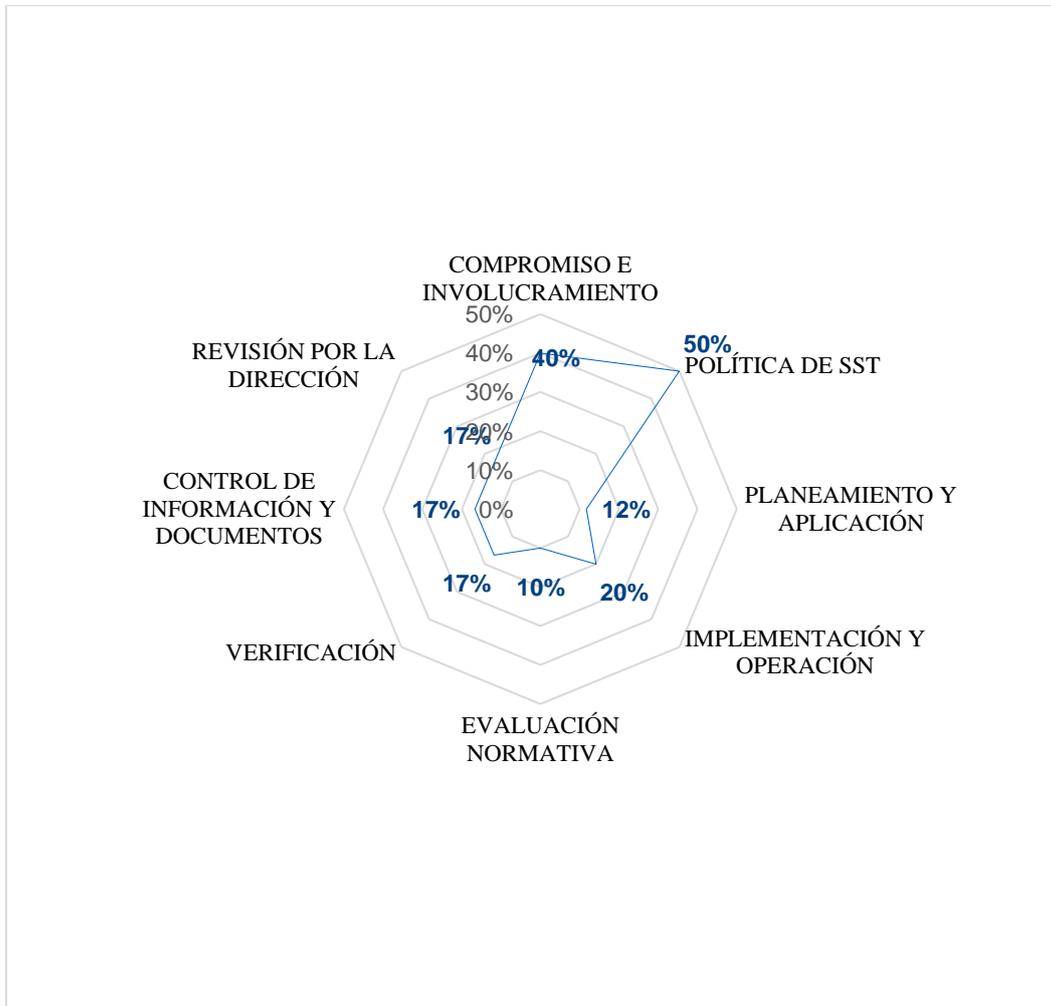
Tabla 1.20.*Resumen diagnóstico adecuación empresa a la Ley 29783.*

TÍTULO	CUMPLIMIENTO			TOTAL ÍTEMS	CUMPLIMIENTO
	NULO	PARCIAL	PLENO		
COMPROMISO E INVOLUCRAMIENTO	4	4	2	10	40%
POLÍTICA DE SST	2	8	2	12	50%
PLANEAMIENTO Y APLICACIÓN	11	4	0	17	12%
IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	16	8	1	25	20%
EVALUACIÓN NORMATIVA	8	2	0	10	10%
VERIFICACIÓN	11	5	1	17	21%
CONTROL DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS	12	6	0	18	17%
REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	4	2	0	6	17%
GRAN TOTAL	84	47	6	139	21%

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Figura 1.13.

Resultado del diagnóstico de cumplimiento.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Analizando el diagnóstico de cumplimiento según figura 1.13, se puede observar que el área con mayor nivel de cumplimiento es el correspondiente al de Política de SST con un 50% y el área con menor nivel de cumplimiento es el correspondiente a la evaluación normativa con un 10%, el nivel global de cumplimiento es de 21%, es decir, en promedio se cumple 1 de cada 5 artículos de la Ley 29783.

Durante esta fase de diagnóstico, se realizó una recopilación de información sobre los accidentes ocurridos durante el periodo 2015 – 2017. En la tabla 1.21 se muestra un resumen de la información de todos estos eventos no deseados. Y el resumen de estos datos, distribuidos por zona del cuerpo y lateralidad se encuentra en la figura 1.14.

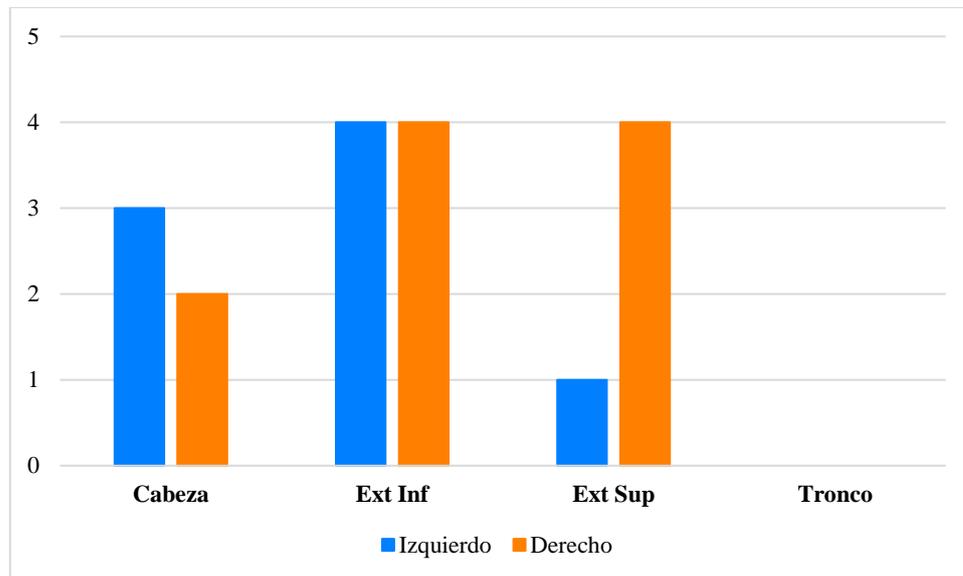
Tabla 1.21.*Resumen accidentes periodo 2015-2017.*

Fecha	Edad Trabajador	Experiencia Laboral	Parte del Cuerpo	Lado del Cuerpo	Días Perdidos
19-Ene-15	40	15	Antebrazo	Derecho	3
14-Feb-15	26	8	Muslo	Derecho	2
05-May-15	28	9	Mano	Derecho	7
31-Jul-15	44	17	Muslo	Derecho	6
21-Set-15	44	17	Cabeza	Derecho	0
12-Oct-15	28	9	Pie	Izquierdo	5
12-Dic-15	43	16	Brazo	Derecho	8
23-Ene-16	26	8	Cabeza	Izquierdo	4
11-Mar-16	30	10	Muslo	Izquierdo	3
08-May-16	34	12	Pantorrilla	Derecho	4
24-Jul-16	37	13	Pantorrilla	Izquierdo	7
25-Oct-16	43	16	Cabeza	Derecho	8
17-Dic-16	39	14	Mano	Derecho	3
09-Ene-17	32	11	Cabeza	Izquierdo	7
18-May-17	39	14	Pie	Derecho	4
20-Jul-17	32	11	Antebrazo	Izquierdo	15
31-Oct-17	30	10	Pie	Izquierdo	8
03-Dic-17	41	15	Cabeza	Izquierdo	10

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Figura 1.14.

Distribución de accidentes 2015-2017 por zona del cuerpo y lateralidad.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

El análisis de la tabla 1.21 y la figura 1.14 revela que la zona corporal con mayor incidencia fueron las extremidades inferiores (8 casos), seguidas por la cabeza y las extremidades superiores, con 5 casos cada uno. No se registraron casos donde la zona afectada haya sido el tronco.

A fin de, establecer el alcance la propuesta, y el plan de acción, se realizó un inventario de todos los riesgos de la planta (Anexo 1). Utilizando este inventario, se ha realizado un mapa de riesgos (Anexo 4), así como un análisis preliminar de los peligros detectados en el área Producción durante el diagnóstico y sus riesgos asociados, el resultado de este análisis se reporta en la tabla 1.22.

Tabla 1.22.*Matriz de Identificación de Peligros y evaluación de riesgo laboral a nivel general-Cualitativo.*

Peligro	Tipo	Riesgo	Tipo	Causa	Consecuencia
Trabajo en altura	Locativo	Caída de distinto nivel	A	El segundo nivel no tiene suficientes barandas como sistema de protección pasiva	Muerte o incapacidad permanente
Sustancias asfixiantes (gases y/o vapores)	Químico	Inhalación de vapor	A	Extractores de aire mal ubicados y no existe el uso de respirador de media cara, sólo mascarilla descartable	Daño a los pulmones e incluso la muerte
Sustancias corrosivas y/o irritantes	Químico	Contacto con los ojos, piel e inhalación por las vías respiratorias	A	Equipos de protección personal inexistentes o inadecuados. No existe capacitación sobre manipulación de insumos químicos.	Irritación en las vías respiratorias, quemaduras en los ojos, daño en la piel y tejidos en algunos casos muerte
Exceso de ruido	Físico	Aumento de la presión arterial y la frecuencia cardiaca	A	Mala distribución de planta (filtros prensa cercanos al área de tanques), falta de monitoreo de ruido, uso incorrecto de EPPS	Enfermedades cardiovasculares, dolor de cabeza y alteraciones digestivas. Hipoacusia.
Superficies calientes (tuberías, tanques)	Locativo	Quemaduras	B	Tuberías sin aislamiento térmico	Ampollas, piel roja, hinchazón
Tablero eléctrico de planta	Eléctrico	Sobrecarga, cortocircuito, electrización y/o electrocución	A	Ausencia de llave termo magnética y diferencial	Quemaduras, fibrilación ventricular y muerte, incendios y explosiones.
Movimientos repetitivos	Ergonómico	Problemas musculo esqueléticos	B	Ausencia de pausas activas y capacitación en ergonomía	Fatiga muscular, sobrecarga, dolor y lesiones musculares
Iluminación deficiente	Físico	Cansancio, fatiga ocular, dolor de cabeza, estrés	B	Iluminación inadecuada (ubicación, potencia y altura)	Lagrimo, trastornos oculares, enrojecimiento y visión alterada
Manipulación manual de carga	Ergonómico	Problemas musculo esqueléticos, fatiga muscular	A	Ausencia de equipos de izaje, falta de capacitación en manipulación de cargas	Sobrecarga, dolor y lesiones musculares, fracturas
Superficies de la plataforma y escalera	Locativo	Caída de distinto nivel	A	Superficie resbaladiza, ausencia de cinta antideslizante	Golpe, fracturas, heridas e incluso muerte
Ubicación de las válvulas de apertura y cierre	Locativo	Quemaduras de primer o segundo grado	B	Inadecuada ubicación de válvulas de apertura/cierre	Ampollas, piel roja, hinchazón

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020 y apoyo en Organismo de Certificación Global NQA, 2020.

Una vez elaborado el análisis preliminar o cualitativo de riesgos, se tomaron los ítems evaluados en este paso para la elaboración de una matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC). La matriz IPERC es una herramienta que sirve para controlar los peligros durante las actividades de los trabajadores previniendo las lesiones o enfermedades ocupacionales y reduciendo los costos sociales de la empresa.

La tabla 1.23 presenta un resumen de los resultados de la evaluación cuantitativa de los riesgos. La totalidad de los análisis, así como la escala utilizada para tal fin se encuentra en los Anexos 2 y 3, respectivamente.

Con la información obtenida en el análisis preliminar o cualitativo de riesgos, se ha elaborado una matriz para la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de controles (IPERC). En este proceso, se pondera cada escenario de riesgo en base a dos factores, la probabilidad de ocurrencia y la severidad del daño en caso de ocurrir el escenario. La escala utilizada para esta evaluación se encuentra en el Anexo 3. Según el resultado obtenido en la evaluación, el riesgo se clasifica en intolerable, importante o moderado, permitiendo el establecimiento de prioridades. La tabla 1.23 contiene un resumen de los resultados de la evaluación cuantitativa. La totalidad del análisis está incluida en el Anexo 2 (Velarde, 2020).

Tabla 1.23.

Resumen IPERC Cuantitativo.

Tipo Peligro	Intolerable	Importante	Moderado	Total
Físico	1	0	0	1
Eléctrico	1	0	0	1
Locativo	1	5	0	6
Químicos	2	0	0	2
Ergonómico	1	1	0	2
Mecánico	0	1	1	2
Físico	0	1	0	1
Total	6	8	1	15

Elaboración propia.

De esta evaluación, seis de los 15 elementos analizados resultaron con un nivel de riesgo intolerable, a saber:

- **Ruido durante el proceso de bombeo y filtrado:** El nivel de probabilidad de este riesgo es de 9, mientras que el factor de severidad es de 3. Adicionalmente, dadas las consecuencias de sus secuelas a la salud (aumento de presión arterial, hipoacusia, trastornos del sistema nervioso, entre otros) este riesgo se cataloga como significativo. Por otro lado, la única medida de control ejecutada fue el uso de protectores auditivos, pero no todos los trabajadores contaban con estos dispositivos o no los usaban.
- **Tablero eléctrico en malas condiciones y mal ubicado:** Este riesgo intolerable tiene una puntuación de 27, un factor de probabilidad de 9 y un factor de severidad de 3. Cabe destacar, que no existían controles implementados para disminuir la posibilidad o severidad, razón por la cual se cataloga como un riesgo significativo.
- **Gases y vapores:** Este ítem posee un nivel de riesgo de 30, siendo la combinación de una probabilidad de 10 y una severidad de 3. Dadas las consecuencias a la salud, se cataloga como un riesgo significativo. Por lo cual, se implementó controles como el uso de mascarillas especiales para gases con filtro descartable, además de un extractor de gases. Además, el extractor tenía capacidad insuficiente para el volumen de los espacios y estaba mal ubicado (Guerovich, 2016).
- **Manipulación de insumos químicos:** Este ítem posee un factor de probabilidad de 10 y un factor de severidad de 3, por lo que su nivel de riesgo total es de 30. El único control implementado fue el uso de equipos de protección personal (EPP), lo cuales no eran los adecuados o no eran usados apropiadamente.
- **Levantamiento de cargas:** Debido a la ausencia de mecanismos de izamiento mecánico de cargas, este riesgo se cataloga como significativo, ya que trae como consecuencia trastornos en los sistemas muscular y esquelético. No hay controles implementados para este riesgo (Guerovich, 2016).
- **Orden y limpieza:** Si bien se ha considerado como no significativo, posee la categoría de intolerable por surgir de la combinación de un factor de probabilidad de 9 y un nivel de severidad de 3. El único control existente era

que cada tres meses aproximadamente, el supervisor destinaba a uno o dos operarios a realizar la limpieza.

Debido a la gran magnitud de cambios que implicaría la adecuación de toda la organización a los requisitos de la Ley 29783, la gerencia decidió, en una fase inicial, trabajar en los controles operacionales del área de Producción, dado que todos los accidentes ocurridos durante el periodo 2015-2017 habían sido en dicha área.

Ante toda esta situación, surge la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los efectos de la implementación de controles operacionales en el área de producción sobre los indicadores de Seguridad y Salud en el Trabajo de una empresa de colorantes naturales, Lima-2018?



CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo general

Implementar los controles operacionales y evaluar los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad en la empresa de producción de colorantes naturales, Lima – 2018.

2.2 Objetivos específicos

- Describir la situación inicial en materia de seguridad y salud en el trabajo del área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, Lima-2018.
- Identificar los peligros, evaluar los riesgos y determinar los controles necesarios en el área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, Lima-2018.
- Implementar los controles operacionales en el área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, Lima-2018.
- Analizar la efectividad de los controles operacionales aplicados en el área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, Lima-2018.

CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Geográficamente o espacialmente, el alcance de esta investigación está limitada a la sede de la empresa de Colorantes Naturales, cuya oficina principal se encuentra ubicada en la ciudad de Lima.

Desde el punto de vista cronológico o sea espacio tiempo, el diagnóstico se realizó durante los meses de noviembre y diciembre de 2017, pero la implementación de los controles establecidos se efectuó a partir del mes de enero 2018.

Desde el punto de vista funcional, se ejecutaron controles comunes a todas las áreas, siendo el foco de investigación los puestos de trabajo del área de Producción.

Es importante destacar que, debido al interés de la Gerencia en la implementación de los controles operacionales, no hubo restricciones de la organización en el acceso a la información y recursos para ejecutar las acciones necesarias para el desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Justificación técnica

La siguiente investigación contribuye al estudio de la implementación de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo para las empresas del rubro de la construcción, ofreciendo una secuencia de actividades para el diseño y puesta en marcha de controles operacionales que sea cónsona con las realidades del sector construcción.

4.2 Justificación legal

La Ley 29783, denominada Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como objetivo la promoción de una cultura de prevención de riesgos laborales en el país; estableciendo para ello una serie de obligaciones para el empleador y los trabajadores, así como dictando los lineamientos para que el Estado pueda ejercer efectivamente su rol de fiscalización y control. Este instrumento legal es de obligatorio cumplimiento para todos los sectores económicos, por tanto, es aplicable para las actividades, productos y servicios de la empresa Reyssil DecoArq. De acuerdo con esta Ley, la empresa está obligada a identificar las condiciones peligrosas de trabajo, evaluar el nivel de riesgo y establecer los controles necesarios para reducir o eliminar el impacto de estas condiciones en la seguridad y salud de las personas; adicionalmente, la empresa debe monitorear regularmente estas condiciones para tomar las medidas preventivas y correctivas que tengan a lugar.

4.3 Justificación práctica

La investigación es de tipo una investigación aplicada, donde se realizó un diagnóstico de la situación, la recopilación de la documentación de la organización y se determinó la situación actual de la empresa; este diagnóstico se utilizó como punto de partida para la determinación e implementación de los controles operacionales requeridos para disminuir los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad en la empresa. El aporte

de la investigación es el haber dotado a la empresa con los pilares fundamentales para la implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

4.4 Justificación social

La investigación se orienta en solucionar los problemas y/o fallas presentadas buscando el bienestar y seguridad de los trabajadores, generando un espacio de trabajo seguro y saludable.



CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS

Partiendo de la evaluación cuantitativa de riesgos, en la cual se encontraron 15 riesgos, de los cuales 1 (6.67%) fue catalogado como trivial, 8 moderados (53.33%) y 6 (40%) intolerables; se tomó como punto de partida aquellos que hayan sido clasificados como intolerables. Tomando el diagnóstico de línea base, el que se determinó que el grado de cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el trabajo (2012), es de 21%, se desarrolló una propuesta para implementar controles operacionales, teniendo en cuenta la jerarquía de las prioridades:

- Controles sobre la fuente, orientados a la sustitución o adaptación del elemento que origina el riesgo.
- Controles sobre el medio, barreras físicas o administrativas que limitan o impiden la interacción de la persona con la fuente
- Controles sobre la persona expuesta, como la dotación de equipamiento especial que disminuye las probabilidades de afectación durante la exposición al riesgo.

Los controles propuestos se muestran en la tabla 5.1, junto con los controles inicialmente.

Tabla 5.1.*Controles existentes y propuestos.*

Peligro	Controles existentes	Controles propuestos
Exceso de ruido intenso del proceso, bomba y filtro prensa.	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos trabajadores no disponen de orejeras o protectores auditivos o no los usan. - Se aplican los EMOA pero no hay seguimiento, lo cual puede originar una enfermedad ocupacional (Hipoacusia). 	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización y supervisión de la obligación del uso de protectores auditivos en la jornada laboral. - Capacitación en peligros físicos. - Monitoreo del ruido para conocer los decibeles y medidas a implementar. - Aislar el filtro prensa del área de tanques para disminuir los decibeles.
Tablero eléctrico en planta	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de llave termomagnética para equipos y máquinas. - Pozo a tierra, pero sin supervisión de mantenimiento ni certificado de prueba de operatividad. - Señalización en el tablero eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en peligros eléctricos. - Capacitación en primeros auxilios. - Instalación de llave diferencial para proteger a las personas. - Mantenimiento y certificado de pozo a tierra(anual). - Plan de mantenimiento preventivo a los tableros eléctricos. - Señalización en el tablero eléctrico (Solo personal autorizado).
Gases y vapores detectables	<ul style="list-style-type: none"> - Mascarilla con filtro descartable N95. - EMOA no supervisado. - Extractor de aire insuficiente y mal ubicado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de manipulación de insumos químicos. - Colocar extractores de aire en planta 1 y 2 en adecuada posición. - Señalización de uso obligatorio de EPP y respirador de media cara o cara completa con filtros/cartuchos y lentes de seguridad o careta facial de policarbonato.
Manipulación de insumos químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Los trabajadores no usan los EPP adecuados o los que tienen hacen caso omiso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de lentes de seguridad o careta facial en los tanques. - Capacitación de primeros auxilios. - Capacitación en insumos químicos. - Uso de mandil de nitrilo, guantes de jebes y respirador de media cara con filtros. - Hojas de seguridad de los químicos a utilizar.
Levantamiento de sacos de materia prima para llenar tanques	<ul style="list-style-type: none"> - No existen controles formales implementados 	<ul style="list-style-type: none"> - Pausas activas. - Monitoreo ergonómico. - Colocar sacos de 25 kg como máximo. - Capacitación de manipulación de cargas. - Uso permanente del montacarga para traslado e izaje de insumos al nivel 1 y 2 de planta.
Falta de orden y limpieza	<ul style="list-style-type: none"> - No existen controles formales implementados 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en orden y limpieza. - Reordenar el área de producción.

Nota: Adaptado de ASEPEYO (2017).

A continuación, se presenta el desarrollo de la implementación de los controles propuestos:

5.1 Capacitación

Para la implementación exitosa del SGSST es fundamental que el personal cuente con las competencias actitudinales (conocimientos y destrezas orientadas a la manera de manejarse frente a determinadas situaciones) y aptitudinales (realización de sus actividades de manera idónea). Dentro de los deberes del empleador en materia SST está el de garantizar que los trabajadores sean capacitados en materia de prevención. La Ley 29783 indica algunas de las características que debe cumplir esta capacitación:

- Debe estar enfocada en el puesto de trabajo o función específica del trabajador.
- Asimismo, se debe tomar en cuenta, cuando se produzcan, los cambios en las funciones, en el proceso y en las medidas de prevención existentes.
- Buscar actualizar periódicamente los conocimientos sobre el SGSST.

Tomando en cuenta estas características, se diseñó un cronograma de capacitación (Anexo 5), el cual consideró, entre otros, los siguientes temas:

- **Accidentes e incidentes de trabajo:** Con la finalidad de explicar los conceptos para identificar accidentes e incidentes de trabajo, así como conocer los pasos necesarios para desarrollar la investigación, desde la recopilación de evidencias hasta la emisión del informe de conclusiones y recomendaciones.
- **Uso y manejo de extintores:** Con el objetivo de brindar el conocimiento necesario para identificar los tipos de incendio, seleccionar el extintor adecuado y saber cómo utilizarlo en caso sea necesario.
- **Manipulación manual de cargas:** A fin de identificar las consecuencias fisiológicas de un mal manejo de carga manual, aprender las posturas correctas para hacer manipulación de carga, los límites de peso permitidos.
- **Equipos de izaje de carga:** Con el propósito de conocer las consideraciones necesarias para trasladar seguramente carga, así como los principios de funcionamiento de los equipos utilizados para esta clase de actividad tales como montacargas y apiladores manuales.

- **Primeros auxilios:** Busca capacitar al personal para que sean la primera respuesta en emergencias médicas, siendo capaces de asistir al personal de salud en sitio, en las atenciones básicas o accidentes masivos.
- **Uso de Equipos de Protección Personal:** En este curso se enseña cómo seleccionar el EPP adecuado para una tarea determinada, así como también las buenas prácticas de uso y mantenimiento de estos equipos.
- **Orden y Limpieza:** En este taller tiene la finalidad de brindar al personal las competencias necesarias para detectar, eliminar o minimizar actos y condiciones inseguras, antes durante y después de la realización del trabajo, además de explicar las ventajas de la implementación de campañas periódicas de orden y limpieza.
- **Riesgos Eléctricos:** Busca conocer los conceptos fundamentales sobre la electricidad y así reconocer los riesgos que implica su uso, tener la capacidad para identificar y aplicar medidas fundamentales de prevención y reglas básicas de acción.
- **Manipulación de insumos químicos:** Este taller tiene el fin de brindar orientación sobre la comprensión de los peligros, el control y la prevención de la exposición a sustancias químicas, así como el uso de los kits de contención en caso de derrame.
- **Aspectos del SGSST:** El propósito de esta actividad es brindar a los trabajadores la información relacionada con los derechos y deberes del trabajador y del empleador, entre otros aspectos contemplados en la Ley 29783.

Estas capacitaciones serían dictadas dentro del horario de trabajo y serán gratuitas para los trabajadores, según lo establece la Ley 29783. Para medir la eficiencia de estas actividades, se les solicitó a los supervisores de los trabajadores capacitados que hicieran un seguimiento a fin de verificar si existen cambios en las conductas de los trabajadores y si disminuyen los accidentes e incidentes donde el factor humano (actos inseguros) haya tenido más ponderación que el factor trabajo (condiciones inseguras).

5.2 Señalización e identificación

Una vez inventariados todos los peligros y evaluados los riesgos (cualitativa y cuantitativamente), se cuentan con los insumos necesarios para desarrollar un mapa de riesgos. Un mapa de riesgos, es una representación espacial de las condiciones con el potencial de generar afectaciones a la salud y seguridad del personal expuesto (trabajadores, contratistas y visitantes). A fin de comunicar los peligros presentes en cada área de trabajo y las precauciones de seguridad, se procedió a colocar las señales de seguridad correspondientes.

Las señales de seguridad se clasifican en:

- **Equipos contra incendios:** Son rectangulares, de color rojo y las letras y figuras de color blanco, indican la presencia o ubicación de dispositivos o instrumentos utilizados en la lucha contra incendios, tales como extintores, mangueras, entre otros.
- **Prohibición:** Son circulares, con fondo blanco e imágenes negras, expresan un mandato total (es decir, sin excepciones) de no realizar ciertas acciones susceptibles de provocar un accidente.
- **Advertencia:** Se caracterizan por su forma triangular, fondo amarillo y dibujo de color negro. Sirve para advertir de la presencia de un peligro o riesgo.
- **Obligación:** Son de forma rectangular, fondo azul y dibujos en blanco, obliga al uso de ciertos implementos de protección personal.
- **Evacuación y emergencia:** Son de forma rectangular, fondo verde y letras blancas, estas señales indican la ruta de salida o escape considerada como segura en caso de emergencias.

El evento de señalización estuvo acompañado de una capacitación en la interpretación de las señales, a fin de garantizar que todo el personal que labora en la planta conozca el significado de cada uno de estos recursos.

5.3 Aislamiento acústico

Con el fin de disminuir el nivel de ruido, tanto aéreo como estructural, se analizarán opciones que permitan reducir la energía acústica transmitida desde el filtro prensa. Con ese fin, se seleccionarán materiales con la capacidad de absorber una fracción significativa de la energía de la onda incidente.

La solución de atenuación de ruido se diseñó en dos fases:

- **Ruido estructural:** Se seleccionó la instalación de un jebe antivibración encima de la losa de concreto sobre la que reposa el filtro prensa, con el propósito de evitar la propagación de las ondas producidas por el funcionamiento de este equipo, adicionalmente, se instalaron parches autoadhesivos aluminizados en algunas de las columnas y vigas de la estructura.
- **Ruido aéreo:** Se decidió instalar un panel de plástico termoformado con propiedades acústicas a modo de separación entre el filtro prensa y el área de tanques. Por último, como control administrativo se empleó la señalización de uso obligatorio de orejeras en el área de planta.

Se contrató una empresa la cual empleo la metodología de ISO 9612:2009 la cual determina la exposición al ruido en el trabajo, se evaluó con dos instrumentos que son el sonómetro (Instrumento electrónico que mide la presión sonora) y dosímetro (Instrumento electrónico para ideal para la medición del nivel de ruido que está expuesto un trabajador), los cuales se instaló en el área de la filtro prensa y en un trabajador respectivamente, los valores que salieron en fueron 92 dB y 91 dB, lo cual según la RM 375:2008 TR están superando el TLV (Valor Limite Permisible) para cual se deben aplicar los controles ya señalados en la parte de arriba para no ocasionar alguna enfermedad ocupacional y también supervisar a los trabajadores en el uso de los EPP, debido a que por falta de conocimiento piensan que el ruido es parte de su trabajo y no cuidan su salud.

También se hizo una evaluación cualitativa del nivel de ruido, encuestando a 10 trabajadores y pidiéndoles que utilizaran una escala del 1 al 5 para clasificar la intensidad de los ruidos producidos por el filtro prensa. Los resultados se muestran en la tabla 5.2.

Tabla 5.2.

Tabla de clasificación de la intensidad de los ruidos producidos por el filtro de la prensa.

Antes de la Implementación	Después de la Implementación
4	3
5	3
4	3
4	2
4	4
4	2
5	4
5	3
5	3
3	3

Elaboración propia.

Luego de la instalación de los controles, ninguno de los 10 trabajadores reporta un nivel de ruido superior a la condición inicial. Para verificar si la diferencia es estadísticamente significativa, se efectuó una prueba t de Student para la diferencia de medias al 95% de confianza, planteando como hipótesis nula que no existen diferencias entre los niveles promedio de ruido y como alterna que la media de los niveles anteriores a la implementación es superior al nivel de ruido promedio calificado luego de haber aplicado el control operacional. El valor del estadístico t calculado para esta prueba es de 4.33 y la significancia asociada a este valor es de 0.000, al ser este valor inferior al límite prestablecido de la significancia, se rechaza la hipótesis nula. Lo cual permite afirmar con un 95% de certeza estadística, que el nivel de ruido previo a la implementación es significativamente mayor que los resultados de la evaluación hechos luego de la implementación. Esta evaluación constituye evidencia de la eficacia de la medida implementada.

5.4 Riesgo químico

Con el fin de implementar el control que permita eliminar o disminuir el riesgo químico, se destinó un área especial del almacén para el resguardo de estas sustancias, instalando una berma o muro de contención anti derrame de 15 centímetros de alto. Adicionalmente, se ubicaron kits para contención de derrames en 3 zonas de la planta, consistentes en trapos especiales, arena y aserrín. Adicionalmente, se instalaron 3 unidades portátiles para lavado de ojos en caso de emergencia. La eficacia de estos controles no pudo ser evaluada por no haberse presentado ningún evento asociado a este tipo de riesgo.

5.5 Riesgo eléctrico

Se establecieron tres tipos de controles para este tipo de riesgos:

- **Tangibles:** Se instaló una llave diferencial, que es un dispositivo de protección ante la ocurrencia de eventos de contacto directo, indirecto o incendios. Se instalaron las señales de seguridad en el tablero para avisar al personal los posibles peligros y riesgos asociados con este equipo. Se realizó un mantenimiento al pozo a tierra, a fin de garantizar su capacidad de conducir hacia la tierra las corrientes eléctricas indeseadas o anormales.
- **Capacitación:** Se brindó una instrucción a los trabajadores de los peligros eléctricos, resaltando la importancia de cumplir con las normas básicas de prevención.
- **Documentales:** En coordinación con el área de mantenimiento, se diseñó y puso en marcha un plan de mantenimiento preventivo del tablero eléctrico y el pozo a tierra, así como de los equipos eléctricos y sus conexiones.

En el periodo de implementación (Noviembre 2017 a Diciembre 2018), no se evidenciaron accidentes o incidentes asociados al riesgo eléctrico.

5.6 Gases y vapores

Durante la evaluación cuantitativa de riesgos, la presencia de gases y vapores detectables constituyó uno de los elementos calificados como intolerables. Para poder disminuir o

anular su capacidad de generar accidentes o enfermedades, se instalaron en las plantas 1 y 2 extractores mecánicos, para depurar la atmósfera del área de trabajo. Adicionalmente, se instaló la señalización del uso obligatorio del EPP correspondiente: respirador de media cara o cara completa con filtros/cartuchos y para evitar absorción vía oftálmica, lentes de seguridad o en su defecto careta facial de policarbonato. Además, dentro de las capacitaciones dictadas está la de riesgo químico y uso adecuado de EPP, con lo cual se da al personal las competencias requeridas para lidiar con esta clase de riesgos.

5.7 Levantamiento de cargas

Las actividades destinadas para la correcta gestión de esta actividad incluyen:

- **Redefinición de flujos de trabajo:** Se modificó el tamaño y la masa de los sacos de producto terminado, para que tengan una masa máxima de 25 kilogramos. De esta manera, se evitan las lesiones de los trabajadores producto del levantamiento manual de cargas.
- **Pausas activas:** Se incorporaron dos pausas activas en la jornada diaria, con una duración de 10 minutos cada una. Esta actividad tiene la finalidad de recuperar las fuerzas físicas y la capacidad de concentración, garantizando así el rendimiento del trabajador.
- **Capacitación:** Se dictó al personal un entrenamiento en levantamiento de cargas, abarcando temas como la identificación de los mejores puntos de sujeción manual (técnicas de agarre) y las posturas corporales adecuadas para realizar estas actividades.
- **Uso de herramientas de apoyo:** Se destinaron dos apiladores manuales de carga en cada planta, así como se estableció la obligatoriedad de uso del montacargas para el izaje de insumos.

5.8 Resultados

En base a la aplicación de todos los controles implementados, se obtuvieron los siguientes resultados en el periodo de Enero a Diciembre del año 2018 (Tabla 5.3).

Tabla 5.3.*Resultados de la aplicación de los controles implementados.*

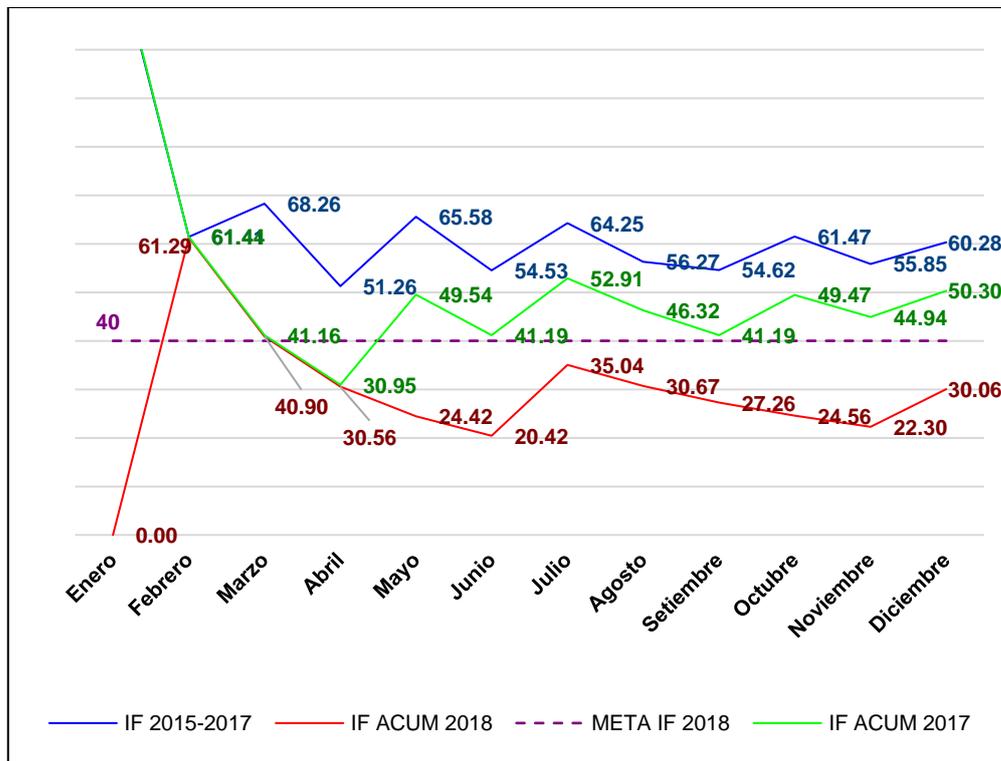
MES	HHT	ACCI- DENTES	DIA NO LABORADO	IF	IG	IA
Enero	8.123			0.00	0.00	0.00
Febrero	8.194	1	3	122.04	366.12	44.68
Marzo	8.134			0.00	0.00	0.00
Abril	8.268			0.00	0.00	0.00
Mayo	8.227			0.00	0.00	0.00
Junio	8.025			0.00	0.00	0.00
Julio	8.106	1	3	123.37	370.10	45.66
Agosto	8.130			0.00	0.00	0.00
Setiembre	8.160			0.00	0.00	0.00
Octubre	8.066			0.00	0.00	0.00
Noviembre	8.264			0.00	0.00	0.00
Diciembre	10.095	1	3	99.06	297.18	29.44

Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

En las figuras 5.1, 5.2 y 5.3 se muestran la representación gráfica de los indicadores de frecuencia, gravedad y accidentabilidad. Para las tres gráficas, se muestra el promedio mensual del indicador para el periodo 2015-2017, el valor del indicador para los años 2017 y 2018 y el valor establecido como meta para el año 2018.

Figura 5.1.

Indicadores de frecuencia.

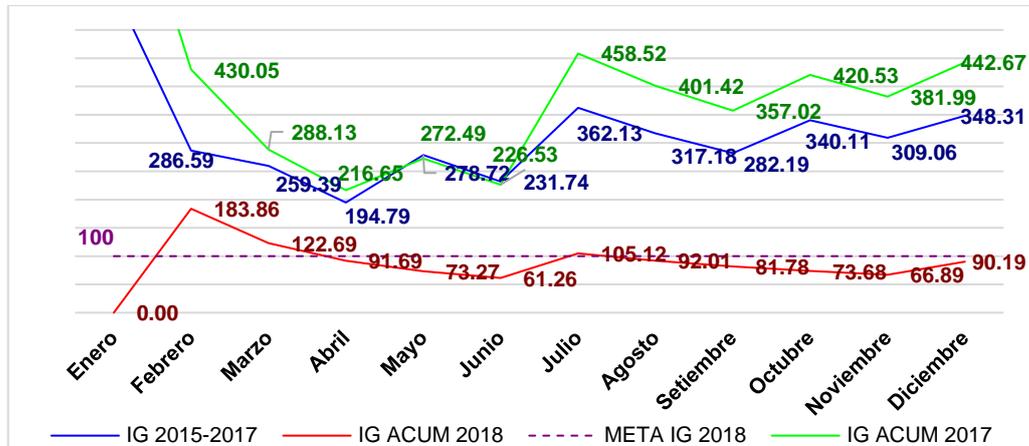


Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

El análisis de la figura 5.1 revela que, a partir del mes de marzo 2018, el índice de frecuencia acumulado tiene un valor inferior a 40, que fue la meta establecida por la Gerencia General para el año 2018. Para todos los meses del año 2018, el índice acumulado de frecuencia es inferior tanto a los valores del 2017 como al promedio del periodo 2015-2017. Esto significa que la cantidad de accidentes por cada millón de horas hombre se redujo a menos de 40, logrando así reducir el número de accidentes de los trabajadores de la empresa.

Figura 5.2.

Índice de gravedad.

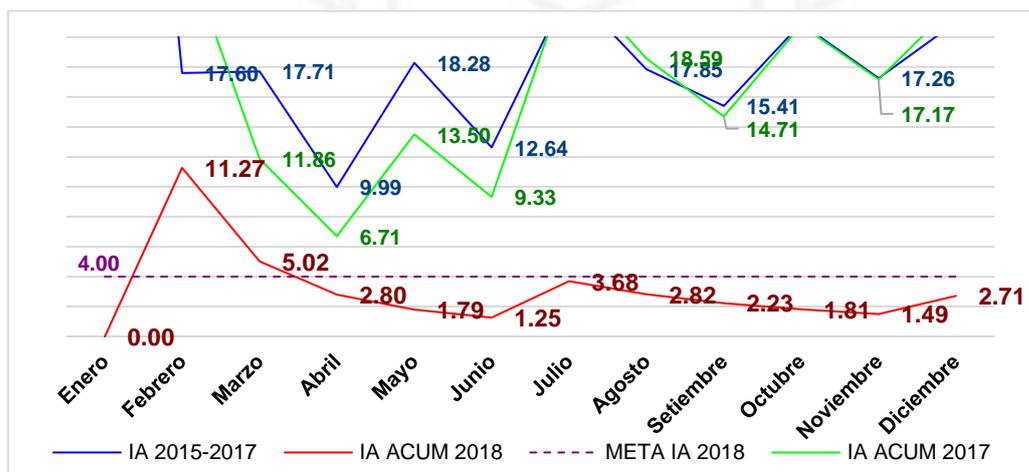


Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

En el análisis de la figura 5.2, se observa que todos los valores del índice de gravedad para el año 2018 (línea naranja) estuvieron por debajo tanto de los valores del indicador para el año 2017 (línea verde claro) como para el promedio del periodo 2015-2017 (línea azul claro). Al cierre del año 2018, se logró que el valor del indicador estuviera 9 meses consecutivos por debajo del valor objetivo, por lo cual se considera que se pudo cumplir la meta establecida

Figura 5.3.

Índice acumulado de accidentabilidad.



Nota. Empresa de Colorantes Naturales, 2020.

Del análisis de la figura 5.3 se observa que los valores del índice acumulado de accidentabilidad para el año 2018 son menores a los valores del indicador tanto para el

año 2017 como para el promedio del periodo 2015-2017. En la comparación del indicador para el año 2018 con la meta establecida por la Gerencia General, se observa que para 11 de los 12 meses, se logró tener un valor menor a 4. Es decir, que se logró mantener dentro de lo planificado el promedio de días de descanso médico por cada accidente para todos los meses excepto febrero. Por lo que se puede afirmar que se ha logrado cumplir esta meta.



CONCLUSIONES

- Según el diagnóstico de la gestión de seguridad y salud en el trabajo del área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, Lima-2018, se puede concluir que el grado global de cumplimiento con la Ley 29783 es del 21%. El hecho de haber concluido el diagnóstico, permite afirmar que se ha logrado el primer objetivo específico de la investigación.
- En base a la información obtenida durante el diagnóstico, se hizo una identificación de los peligros existentes en el área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, encontrado un total de 55 peligros clasificados según la naturaleza de su origen en físicos, eléctricos, locativos, químicos, fisicoquímicos, ergonómicos, biológicos, psicolaborales y mecánicos. Estos peligros se evaluaron cualitativamente para establecer prioridades de acción y cuantitativamente para establecer su nivel de riesgo, obteniendo como resultados 6 riesgos intolerables, 8 riesgos importantes y 1 riesgo moderado. Para los riesgos catalogados como intolerables, se determinaron una serie de controles operacionales y administrativos para mitigar o eliminar el potencial de daño, cubriendo así todos los puntos planteados en el segundo objetivo específico de la investigación.
- Se implementaron los controles operacionales para los riesgos detectados como intolerables. Estos controles abarcan desde la capacitación a los trabajadores, hasta la instalación de controles físico, pasando por mecanismos de tipo documental, como las normas y procedimientos. Logrando cumplir el tercer objetivo específico de la investigación.
- Para evaluar la efectividad de los controles operacionales aplicados al área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, se compararon los valores de los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad correspondientes al periodo 2018 con los valores del periodo 2015-17 y con las metas establecidas por la organización, para los tres índices, el valor acumulado al final de año es inferior tanto a la meta como a los valores históricos, razón por lo cual se considera que se alcanzó el cuarto objetivo específico de la investigación.
- Finalmente, se concluye que los controles operacionales implementados en el área de producción de la empresa de colorantes naturales lograron reducir los índices de frecuencia, accidentabilidad y gravedad.

RECOMENDACIONES

- Acompañar las evaluaciones de riesgo con mediciones en campo, contratando para ello empresas especializadas y así contar con valores específicos de iluminación, ruido, temperatura y concentración de sustancias.
- Expandir la capacitación en materia de salud ocupacional, coordinando con organismos públicos o privados especializados en el tema.
- Incluir capacitaciones orientadas a fortalecer las competencias actitudinales, pues el éxito de la implementación de un sistema de gestión depende en gran medida de la motivación del personal de la organización.

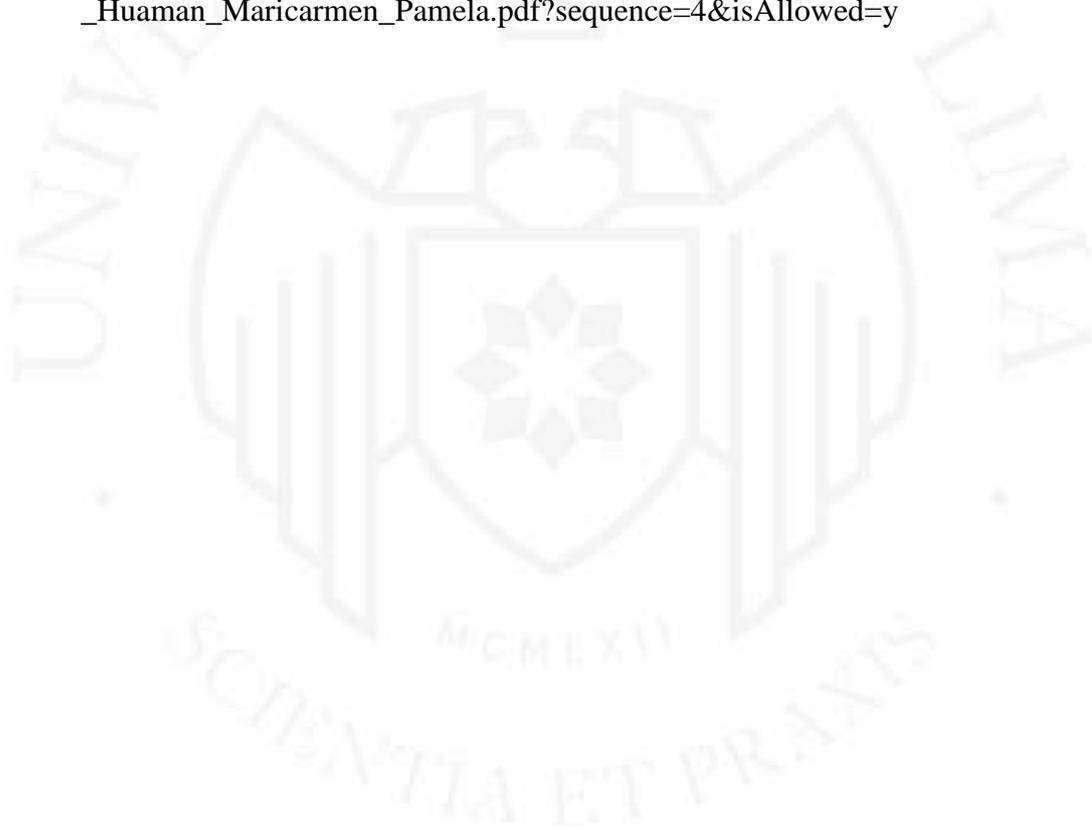


REFERENCIAS

- Agencia Agraria de Noticias (2011). *Exportaciones De Chochinilla aumentan 285%*.
<https://agraria.pe/noticias/exportaciones-de-chochinilla-aumentan-285-1400>
- ASEPEYO. (2017). *Prevención de Riesgos en la Industria Química*.
https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E17081-Gu%C3%ADa-Prevenci%C3%B3n-de-riesgos-en-la-industria-qu%C3%ADmica_Asepeyo.pdf
- Decreto Supremo N° 005-2012-MTPE/TR. (2016). Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Presidencia de la República. Perú.
[Decreto_Supremo_N__005-2012-TR.pdf](https://www.gob.pe/Documentos/Decreto_Supremo_N__005-2012-TR.pdf) (www.gob.pe).
- Empresa Colorantes Naturales (2020). *Acerca de la empresa*. Recuperado el 22 de enero de 2022, de <https://www.imbarex.com/es/la-empresa/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2020). *Estructura Empresarial*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2016). Decreto N° 005-2012.
- Ministerio de Producción. (2020). *Datos de producción de la industria química*. Perú.
<https://www.gob.pe/667-ministerio-de-la-produccion-que-hacemos>
- Organismo de Certificación Global NQA. (2020). *Norma ISO 45001*.
<https://www.nqa.com/es-pe/certification/standards/iso-45001>
- Resolución Ministerial N° 375-2008-MTPE/TR. (2008). Norma Básica de Ergonomía Presidencia de la República. Perú. [RM 375-2008-TR.pdf](https://www.gob.pe/Documentos/RM_375-2008-TR.pdf) (www.gob.pe).
- Resolución Ministerial N° 312-2011-MINSA. (2011). Protocolo de Exámenes médicos ocupacionales. Presidencia de la República. Perú. [243792_RM312-2011-MINSA.pdf](https://www.gob.pe/Documentos/243792_RM312-2011-MINSA.pdf) (www.gob.pe).
- Resolución Ministerial N° 148-2012-MTPE/TR. (2012). Guía para el proceso de elecciones de los representantes ante el comité de seguridad y salud en el trabajo y su instalación en el sector público. Presidencia de la República. Perú.
<https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/dependencias/phpsgdYaH.pdf>
- Resolución Ministerial N° 050-2013-MTPE/TR. (2013). Formatos referenciales que contempla la información mínima que debe contener los registros obligatorios del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Presidencia de la República. Perú.

BIBLIOGRAFÍA

- Guerovich, T. (2016). *Análisis del sistema de seguridad y salud ocupacional en la empresa plásticos Joly: propuesta de mejora* [Trabajo de investigación, Universidad de Lima].
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/2325>
- Lagos, L. y Ortega, M. (2019). Noticias relacionadas con la Química y el Perú. *Revista de Química PUCP*, 26 (1-2). 1-3. <http://revistas.pucp.edu.pe/quimica>
- Velarde, M. (2020). *Implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para una empresa de transporte de carga terrestre* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad de Lima].
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11659/Velarde_Huaman_Maricarmen_Pamela.pdf?sequence=4&isAllowed=y





ANEXOS

Anexo 1: Identificación de los peligros

CRITERIO DE PELIGRO		PELIGROS
I	FÍSICOS	RUIDO
		VIBRACIÓN
		ILUMINACIÓN
		TEMPERATURA EXTREMA
		RADIACIONES IONIZANTES
		RADIACIONES NO IONIZANTES
II	ELÉCTRICOS	CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO
		CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO
		ELECTRICIDAD ESTÁTICA
III	LOCATIVOS	FALTA DE SEÑALIZACIÓN
		FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA
		ALMACENAMIENTO INADECUADO
		SUPERFICIE DE TRABAJO DEFECTUOSO
		ESCALERAS Y/O RAMPAS INADECUADAS
		ANDAMIOS INSEGUROS
		TECHOS DEFECTUOSOS
		APILAMIENTO ELEVADO SIN ESTIBA
		CARGAS O APILAMIENTOS INSEGUROS
CARGAS APOYADAS CONTRA MUROS		
IV	QUÍMICOS	POLVOS/HUMOS
		HUMOS METÁLICOS
		GASES Y VAPORES DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE
		GASES Y VAPORES NO DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE
		SUSTANCIAS QUÍMICAS LÍQUIDAS Y SÓLIDAS
V	FISICOQUÍMICOS	FUEGO Y EXPLOSION DE GASES
		FUEGO Y EXPLOSION DE LÍQUIDOS
		FUEGO Y EXPLOSION DE SÓLIDOS
		FUEGO Y EXPLOSION DE COMBINADOS

CRITERIO DE PELIGRO		PELIGROS
VI	ERGONÓMICOS	SOBRECARGA Y ESFUERZO
		LEVANTAMIENTO DE CARGA
		POSTURA HABITUAL
		DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO
		MONOTONÍA
		SOBRETIEMPO
		CARGA DE TRABAJO
		ATENCIÓN AL PÚBLICO
VII	BIOLÓGICOS	VIRUS
		BACTERIAS
		HONGOS
VIII	PSICOLABORAL	CONTENIDO DE LA TAREA
		RELACIONES HUMANAS
		ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO
		GESTIÓN DEL PERSONAL
IX	MECÁNICOS	PISOS RESBALADISOS O DISPAREJOS
		HERRAMIENTAS OBJETOS DESDE ALTURA
		PERSONAS DESDE ALTURA
		PELIGROS DE PARTES EN MAQUINAS EN MOVIMIENTO
		HERRAMIENTA DEFECTUOSA
		MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS
		MAQUINAS SIN GUARDA DE SEGURIDAD
		EQUIPO DEFECTUOSO O SIN PROTECCIÓN
		VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
		ALTURA INADECUADA SOBRE LA CABEZA
		PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZO CORTANTES
PROYECCIONES DE MATERIALES U OBJETOS		

Anexo 2: IPERC en la planta de producción.

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación del Riesgo Laboral

PUESTO DE TRABAJO:		OPERARIO DE P1 Y P2		SECTOR: FABRICACION DE PRODUCTOS QUIMICOS-COLORANTES NATURALES											
ITEM	ACTIVIDADES	PELIGRO		RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	PROBABILIDAD (P)					VALOR DEL NIVEL DEL RIESGO (SxP)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	
		TIPO	DESCRIPCIÓN	DAÑOS O DETERIORO DE LA SALUD/EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	(A)	(B)	(C)	(D)	(S)					
						INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	INDICE DE MEDIDAS DE CONTROLES EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACIÓN	INDICE DE TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD				
1	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Físico	Exceso de ruido intenso del proceso,bomba y filtro prensa.	Aumento de la presión arterial y frecuencia cardiaca. Hipoacusia	No todos cuentan con orejeras o auditivos o en todo caso no usan. EMOA pero no hay seguimiento, lo cual puede originar una enfermedad ocupacional(Hipoacusia).	2	2	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	Si	Señalización y supervisión de obligación de uso de protectores auditivos en la jornada laboral. Capacitación en peligros físicos. Monitoreo de ruido para saber los decibeles y medidas a implementar. Aislar el filtro prensa del área de tanques para disminuir los decibeles.
2	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Eléctrico	Tablero eléctrico en planta.	Electrocución,tetanización,paro cardíaco o respiratorio Sobrecarga,corto circuito, electrificación y/o electrocución. Quemaduras,fibrilación ventricular,muerte, incendios y/o explosión.	Instalación de llave termomagnética para equipos y máquinas. Pozo a tierra pero sin supervisión de mantenimiento ni certificado de prueba de operatividad. Señalización en el tablero eléctrico.	2	2	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	Si	Capacitación en peligros eléctricos. Capacitación en primeros auxilios. Instalación de llave diferencial para proteger a las personas. Mantenimiento y certificado de pozo a tierra(anual). Plan de mantenimiento preventivo a los tableros eléctricos. Señalización en el tablero eléctrico (Solo personal autorizado).

3	EXTRACCION, CLARIFICACION, LAQUEADO Y FILTRACION	Locativo	Falta de señalización	Golpes, heridas, quemaduras en piel y ojos		3	3	2	2	10	2	20	Importante	Si	Capacitación en peligros físicos y locativos. Capacitación en señalizaciones. Implementar señalización de uso de EPP y peligros en planta.
4	EXTRACCION, CLARIFICACION, LAQUEADO Y FILTRACION	Locativo	Superficies calientes Tuberías tanques, agua caliente	Quemaduras y heridas. Ampollas, hinchazón y piel roja.	Guantes de nitrilo cortos y lentes de seguridad.	2	2	2	3	9	2	18	Importante	Si	Señalización y pintado de tuberías. Capacitación en peligros locativos de planta 1 y 2. Aislamiento térmico para tuberías y superficies que pueden tener contacto con el operario. Mandil de Nitrilo, guantes de jebe largos y careta facial de policarbonato.
5	EXTRACCION, CLARIFICACION, LAQUEADO Y FILTRACION	Locativo	Piso mojado	Caida que genera golpes, fractura y heridas	Botas de punta de acero	2	2	2	3	9	2	18	Importante	Si	Señalización de "no correr" Capacitación en peligros locativos Capacitación en primeros auxilios Usar botas de antideslizantes, punta de acero y dieléctricas. Colocar otro material de la superficie del piso que sea antideslizante.
6	EXTRACCION, CLARIFICACION, LAQUEADO Y FILTRACION	Químicos	Gases y vapores detectables	Inhalar vapor. Problemas respiratorios, cáncer al pulmón Nauseas, vómitos, dolor de cabeza e incluso la muerte.	Mascarilla con filtro descartable N95. EMOA no supervisado. Extractor de aire insuficiente y mal ubicado.	2	2	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	Capacitación de manipulación de insumos químicos. Colocar extractores de aire en planta 1 y 2 en adecuada posición. Señalización de uso obligatorio de EPP y respirador de media cara o cara completa con filtros/cartuchos y lentes de seguridad o careta facial de policarbonato.

7	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Quimicos	Manipulacion de insumos quimicos	Contacto con los ojos,piel o inhalacion por vias respiratorias. Quemaduras y heridas	No usan EPP adecuados o los que tiene hacen caso omiso.	2	3	2	3	10	3	30	INTOLERABLE	Si	Uso de lentes de seguridad o careta facial en los tanques. Capacitacion de primeros auxilios, Capacitacion en insumos quimicos. Mandil de nitrilo,guantes de jebe y respirador de media cara con filtros. Hojas de seguridad de los quimicos a utilizar.
8	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Ergonomico	Levantamiento de sacos de materia prima para llenar tanques	Trastornos musculo - esquelético,postura forzada Cansancio y fatiga		2	3	2	3	10	3	30	INTOLERABLE	Si	Pausas activas Monitoreo ergonomico Colocar sacos de 25 kg como maximo Capacitacion de manipulacion de cargas. Uso permanente del montacarga para trasladar e izaje de insumos a nivel 1 y 2 de planta.
9	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Ergonomico	Movimientos repetitivo en la bomba hidraulica	Trastornos musculo - esquelético,postura forzada Cansancio y fatiga		2	2	3	3	10	2	20	Importante	Si	Pausas activas Monitoreo ergonomico Turnos para la bomba hidraulica Realizar mantenimiento preventivo a las bombas hidraulicas
4	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Locativo	Falta de orden y limpieza	Caida del mismo o distinto nivel y ocasiona golpes,fracturas,heridas e incluso muerte.		2	2	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	No	Capacitacion en orden y limpieza Reordenar el area de produccion.
6	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Mecanico	Herramienta defectuosa o mal manipulada	Corte que genera heridas y hemorragias		1	2	2	3	8	2	16	Moderado	No	Capacitacion en primeros auxilios Supervisar el estado de las cuchillas Implementar guantes anticortes

7	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Mecanico	Montacarga en movimiento	Probabilidad de atropello que ocasiona fracturas e incluso la muerte		1	2	2	3	8	3	24	Importante	SI	Señalización de transio de montacarga Capacitacion y certificado para el montacarguista Mantenimiento preventivo al montacarga. Implementar Check list para el montacarga.
8	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Locativo	Trabajo en altura	Caida de distinto nivel. Muerte o incapacidad permanente.		1	2	3	3	8	3	24	Importante	SI	Completar las barandas en el nivel 2 de la plataforma y cambiar las deterioradas. Capacitacion en trabajos de distinto nivel. Cambiar la superficie del piso a un material antideslizante.
9	EXTRACCION,CLARIFICACION,LAQUEADO Y FILTRACION	Fisico	Iluminacion deficiente	Cansancio,fatiga ocular,dolor de cabeza y estrés	Uso de linternas para el proceso en tanques.	1	3	3	3	10	2	20	Importante	SI	Monitoreo de iluminacion para poder realizar el cambio de altura y lux para los reflectores. Colocar luz led. Capacitacion de peligros fisicos. Revisar los EMOA para las personas que tienen problema en la vista.
		Locativo	Inadecuada ubicación de las valvulas de apertura y cierre de fluidos.	Quemaduras y heridas. Ampollas,hinchazon y piel roja.		2	3	2	3	10	2	20	Importante	SI	Reubicacion de todas las valvulas de la planta a un solo lugar lejos de superficies calientes, con su respectiva leyenda.

Anexo 3: Tablas para el cálculo del IPERC

Estimación de Índices, Probabilidad, Severidad y del Nivel del Riesgo (2017)

ÍNDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL DEL RIESGO	
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACION	EXPOSICION AL RIESGO		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal controlado. Conocer el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (SO)	Disconfort /Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IN)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

RIESGO = PROBABILIDAD X CONSECUENCIAS

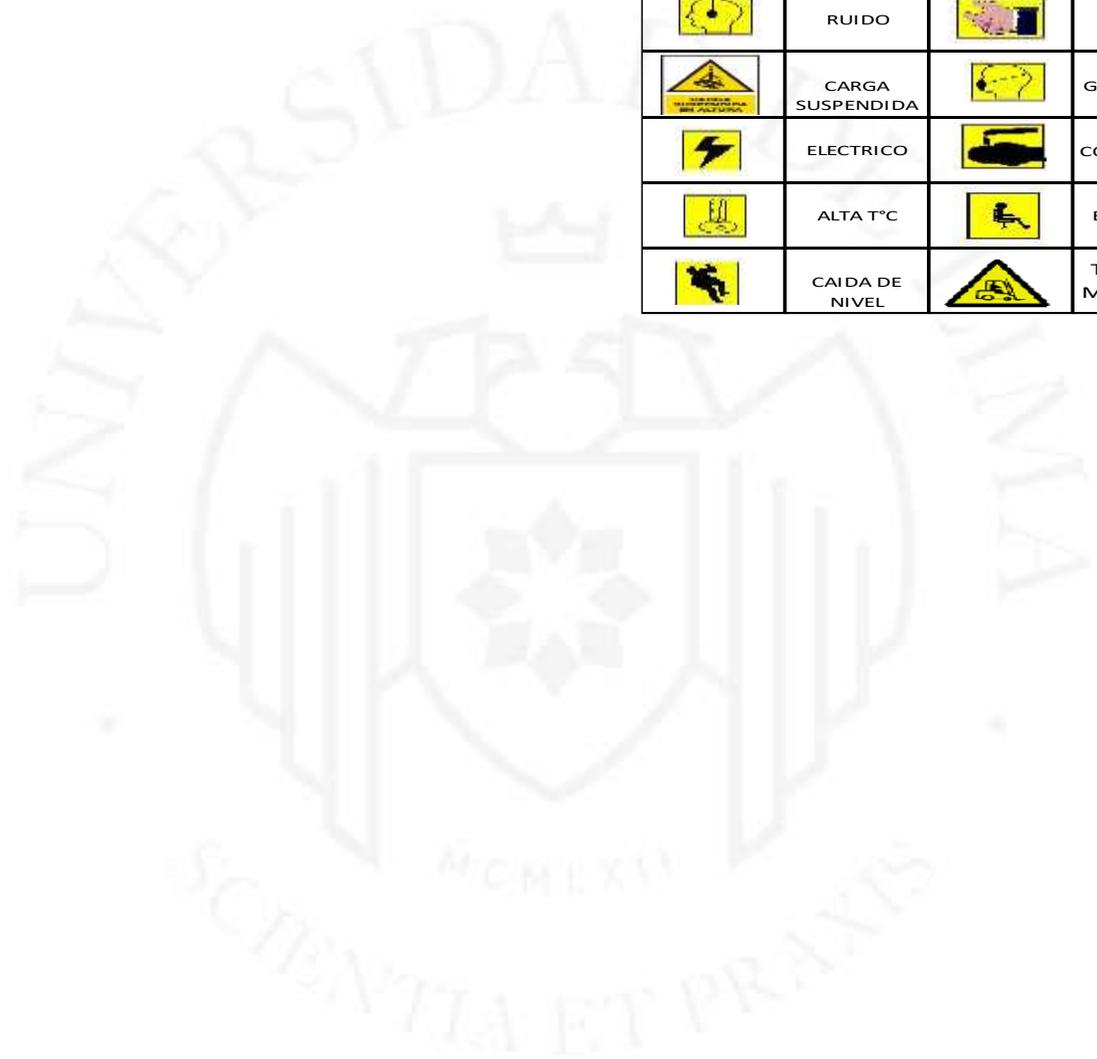
NIVEL DE RIESGO= N.de Probabilidad x N. de Consecuencias

Nivel de Riesgo

		CONSECUENCIA (NC)		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD (NP)	BAJA	Trivial (T) 4	Tolerable (TO) 5 - 8	Moderado (M) 9 - 16
	MEDIA	Tolerable (TO) 5 - 8	Moderado (M) 9 - 16	Importante (I) 17 - 24
	ALTA	Moderado (M) 9 - 16	Importante (I) 17 - 24	Intolerable (IN) 25 - 36

LEYENDA DEL MAPA DE RIESGO-AREA DE PRODUCCION

	RUIDO		OBJETOS CORTANTES
	CARGA SUSPENDIDA		GASES, POLVOS Y VAPORES
	ELECTRICO		CONTACTOS CON QUIMICOS
	ALTA T°C		ERGONOMICO
	CAIDA DE NIVEL		TRANSITO DE MONTACARGA



Anexo 5: Cronograma de capacitaciones

TEMA DE CAPACITACIÓN	PONENTE	FECHA	DURACIÓN
PRIMEROS AUXILIOS I	MÉDICO OCUPACIONAL	ENERO-SEPTIEMBRE	2 HORAS
USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EPP	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	ENERO-OCTUBRE	2 HORAS
PRIMEROS AUXILIOS II	MÉDICO OCUPACIONAL	FEBRERO-OCTUBRE	2 HORAS
PELIGROS FÍSICOS	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FEBRERO-OCTUBRE	2 HORAS
BRIGADAS	RIMAC SEGUROS	FEBRERO-NOVIEMBRE	2 HORAS
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	MÉDICO OCUPACIONAL	MARZO-NOVIEMBRE	2 HORAS
ERGONOMÍA	MÉDICO OCUPACIONAL	ABRIL-NOVIEMBRE	2 HORAS
RECOMENDACIONES SST Y SEÑALIZACIÓN	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	ABRIL-NOVIEMBRE	2 HORAS
MANIPULACIÓN DE INSUMOS QUÍMICOS	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	MAYO-NOVIEMBRE	2 HORAS
ACCIDENTES E INCIDENTES	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	MAYO-DICIEMBRE	2 HORAS
PELIGROS ELÉCTRICOS	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	JUNIO-DICIEMBRE	2 HORAS
ORDEN Y LIMPIEZA	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	JUNIO-DICIEMBRE	1 HORA
OPERACIÓN SEGURA DE MONTACARGAS	RIMAC SEGUROS	JULIO	2 HORAS
PELIGRO LOCATIVO	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	JULIO-DICIEMBRE	1 HORA
PELIGRO A DISTINTO NIVEL	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	AGOSTO-DICIEMBRE	2 HORAS
CERTIFICACION DE USO DE MONTACARGA(T)	TRASEGUR PERU	AGOSTO	4 HORAS
CERTIFICACIÓN DE USO DE MONTACARGA(P)	TRASEGUR PERU	SEPTIEMBRE	4 HORAS

Anexo 6: Equipos de Seguridad utilizados en planta de producción

<p>OREJERAS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Orejeras sobre la cabeza versátiles con diadema de acero inoxidable para fuerza consistente y protección auditiva efectiva para niveles de ruido de hasta 98 dBA. • Cojines de orejera ultra ligeros con relleno de líquido/espuma.
<p>MANDIL DE NITRILO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tallas/Números: Ancho 90 cm. Altura: 115 cm. Única • Colores: Blanco, azul y verde. • Acondicionamiento: 1/10 • Ventajas: Delantal en nitrilo Bravo alta resistencia a las grasas animales, la sangre, resistencia a los productos químicos y aceites por sus 2 capas de nitrilo con soporte en poliéster. No endurece Temperatura +130° C. Resistente al cloro y al ácido clorhídrico al 37% y a los productos de limpieza. La limpieza se realiza a temperatura de 60° C. añadiendo desinfectante. Se debe tender para secado al aire libre. Se deberá cambiar cuando se encuentre estoqueado o tenga signos de deterioro. Espesor: 500 Peso 660g/m2. • Tipo de utilización: -Carnicerías-mataderos-Salas de lavado- Centros de producción-Manipulación de químicos- Uso General.

	<ul style="list-style-type: none"> • Precaución de uso: Asegurarse de que se ajusta al uso considerado. Antes de utilizar, leer atentamente las instrucciones adjuntas con el producto.
<p>BOTAS PVC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • La seguridad negra de Dunlop Acifort más cargador es un compuesto del alto grado PVC/Nitrile, color cifrado para la identificación fácil de las características de la seguridad. • Características: <ul style="list-style-type: none"> • Guarnición de nylon higiénica lavable • Costillaje protector en el eje y el tobillo • Planta del pie única del patrón de la succión del hola-apretón • Midsole protector integral del acero inoxidable
<p>CARETA</p> 	<p>La careta de policarbonato de uso general ayuda a proveer una alta protección contra impactos. La careta se monta rápidamente en cualquier protección de cabeza sin herramientas, broches o levas. Requiere gafas de protección, vendidas por separado. Tamaño: 9 pulgadas de alto x 14 pulgadas de ancho x 0.08 pulgadas de espesor. Cumple con los requisitos de alto impacto de la norma ANSI Z87.1-2003. La careta moldeada de policarbonato duradera para uso general ofrece alta protección contra impacto. Las gafas de protección deben usarse bajo la careta en todo momento y se venden por separado. 3M ofrece productos para protección de cabeza y cara confiables que cumplen con estándares regulados de desempeño y seguridad.</p>
<p>RESPIRADOR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El respirador de media pieza facial, ofrece protección respiratoria fiable y conveniente, adecuado para muchas situaciones, ayuda a proporcionar protección contra partículas y una amplia variedad de gases y vapores de acuerdo a las aprobaciones de NIOSH.

	<ul style="list-style-type: none"> • Las principales aplicaciones para estos respiradores son: Operaciones de soldadura, industria del aluminio, acero y vidrio, minería, alimenticia, petroquímica y química.
<p>CARTUCHOS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartucho multi gas y vapor. • Diseño swept-back para mejora del campo de visión y el equilibrio. • Aprobado por NIOSH contra ciertos vapores orgánicos, gases ácidos, amoníaco, metilamina o formaldehído. • Usar con máscaras medias y completas.
<p>GUANTES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Recubiertos en la palma con poliuretano para una mejor resistencia a la abrasión. • Son los guantes ideales para trabajos donde exista riesgo de corte y se requiera destreza y comodidad. • Ergonómicos y anatómicos porque son elaborados en una horma especial que ayuda a que siempre mantengan la forma natural de la mano evitando cansancio al momento de utilizarlos; mejorando el rendimiento laboral.

Anexo 7: El área de producción



Anexo 8: Ficha de inspección del montacargas

	INSPECCIÓN DE MONTACARGAS	FECHA DE APROBACION: 10/01/2018
---	----------------------------------	--

	ASPECTOS A REVISAR DE LIMPIEZA E HIGIENE	ESTADO OPTIMO OK		OBSERVACIONES
		Si	No	
1.	Cabina			
2.	Carroceria			
3.	Cubierta del techo			
4.	Asiento			
5.	Llantas			
6.	Mastil			

Operario

Fecha:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Hora:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Nombre y Apellido:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Firma:	<input style="width: 80%;" type="text"/>

Personal de mantenimiento

Fecha:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Hora:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Nombre y Apellido:	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Firma:	<input style="width: 80%;" type="text"/>

	ASPECTOS TÉCNICOS Y DE SEGURIDAD A REVISAR	COMPROBADO Y SIN DEFECTOS		OBSERVACIONES
		Si	No	
1.	Estado de llantas			
2.	Soporte de balones de gas			
3.	Cinturon de seguridad			
4.	Seguro de uñas			
5.	Nivelacion de uñas			
6.	Desgaste de uñas			
7.	Luces frontales			
8.	Luces direccionales			
9.	Luces de retroceso			
10.	Circulina			
11.	Espejos retrovisores			
12.	Claxon			
13.	Alarma de retroceso			
14.	Frenos			
15.	Freno de mano			
16.	Pedal y cable de acelerador			
17.	Mangueras hidráulicas			
18.	Sistema de dirección			
19.	Batería			
20.	Manguera de gas			
21.	Nivel de aceite			
22.	Nivel de refrigerante			
23.	Sopletear filtro de aire			

Anexo 9: Pausas activas en el trabajo

