



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL,
MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TEMA:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y
SALUD EN EL TRABAJO BASADO EN LA NORMA ISO 45001:2018
PARA EL LABORATORIO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA DE LA UTC

AUTOR:

Ing. William David Jordan Morales

TUTOR:

Dra. Blanca Mariela Maygualema León, Mgs.

Riobamba – Ecuador

2024

Certificación del Tutor

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustrial de la UTC**, ha sido elaborado por el Ingeniero William David Jordan Morales, el mismo que ha sido orientado y revisado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutora. Así mismo, refrendo que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional; por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 31 enero del 2024.



Dra. Blanca Mariela Maygalema León, Mgs.

TUTORA

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, **William David Jordan Morales**, con número único de identificación **1804648333**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: Análisis de los factores de riesgo psicosocial en los trabajadores del área mecánica de la Asociación Guanta 56, previo a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial, mención Prevención de Riesgos Laborales.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 31 enero del 2024

Ing. William David Jordan Morales

N.U.I. 1804648333

Agradecimiento

Queridos amigos, profesores y familiares,

En este momento especial, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que han sido parte fundamental en la realización de mi tesis. Vuestra invaluable ayuda, apoyo y orientación han sido pilares fundamentales en este viaje académico.

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi tutora, Dra. Blanca Mariela Maygualema León, por su guía experta y su dedicación inquebrantable en cada etapa de este proyecto. Sus conocimientos, consejos y comentarios críticos fueron fundamentales para dar forma a mi investigación y ayudarme a alcanzar resultados significativos.

También quiero agradecer a mis profesores y mentores, cuyas enseñanzas y experiencias me han inspirado y motivado a esforzarme constantemente por la excelencia académica. Vuestra pasión por el conocimiento y vuestro compromiso con la educación han dejado una huella indeleble en mi formación.

A mis compañeros de clase y amigos, quiero expresar mi gratitud por su apoyo constante y aliento durante todo el proceso. Vuestras discusiones, ideas compartidas y debates enriquecedores me han impulsado a ir más allá de mis límites y explorar nuevas perspectivas en mi investigación.

No puedo olvidar a mi familia, cuyo amor incondicional y apoyo inquebrantable han sido mi mayor fortaleza. Vuestra confianza en mí y vuestro constante estímulo han sido el combustible que me ha permitido superar obstáculos y perseverar hasta el final.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento. Vuestras contribuciones han dejado una marca indeleble en mi camino académico y personal. Este logro no habría sido posible sin vuestro apoyo y confianza.

Dedicatoria

Me complace dedicar esta tesis en primer lugar a Dios, a mí madre Sandra Morales, mi abuelita Beatriz Freire. Su apoyo, guía y aliento han sido fundamentales en mi camino hacia la consecución de este logro académico. A lo largo de esta travesía, ustedes han sido mi fuente de inspiración y motivación constante.

A Sandra Morales, gracias por su apoyo incondicional y por creer en mí cuando a veces dudaba de mis propias capacidades. Sus palabras de aliento y su confianza en mi trabajo han sido un motor que me impulsó a superar los desafíos y a perseverar en momentos difíciles.

A Beatriz Freire, quiero expresar mi gratitud por su orientación y conocimientos compartidos durante todo este proceso de investigación. Sus sabios consejos y experiencia fueron invaluable para el desarrollo y la culminación de este proyecto.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, les agradezco por brindarme un espacio propicio para el estudio y la concentración. Su comprensión y apoyo en los momentos en los que necesitaba dedicar largas horas a este trabajo fueron fundamentales para lograrlo. Esta tesis es el resultado de un esfuerzo colectivo, y no puedo dejar de mencionar a mis compañeros de trabajo, quienes también contribuyeron a este logro de diversas maneras. A todos ustedes, gracias por formar parte de mi camino y por ser pilares fundamentales en mi formación académica.

Finalmente, dedico a mi familia y amigos por su constante amor, apoyo y paciencia. Han estado ahí para mí en cada paso del camino, brindándome su aliento y celebrando mis logros. Este trabajo está dedicado a todos ustedes, que siempre han sido mi fuente de fuerza y motivación.

William David Jordan Morales

Índice General

| | |
|--|--------------------------------------|
| Certificación del Tutor..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Declaración de Autoría y Cesión de Derechos | iii |
| Agradecimiento | iv |
| Dedicatoria..... | v |
| Índice General..... | vi |
| Índice de Tablas..... | ix |
| Índice de Figuras | xi |
| Resumen | 12 |
| Abstract..... | 13 |
| Introducción..... | 14 |
| Capítulo 1 Generalidades..... | 16 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 16 |
| 1.2 Justificación de la Investigación..... | 17 |
| 1.3 Objetivos..... | 19 |
| 1.3.1 Objetivo General | 19 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 19 |
| 1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo | 20 |
| Capítulo 2 Estado del Arte y la Práctica..... | 23 |
| 2.1 Antecedentes Investigativos | 23 |
| 2.2 Fundamentación Legal | 26 |

| | | |
|------------|---|----|
| 2.2.1 | Constitución de la República..... | 26 |
| 2.2.2 | Ley Orgánica de Salud | 26 |
| 2.2.3 | Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo | 28 |
| 2.3 | Fundamentación Teórica | 30 |
| 2.3.1 | Seguridad y Salud en el Trabajo | 30 |
| 2.3.2 | Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo..... | 31 |
| 2.3.3 | ISO 45001:2018. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo .. | 31 |
| 2.3.3.1 | Estructura de la Norma ISO 45001:2018 | 32 |
| 2.3.3.2 | Enfoque del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo..... | 34 |
| 2.3.3.3 | Beneficios de la implementación de la Norma ISO 45001:2018 | 35 |
| Capítulo 3 | Diseño Metodológico..... | 38 |
| 3.1 | Enfoque de la Investigación | 38 |
| 3.2 | Diseño de la Investigación..... | 39 |
| 3.3 | Tipo de investigación | 39 |
| 3.3.1 | Investigación Descriptiva..... | 39 |
| 3.3.2 | Bibliográfica – Documental | 39 |
| 3.3.3 | De Campo..... | 39 |
| 3.4 | Técnicas e Instrumentos de recolección de datos | 40 |
| 3.5 | Técnicas para el procesamiento e interpretación de datos..... | 41 |
| 3.6 | Población y Muestra | 41 |
| 3.6.1 | Población..... | 41 |

| | | |
|---------------------------------|--|-----|
| 3.6.2 | Tamaño de la Muestra | 41 |
| Capítulo 4 | Análisis y Discusión de los Resultados | 42 |
| 4.1 | Resultado del proceso de diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el Norma ISO 45001:2018 | 42 |
| 4.1.1 | Resultado del diagnóstico de la situación actual del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC, en términos del cumplimiento de la documentación requerida por la norma ISO 45001:2018 | 43 |
| 4.1.2 | Resultados de la evaluación de los riesgos laborales presentes en el entorno de trabajo del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC | 45 |
| 4.1.3 | Resultados de la implementación del SG-SST bajo los requisitos esenciales de la Norma ISO 45001:2018 | 49 |
| Capítulo 5 | Marco Propositivo..... | 54 |
| 5.1 | Planificación de la Actividad Preventiva..... | 54 |
| Conclusiones..... | | 135 |
| Recomendaciones | | 137 |
| Referencias Bibliográficas..... | | 139 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Puestos de trabajo del laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC. | 21 |
| Tabla 2 Estructura de la Norma ISO 45001:2018 | 32 |
| Tabla 3 Etapas de ciclo de mejora continua | 34 |
| Tabla 4 Beneficios de la implementación de la Norma ISO 45001:2018 | 35 |
| Tabla 5 Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 antes de la implementación de SG-SST | 44 |
| Tabla 6 Resultados de la evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Docente | 46 |
| Tabla 7 Resultados de la evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Estudiante | 47 |
| Tabla 8 Resultados de la evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Técnico de Laboratorio..... | 48 |
| Tabla 9 Estructura documental para la implementación del SG-SST | 49 |
| Tabla 10 Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 después de la implementación de SG-SST..... | 51 |
| Tabla 11 Porcentaje de cumplimiento global de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018 después de la implementación de SG-SST | 52 |
| Tabla 12 Análisis FODA – laboratorio de producción industrial de la UTC | 55 |
| Tabla 13 Matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas | 58 |
| Tabla 14 Evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Docente..... | 65 |

| | |
|--|----|
| Tabla 15 Evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Estudiante | 66 |
| Tabla 16 Evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Técnico de Laboratorio | 67 |
| Tabla 17 Recursos en materia de SST para el Laboratorio de Producción Industrial | 71 |
| Tabla 18 Formato de profesiograma..... | 74 |
| Tabla 19 Identificación y codificación del sistema documental..... | 77 |
| Tabla 20 Detalle de codificación de los procesos..... | 78 |
| Tabla 21 Detalle de codificación del Manual..... | 78 |
| Tabla 22 Detalle de codificación de procedimientos..... | 78 |
| Tabla 23 Detalle de codificación de instructivos..... | 78 |
| Tabla 24 Detalle de codificación de formatos/registros | 79 |
| Tabla 25 Formato de la lista maestra de documentos..... | 79 |
| Tabla 26 Formato de solicitud de modificación | 80 |
| Tabla 27 Medidas de control de los riesgos laborales en el laboratorio de producción industrial de la UTC | 82 |
| Tabla 28 Medidas de actuación en caso de la ocurrencia de un incendio | 87 |
| Tabla 29 Formato de formación de brigadas | 89 |
| Tabla 30 Partes del extintor | 91 |
| Tabla 31 Pasos a seguir al utilizar un extintor de incendios portátil | 92 |
| Tabla 32 Indicadores reactivos | 96 |
| Tabla 33 Formato de registro de auditoría interna | 99 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Comparativo del porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018 | 53 |
| Figura 2 Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 antes de la implementación de SG-SST..... | 44 |
| Figura 3 Porcentaje de cumplimiento global de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018 antes de la implementación de SG-SST | 45 |
| Figura 4 Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 después de la implementación de SG-SST..... | 51 |
| Figura 5 Mapa de procesos del laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC | 60 |

Resumen

El presente trabajo ha sido elaborado bajo la línea de investigación Ingeniería, Industria y Producción y se centra en la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, basado en los requisitos establecidos en la Norma ISO 45001:2018. La investigación surge de la necesidad de promover un ambiente sano, seguro y confortable en el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC. Para ello, se aplicó una metodología de campo que involucró el uso de una lista de verificación diseñada para evaluar el nivel de cumplimiento de cada apartado de la norma. Los resultados iniciales revelaron un nivel de cumplimiento global del 17%, principalmente debido a la falta de justificación documental en los procesos y a la incipiente implementación de actividades relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Para lo cual, se elaboró un manual de la SST, el mismo que involucró la elaboración de los requisitos esenciales de la Norma. La implementación de los mismos, tuvo un impacto significativo en la mejora de la gestión de la SST, evidenciado por un aumento en el cumplimiento global de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018, alcanzando un 67%. Estos cambios representan un avance significativo en el camino hacia la prevención y el control de los riesgos laborales en la organización. Sin embargo, se recomienda continuar con la implementación de acciones de mejora y promover una cultura sólida de prevención y control de riesgos, para asegurar el cumplimiento continuo de los requisitos de la norma y garantizar un entorno laboral seguro y saludable.

Palabras claves: *ISO 45001:2018, Sistema de Gestión de la SST, riesgo laboral, evaluación de riesgos, control de riesgos.*

Abstract

This work has been elaborated under the Engineering, Industry, and Production research line and focuses on the implementation of an occupational health and safety management system based on the requirements established in the ISO 45001:2018 Standard. The research arises from the need to promote a healthy, safe, and comfortable environment in the industrial production laboratory of the agroindustry career at UTC. For this purpose, a field methodology was applied that involved the use of a checklist designed to evaluate the level of compliance with each section of the standard. The initial results revealed an overall compliance level of 17%, mainly due to the lack of documentary justification in the processes and the incipient implementation of activities related to Occupational Safety and Health (OSH). For this purpose, an OSH manual was prepared, which involved the development of the essential requirements of the standard. The implementation of these requirements had a significant impact on the improvement of OSH management, as evidenced by an increase in overall compliance with the requirements of ISO 45001:2018, reaching 67%. These changes represent significant progress in the path towards the prevention and control of occupational risks in the organization. However, it is recommended to continue with the implementation of improvement actions and promote a strong culture of risk prevention and control to ensure continuous compliance with the requirements of the standard and guarantee a safe and healthy work environment.

Key words: *ISO 45001:2018, OSH Management System, occupational risk, risk assessment, risk control.*

Introducción

El presente estudio tiene como objetivo principal el diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) basado en la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).

La seguridad y la salud en el trabajo son aspectos fundamentales para garantizar el bienestar de los trabajadores y prevenir accidentes y enfermedades laborales. Los laboratorios de producción industrial, en particular, implican la manipulación de sustancias químicas, el uso de equipos especializados y la realización de procesos que pueden presentar peligros significativos que afecten la integridad de los trabajadores.

En este contexto, la norma ISO 45001:2018 proporciona un marco de referencia internacionalmente reconocido para el establecimiento, implementación y mejora continua de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. La adopción de esta norma brinda a las organizaciones la oportunidad de identificar y controlar los riesgos laborales, promover un ambiente de trabajo seguro y saludable, y cumplir con la legislación y regulaciones aplicables.

El laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la UTC es un entorno donde se llevan a cabo actividades de investigación, desarrollo y producción de productos agroindustriales. La implementación de un Sistema de Gestión de la SST basado en la norma ISO 45001:2018 en este laboratorio es de vital importancia para garantizar la seguridad y salud de los estudiantes, profesores y personal técnico involucrado en estas actividades.

A través de este estudio, se pretende diseñar un sistema que se ajuste a las características y necesidades específicas del laboratorio. Para ello, se realizará un análisis exhaustivo de los procesos y actividades que se llevan a cabo en el mismo, se identificarán los riesgos asociados, se establecerán medidas de control apropiadas y se definirán responsabilidades claras para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018.

Además, se establecerán procedimientos claros y documentados para la gestión de la SST, tales como la identificación y evaluación de proveedores y contratistas, la capacitación y concientización de los trabajadores sobre los riesgos laborales y las medidas de prevención, la comunicación efectiva de la información relacionada con la SST, la participación activa de los trabajadores en la identificación y control de riesgos, y el establecimiento de indicadores de desempeño y metas para mejorar continuamente el sistema.

Por otra parte, la implementación de un Sistema de Gestión de la SST en el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la UTC no solo contribuirá a salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores, sino que también generará otros beneficios significativos. Estos beneficios incluyen la mejora de la calidad y eficiencia de los procesos y productos agroindustriales, la reducción de los costos asociados con accidentes y enfermedades laborales, el cumplimiento de las expectativas de los clientes y otras partes interesadas, y el fortalecimiento de la imagen y reputación de la UTC como una institución comprometida con la seguridad y salud en el trabajo.

Capítulo 1

Generalidades

1.1 Planteamiento del problema

El laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) se enfrenta al desafío de establecer un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) basado en la norma ISO 45001:2018. La implementación de este sistema es crucial para garantizar un entorno laboral seguro y saludable para los trabajadores.

La norma ISO 45001:2018 es un estándar internacionalmente reconocido que proporciona los requisitos y las directrices para la implementación de un sistema de gestión de la SST. Según la ISO (2018), este sistema tiene como objetivo prevenir accidentes laborales, lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, así como promover la mejora continua en materia de seguridad y salud laboral. Sin embargo, hasta la fecha, el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la UTC no ha adoptado un sistema de gestión de la SST que cumpla con los estándares establecidos por esta norma.

La falta de un Sistema de Gestión de la SST en el laboratorio de producción industrial implica varios riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Según Choudhry (2019), la manipulación de sustancias químicas, el uso de equipos especializados y la ejecución de procesos industriales pueden presentar riesgos significativos para los empleados si no se implementan medidas adecuadas de control y prevención. La ausencia de un sistema estructurado de gestión de la SST dificulta la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, lo que aumenta la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales.

Además, la falta de un Sistema de Gestión de la SST adecuado puede tener un impacto negativo en la cultura de seguridad del laboratorio. Según Fugas y López-Alonso (2020), la concientización y la capacitación de los trabajadores sobre los riesgos laborales son elementos fundamentales para promover un ambiente laboral seguro y saludable. La falta de un sistema de gestión de la SST basado en la norma ISO 45001:2018 dificulta la implementación de programas de capacitación efectivos y la participación activa de los trabajadores en la identificación y control de riesgos laborales.

Asimismo, la carencia de un Sistema de Gestión de la SST puede tener implicaciones en la calidad de los productos agroindustriales desarrollados en el laboratorio. Según la ISO (2018), la seguridad y salud de los trabajadores son elementos esenciales para garantizar la eficiencia y calidad de los procesos y productos. La implementación de un sistema basado en la norma ISO 45001:2018 permitirá establecer medidas adecuadas de control y prevención de riesgos laborales, mejorando así la eficiencia de los procesos y garantizando la calidad de los productos agroindustriales.

1.2 Justificación de la Investigación

La implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) basado en la norma ISO 45001:2018 en el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la UTC, es de vital importancia para garantizar un entorno laboral seguro y saludable. Esta justificación se basa en varios aspectos clave que abordan la protección de los trabajadores, el cumplimiento normativo, la mejora continua y el impacto en la calidad de los productos agroindustriales.

En primer lugar, la implementación de un sistema de gestión de la SST basado en la norma ISO 45001:2018 permitirá proteger la integridad física y mental de los trabajadores del laboratorio de producción industrial. Mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, se podrán prevenir accidentes, lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. La seguridad y salud de los empleados son aspectos fundamentales que deben ser abordados de manera proactiva y sistemática para garantizar su bienestar y promover un ambiente laboral seguro (Choudhry, 2019).

En segundo lugar, la implementación de la norma ISO 45001:2018 en el laboratorio de producción industrial de la UTC permitirá cumplir con las obligaciones legales y regulatorias en materia de seguridad y salud en el trabajo. La norma proporciona un marco sólido y reconocido internacionalmente para establecer un sistema de gestión de la SST. Al adoptar y cumplir con los requisitos de esta norma, la UTC demuestra su compromiso con la protección de los trabajadores y su adhesión a los estándares internacionales en SST. Esto refuerza la reputación de la institución como un ente responsable y preocupado por la seguridad laboral (ISO, ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use, 2018).

En tercer lugar, la implementación de un sistema de gestión de la SST basado en la ISO 45001:2018 promueve la mejora continua en materia de seguridad y salud en el trabajo. La norma enfatiza la necesidad de establecer procesos de seguimiento, evaluación y mejora, lo que permite identificar oportunidades de crecimiento y adaptación en relación con los riesgos laborales presentes en el laboratorio. La mejora continua asegura que se realicen ajustes y actualizaciones necesarias para mantener un entorno laboral seguro y saludable a lo largo del tiempo, evitando la complacencia y fomentando la evolución constante hacia mejores prácticas en SST (Choudhry, 2019).

Por último, la implementación de un Sistema de Gestión de la SST basado en la norma ISO 45001:2018 también tiene un impacto directo en la calidad de los productos agroindustriales desarrollados en el laboratorio. Un ambiente laboral seguro y saludable promueve la eficiencia de los procesos y la calidad de los productos finales. Al establecer medidas adecuadas de control y prevención de riesgos laborales, se minimizan los errores y los tiempos de inactividad causados por incidentes laborales, lo que a su vez mejora la calidad de los productos agroindustriales. Esto fortalece la reputación de la UTC como institución comprometida con la excelencia y la satisfacción de los clientes (ISO, ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use, 2018).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Diseñar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la ISO 45001:2018 para el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustrial de la UTC.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual para el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC, con respecto al cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma ISO 45001:2018 mediante el uso de una lista de chequeo de cumplimiento inicial.
- Evaluar los riesgos a los que están expuestos los docentes, estudiantes y técnico del laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC, como una base para el diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

- Identificar y elaborar los requisitos esenciales establecidos en la Norma ISO 45001:2018 y plasmarlos en un Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) está ubicada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. A lo largo de estos 23 años la institución ha levantado una lucha incansable por la igualdad social, por la formación de profesionales con un sentido humanista, por la gratuidad de la educación y el libre acceso de todos los jóvenes sin importar su estrato social a formarse como profesionales.

La universidad tiene su planta matriz ubicada en San Felipe, en esta funcionan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. En el campus Salache labora el Centro de Experimentación Académica Salache (Ceasa) en el cual se desarrolla la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

La UTC cuenta además con una extensión en el cantón La Maná, la cual fue acreditada como una de las mejores del país en septiembre 2015. En la actualidad existe un aproximado de 10.500 estudiantes matriculados de primer ciclo en adelante y 1.080 alumnos registrados en Nivelación. Laboran 350 docentes, 182 empleados entre funcionarios regidos por la Ley Orgánica de Servicio Civil y Carrera Administrativa (Losca) y servidores bajo el Código de Trabajo.

A lo largo de este último siglo, las Ciencias han ido incorporándose progresivamente a la sociedad, convirtiéndose en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea por sus contribuciones a la satisfacción de las necesidades humanas. Por eso mismo, la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia

en asuntos como la salud, los entornos sociales, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación. En consecuencia, es conveniente que la educación incorpore contenidos de cultura científica, como una parte de la cultura general, y que prepare las bases del conocimiento necesarias para estudios especializados posteriores.

La implementación, potenciación y repotenciación de los laboratorios en la carrera de agroindustria de la UTC, contribuye con las bases fundamentales para que el aprendizaje de los estudiantes de pregrado y posgrado a partir de la práctica, se convierta en el eje fundamental en la formación de profesionales de alto nivel.

El laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC, cuenta con tres puestos de trabajo, cuyas actividades se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1

Puestos de trabajo del laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC.

| Puesto de trabajo | Descripción de actividades |
|-------------------|---|
| Docente | <ul style="list-style-type: none"> • Planificación y diseño de actividades: Los docentes son responsables de planificar y diseñar las actividades que se llevarán a cabo en el laboratorio. Esto implica seleccionar los experimentos y prácticas adecuadas, establecer los objetivos de aprendizaje y definir los procedimientos necesarios para llevar a cabo las actividades de manera segura y efectiva. • Instrucción y supervisión: Los docentes proporcionan instrucciones a los estudiantes sobre cómo realizar correctamente las actividades en el laboratorio. También supervisan el desarrollo de las actividades, brindando asistencia y orientación cuando sea necesario. Además, se aseguran de que se sigan los protocolos de seguridad y se cumplan los requisitos establecidos. • Evaluación del desempeño: Los docentes evalúan el desempeño de los estudiantes en el laboratorio, tanto en términos de su conocimiento y habilidades prácticas como en cuanto al cumplimiento de los estándares de seguridad. Esto puede incluir la |

| | |
|------------------------|---|
| Estudiante | <p>revisión de informes, la evaluación de resultados y la retroalimentación individualizada para mejorar el aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realización de experimentos y prácticas: Los estudiantes llevan a cabo una variedad de experimentos y prácticas relacionadas con la producción industrial en el campo de la agroindustria. Esto puede incluir la manipulación de sustancias químicas, el uso de equipos y maquinarias especializadas, así como la implementación de técnicas de procesamiento de alimentos y análisis de calidad.• Recolección de muestras y datos: Los estudiantes son responsables de recolectar muestras y datos necesarios para llevar a cabo sus investigaciones y proyectos en el laboratorio. Esto implica seguir los protocolos establecidos, registrar información relevante y asegurarse de que se cumplan los estándares de seguridad y calidad.• Análisis de resultados: Una vez que se han realizado los experimentos y recolectado los datos, los estudiantes deben analizar los resultados obtenidos. Esto implica el uso de herramientas y técnicas de análisis apropiadas, así como la interpretación de los datos para obtener conclusiones y recomendaciones. |
| Técnico de laboratorio | <ul style="list-style-type: none">• Preparación de equipos y materiales: El técnico de laboratorio es responsable de la preparación y disponibilidad de los equipos, instrumentos y materiales necesarios para las actividades en el laboratorio. Esto implica verificar el funcionamiento adecuado de los equipos, calibrarlos según sea necesario y asegurarse de que los materiales estén disponibles en cantidades adecuadas.• Mantenimiento y limpieza: El técnico de laboratorio se encarga del mantenimiento y la limpieza de los equipos y las áreas de trabajo. Esto incluye la realización de tareas de limpieza regular, así como el seguimiento de los procedimientos de mantenimiento preventivo para garantizar el buen estado de los equipos y la seguridad de su uso.• Asistencia técnica: El técnico de laboratorio brinda asistencia técnica a los estudiantes y docentes durante las actividades en el laboratorio. Esto puede incluir la resolución de problemas técnicos, la orientación en el manejo de equipos y la sugerencia de mejores prácticas en el uso de materiales y herramientas. |

Capítulo 2

Estado del Arte y la Práctica

2.1 Antecedentes Investigativos

En la investigación realizada por Al-Douri, Y., Khudair, A. y Al-Khafaji, A., en el año 2020, titulada *Implementation of an Occupational Health and Safety Management System in the Construction Industry: A Case Study in Iraq*, se tuvo como objetivo principal analizar la implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en la industria de la construcción en Irak, basado en la norma ISO 45001:2018. Para lo cual, se llevó a cabo una evaluación inicial de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, seguida de la implementación del sistema de gestión basado en la norma ISO 45001:2018. Se realizaron capacitaciones y se establecieron procedimientos y controles para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la norma. Se recopilaron datos antes y después de la implementación para evaluar el impacto del sistema. Dando como resultado mejoras significativas en la seguridad y salud en el trabajo. Se observó una reducción en la tasa de accidentes y lesiones laborales, así como una mayor conciencia de los riesgos laborales y una mayor participación de los trabajadores en la promoción de un entorno seguro (Al-Douri, Khudair, & Al-Khafaji, 2020).

En la investigación titulada *Impact of ISO 45001 Certification on Occupational Accidents: A Study in the Construction Industry*, realizada por Gómez, M., López-Alonso, M. y Díaz-Cabrera, D., en el año 2021, se planteó como objetivo evaluar el impacto de la certificación ISO 45001 en la reducción de accidentes laborales en la industria de la construcción, en una muestra representativa de empresas de construcción certificadas bajo esta norma. Se recopilaron datos sobre accidentes laborales antes y después de la certificación. Además, se realizaron entrevistas y encuestas para obtener información

cualitativa sobre la percepción de los trabajadores sobre la seguridad y salud en el trabajo. Obteniendo como resultado que la certificación ISO 45001 se asoció con una reducción significativa en la tasa de accidentes laborales en las empresas, además de una clara contribución en la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y la generación de una cultura de seguridad más sólida (Gómez, López, & Díaz, 2021).

En el trabajo de investigación realizado por Toğaçar, M. y Askin, I., en el año 2020, titulado *Assessing the Relationship between Occupational Health and Safety Management Systems and Safety Performance: A Comparative Analysis of ISO 45001 and OHSAS 18001 Standards*, se planteó como objetivo comparar los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basados en la norma ISO 45001 y la norma OHSAS 18001, y evaluar su relación con el rendimiento en seguridad. Para lo cual, se realizó un análisis comparativo de las dos normas en empresas de diferentes sectores industriales. Se recopilaron datos sobre el desempeño en seguridad, como la tasa de accidentes y lesiones laborales, y se evaluaron los sistemas de gestión implementados en cada empresa. El estudio encontró que tanto el sistema de gestión basado en la norma ISO 45001 como el basado en la norma OHSAS 18001 estaban asociados con mejoras en el rendimiento en seguridad. Sin embargo, se observaron diferencias en términos de enfoque y requisitos específicos de cada norma. Se concluyó que el sistema de gestión basado en la norma ISO 45001 presenta ventajas adicionales, como una mayor participación de los empleados y un enfoque más integral de la gestión de riesgos laborales.

En el estudio titulado *ISO 45001 Implementation: A Comparative Study between Indonesia and Iran*, realizado por Alavi, A. H., Tarigan, B., Hidayatno, A., y Suryani, E, en el 2020, se planteó como objetivo comparar la implementación de la norma ISO 45001 en Indonesia e Irán y analizar los factores que influyen en la implementación exitosa de un

sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Se llevó a cabo un estudio comparativo en empresas de ambos países. Se realizaron entrevistas a gerentes y trabajadores, y se recopilaron datos sobre la implementación del sistema de gestión basado en la norma ISO 45001. Se analizaron los factores organizativos, culturales y técnicos que influyen en la implementación exitosa del sistema. El estudio identificó varios factores que influyen en la implementación exitosa de un sistema de gestión basado en la norma ISO 45001 en Indonesia e Irán. Entre estos factores se incluyen la cultura organizacional, la capacitación y la participación de los trabajadores. Se observaron diferencias significativas en la forma en que se implementó el sistema en ambos países, pero en general se encontró un impacto positivo en la mejora de la seguridad y salud en el trabajo (Alavi, Tarigan , Hidayatno, & Suryani, 2020).

En la investigación realizada por Niskanen, T., Kivistö-Rahnasto, J., Kivistö-Rahnasto, P., y Parkkinen, K., en el 2020, titulada *The Effect of ISO 45001 Certification on Occupational Health and Safety Management System Development*. *Safety and Health at Work*, se planteó como objetivo evaluar el efecto de la certificación ISO 45001 en el desarrollo del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en diferentes organizaciones. Se llevó a cabo un estudio en varias organizaciones que obtuvieron la certificación ISO 45001. Se realizaron entrevistas y encuestas a gerentes y trabajadores, y se recopilaron datos sobre el desarrollo del sistema de gestión y su impacto en la seguridad y salud en el trabajo. El estudio encontró que la certificación ISO 45001 tuvo un efecto positivo en el desarrollo del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Se observó una mayor identificación y gestión de riesgos, una mayor participación de los empleados y un mayor cumplimiento de los requisitos legales y normativos. Además, se

encontró una mejora en la cultura de seguridad y una reducción en la tasa de accidentes y lesiones laborales (Niskanen, Kivistö-Rahnasto, Kivistö-Rahnasto, & Parkkinen, 2020).

2.2 Fundamentación Legal

2.2.1 Constitución de la República

La Constitución de la República en Ecuador es la ley fundamental que establece las bases para la regulación de ambientes laborales seguros, marcando los primeros puntos de referencia en este aspecto.

En cuya sección octava manifiesta que: “Trabajo y seguridad social. Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

Y en el capítulo sexto menciona que: “Trabajo y producción, Sección tercera. Formas de trabajo y su retribución”. Numeral 5. “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Numeral 6. “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

2.2.2 Ley Orgánica de Salud

La ley Orgánica de la Salud indica en el Art. 3: “la salud del trabajador es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía no solo es responsabilidad del Estado, sino de varios entes entre los cuales se incluyen a las empresas, que convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006).

En el Art. 7, numeral k se indica que “toda persona que participe en cualquier tipo de mecanismos de acción social tiene derecho a “ser informado sobre las medidas de prevención y mitigación de las amenazas y situaciones de vulnerabilidad que pongan en riesgo su vida” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006).

En el Art. 8, acerca de los deberes individuales y colectivos en relación con la salud, menciona que: “a) Se debe cumplir con las medidas de prevención y control establecidas por las autoridades de salud u organismos competentes; b) Responsabilizarse por acciones u omisiones que pongan en riesgo la salud individual y colectiva; c) Cumplir con el tratamiento y recomendaciones realizadas para su recuperación o para evitar riesgos a su entorno familiar, comunitario o cualquier otro entorno en el que participe; Participar de manera individual y colectiva en todas las actividades de salud, de manera que esto contribuya al desarrollo de entornos saludables a nivel laboral, familiar y comunitario” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006).

Capítulo V: de los accidentes

En el Art. 34.- “En relación al trabajo, la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio del Trabajo y Empleo y las organizaciones privadas, impulsarán y desarrollarán políticas, programas y acciones para prevenir y disminuir los accidentes laborales, industriales y otros, considerando las graves consecuencias que pueden causar a la integridad física y mental de las personas; así también se realizarán acciones para garantizar la atención, recuperación, rehabilitación y reinserción de las personas afectadas” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006).

Capítulo V: Salud y seguridad en el trabajo

En el Art. 117.- “La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006).

En el Art. 118.- “Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006).

En el Art. 119.- “Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” (Congreso Nacional del Ecuador, 2006).

2.2.3 *Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*

En el Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo en el Capítulo II, en referencia a las enfermedades ocupacionales, en su Art. 6 expresa que: “Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral. Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), así como las que determinare la Subdirección Nacional de Gestión y Control de Riesgos del Trabajo, para lo cual se deberá comprobar la relación causa - efecto entre el trabajo desempeñado y la

enfermedad crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del Seguro General de Riesgos del Trabajo” (IESS, 2017).

En el capítulo III, en referencia al Accidente de trabajo, Art. 12, menciona que “se considera como accidentes de trabajo: El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él, con ocasión o como consecuencia del mismo, o por el desempeño de las actividades a las que se dedica el afiliado sin relación de dependencia o autónomo, conforme el registro que conste en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; el que ocurriere en la ejecución del trabajo a órdenes del empleador, en misión o comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas; el que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo; el que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del empleador; y, el que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación. El accidente "in itinere" o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de inmediatez entre las horas de entrada y salida del trabajador. El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social. En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo y viceversa, mediante la apreciación debidamente valorada de pruebas investigadas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo” (IESS, 2017).

En el capítulo XI, sobre la prevención de Riesgos del Trabajo, Art. 51.- De la Prevención de Riesgos, menciona que: “El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del

trabajo. El Seguro General de Riesgos del Trabajo por sí mismo dentro de sus programas preventivos, y a petición expresa de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones legalmente constituidas, podrá monitorear el ambiente laboral y las condiciones de trabajo. Art. 52. - La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo priorizará la actividad preventiva en aquellos lugares de trabajo en los que por su naturaleza representen mayor riesgo para la salud e integridad física. Art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye la identificación de peligros y factores de riesgo, Medición de factores de riesgo, Evaluación de factores de riesgo, Control operativo integral, Vigilancia ambiental laboral y de la salud, Evaluaciones periódicas” (IESS, 2017).

2.3 Fundamentación Teórica

2.3.1 Seguridad y Salud en el Trabajo

Se refiere a la disciplina encargada de promover y garantizar condiciones seguras y saludables en el entorno laboral, con el objetivo de prevenir accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y promover el bienestar de los trabajadores. Abarca medidas y acciones preventivas, políticas de gestión de riesgos, capacitación de los empleados y cumplimiento de las normativas legales relacionadas. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), "la seguridad y salud en el trabajo es un derecho humano fundamental y una parte esencial de las políticas de empleo decente" (OIT, 2019). Es fundamental que las organizaciones adopten un enfoque proactivo y sistemático para garantizar un entorno laboral seguro y saludable, protegiendo así la integridad física y mental de los trabajadores.

La SST implica la identificación y evaluación de los riesgos laborales, la implementación de medidas de control, la promoción de la cultura de prevención, la formación y participación activa de los trabajadores en el proceso de gestión de riesgos, entre otras actividades. Es importante destacar que cada país puede tener sus propias legislaciones y regulaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como organismos especializados encargados de su implementación y supervisión. La implementación efectiva de programas de seguridad y salud en el trabajo no solo beneficia a los trabajadores, sino que también contribuye al aumento de la productividad y la competitividad de las organizaciones (Zanko & Dawson , 2018).

2.3.2 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Consiste en un enfoque integral y estructurado para la gestión de la seguridad y salud en el entorno laboral. Proporciona un marco de trabajo para identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, así como para promover un entorno de trabajo seguro y saludable. El SG-SST implica la adopción de políticas, procedimientos y prácticas específicas para prevenir accidentes, enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo. Según la norma ISO 45001:2018, el SG-SST se define como "el conjunto de elementos interrelacionados o interactivos para establecer una política y objetivos de la SST" (ISO, 2018). Este sistema se basa en un enfoque de mejora continua, con la participación activa de los trabajadores y la dirección de la organización.

2.3.3 ISO 45001:2018. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Es una norma internacional que establece los requisitos para un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Esta norma proporciona un marco de trabajo para que las organizaciones gestionen de manera efectiva los riesgos laborales y

mejoren su desempeño en materia de seguridad y salud ocupacional. La ISO 45001:2018 se basa en el enfoque de mejora continua y promueve la participación activa de los trabajadores en la identificación de los peligros y la evaluación y control de riesgos laborales. También enfatiza la importancia de una cultura de prevención y el cumplimiento de las normativas legales y reglamentarias aplicables (ISO, 2018).

2.3.3.1 Estructura de la Norma ISO 45001:2018

La norma ISO 45001:2018 sigue una estructura lógica y organizada que facilita la implementación y el cumplimiento de los requisitos para un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). En la siguiente tabla, se describe la estructura de la norma:

Tabla 2

Estructura de la Norma ISO 45001:2018

| Estructura de la Norma | Descripción |
|------------------------------|--|
| Introducción | La norma ISO 45001:2018 comienza con una introducción que proporciona una visión general de los objetivos y beneficios del SG-SST. También establece el contexto y los principios en los que se basa la norma. |
| Objeto y campo de aplicación | En esta sección, se define el alcance de la norma y se especifica a qué organizaciones y actividades se aplica. También se establecen los límites y exclusiones que pueden aplicarse según las circunstancias particulares de cada organización. |
| Referencias normativas | La norma ISO 45001:2018 no contiene referencias normativas. |
| Términos y definiciones | Esta sección contiene una lista de términos y definiciones clave utilizadas en la norma. Proporciona una base común de comprensión para los usuarios y asegura una interpretación consistente de los conceptos utilizados en el SG-SST. |

| | |
|---|---|
| Contexto de la organización | <p>En esta sección, se requiere que las organizaciones analicen su contexto interno y externo para identificar los factores que puedan afectar la gestión de la seguridad y salud ocupacional. Esto incluye considerar los requisitos legales y reglamentarios aplicables, así como las necesidades y expectativas de las partes interesadas relevantes.</p> |
| Liderazgo y participación de los trabajadores | <p>La norma ISO 45001:2018 enfatiza la importancia del liderazgo y la participación activa de la dirección y los trabajadores en la gestión de la seguridad y salud ocupacional. Esta sección establece los requisitos para la dirección de la organización, incluyendo la política de seguridad y salud ocupacional, la asignación de responsabilidades y la consulta y participación de los trabajadores.</p> |
| Planificación | <p>En esta sección, se requiere que las organizaciones planifiquen las acciones necesarias para abordar los riesgos y oportunidades relacionados con la seguridad y salud ocupacional. Esto incluye la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y el establecimiento de objetivos y programas para mejorar el desempeño en SST.</p> |
| Apoyo | <p>Esta sección se refiere a los recursos, competencia, toma de conciencia, comunicación y documentación necesaria para respaldar la implementación efectiva del SG-SST. También se aborda la gestión de cambios, la gestión de proveedores y contratistas, y la preparación y respuesta ante emergencias.</p> |
| Operación | <p>En esta sección, se establecen los requisitos para la implementación de los controles necesarios para controlar los riesgos laborales identificados. Esto incluye la planificación y control operacional, los procedimientos de trabajo, la gestión de cambios y los procesos para la gestión de incidentes y no conformidades.</p> |
| Evaluación del desempeño | <p>Esta sección se refiere a la evaluación del desempeño en SST, incluyendo el monitoreo, medición, análisis y evaluación de los datos</p> |

| | |
|--------|---|
| Mejora | <p>relacionados con la seguridad y salud ocupacional. También se aborda la auditoría interna y la revisión por la dirección.</p> <p>En esta sección, se establecen los requisitos para la mejora continua del SG-SST. Esto incluye la toma de acciones correctivas y preventivas, el análisis de datos, el aprendizaje de experiencias previas y la implementación de medidas para mejorar el desempeño en seguridad y salud ocupacional.</p> |
|--------|---|

Nota. (ISO, 2018)

La estructura de la norma ISO 45001:2018 proporciona una guía clara y coherente para el diseño, implementación y mejora de un SG-SST eficaz. Al seguir esta estructura, las organizaciones pueden asegurar que todos los aspectos relevantes de la gestión de la seguridad y salud ocupacional sean abordados de manera sistemática y consistente.

2.3.3.2 Enfoque del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

La norma ISO 45001:2018 aplica el ciclo de mejora continua para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST). Este ciclo, conocido como el ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), es un enfoque sistemático para mejorar continuamente el desempeño en la SST. A continuación, se describe cada una de las etapas del ciclo PDCA:

Tabla 3

Etapas de ciclo de mejora continua

| Etapa | Descripción |
|-------------------|--|
| Planificar (Plan) | En esta etapa, la organización debe establecer los objetivos y metas en la SST, identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados. Además, se deben definir los planes y acciones necesarias para controlar los riesgos y cumplir con los requisitos legales y reglamentarios aplicables. |
| Hacer (Do): | En esta etapa, la organización implementa los planes y acciones definidos en la fase de planificación. Esto implica la ejecución de los controles de seguridad y salud ocupacional, la capacitación de los |

| | |
|-------------------|---|
| Verificar (Check) | <p>empleados, el establecimiento de la comunicación y la participación de los trabajadores en las actividades de SST.</p> <p>En esta etapa, se lleva a cabo la evaluación y el monitoreo del desempeño en SST. Esto incluye la recopilación y análisis de datos, la realización de auditorías internas y la revisión del cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios. El propósito es verificar si las acciones implementadas están produciendo los resultados esperados.</p> |
| Actuar (Act) | <p>En esta etapa, se toman acciones correctivas y preventivas en función de los resultados obtenidos en la fase de verificación. Las acciones correctivas se implementan para corregir las no conformidades identificadas, mientras que las acciones preventivas se llevan a cabo para prevenir la recurrencia de problemas y mejorar continuamente el desempeño en SST.</p> |

Nota. (Cabeza & García, 2019)

El ciclo PDCA es una herramienta fundamental en la norma ISO 45001:2018 y proporciona una estructura lógica para mejorar continuamente el sistema de gestión de la SST. Al seguir este ciclo, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora, implementar acciones correctivas y preventivas, y evaluar el impacto de estas acciones en el desempeño en SST. De esta manera, se promueve un enfoque de mejora continua que busca alcanzar y mantener un alto nivel de seguridad y salud en el trabajo, dentro de una organización.

2.3.3.3 Beneficios de la implementación de la Norma ISO 45001:2018

La norma ISO 45001:2018 proporciona un marco sólido para que las organizaciones mejoren su desempeño en la SST y promuevan un entorno laboral seguro y saludable. A continuación, se describen los beneficios de implementar esta norma:

Tabla 4

Beneficios de la implementación de la Norma ISO 45001:2018

| Beneficio | Descripción |
|-----------|-------------|
|-----------|-------------|

| | |
|---|---|
| Mejora de la gestión de riesgos laborales | <p>La implementación de la norma ISO 45001:2018 ayuda a las organizaciones a identificar, evaluar y controlar de manera efectiva los riesgos laborales asociados a sus actividades. Esto permite una gestión más proactiva de los peligros y riesgos, reduciendo la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales.</p> |
| Cumplimiento legal y reglamentario | <p>La norma ISO 45001:2018 brinda un marco sólido para que las organizaciones cumplan con los requisitos legales y reglamentarios relacionados con la SST. Al establecer políticas y procedimientos basados en la norma, las organizaciones pueden asegurar que sus operaciones estén en conformidad con las leyes y regulaciones aplicables</p> |
| Mejora de la imagen y reputación de la organización | <p>La implementación de un SG-SST basado en la norma ISO 45001:2018 demuestra el compromiso de la organización con la seguridad y salud de sus empleados. Esto puede mejorar la imagen y reputación de la organización tanto interna como externamente, fortaleciendo las relaciones con los empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas</p> |
| Aumento de la productividad y eficiencia | <p>Un entorno laboral seguro y saludable fomenta el bienestar de los empleados, lo que a su vez puede conducir a una mayor productividad y eficiencia en el trabajo. La norma ISO 45001:2018 promueve la participación de los empleados en la gestión de la SST y fomenta una cultura de prevención, lo que contribuye a un mejor desempeño general de la organización</p> |
| Reducción de los costos asociados a los accidentes y enfermedades laborales | <p>La implementación efectiva de la norma ISO 45001:2018 puede ayudar a reducir los costos derivados de los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales. Al identificar y controlar los riesgos laborales, las organizaciones pueden evitar los costos directos e indirectos asociados con los accidentes y enfermedades, como los costos médicos, las indemnizaciones y las interrupciones en la producción.</p> |

La implementación de la norma ISO 45001:2018 ofrece una serie de beneficios que van más allá de la mejora de la gestión de la SST. Estos beneficios incluyen el cumplimiento legal y reglamentario, la mejora de la imagen y reputación de la organización, el aumento de la productividad y eficiencia, y la reducción de los costos asociados a los accidentes y enfermedades laborales. Al adoptar esta norma, las organizaciones demuestran su compromiso con la seguridad y salud de sus empleados, promoviendo un entorno laboral seguro y saludable.

Capítulo 3

Diseño Metodológico

3.1 Enfoque de la Investigación

El enfoque de investigación utilizado para el presente trabajo fue de tipo mixto, es decir se combinó tanto elementos cuantitativos como cualitativos en el proceso investigativo. Este enfoque permitió una comprensión más completa y profunda del fenómeno estudiado al integrar datos numéricos y narrativos, obteniendo así, una visión holística del problema y una evaluación más completa de los resultados.

El enfoque mixto comenzó con una fase cuantitativa, mediante la aplicación de una lista de chequeo inicial, diagnosticando así, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018, estos datos cuantitativos proporcionaron una comprensión objetiva del problema y permitieron la comparación antes y después de la implementación del sistema de gestión de la SST.

Posteriormente, se llevó a cabo una fase cualitativa, en la cual se realizó un análisis de contenido de documentos para recopilar datos narrativos. Estos datos cualitativos brindaron una comprensión más detallada de los desafíos, beneficios y limitaciones del sistema de gestión de la SST, así como posibles mejoras y recomendaciones.

El enfoque de investigación mixto combinó la recopilación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral y enriquecedora del diseño y la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la UTC.

3.2 Diseño de la Investigación

La investigación fue considerada como no experimental, ya que no se manipularon variables de estudio, sino que se observaron fenómenos en su entorno cotidiano, basándose en la observación sin intervención directa, seguida de un análisis de los datos recopilados.

3.3 Tipo de investigación

3.3.1 Investigación Descriptiva

La investigación fue considerada descriptiva, porque se centra en describir y comprender las características y fenómenos relacionados con la implementación del sistema de gestión de la SST en el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la UTC, proporcionando una base sólida de información para tomar decisiones informadas y mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

3.3.2 Bibliográfica – Documental

La investigación fue considerada bibliográfica-documental, ya que implicó la búsqueda y revisión crítica de libros, artículos científicos, informes técnicos, normas, documentos gubernamentales y cualquier otra fuente de información relevante. A través de esta revisión bibliográfica, se buscó obtener una comprensión sólida de los fundamentos teóricos, conceptos, enfoques y mejores prácticas relacionados con el diseño y la implementación de un sistema de gestión de la SST basado en la norma ISO 45001:2018.

3.3.3 De Campo

La investigación fue considerada de campo, debido a que se recopilaron datos de manera directa y primaria en el entorno real del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC. Implicando la observación directa, la recolección de

datos en tiempo real y la interacción directa con los participantes involucrados en el estudio, como estudiantes, docentes y técnicos de laboratorio. A través de lo cual, se obtuvo información detallada y actualizada sobre las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, los riesgos laborales existentes y las prácticas implementadas en el laboratorio. Esto permitió una comprensión más precisa y contextualizada del problema, así como la identificación de necesidades específicas y oportunidades de mejora en la implementación del sistema de gestión de la SST basado en la norma ISO 45001:2018.

3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Se empleó una lista de verificación para recopilar datos, la cual constaba de 245 preguntas relacionadas con los requisitos de la Norma ISO 45001:2018. Estas preguntas se distribuyeron de la siguiente manera: 11 preguntas para evaluar el Contexto de la Organización; 46 preguntas relacionadas con el Liderazgo y la participación de los trabajadores; 63 preguntas para abordar la Planificación; 28 preguntas vinculadas con el Apoyo; 33 preguntas referentes a la Operación; 42 preguntas centradas en la Evaluación del desempeño; y finalmente, se incluyeron 22 preguntas para evaluar la Mejora. De esta manera, se obtuvieron resultados porcentuales de diagnóstico en relación al cumplimiento de cada sección de la Norma.

Después, se llevó a cabo un análisis de documentos y visitas físicas a cada lugar de trabajo, lo que permitió recopilar la información requerida para la creación de procedimientos, registros, guías instructivas y una matriz de riesgos laborales.

3.5 Técnicas para el procesamiento e interpretación de datos

Los datos se procesaron utilizando los resultados obtenidos de la aplicación de la lista de verificación, que se utilizó para evaluar el cumplimiento de los diferentes aspectos de la norma ISO 45001:2018. Estos datos se sometieron a un análisis e interpretación en dos momentos específicos: antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Se empleó el programa Microsoft Excel para llevar a cabo este proceso, presentando la información de manera gráfica mediante porcentajes de cumplimiento para cada sección de la norma.

3.6 Población y Muestra

3.6.1 Población

La población de estudio estuvo constituida por tres puestos de trabajo: docente, estudiante y técnico de laboratorio.

3.6.2 Tamaño de la Muestra

Para el desarrollo del presente estudio se tomó en cuenta el total de la población, es decir, los tres puestos de trabajo.

Capítulo 4

Análisis y Discusión de los Resultados

4.1 Resultado del proceso de diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el Norma ISO 45001:2018

El proceso de diseño del SG-SST para el laboratorio el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC, se realizó básicamente en tres etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapa I: se realizó un diagnóstico de la situación actual del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC en términos del cumplimiento de la documentación requerida por la norma ISO 45001:2018. Para lo cual se utilizó una lista de chequeo de cumplimiento inicial para evaluar el grado de conformidad del laboratorio con los requisitos establecidos en la norma. Este diagnóstico permitió identificar las brechas existentes y las áreas que requieren atención para garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad y salud en el trabajo establecidos por la norma ISO 45001:2018.

Etapa II: se realizó la evaluación de los riesgos presentes en el entorno de trabajo, proporcionando así, una base sólida para el diseño del SG-SST, ya que permitió identificar los riesgos críticos para poder establecer las medidas de prevención y control adecuadas.

Etapa III: se identificó y elaboró los requisitos de cumplimiento esencial para el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC, establecidos por la norma ISO 45001:2018, plasmándolos en un manual de SST, lo que permitirá una gestión eficaz de la seguridad y salud en el trabajo, asegurando la disponibilidad y accesibilidad de la información relevante para los docentes, estudiantes y técnicos del laboratorio.

4.1.1 Resultado del diagnóstico de la situación actual del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC, en términos del cumplimiento de la documentación requerida por la norma ISO 45001:2018

El laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), representa un espacio de vital importancia para la formación académica y la investigación. Sin embargo, junto con sus valiosas contribuciones al desarrollo y a la innovación, vienen asociados riesgos inherentes que pueden comprometer la seguridad y salud de quienes laboran o se forman en estos entornos.

Los riesgos laborales en los laboratorios de producción industrial pueden ser variados, y van desde la exposición a sustancias químicas peligrosas, pasando por el manejo de maquinaria, hasta factores ergonómicos o psicosociales. En este contexto, garantizar un entorno laboral seguro y saludable no es solo una obligación legal y ética, sino también una inversión que puede generar beneficios tangibles, como la reducción de accidentes, el aumento de la productividad, y una mejor calidad en la formación académica.

La Norma ISO 45001:2018 introduce un marco internacional que permite a las organizaciones diseñar e implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) eficiente. Este enfoque sistemático no solo identifica, evalúa y controla los riesgos laborales, sino que también promueve una cultura organizacional en la que la seguridad y la salud son valores centrales.

En el caso específico del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC, la adaptación de un SG-SST basado en la ISO 45001:2018 permitiría no solo cumplir con estándares internacionales de seguridad y salud ocupacional, sino también reafirmar el compromiso de la institución con el bienestar de su comunidad

educativa y laboral. Esta iniciativa se alinea con una visión proactiva de prevención y gestión de riesgos, y constituye un paso fundamental hacia la excelencia en la formación y la producción agroindustrial.

Por lo tanto, en la fase inicial de este estudio, se llevó a cabo una evaluación de la conformidad con los requisitos establecidos en la norma ISO 45001:2018 mediante la utilización de una lista de verificación. Los resultados de este diagnóstico se encuentran registrados en la tabla 5, en la cual se puede apreciar que las secciones de planificación y operación exhibieron un grado de cumplimiento de los requisitos para la SST más elevado. En contraste, las secciones relacionadas con el contexto de la organización y la evaluación del desempeño presentaron un nivel bajo de cumplimiento, con cifras de 5% y 2%, respectivamente. Las otras secciones, como liderazgo, apoyo y mejora, registraron niveles de cumplimiento que variaron entre el 7% y el 15%.

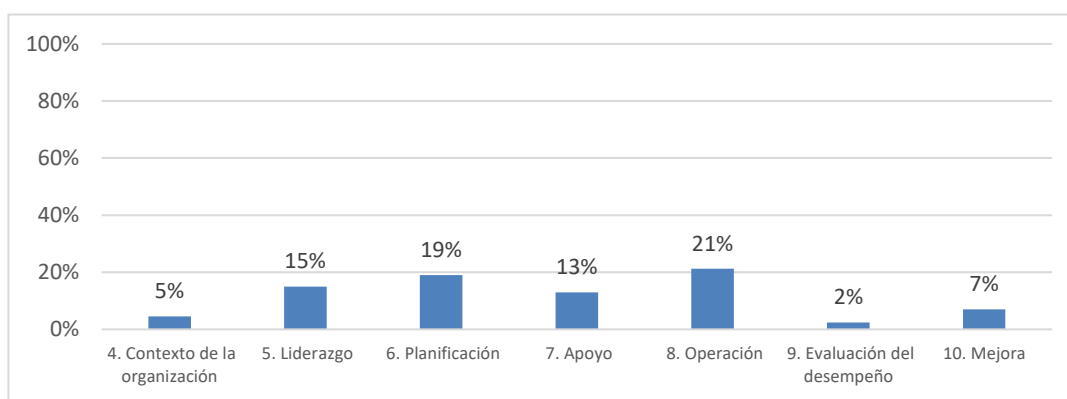
Tabla 5

Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 antes de la implementación de SG-SST

| % DE CUMPLIMIENTO POR APARTADO | |
|--------------------------------|-----|
| 4. Contexto de la organización | 5% |
| 5. Liderazgo | 15% |
| 6. Planificación | 19% |
| 7. Apoyo | 13% |
| 8. Operación | 21% |
| 9. Evaluación del desempeño | 2% |
| 10. Mejora | 7% |

Figura 1

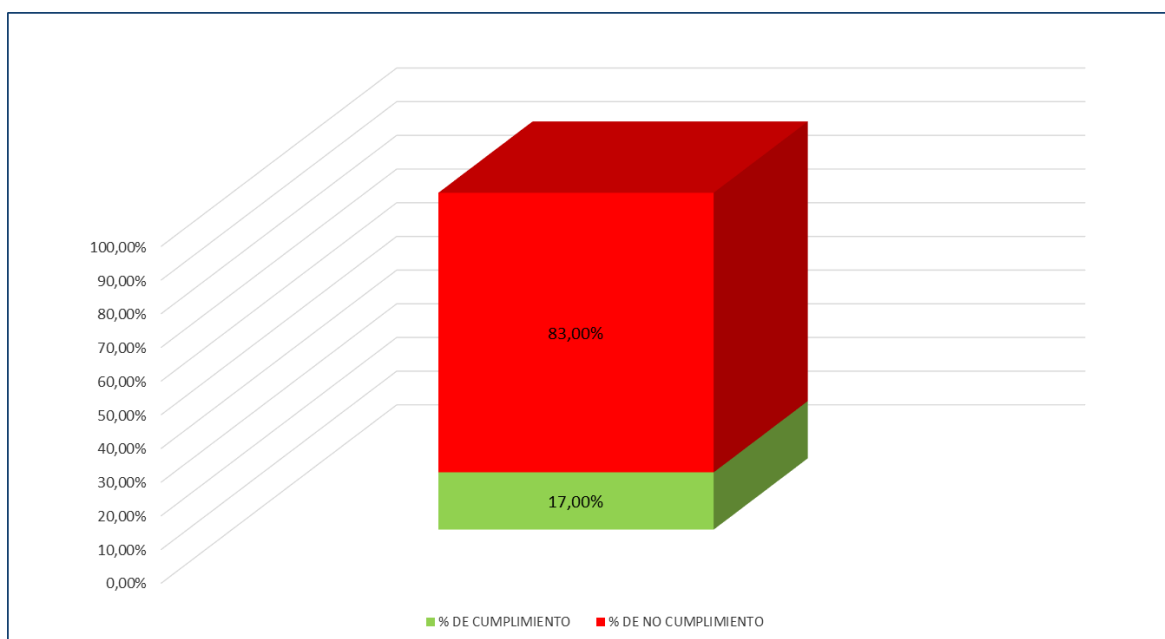
Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 antes de la implementación de SG-SST



Después de llevar a cabo la evaluación diagnóstica de los siete apartados de la Norma ISO 45001:2018 antes de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), se pudo observar que el cumplimiento de los requisitos de la norma era del 17%. Estos resultados indican que en el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustrial de la UTC, la gestión en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo aún está en sus primeras etapas de desarrollo.

Figura 2

Porcentaje de cumplimiento global de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018 antes de la implementación de SG-SST



4.1.2 Resultados de la evaluación de los riesgos laborales presentes en el entorno de trabajo del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC

El proceso de evaluación de los riesgos laborales, se llevó a cabo mediante una valoración de la probabilidad de ocurrencia de un incidente, así como de la severidad

potencial de sus efectos, utilizando el método binario simplificado propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (insst).

Los resultados de esta evaluación, que se realizó a los tres puestos de trabajo en el laboratorio, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 6

Resultados de la evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Docente

| FACTOR DE RIESGO | PELIGRO IDENTIFICADO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | CATEGORIZACION DEL RIESGO |
|------------------|--|--------------|---|---|--------------|---|----|---------------------------|
| | | B | M | A | LD | D | ED | |
| | Piso resbaloso | | X | | | X | | MODERADO |
| MECÁNICOS | Maquinaria en movimiento | X | | | X | | | TRIVIAL |
| | Manipulación de herramientas manuales | X | | | | X | | TOLERABLE |
| | Proyección de sólidos o líquidos | X | | | | X | | TOLERABLE |
| BIOLÓGICOS | Virus del SARS Cov 2 | | X | | | X | | MODERADO |
| ERGONÓMICOS | Pantalla de visualización de datos (PVD) | | X | | | X | | MODERADO |
| | Movimientos repetitivos | X | | | | X | | TOLERABLE |
| PSICOSOCIALES | Trabajo a presión | | X | | | X | | MODERADO |
| | Alta responsabilidad | X | | | X | | | TRIVIAL |
| | Sobrecarga mental | | X | | X | | | TOLERABLE |
| FÍSICOS | Ruido | | X | | | X | | MODERADO |

| | | | |
|-------------|---|---|---------|
| Vibraciones | X | X | TRIVIAL |
|-------------|---|---|---------|

Tabla 7*Resultados de la evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Estudiante*

| FACTOR DE RIESGO | PELIGRO IDENTIFICADO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | CATEGORIZACION DEL RIESGO |
|----------------------|--|--------------|---|---|--------------|---|----|---------------------------|
| | | B | M | A | LD | D | ED | |
| | Piso resbaloso | | X | | | X | | MODERADO |
| MECÁNICOS | Maquinaria en movimiento | X | | | X | | | TRIVIAL |
| | Manipulación de herramientas manuales | X | | | | X | | TOLERABLE |
| | Proyección de sólidos o líquidos | X | | | | X | | TOLERABLE |
| BIOLÓGICOS | Virus del SARS Cov 2 | | X | | | X | | MODERADO |
| ERGONÓMICOS | Pantalla de visualización de datos (PVD) | | X | | | X | | MODERADO |
| | Movimientos repetitivos | X | | | | X | | TOLERABLE |
| | Trabajo a presión | | X | | | X | | MODERADO |
| PSICOSOCIALES | Alta responsabilidad | X | | | X | | | TRIVIAL |
| | Sobrecarga mental | | X | | X | | | TOLERABLE |
| FÍSICOS | Ruido | | X | | | X | | MODERADO |
| | Vibraciones | X | | | X | | | TRIVIAL |

Tabla 8

Resultados de la evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Técnico de Laboratorio

| FACTOR DE RIESGO | PELIGRO IDENTIFICADO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | CATEGORIZACION DEL RIESGO |
|------------------|--|--------------|---|---|--------------|---|----|---------------------------|
| | | B | M | A | LD | D | ED | |
| MECÁNICOS | Piso resbaloso | | X | | | X | | MODERADO |
| | Maquinaria en movimiento | X | | | X | | | TRIVIAL |
| | Manipulación de herramientas manuales | X | | | | X | | TOLERABLE |
| | Proyección de sólidos o líquidos | X | | | | X | | TOLERABLE |
| BIOLÓGICOS | Virus del SARS Cov 2 | | X | | | X | | MODERADO |
| ERGONÓMICOS | Pantalla de visualización de datos (PVD) | | X | | | X | | MODERADO |
| | Movimientos repetitivos | X | | | | X | | TOLERABLE |
| | Trabajo a presión | | X | | | X | | MODERADO |
| PSICOSOCIALES | Alta responsabilidad | X | | | X | | | TRIVIAL |
| | Sobrecarga mental | | X | | X | | | TOLERABLE |
| FÍSICOS | Ruido | | X | | | X | | MODERADO |
| | Vibraciones | X | | | X | | | TRIVIAL |
| QUÍMICOS | Sustancias químicas | | X | | | X | | MODERADO |
| | Vapores químicos | X | | | X | | | TRIVIAL |

4.1.3 Resultados de la implementación del SG-SST bajo los requisitos esenciales de la Norma ISO 45001:2018

Levantar los requisitos de la norma ISO 45001:2018, en el laboratorio de producción industrial es esencial para garantizar el cumplimiento normativo, identificar áreas de mejora, establecer una estructura sólida, fomentar la mejora continua y generar confianza en la gestión de la SST. Al implementar los requisitos de la norma, el laboratorio puede proporcionar un entorno laboral seguro y saludable, proteger a sus trabajadores y promover la excelencia en la gestión.

Para el funcionamiento de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) exitoso, se implementaron los siguientes requisitos:

Tabla 9

Estructura documental para la implementación del SG-SST

| REQUISITO | CLAUSULA | EVIDENCIA |
|--|-----------------|--|
| Comprensión de la Organización y su contexto. | 4.1 | Análisis FODA |
| Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. | 4.2 | Tabla de descripción de las necesidades de las partes interesadas. |
| Alcance del sistema del SGSST | 4.3 | Alcance del Sistema de Gestión. |
| Sistema de Gestión de la SST y sus procesos. | 4.4 | Mapa de procesos |
| Política de la SST | 5.2 | Política de SST |
| Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos | 6.1.2.2 | Matriz de evaluación de riesgos laborales por puestos de trabajo |
| Objetivos de la SST | 6.2.1 | Objetivos de SST. |
| Recursos | 7.1 | Matriz de recursos en materia de SST |

| | | |
|--|----------|--|
| Competencia | 7.2 | Formato de profesiograma |
| Control de la información documentada | 7.5.3 | Proceso de cómo realizar el control de documentos. |
| Eliminar y reducir riesgos para la SST | 8.1.2 | Proceso de cómo realizar el control de riesgos laborales |
| Preparación y respuesta ante emergencias | 8.2 | Proceso de actuación en respuesta ante una emergencias |
| Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño | 9.1 | Matriz de indicadores reactivos |
| Autorías internas | 9.2-10.2 | Proceso de cómo realizar una auditoría Interna |

Para la fase final, se llevó a cabo una evaluación de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) utilizando la misma lista de verificación que se utilizó en el diagnóstico inicial. El propósito de esta evaluación era verificar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma ISO 45001:2018. Se observó un notable aumento del 86% en el apartado relacionado con el contexto de la organización, seguido por los apartados de liderazgo, planificación, apoyo y operación, que experimentaron incrementos superiores al 37%. En lo que respecta a los demás apartados, se registraron incrementos por debajo del 30%. Estos resultados indican que se lograron mejoras significativas en el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018 en varios apartados. No obstante, es importante destacar que se debe seguir trabajando en la mejora continua en aquellos apartados que experimentaron incrementos menos notables.

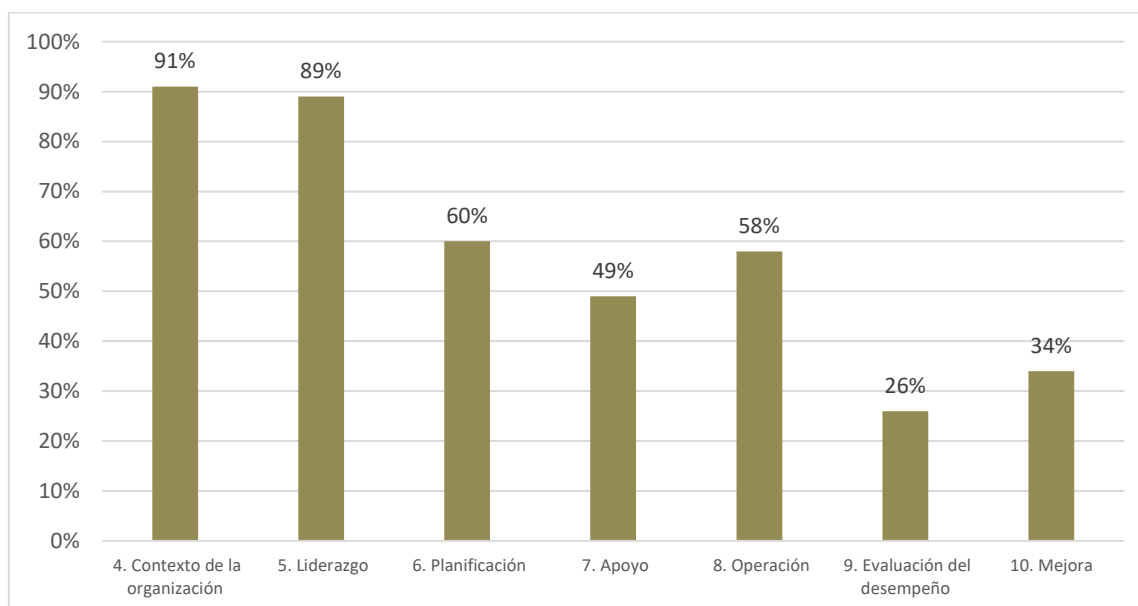
Tabla 10

Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 después de la implementación de SG-SST

| % DE CUMPLIMIENTO POR APARTADO | |
|--------------------------------|--------|
| 4. Contexto de la organización | 91,00% |
| 5. Liderazgo | 89,00% |
| 6. Planificación | 60,00% |
| 7. Apoyo | 49,00% |
| 8. Operación | 58,00% |
| 9. Evaluación del desempeño | 26,00% |
| 10. Mejora | 34,00% |

Figura 3

Porcentaje de cumplimiento de los apartados de la Norma ISO 45001:2018 después de la implementación de SG-SST

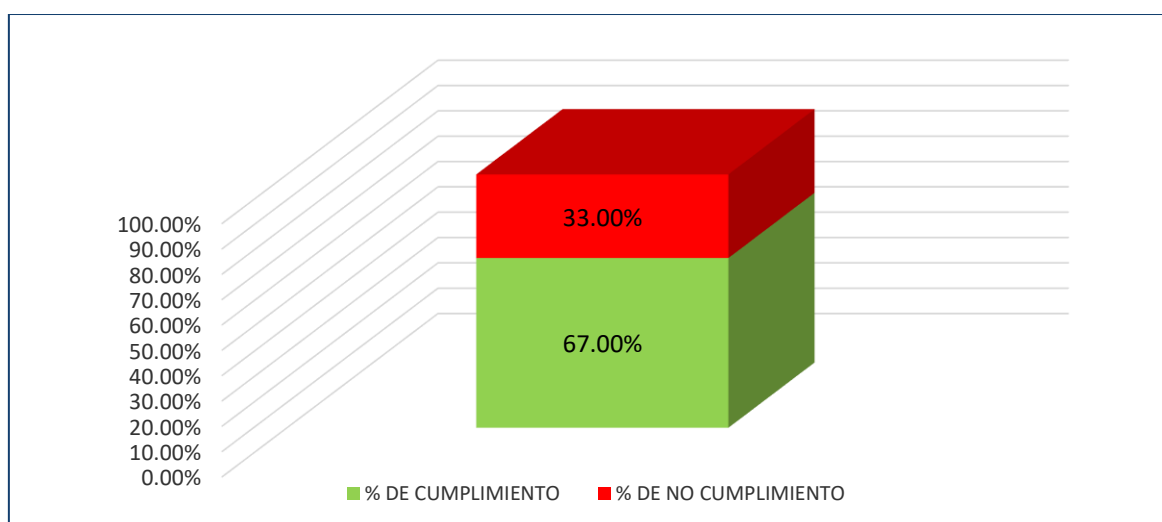


En la evaluación final de los siete apartados de la Norma ISO 45001:2018, realizada después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), se logró un cumplimiento del 67% en relación a los requisitos estipulados por la norma. Esto representa una mejora significativa del 50% en comparación con la evaluación

diagnóstica inicial. A pesar de este avance, aún existen áreas de oportunidad para continuar avanzando en la mejora continua en lo que respecta a la seguridad y la salud en el trabajo en la organización. Es fundamental seguir trabajando en la identificación y abordaje de las deficiencias existentes, aplicando medidas correctivas y preventivas, y promoviendo una cultura de seguridad con el fin de alcanzar niveles más elevados de cumplimiento de la norma y asegurar un entorno laboral seguro y saludable.

Tabla 11

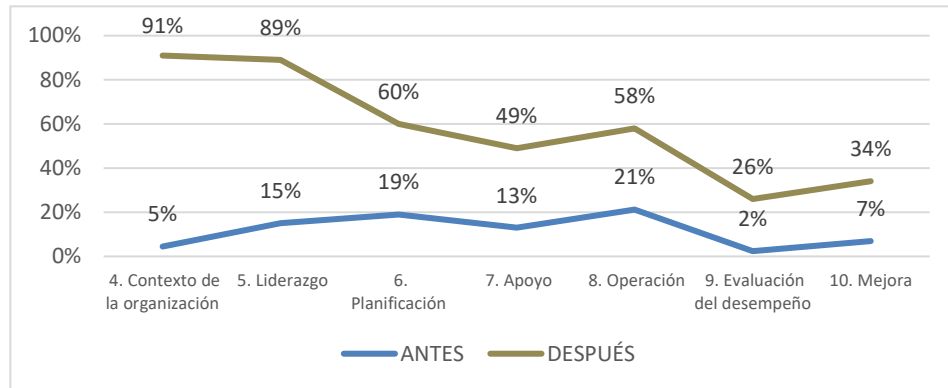
Porcentaje de cumplimiento global de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018 después de la implementación de SG-SST



La figura siguiente ilustra el incremento porcentual en la mejora de cada una de las secciones de la Norma ISO 45001:2018 tras la ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Se nota un notorio aumento en el cumplimiento de las secciones clave, como la comprensión del contexto de la organización, el liderazgo y la planificación. En lo que respecta a las secciones de apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora, se detectan cambios mínimos, pero coherentes con el objetivo de lograr una mejora constante en relación a la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Figura 4

Comparativo del porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018



Capítulo 5

Marco Propositivo

5.1 Planificación de la Actividad Preventiva

MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LA NORMA INTERNACIONAL ISO 45001:2018




LABORATORIO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA DE LA UTC

1. Comprensión de la organización y su contexto

La UTC reconoce la importancia de identificar los aspectos externos e internos relevantes que pueden influir en su desempeño y, por ende, en el SG-SST. Con este objetivo en mente, se ha desarrollado un análisis FODA del laboratorio de producción industrial, mismo que permite identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con la SST. Con esta información, se pueden desarrollar estrategias y acciones específicas para maximizar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, abordar las debilidades y mitigar las amenazas, para una mejora continua en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, garantizando un entorno laboral seguro y saludable para todas sus partes interesadas. Este análisis FODA, se encuentra detallado en la siguiente tabla:

Tabla 12

Análisis FODA – laboratorio de producción industrial de la UTC

| FODA | |
|--|---|
| <p>Fortalezas</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Personal altamente capacitado y calificado en el laboratorio. • Infraestructura adecuada y equipamiento moderno. • Cumplimiento de los requisitos legales y normativos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. • Cultura organizacional orientada hacia la seguridad y la calidad. • Existencia de políticas y procedimientos de seguridad establecidos. |

Oportunidades



- Mejorar la gestión de riesgos laborales mediante la identificación y evaluación periódica de los peligros y riesgos presentes en el laboratorio.
- Promover una mayor participación y concientización de los empleados en la implementación y cumplimiento de las medidas de seguridad y salud en el trabajo.
- Establecer programas de capacitación continuos para el personal con el fin de mantenerse al día con los avances tecnológicos y las mejores prácticas en materia de seguridad y salud.
- Fomentar la colaboración y el intercambio de conocimientos con otras instituciones y laboratorios para mejorar los estándares de seguridad y compartir experiencias y buenas prácticas.

Debilidades



- Posibles deficiencias en la documentación y el registro de los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.
- Falta de una evaluación sistemática y regular de los controles de seguridad existentes.
- Posibles áreas de mejora en la gestión de equipos de protección personal (EPP) y su correcta utilización por parte del personal.

Amenazas



- Cambios en la normativa y requisitos legales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Posibles cambios en los recursos disponibles para la implementación de medidas de seguridad.
- Posibles factores externos que puedan afectar la continuidad operativa y la seguridad del laboratorio, como desastres naturales o emergencias.

2. Compresión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas

Es fundamental identificar las necesidades y expectativas de los clientes internos y externos, así como de las partes interesadas, relacionadas con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Con este propósito, se ha desarrollado una matriz que detalla estos requerimientos, con el objetivo de comprender y abordar adecuadamente las demandas y expectativas de todos los involucrados en el sistema.

Esta matriz es una herramienta valiosa para asegurar que las acciones y medidas implementadas en el SG-SST sean acordes con las necesidades y expectativas de los clientes internos y externos, y de las partes interesadas, garantizando así un enfoque centrado en la satisfacción de sus requisitos.

Tabla 13*Matriz de necesidades y expectativas de las partes interesadas*

| Parte interesada | Necesidades | Expectativas |
|------------------------------------|---|--|
| Técnicos de laboratorio | Un ambiente laboral seguro y saludable que garantice la protección de la integridad física y mental de los empleados. | Participación activa en la identificación y gestión de los riesgos laborales. |
| Usuarios del laboratorio | Confianza en la calidad y seguridad de los servicios ofrecidos por el laboratorio. | Participación activa en la identificación y control de riesgos laborales. |
| Proveedores de equipos y productos | Cumplimiento de las normativas y regulaciones pertinentes en materia de seguridad laboral. | Colaboración en la implementación de medidas de seguridad en el laboratorio. |
| Autoridades regulatorias | Cumplimiento de los requisitos legales y normativos establecidos en relación con la seguridad en el trabajo. | Disponibilidad de información y documentación adecuada sobre el cumplimiento de los estándares de seguridad laboral. |
| Comunidad local | Protección contra los impactos negativos en la seguridad y salud derivados de las actividades del laboratorio. | Contribución a la mejora de la seguridad y salud en la comunidad local. |

3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

La determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC, implica definir los límites y la extensión de la aplicación de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018 en dicho laboratorio.

Por lo tanto, *el alcance del SG-SST en el laboratorio, incluirá todas las áreas, procesos y actividades relacionadas con la producción industrial dentro del mismo. Asimismo, abarcará a todos los involucrados en dichas actividades, incluyendo al personal docente, técnico y estudiantil.*

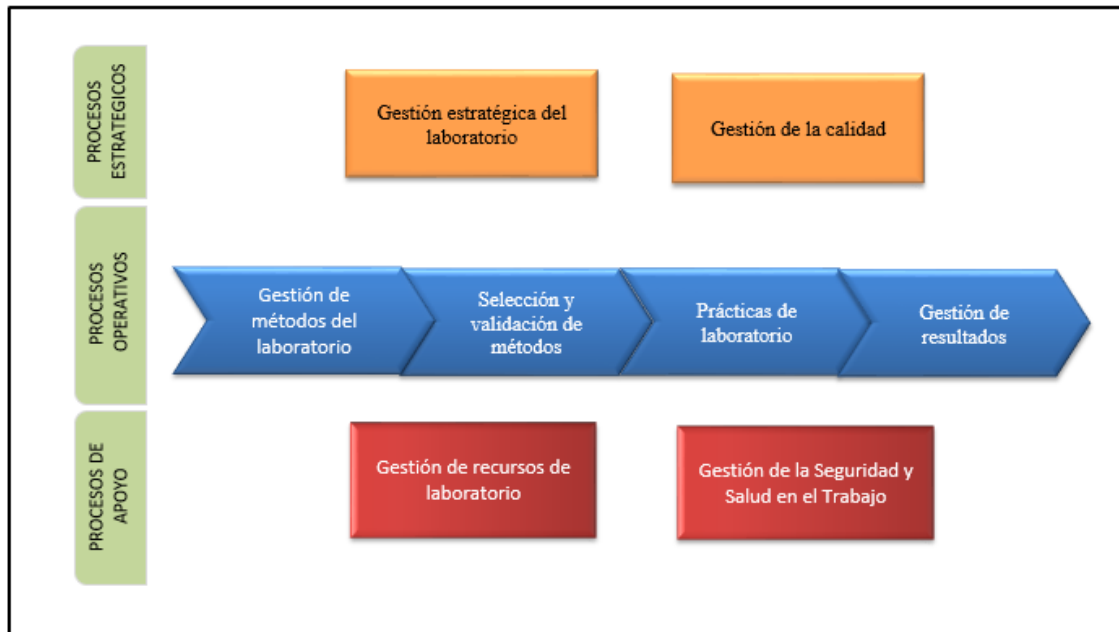
4. Sistema de gestión de la SST

En el contexto del laboratorio de producción industrial, la creación de un mapa de procesos resulta esencial para la implementación efectiva de la norma ISO 45001:2018. Este mapa visual permite comprender de manera clara y estructurada cómo se llevan a cabo las actividades relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo en el laboratorio. Además, facilita la identificación de responsabilidades y autoridades, la identificación de puntos críticos y áreas de mejora, la mejora de la comunicación y coordinación entre los equipos, y el cumplimiento de los requisitos normativos establecidos por la norma. Es decir, el mapa de procesos en el laboratorio de producción industrial proporciona una visión global y organizada de los procesos de seguridad y salud en el trabajo, promoviendo una gestión más eficiente y efectiva de estos aspectos clave en el entorno del laboratorio.

En la siguiente figura se observa el mapa de procesos realizado para el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC:

Figura 5

Mapa de procesos del laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC



5. Liderazgo y participación de los trabajadores

5.1 Liderazgo y compromiso

El liderazgo desempeña un papel fundamental en el funcionamiento eficaz de una organización, especialmente en lo que respecta a la seguridad y salud en el trabajo. Los líderes son responsables de organizar y dirigir los recursos hacia el logro de los objetivos establecidos, asumiendo la responsabilidad de proteger a los trabajadores y prevenir lesiones y enfermedades laborales. En este sentido, la Alta Dirección de la UTC, se compromete a participar activamente en todas las acciones relacionadas con la SST, proporcionando los medios y recursos necesarios para su desarrollo e implementación, asumiendo la

responsabilidad de garantizar la efectividad del sistema de gestión y asegurando la coherencia entre los objetivos y la política SST.

5.2 Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Con el propósito de satisfacer los requerimientos de este requisito, se ha formulado una política de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta política no solo se ajusta a los lineamientos estipulados en la norma, sino que también dirige las iniciativas del laboratorio hacia la búsqueda constante de la mejora continua en todos los aspectos relacionados con la SST.

La política SST propuesta se detalla a continuación:

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Laboratorio de Producción Industrial de la Carrera de Agroindustria de la UTC, nos comprometemos a garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos nuestros colaboradores. Nuestra política de Seguridad y Salud en el Trabajo se basa en los siguientes principios fundamentales:

1. **Cumplimiento normativo:** Nos comprometemos a cumplir con todas las leyes, reglamentos y normas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la Norma ISO 45001:2018. Estableceremos y mantendremos un sistema de gestión de la SST que cumpla con los requisitos legales y promueva una cultura de cumplimiento en todas nuestras actividades laborales.
2. **Identificación y control de riesgos:** Reconocemos la importancia de identificar y evaluar los riesgos laborales específicos presentes en el laboratorio de producción

industrial. Implementaremos medidas y controles adecuados para minimizar los riesgos y prevenir accidentes, lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. Fomentaremos la participación activa de todos los empleados en la identificación de riesgos y en la implementación de medidas de control efectivas.

3. Formación y capacitación: Proporcionaremos la formación y capacitación necesarias para que todos los empleados adquieran los conocimientos y habilidades necesarios para realizar su trabajo de manera segura. Promoveremos la conciencia sobre los riesgos laborales específicos del laboratorio de producción industrial y brindaremos orientación y capacitación adecuada sobre el uso seguro de equipos, sustancias químicas y herramientas.
4. Participación y consulta: Fomentaremos la participación activa y la consulta de todos los empleados en temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. Promoveremos una comunicación abierta y transparente, y valoraremos las ideas y sugerencias de los empleados para mejorar constantemente nuestras prácticas y condiciones de trabajo.
5. Mejora continua: Nos comprometemos a mejorar continuamente nuestra gestión de la SST en el laboratorio de producción industrial. Estableceremos objetivos y metas medibles para impulsar mejoras en nuestras prácticas y resultados. Realizaremos revisiones periódicas de nuestro sistema de gestión de la SST para asegurarnos de su efectividad y buscar oportunidades de mejora en todos los aspectos de la seguridad y salud en el trabajo.

Esta política de Seguridad y Salud en el Trabajo refleja nuestro compromiso de proporcionar un ambiente de trabajo seguro y saludable en el Laboratorio de Producción Industrial de la Carrera de Agroindustria de la UTC. Trabajaremos en colaboración para garantizar que se

implementen las medidas necesarias para prevenir accidentes y proteger la salud de todos los involucrados.

6. Planificación

6.1 Identificación de peligros y evaluación de los riesgos laborales

6.1.1 Identificación de peligros

La identificación de peligros en los puestos de trabajo docente, técnico de laboratorio y estudiante, es un paso crucial en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST). Para llevar a cabo esta identificación de manera efectiva, se siguieron los siguientes pasos:

1. Observación directa: Se realizó una inspección visual detallada de los puestos de trabajo, prestando atención a las condiciones físicas, equipos, herramientas y materiales utilizados.
2. Análisis de tareas y procesos: Se realizó un análisis detallado de las tareas y procesos realizados en el laboratorio. Se identificaron los posibles peligros asociados a cada tarea, como la manipulación de sustancias químicas, el uso de equipos o la exposición a agentes físicos, biológicos o ergonómicos.

El proceso de identificación de peligros debe ser realizado de manera periódica y actualizada de acuerdo con los cambios en el entorno laboral y los procesos realizados. Además, es importante promover una cultura de seguridad en el laboratorio que fomente la comunicación abierta y la participación activa de todos los involucrados en la identificación y mitigación de peligros.

6.1.2 Evaluación de los riesgos laborales

Una vez identificados los peligros, se evaluó la probabilidad de que ocurra un incidente y la gravedad de sus consecuencias, empleando el método binario simplificado del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (insst).

El proceso de evaluación de riesgos es fundamental para garantizar la seguridad y salud de todos los involucrados en el laboratorio. Proporciona una visión clara de los peligros presentes y permite tomar medidas preventivas y de control para minimizar los riesgos y crear un entorno de trabajo seguro. Es importante realizar evaluaciones periódicas y actualizarlas en caso de cambios en los procesos, equipos o condiciones laborales para asegurar una gestión efectiva de los riesgos en el laboratorio.

A continuación se detalla las evaluaciones de cada uno de los puestos de trabajo del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC:

Tabla 14*Evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Docente*

| MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------|---|---|--------------|---|----|---------------------------|--------------------|-------------|--|----------------------------|--------------------------------|
| FACTOR DE RIESGO | PELIGRO IDENTIFICADO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | CATEGORIZACION DEL RIESGO | MEDIDAS DE CONTROL | | | | |
| | | B | M | A | LD | D | ED | | ELIMINACIÓN | SUSTITUCIÓN | CONTROL DE INGENIERÍA | CONTROLES ADMINISTRATIVOS | EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL |
| MECÁNICOS | Piso resbaloso | | X | | | X | | MODERADO | | | Señalización | Capacitación | Botas de caucho |
| | Maquinaria en movimiento | X | | | X | | | TRIVIAL | | | Delimitación de paso peatonal | Capacitación | |
| | Manipulación de herramientas manuales | X | | | | X | | TOLERABLE | | | | Capacitación | Guantes |
| | Proyección de sólidos o líquidos | X | | | | X | | TOLERABLE | | | | Capacitación | Gafas |
| BIOLÓGICOS | Virus del SARS Cov 2 | | | X | | X | | MODERADO | | | Instalación de dispensadores de jabón, gel | Protocolos de bioseguridad | Dotación de mascarillas, |
| ERGONÓMICOS | Pantalla de visualización de datos (PVD) | | | X | | X | | MODERADO | | | Protector de pantalla de PC | Capacitación | |
| | Movimientos repetitivos | X | | | | X | | TOLERABLE | | | | Capacitación | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|---|---|---|-----------|----------|--|--|--------------|------------------------------|--------------------|--|
| | Trabajo a presión | X | | X | MODERADO | | | | | Planificación de actividades | | |
| PSICOSOCIALES | Alta responsabilidad | X | | X | TRIVIAL | | | | | Capacitación | | |
| | Sobrecarga mental | | X | X | TOLERABLE | | | | | Planificación de actividades | | |
| FÍSICOS | Ruido | | X | | X | MODERADO | | | Señalización | Capacitación | Protector auditivo | |
| | Vibraciones | X | | | X | TRIVIAL | | | Señalización | Capacitación | | |

Nota. (insst, 1996)

Tabla 15

Evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Estudiante

| FACTOR DE RIESGO | PELIGRO IDENTIFICADO | MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|---------------------------------|---|---|--------------|---|----|---------------------------|--------------------|-------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | CATEGORIZACION DEL RIESGO | MEDIDAS DE CONTROL | | | | | |
| | | B | M | A | LD | D | ED | | ELIMINACIÓN | SUSTITUCIÓN | CONTROL DE INGENIERÍA | CONTROLES ADMINISTRATIVOS | EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL | |
| MECÁNICOS | Piso resbaloso | | X | | | X | | MODERADO | | | | Señalización | Capacitación | Botas de caucho |
| | Maquinaria en movimiento | X | | | X | | | TRIVIAL | | | | Delimitación de paso peatonal | Capacitación | |

| | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|---|---|-----------|--|------------------------------|--------------------------|
| | Manipulación de herramientas manuales | X | | X | TOLERABLE | | Capacitación | Guantes |
| | Proyección de sólidos o líquidos | X | | X | TOLERABLE | | Capacitación | Gafas |
| BIOLÓGICOS | Virus del SARS Cov 2 | | X | X | MODERADO | Instalación de dispensadores de jabón, gel | Protocolos de bioseguridad | Dotación de mascarillas, |
| ERGONÓMICOS | Pantalla de visualización de datos (PVD) | | X | X | MODERADO | Protector de pantalla de PC | Capacitación | |
| | Movimientos repetitivos | X | | X | TOLERABLE | | Capacitación | |
| | Trabajo a presión | | X | X | MODERADO | | Planificación de actividades | |
| PSICOSOCIALES | Alta responsabilidad | X | | X | TRIVIAL | | Capacitación | |
| | Sobrecarga mental | | X | X | TOLERABLE | | Planificación de actividades | |
| FÍSICOS | Ruido | | X | X | MODERADO | Señalización | Capacitación | Protector auditivo |
| | Vibraciones | X | | X | TRIVIAL | Señalización | Capacitación | |

Nota. (insst, 1996)

Tabla 16

Evaluación de Riesgos Laborales en el puesto de trabajo Técnico de Laboratorio

| MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------|---|---|--------------|---|----|---------------------------|--------------------|-------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| FACTOR DE RIESGO | PELIGRO IDENTIFICADO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | CATEGORIZACION DEL RIESGO | MEDIDAS DE CONTROL | | | | |
| | | B | M | A | LD | D | ED | | ELIMINACIÓN | SUSTITUCIÓN | CONTROL DE INGENIERÍA | CONTROLES ADMINISTRATIVOS | EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL |
| MECÁNICOS | Piso resbaloso | | X | | | X | | MODERADO | | | Señalización | Capacitación | Botas de caucho |
| | Maquinaria en movimiento | X | | | X | | | TRIVIAL | | | Delimitación de paso peatonal | Capacitación | |
| | Manipulación de herramientas manuales | X | | | | X | | TOLERABLE | | | | Capacitación | Guantes |
| | Proyección de sólidos o líquidos | X | | | | X | | TOLERABLE | | | | Capacitación | Gafas |
| Biológicos | Virus del SARS Cov 2 | | X | | | X | | MODERADO | | | Instalación de dispensadores de jabón, gel | Protocolos de bioseguridad | Dotación de mascarillas, |
| ERGONÓMICOS | Pantalla de visualización de datos (PVD) | | X | | | X | | MODERADO | | | Protector de pantalla de PC | Capacitación | |
| | Movimientos repetitivos | X | | | | X | | TOLERABLE | | | | Capacitación | |
| PSICOSOCIALES | Trabajo a presión | | X | | | X | | MODERADO | | | | Planificación de actividades | |
| | Alta responsabilidad | X | | | X | | | TRIVIAL | | | | Capacitación | |

| | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|---|---|-----------|----------|------------------------------|--------------|--------------------|
| | Sobrecarga mental | X | X | TOLERABLE | | Planificación de actividades | | |
| FÍSICOS | Ruido | X | | X | MODERADO | Señalización | Capacitación | Protector auditivo |
| | Vibraciones | X | | X | TRIVIAL | Señalización | Capacitación | |
| QUÍMICOS | Sustancias químicas | X | | X | MODERADO | Señalización | Capacitación | Mascarilla |
| | Vapores químicos | X | | X | TRIVIAL | Señalización | Capacitación | Mascarilla |

Nota. (insst, 1996)

6.2 Objetivos de la SST

Se han establecido los siguientes objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), en consonancia con la política planteada y en línea con el cumplimiento de los requisitos establecidos por la norma ISO 45001:2018:

- Proteger la salud y seguridad de los trabajadores, identificando y controlando los riesgos laborales para evitar lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. Esto implica la implementación de medidas de control efectivas y la promoción de una cultura de seguridad en la organización.
- Asegurar el cumplimiento de las leyes y regulaciones en materia de SST, así como los requisitos establecidos por la norma ISO 45001:2018. Esto implica mantener actualizados los procedimientos y sistemas de gestión, realizar evaluaciones periódicas de cumplimiento y tomar las medidas correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento legal y normativo.
- Establecer un enfoque de mejora continua en materia de SST, identificando áreas de oportunidad y estableciendo metas realistas y medibles para lograr una constante evolución en el desempeño de la organización en este ámbito. Esto implica la revisión y actualización periódica del sistema de gestión, la retroalimentación y participación de los trabajadores, y el seguimiento de indicadores de desempeño en SST.
- Fomentar la participación activa de los trabajadores en la gestión de la SST, involucrándolos en la identificación de peligros, evaluación de riesgos y propuesta de medidas de control. Además, se promueve el empoderamiento de los trabajadores en la toma de decisiones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, fomentando un entorno laboral seguro y saludable.

- Establecer canales de comunicación claros y efectivos en la organización, asegurando la difusión de información relevante sobre SST, tanto a nivel interno como externo. Además, se promueve la formación y capacitación continua en materia de SST para todos los trabajadores, brindándoles las herramientas necesarias para reconocer y prevenir los riesgos laborales.

7. Apoyo

7.1 Recursos

La matriz de recursos necesarios en materia de SST para el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC representa una herramienta vital en el establecimiento y mantenimiento de un ambiente de trabajo seguro y saludable. Esta matriz propuesta, identifica los diferentes recursos esenciales para garantizar la protección de los trabajadores, la prevención de riesgos y la promoción de prácticas seguras en el laboratorio. Al utilizarla, se puede asegurar que se cumplen los requisitos de la norma ISO 45001:2018 y se promueve un entorno laboral seguro y saludable para todos los involucrados en el laboratorio de producción industrial.

Tabla 17

Recursos en materia de SST para el Laboratorio de Producción Industrial

| Recurso | Descripción |
|--------------------------------------|---|
| Equipos de protección personal (EPP) | Incluye cascos, gafas de seguridad, guantes, calzado de seguridad, entre otros. Estos equipos son necesarios para proteger a los involucrados de posibles riesgos y accidentes en el laboratorio. |

| | |
|-------------------------|---|
| Señalización | <p>Incluye señales de advertencia, señales de peligro, etiquetas de seguridad y carteles informativos. Estas señalizaciones son necesarias para comunicar los posibles riesgos presentes en el laboratorio y las precauciones que deben tomarse.</p> |
| Equipos de emergencia | <p>Incluye extintores de incendios, kits de primeros auxilios, duchas de emergencia y lavaojos. Estos equipos son esenciales para hacer frente a situaciones de emergencia y garantizar la seguridad y la salud de los involucrados en caso de accidentes o incidentes.</p> |
| Capacitación en SST | <p>Incluye programas de capacitación y entrenamiento en temas de seguridad y salud ocupacional, incluyendo el manejo seguro de sustancias químicas, el uso adecuado de equipos y herramientas, y la identificación y prevención de riesgos laborales.</p> |
| Documentación de SST | <p>Incluye la elaboración y mantenimiento de documentos relacionados con la SST, como políticas de seguridad, procedimientos operativos estándar, registros de inspecciones y evaluaciones de riesgos, y registros de incidentes y accidentes. Estos documentos son necesarios para establecer y mantener un sistema de gestión efectivo en materia de SST.</p> |
| Supervisión y liderazgo | <p>Incluye la designación de personal responsable de la supervisión y el liderazgo en materia de SST, quienes garantizarán la implementación adecuada de las medidas de seguridad, la promoción de buenas prácticas y la supervisión de los involucrados para asegurar el cumplimiento de los estándares de SST.</p> |
| Evaluación y monitoreo | <p>Incluye la realización de evaluaciones periódicas de riesgos, inspecciones de seguridad y</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>monitoreo de condiciones de trabajo, con el fin de identificar y abordar los posibles riesgos y mejorar continuamente las condiciones de SST en el laboratorio.</p> |
| Comunicación y participación | <p>Incluye la promoción de una cultura de SST que fomente la comunicación abierta, la participación activa de los involucrados en la identificación y control de riesgos, y la retroalimentación sobre temas de seguridad y salud ocupacional.</p> |
| Recursos financieros y materiales | <p>Incluye la asignación de recursos financieros para la implementación de medidas de SST, así como la provisión de los materiales necesarios para llevar a cabo las prácticas seguras en el laboratorio, como sustancias químicas seguras, equipos y herramientas adecuados.</p> |

7.2 Competencia

El cumplimiento de este requisito es de vital importancia para garantizar un entorno laboral sano, seguro y confortable. La competencia de los trabajadores implica contar con las habilidades técnicas y conocimientos necesarios para llevar a cabo las tareas de manera controlada, cumpliendo con los requisitos de SST establecidos. Esto incluye la capacidad para utilizar correctamente los equipos de laboratorio, manipular sustancias químicas de manera adecuada, seguir los procedimientos de seguridad establecidos, y actuar de manera responsable ante situaciones de emergencia.

La implementación de un formato de profesiograma facilita la selección y contratación de personal adecuado, ya que permite evaluar si los candidatos cumplen con los requisitos de competencia establecidos. Además, ayuda a identificar las brechas de

competencia existentes en el laboratorio y permite planificar y ofrecer programas de capacitación y entrenamiento específicos para cerrar esas brechas.

Al asegurar que los trabajadores cuenten con la competencia necesaria para realizar sus tareas de manera segura, se reduce el riesgo de accidentes y enfermedades laborales en el laboratorio de producción industrial. Además, mejora la calidad de los procesos y resultados, promoviendo un ambiente laboral positivo y eficiente y que cumplen los requisitos de la norma ISO 45001:2018.

A continuación, se presenta el formato de profesiograma propuesto:

Tabla 18

Formato de profesiograma

| Profesiograma | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|----------------|--|--|--|---------------|--|--|--|-------|-----------------------|--|--|
| Puesto de trabajo | | | | | | | | | | | | | |
| Código de puesto | | | | | | | | | | | | | |
| Formación | | | | | | | | | | | | | |
| Experiencia | | | | | | | | | | | | | |
| Aptitudes | | | | | | | | | | | | | |
| Flujograma de Actividades | | | | | | | | | | | | | |
| Area de Trabajo: | Código de Área: | Elaborado por: | | | | Aprobado por: | | | | | | | |
| Nombre del Procedimiento: | | | | | | | | | | Fecha | | | |
| Código del Procedimiento: | | | | | | | | | | | | | |
| No. Act. | Descripción de las actividades | | | | | | | | | | Comentarios (Mejoras) | | |
| 1 | Realizar estudio técnico de proyectos y emisión de observaciones para la aprobación y registro de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud y planes integrales de prevención de riesgos. | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Elaborar informes de las inspecciones especializadas en seguridad y salud a los centros de trabajo. | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Absolver de consultas técnicas personales y virtuales. | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Revisar documentos para la conformación de organismos paritarios de seguridad y salud (comités subcomités) y nominación de delegados por parte de los trabajadores emitir criterio de acuerdo a procedimiento legal vigente. | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Capacitar a empleadores, trabajadores, gremios y responsables de la ejecución de programas preventivos en los centros de trabajo. | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Participar en proyectos interinstitucionales, facilitación de mesas de dialogo en seguridad y salud y aporte al Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo. | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Realizar inspecciones a empresas | | | | | | | | | | | | |

Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo

| Simbolo | Tarea Descrita |
|---------|--------------------------------------|
| ○ | Inicio |
| □ | Operación , actividad o tarea |
| ◇ | Decisión |
| ◊ | Revisión |
| ▣ | Salida física de copias |
| ▤ | Generación de documento (escrito) |
| ▥ | Información en Base de Datos |
| ▦ | Almacenamiento de documentos físicos |
| ○ | Fin |

Tareas y/o funciones que realiza en el puesto

Útiles y/o funciones que realiza en el puesto

Exigencias funcionales

Competencias

Capacitaciones

Horario de trabajo

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE PUESTOS DE TRABAJO

RIESGO

FACTOR DE RIESGO

PRIORIDAD DEL GRADO DE PELIGRO

MECÁNICO

FÍSICO

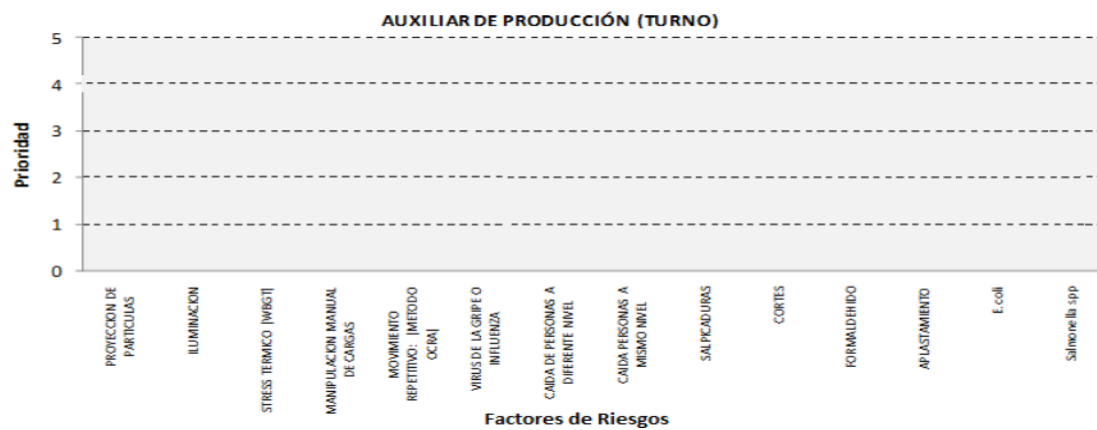
BIOLOGICO

ERGONÓMICO















QUÍMICO

PSICOSOCIAL

GRÁFICOS FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO – PRIORIZACION



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA EL PUESTO DE TRABAJO

| EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL POR PUESTO DE TRABAJO | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PUESTO DE TRABAJO | | | | | | | | | | | | | | |

EXIGENCIAS PSICOFISIOLÓGICAS DEL PUESTO DE TRABAJO

| Aptitudes Exigibles | Mínimas | Muy Buena | Buena | Media | Insuficiente | Déficit | Observaciones |
|---|---------|-----------|-------|-------|--------------|---------|---------------|
| Salud Mental | | | | | | | |
| Aptitud a permanecer sentado | | | | | | | |
| Equilibrio | | | | | | | |
| Facilidad de movimiento sobre el tronco | | | | | | | |
| Facilidad de movimiento sobre miembros superiores | | | | | | | |
| Facilidad de movimiento sobre miembros inferiores | | | | | | | |
| Conocimientos técnicos requeridos | | | | | | | |
| Exigencias visuales | | | | | | | |
| Exigencias auditivas | | | | | | | |
| Exigencias Táctiles | | | | | | | |
| Destreza Manual | | | | | | | |
| Aparatos Digestivos | | | | | | | |
| Aparatos Respiratorios | | | | | | | |
| Aparato Circulatorio | | | | | | | |
| Aparato Urinario | | | | | | | |
| Piel y mucosa | | | | | | | |
| Memoria | | | | | | | |
| Atención | | | | | | | |
| Orden | | | | | | | |
| Responsabilidad | | | | | | | |
| Resistencia a la monotonía | | | | | | | |

EXAMENES Y VALORACIONES MÉDICAS OCUPACIONALES

Pre- ocupacionales
 Periódicos
 Reintegro
 Especiales

Salida

| Contraindicaciones médicas |
|----------------------------|
|----------------------------|

Absolutas

Relativas

Nota. (MDT, 2013)

7.3 Información documentada

Para llevar a cabo la gestión de la información documentada en el laboratorio de producción industrial y cumplir con los requisitos de la norma ISO 45001:2018, se pueden seguir los siguientes pasos:

Identificación y codificación

Con el fin de facilitar la manipulación, identificación y organización de los documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, es esencial asignar a cada documento un nombre y un código que refleje su contenido y su posición jerárquica dentro de la estructura de la documentación del sistema. Para lograrlo, se recomienda utilizar las siguientes combinaciones de caracteres alfanuméricos, establecidos en las siguientes tablas:

Tabla 19

Identificación y codificación del sistema documental

| Documentos | Empresa | Proceso | Cláusula de la norma ISO 45001:2018 | Numeración del documento |
|-------------------|---------|---------|-------------------------------------|--------------------------|
| MANUAL | LP-UTC | - | - | M01 |
| PROCEDIMIENTO | LP-UTC | YY | NNN | P01 |
| INSTRUCTIVO | LP-UTC | YY | NNN | I01.P01 |
| FORMATO/REGISTROS | LP-UTC | YY | NNN | F01.P01 F01.I01.P01 |

Tabla 20

Detalle de codificación de los procesos

| Código | Definición |
|---------------|---|
| GE | Gestión Estratégica |
| GC | Gestión de la Calidad |
| GM | Gestión de métodos del laboratorio |
| SV | Selección y validación de métodos |
| PL | Prácticas de laboratorio |
| GR | Gestión de resultados |
| GR | Gestión de recursos de laboratorio |
| SST | Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo |

Tabla 21*Detalle de codificación del Manual*

| CÓDIGO: LP-UTC.M01 | |
|---------------------------|---|
| LP-UTC | Laboratorio de producción-Universidad Técnica de Cotopaxi |
| M01 | Manual 01 |

Tabla 22*Detalle de codificación de procedimientos*

| CÓDIGO: LP-UTC.YY.NNN.P01 | |
|----------------------------------|---|
| LP-UTC | Laboratorio de producción-Universidad Técnica de Cotopaxi |
| YY | Proceso |
| NNN | Cláusula de la norma ISO 45001:2018 |
| P01 | Procedimiento 01 |

Tabla 23*Detalle de codificación de instructivos*

| CÓDIGO: LP-UTC.YY.NNN.I01.P01 | |
|--------------------------------------|---|
| LP-UTC | Laboratorio de producción-Universidad Técnica de Cotopaxi |
| YY | Proceso |
| NNN | Cláusula de la norma ISO 45001:2018 |

| | |
|-----|--------------------|
| I01 | Instructivo 01 del |
| P01 | Procedimiento 01 |

Tabla 24

Detalle de codificación de formatos/registros

| CÓDIGO: LP-UTC.YY.NNN.F01.P01 | |
|--------------------------------------|---|
| LP-UTC.YY.NNN.F01.I01 | |
| LP-UTC | Laboratorio de producción-Universidad Técnica de Cotopaxi |
| YY | Proceso |
| NNN | Cláusula de la norma ISO 45001:2018 |
| F01 | Formato 01 del |
| I01 | Instructivo 01 |
| P01 | Procedimiento 01 |

Revisión y aprobación de documentos

El documento elaborado, debe ser sometido a la revisión por parte del Líder del proceso al que está vinculado y, posteriormente, ser aprobado por la Alta Dirección de la UTC. Cada uno de los documentos que forman parte del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se registra en la "Lista Maestra de Documentos", cuyo formato se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25

Formato de la lista maestra de documentos

| Código del documento | Título del Documento | Versión | Fecha de Emisión | Control de Cambios |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|
|-----------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|

Modificación de los documentos

Cualquier proceso dentro del sistema de gestión de la SST, que cuente con procedimientos documentados, puede iniciar una solicitud de cambio mediante el llenado del formato "Solicitud de Modificación". En este formato, se deben detallar claramente los puntos que se desean modificar y los motivos subyacentes. Posteriormente, el formato se entrega a la Alta Dirección de la UTC, quien es el responsable del control de documentos.

La Alta Dirección realiza una revisión exhaustiva para determinar la procedencia del cambio solicitado. Si el cambio no es considerado procedente, el formato se archiva. En caso contrario, se procede a incorporar los cambios necesarios y se inicia el proceso de aprobación del documento.

Una vez que se verifica la viabilidad del cambio, se procede a actualizar el encabezado del documento, incorporando el número de versión correspondiente (VERSIÓN: XX). Los documentos que se vuelven obsoletos o tienen versiones anteriores son archivados, garantizando de esta manera la actualización del sistema. Es esencial notificar al solicitante del proceso que el documento modificado y actualizado está listo para su utilización, asegurando así una correcta implementación de las modificaciones propuestas.

A continuación se detalla el formato de la solicitud de modificación:

Tabla 26

Formato de solicitud de modificación

| Solicitante | Documento | Incluir | Modificar | Eliminar | Página/as | Descripción del cambio |
|-------------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|------------------------|
|-------------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|------------------------|

La información y documentación manejada en el laboratorio de la UTC, debe ser de carácter confidencial y de conocimiento único de los procesos relacionados en forma directa. Sin la reproducción parcial o total para personal externo o no autorizado.

Una gestión documental efectiva en el laboratorio de producción industrial es esencial para cumplir con los requisitos legales, comunicar claramente las políticas y procedimientos de SST, controlar los riesgos, promover la mejora continua y mantener la trazabilidad y responsabilidad en las acciones relacionadas con la SST. Al establecer y mantener un sistema de gestión documental sólido, el laboratorio puede garantizar un entorno de trabajo más seguro y saludable para todo su personal.

8. Operación

8.1 Planificación y control operacional

8.1.2 Eliminar y reducir riesgos laborales

Es importante destacar que la selección y aplicación de las medidas de control deben seguir un enfoque jerárquico, priorizando la eliminación o reducción de los riesgos en la fuente, seguido de medidas en el medio y, finalmente, en el receptor. Esto asegura una gestión integral de los riesgos y proporciona un entorno de trabajo seguro y saludable para los usuarios del laboratorio de producción industrial.

A continuación se detallan medidas de control para cada uno de los riesgos identificados en el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC.

Tabla 27

Medidas de control de los riesgos laborales en el laboratorio de producción industrial de la UTC

| Etapa de control de riesgos | Enfoque de control | Medida de control | |
|-----------------------------|--------------------|--|--|
| | | ¿Qué hacer? | ¿Cómo hacerlo? |
| Fuente | Eliminación | Sustituir sustancias peligrosas por alternativas más seguras. | Analizar las sustancias y procesos empleados en el lugar de trabajo. Identifique las sustancias o agentes peligrosos. |
| | | Modificar los procesos para eliminar o reducir la generación de agentes peligrosos. | Investigar alternativas más seguras en el mercado y realice pruebas de viabilidad para reemplazar estas sustancias. A continuación, modifique los procesos para minimizar o eliminar la generación o uso de estos agentes. |
| | Sustitución | Reemplazar equipos o maquinarias peligrosas por versiones más seguras o con mejores medidas de protección. | Realizar una evaluación de los equipos y maquinarias actuales en términos de riesgos asociados. Investigue en el mercado modelos más recientes o diseñados con mejores medidas de seguridad. |
| | Modificación | Implementar sistemas de contención o confinamiento para evitar la liberación de sustancias peligrosas. | Adquirir y reemplazar los equipos o maquinarias antiguas por las versiones más seguras. Instalar sistemas de contención o barreras que impidan la liberación no deseada de sustancias peligrosas. Además, instale o mejore los sistemas de ventilación para controlar y reducir las emisiones de gases o vapores tóxicos. |

| | | | |
|----------|--------------------------------------|---|---|
| | | | Realizar pruebas y ajustes regulares para garantizar su eficacia. |
| | | | Determinar las áreas o procesos donde es necesario un aislamiento físico. |
| | Aislamiento | Separar físicamente a los usuarios de las fuentes de riesgo mediante barreras o cabinas de contención. | Diseñar e instalar barreras, cabinas, o compartimientos de contención que separen a los trabajadores de las fuentes directas de riesgo. |
| | | | Modernizar los sistemas de control de los equipos y maquinarias. |
| Medio | Control de ingeniería | Implementar controles automáticos o sistemas de seguridad en los equipos o maquinarias para prevenir accidentes. | Implementar controles automáticos, sistemas de parada de emergencia, y otros dispositivos que minimicen la intervención humana y prevengan accidentes. |
| | | | Desarrollar y documentar procedimientos claros y detallados para cada tarea. |
| | Procedimientos | Establecer procedimientos de trabajo seguro que describan cómo realizar tareas de forma segura y minimizar los riesgos. | Estos deben incluir pasos específicos, precauciones y medidas para manejar situaciones de emergencia. Capacitar a los trabajadores en estos procedimientos y realice revisiones periódicas. |
| | | | Identificar los riesgos específicos presentes y determine los EPP adecuados para cada tarea. |
| Receptor | Equipos de protección personal (EPP) | Proporcionar y garantizar el uso adecuado de EPP, como cascos, guantes, gafas de seguridad, respiradores, entre otros. | Asegurar un suministro constante y capacite a los empleados en el uso, mantenimiento y almacenamiento correcto de los EPP. |

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Capacitación y formación | Brindar capacitación adecuada sobre el uso correcto de EPP y las precauciones necesarias. | Organizar sesiones regulares de capacitación para todos los trabajadores, enfocándose en el uso adecuado de EPP, manejo seguro de equipos y reconocimiento de riesgos. Asegúrese de actualizar la formación según cambios en procesos o introducción de nuevos equipos. |
| Supervisión | Realizar supervisiones periódicas para asegurar que se sigan los procedimientos de seguridad y se utilicen los EPP adecuados. | Designar supervisores o líderes de equipo responsables de monitorear la aplicación correcta de procedimientos de seguridad. Realizar inspecciones y auditorías regulares para garantizar el cumplimiento de las prácticas seguras y la utilización correcta de los EPP. |

Es de vital importancia seguir las medidas de control en un entorno laboral, especialmente en el caso del laboratorio de producción industrial, donde existen diversos riesgos asociados a la manipulación de sustancias químicas, maquinarias y procesos complejos. A continuación, se destacan algunas razones por las cuales es fundamental cumplir con estas medidas de control:

1. Protección de los usuarios y trabajadores: Las medidas de control están diseñadas para proteger la salud y seguridad de los usuarios y trabajadores. Al seguir estas medidas, se minimizan los riesgos de accidentes, lesiones y enfermedades laborales. Esto contribuye a crear un entorno de trabajo seguro y saludable, donde se pueden realizar las tareas de manera confiable y sin poner en riesgo el bienestar de docentes, técnicos y estudiantes.

2. Cumplimiento de requisitos legales y normativos: Las medidas de control se basan en requisitos legales y normativos establecidos por organismos reguladores. Cumplir con estas medidas es fundamental para evitar sanciones y cumplir con las obligaciones legales y regulatorias relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo. Además, el cumplimiento de estos requisitos demuestra el compromiso de la organización hacia la protección de sus trabajadores.

3. Prevención de accidentes y riesgos laborales: Al implementar estas medidas, se minimiza la probabilidad de ocurrencia de accidentes y se evitan posibles daños a los trabajadores, a la propiedad y al medio ambiente. Esto permite mantener la continuidad de las operaciones del laboratorio sin interrupciones causadas por incidentes no deseados.

3. Mejora de la productividad y eficiencia: El seguimiento de las medidas de control adecuadas contribuye a la mejora de la productividad y eficiencia en el laboratorio. Al reducir los riesgos laborales, se disminuyen los tiempos de inactividad y ausencias laborales debido a lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo. Además, se fomenta un ambiente de trabajo positivo y se promueve el compromiso y la motivación de los empleados, lo que se traduce en un mejor desempeño y resultados óptimos en las tareas realizadas.

4. Imagen y reputación de la organización: Seguir las medidas de control en el laboratorio refleja el compromiso de la organización con la seguridad y salud en el trabajo. Esto fortalece la imagen y la reputación de la Universidad, tanto internamente entre los empleados como externamente ante clientes, proveedores y otras partes interesadas. Una organización que prioriza la seguridad y salud en el trabajo se percibe como responsable, confiable y comprometida con el bienestar de sus trabajadores y usuarios.

8.2 Preparación y respuesta ante emergencias

A continuación se describe un procedimiento de actuación en caso de emergencias, basado en el requisito 8.2 de Preparación y Respuesta ante Emergencias de la norma ISO 45001:2018, aplicable al laboratorio de producción industrial:

Procedimiento específico para manejo y respuesta ante incendios en el Laboratorio

1. **Identificación y Evaluación de Riesgos de Incendio:** realizar un análisis específico para identificar fuentes de ignición, materiales combustibles y condiciones que puedan desencadenar un incendio en el laboratorio. Para esto se debe usar métodos estándares, como el NFPA, para evaluar la gravedad y probabilidad de un incendio. Además identificar zonas de alto riesgo y posibles vías de propagación del fuego.
2. **Desarrollo del Plan de Respuesta ante Incendios:** determinar las acciones inmediatas, como activación de alarmas y sistemas de extinción. Identificar roles y responsabilidades específicas para el control del fuego (brigada de incendio, equipo de primeros auxilios). Establecer rutas de evacuación exclusivas para escenarios de incendio y puntos de encuentro seguros.
3. **Capacitación y Entrenamiento para Incendios:** brindar formación especializada sobre la prevención y respuesta ante incendios: uso adecuado de extintores, mantas ignífugas y otros equipos. Realizar simulacros específicos de incendio que simulen distintos escenarios: inicio de fuego en zonas críticas, fuego con presencia de sustancias químicas, etc.
4. **Comunicación Interna y Externa en Caso de Incendio:** Definir sistemas de alerta rápidos para incendios: alarmas sonoras, sistemas automáticos de notificación, etc. Establecer protocolos de comunicación con bomberos y servicios de emergencia para garantizar una respuesta rápida.

5. Evacuación y Rescate Durante Incendios: Asegurarse de que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos y claramente señalizadas con señales luminiscentes. Capacitar al personal en la evacuación bajo condiciones de visibilidad reducida por humo y en la asistencia a personas que puedan quedar atrapadas o incapacitadas.

6. Control del Incendio: establecer medidas inmediatas para controlar la propagación del fuego como, cierre de puertas cortafuego, activación de sistemas de rociadores o extintores automáticos. Aislar áreas afectadas y garantizar que las sustancias peligrosas estén almacenadas en gabinetes resistentes al fuego o lugares seguros.

7. Evaluación y Mejora Continua de la Respuesta a Incendios: Tras cada simulacro o, en caso desafortunado, un incidente real, analizar la eficiencia de la respuesta y las posibles falencias. Actualizar el plan de respuesta ante incendios considerando cambios en el laboratorio, nuevas sustancias o equipos incorporados y lecciones aprendidas. Este procedimiento de actuación en caso de emergencias garantizará que el personal del laboratorio de producción industrial, esté preparado para responder de manera efectiva y segura ante cualquier situación de emergencia. Su implementación ayudará a minimizar los riesgos, proteger la seguridad y salud de los trabajadores y mantener el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018.

A continuación se detallan medidas de actuación en caso de la ocurrencia de una emergencia:

Tabla 28

Medidas de actuación en caso de la ocurrencia de un incendio

| Antes | Durante | Después |
|--|---|---|
| Mantener un excelente funcionamiento del extintor. | Conservar la tranquilidad y promover un ambiente sereno con todas las personas presentes en el laboratorio. | Distanciarse de la emergencia y dar espacio para que los bomberos y equipos de rescate realicen su trabajo. |

| | | |
|--|--|---|
| Tener todas las bombas de gas fuera del laboratorio. | Localizar el origen del fuego. | En caso de heridos, solicitar ayuda a los servicios de emergencia. |
| Planificar y tener siempre en mente una o dos vías de escape desde la ubicación actual. | Activar la alarma de inmediato y, si es necesario, contactar a las autoridades de emergencia. | Abstenerse de utilizar líneas telefónicas, vías de comunicación, medios de transporte, atención médica y hospitales a menos que sea absolutamente esencial. |
| Asegurarse de que las puertas y ventanas estén despejadas, sin obstrucciones como muebles u otros objetos que puedan dificultar la salida. | Utilizar de manera adecuada el extintor siguiendo las instrucciones proporcionadas. | |
| Evitar dejar al alcance fósforos, encendedores u otras fuentes de calor. | Identificar y seguir las rutas de evacuación que han sido previamente planificadas. | |
| | En caso de encontrar humo en el camino, agacharse y desplazarse gateando hacia la salida, protegiendo la boca y la nariz con un paño húmedo. | |
| | Antes de abrir las puertas, verificar si están calientes; si lo están, buscar una salida alternativa. | |
| | Cerrar las puertas a medida que se abandona un área para contener el fuego y reducir el acceso de oxígeno. | |
| | Dirigirse de manera controlada hacia la zona de seguridad previamente designada. | |

Se debe tomar en cuenta que la formación de brigadas de emergencia es una parte esencial en este procedimiento. Estas brigadas están compuestas por empleados debidamente capacitados y entrenados para responder de manera efectiva y organizada en situaciones de emergencia, como incendios, sismos, evacuaciones y primeros auxilios. La formación de brigadas tiene como objetivo principal mejorar la preparación y la capacidad de respuesta ante eventos adversos, garantizando la seguridad de los trabajadores y minimizando los riesgos.

El proceso de formación de brigadas generalmente involucra varios pasos clave:

1. Identificación y selección: Se identifican a los empleados interesados y que posean las aptitudes necesarias, para formar parte de las brigadas. Estos individuos deben tener un interés genuino en la seguridad y la voluntad de asumir responsabilidades adicionales en caso de emergencia. Para lo cual es recomendable realizar un acta de formación de las mismas, utilizando el siguiente formato:

Tabla 29

Formato de formación de brigadas

Brigada de control de incendios

Sus funciones abarcan desde la identificación y mitigación de riesgos, hasta la respuesta inmediata en casos de emergencia, utilizando herramientas y técnicas específicas para controlar y extinguir el fuego, asistir en la evacuación y garantizar la seguridad de las personas y protección de los bienes.

| ÁREA DE TRABAJO | BRIGADISTAS |
|-----------------|-------------|
| | |

Brigada de evacuación

Su función primordial es asegurar que todos los ocupantes se dirijan hacia las salidas de emergencia y puntos de encuentro designados, evitando el pánico y garantizando que nadie quede atrapado o en situación de riesgo durante el proceso.

| ÁREA DE TRABAJO | BRIGADISTAS |
|-----------------|-------------|
| | |

Brigada de primeros auxilios

Su función es estabilizar a la víctima y prevenir complicaciones hasta que llegue el personal médico especializado o se traslade al afectado a un centro de atención médica adecuado.

| ÁREA DE TRABAJO | BRIGADISTAS |
|-----------------|-------------|
| | |

2. Capacitación Inicial: Los miembros de la brigada reciben capacitación inicial en conceptos básicos de seguridad, prevención de incendios, primeros auxilios, evacuación y uso adecuado de equipos de emergencia. Esto les proporciona las habilidades necesarias para responder de manera efectiva en diferentes escenarios.

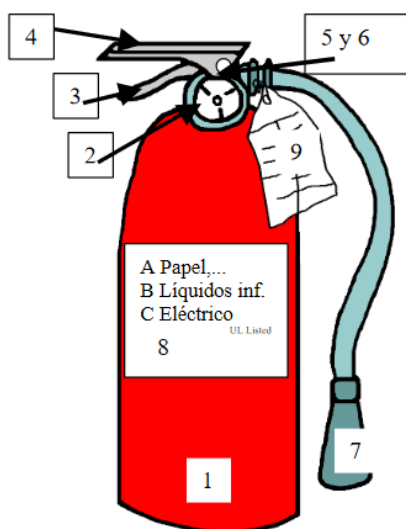
Es de vital importancia proporcionar una capacitación adecuada a los brigadistas para garantizar el uso correcto de los extintores. Para ello, se establece el siguiente instructivo:

Tabla 30

Partes del extintor

Instructivo uso de extintor

Las partes que lo componen son:



1. Contenedor cilíndrico utilizado para almacenar el agente extintor.

2. El manómetro, que actúa como indicador de la presión en el extintor, muestra si está lleno, vacío o sobrecargado. No todos los extintores cuentan con este dispositivo, por lo que en aquellos que carecen de manómetro, existen otros métodos para determinar su nivel de llenado.

3. El mango, una parte metálica fija que se utiliza para sujetar el extintor durante su uso.

4. La palanca, que es la parte que se acciona para poner en funcionamiento el extintor. Al presionarla, se abre la válvula de liberación y permite que el agente extintor se expulse.

5. El pasador de seguridad, un elemento metálico que asegura la palanca y evita una activación accidental del extintor.

6. La abrazadera o precinta de seguridad se utiliza para mantener en su lugar el pasador de seguridad. Normalmente, también sirve como indicador de si el extintor ha sido utilizado previamente.

7. La boquilla o manga, que es la parte por la cual el agente extintor sale del extintor y se dirige hacia el fuego.

8. El panel de instrucciones, una placa que proporciona información sobre el extintor, incluyendo las precauciones de uso y el tipo de fuego que puede combatir (A, B, C, AAB, ABC).

9. La tarjeta de mantenimiento e inspección, que está adjunta al extintor y registra la fecha de recarga, las inspecciones realizadas y las iniciales de la persona responsable de dichas actividades. Este registro es importante para el mantenimiento y el servicio del extintor.

Tabla 31*Pasos a seguir al utilizar un extintor de incendios portátil*

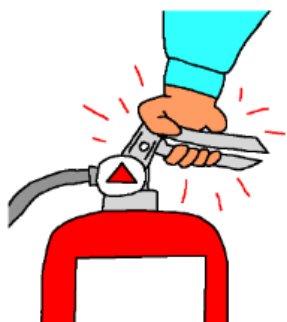
| | |
|---|---|
| Paso 1. Avise del fuego a su supervisor y las personas en el área. | En caso de ser necesario, active la alarma de incendio o llame al número de emergencia correspondiente. Si no dispone de una alarma o un teléfono a su alcance, emita una señal de alerta gritando "¡Fuego!" Si se encuentra con alguien más, envíe a esa persona para que avise a otros. |
| Paso 2: decida si debe utilizar un extintor | Evalúe la intensidad del incendio y observe qué objetos o elementos cercanos podrían favorecer su propagación. Considere si existe un riesgo inminente para su vida o la de otras personas. Si el incendio ya ha superado su fase inicial, evacue el lugar siguiendo el plan de desalojo establecido para su área o unidad. |
| Paso 3: determine la clase de fuego. | Clase A: Madera, cartón, papel y tela. Clase B: Líquidos inflamables y gases Clase C: Equipo eléctrico Clase D: Metales |
| Paso 4: | Examine la etiqueta del extintor para confirmar que corresponde al tipo adecuado para el tipo de fuego que se está enfrentando. |
| Paso 5: | Verifique que el extintor se encuentra con carga. Consulte el manómetro para comprobarlo. |

Paso 6:

Tire de la abrazadera y retire el pasador de seguridad.

Paso 7:

Oriente la manga y la boquilla hacia la zona inferior del incendio.

Paso 8:

Presione la palanca

Paso 9:

Desplace gradualmente la manga y la boquilla de derecha a izquierda sobre la base del fuego.

Paso 10:

Avance con precaución a medida que el incendio se va apagando.

Paso 11:

Confirme que ha extinguido completamente el fuego, utilizando todo el contenido del extintor.

Paso 12:

Comunique a la persona responsable de recargar el extintor.

Nota. (Gestión de riesgos, 2022)

3. Asignación de Roles: Dependiendo de la magnitud de la brigada y las necesidades específicas de la organización, se asignan roles y responsabilidades a los miembros. Estos roles pueden incluir líderes de brigada, coordinadores de evacuación, encargados de primeros auxilios, entre otros.

4. Entrenamiento Continuo: La capacitación no es un evento único. Los miembros de la brigada deben participar en entrenamientos regulares para mantener sus habilidades actualizadas y familiarizarse con los procedimientos específicos de la organización.

5. Simulacros y Ejercicios: Se realizan simulacros y ejercicios de emergencia de manera periódica para poner en práctica lo aprendido. Estos ejercicios permiten evaluar la eficacia de los planes de respuesta y detectar posibles áreas de mejora.

6. **Comunicación y Coordinación:** La formación también enfatiza la importancia de la comunicación efectiva y la coordinación entre los miembros de la brigada y otros empleados. Una respuesta exitosa a una emergencia requiere una colaboración fluida y una comunicación clara.

7. **Actualización de Procedimientos:** A medida que evolucionan las circunstancias y se identifican nuevas amenazas, los procedimientos de la brigada deben actualizarse en consecuencia. La formación continua garantiza que los miembros estén al tanto de los cambios y ajustes en los protocolos de emergencia.

9. Evaluación del desempeño

9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño

Para lograr los resultados previstos y promover la mejora continua, es fundamental llevar a cabo un seguimiento, medición y análisis de los procesos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Esto se logra mediante el uso de indicadores SST, que permiten evaluar y evidenciar los resultados obtenidos.

En este sentido, la organización debe considerar la utilización de criterios de evaluación establecidos por entidades competentes, como la Resolución 513 del Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS. Esta resolución proporciona la metodología para el cálculo de los indicadores de SST, los cuales ofrecen información sobre el desempeño y cumplimiento de los procesos relacionados con la seguridad y salud laboral.

La implementación de estos indicadores de SST permite a la organización realizar un seguimiento preciso de su desempeño, identificar áreas de mejora y tomar acciones

correctivas y preventivas oportunas. Asimismo, proporciona información valiosa para la toma de decisiones y la definición de estrategias enfocadas en la protección de los trabajadores y la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Es importante destacar que la selección de indicadores de SST debe estar alineada con los objetivos y metas establecidos por la organización, así como con los requisitos de la norma ISO 45001:2018. Esto garantiza la adecuada gestión de la SST y contribuye a la mejora continua de las condiciones de trabajo y el bienestar de los empleados.

A continuación se detallan los indicadores reactivos a ser usados en el laboratorio:

Tabla 32

Indicadores reactivos

| Nombre del Indicador | Fórmula | Definición | Frecuencia de medición |
|---------------------------|--|---|------------------------|
| Índice de Frecuencia (IF) | $IF = \frac{\#Lesiones \times 200000}{\# \frac{HH}{M} trabajadas}$ | #Lesiones: Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupaciones que requieran atención médica (que demande más de una jornada diaria de trabajo), en el periodo | ANUAL |
| Índice de Gravedad (IG) | $IG = \frac{\#Dias\ perdididos \times 200000}{\# \frac{HH}{M} trabajadas}$ | # HH/M trabajadas: Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado periodo anual # Días perdidos: Tiempo perdido por lesiones (días de cargo según la tabla, más de los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal) | ANUAL |
| | | # HH/M trabajadas: Total de horas hombre/mujer | |

| | | | |
|------------------------|---|--|-------|
| | | trabajadas en la organización en determinado periodo anual | |
| Tasa de Riesgo (TR) | $TR = \frac{\# \text{Dias perdidos}}{\# \text{Lesiones}}$ O en su lugar: $R = \frac{IG}{IF}$ | IG: Índice de Gravedad IF: Índice de Frecuencia | ANUAL |

9.2 Auditorías Internas

En el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC, se ha establecido el procedimiento de cómo realizar una Auditorías Internas como parte integral del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Estas auditorías se deben llevar a cabo de manera periódica y planificada para evaluar la efectividad y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 45001:2018 y en la política de SST del laboratorio.

El objetivo principal de las auditorías internas es verificar la conformidad del sistema de gestión, con los estándares y criterios establecidos, identificar áreas de mejora y asegurar el cumplimiento de las prácticas seguras de trabajo en el laboratorio. Durante las auditorías, se revisan los procesos, procedimientos y actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral, así como la participación y compromiso de todo el personal.

Los hallazgos y recomendaciones derivados de las auditorías internas son documentados y comunicados a la Alta Dirección y al equipo responsable de la gestión de la SST. Estos informes proporcionan una visión clara de las fortalezas y áreas de mejora del

sistema, permitiendo la toma de decisiones informadas y la implementación de acciones correctivas y preventivas para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.

A continuación se detalla el proceso de cómo realizar una auditoría interna, en el contexto del laboratorio de producción industrial.

1. Planificación: El primer paso es establecer un plan de auditoría, que debe incluir la determinación del alcance, los objetivos y los criterios de auditoría. Se definen los procesos y áreas a auditar, así como los recursos necesarios para llevar a cabo la auditoría.

2. Selección del equipo de auditoría: Se debe elegir un equipo de auditores internos capacitados y competentes en el campo de la SST.

3. Preparación: Antes de la auditoría, se debe revisar la documentación relevante, como procedimientos, y políticas del laboratorio. Se debe establecer un programa de auditoría que indica las fechas, horarios y actividades a auditar.

4. Ejecución de la auditoría: Durante la auditoría, el equipo de auditores realiza entrevistas, observaciones y revisión de documentos para evaluar el cumplimiento de los requisitos del SG-SST. Se verifican los procesos, las prácticas de trabajo, el cumplimiento de la normativa aplicable y la participación del personal en la gestión de la SST.

5. Identificación de hallazgos: Durante la auditoría, se registran los hallazgos de no conformidad, oportunidades de mejora y buenas prácticas. Estos hallazgos se documentan de manera clara y precisa, indicando la evidencia y las recomendaciones correspondientes.

6. Elaboración de informe de auditoría: Una vez finalizada la auditoría, se elabora un informe detallado que incluye los hallazgos identificados, las recomendaciones y las acciones correctivas y preventivas propuestas. Este informe se presenta a la Alta Dirección y al equipo responsable de la gestión de la SST.

7. Seguimiento y cierre: Se realiza un seguimiento de las acciones correctivas y preventivas propuestas en el informe de auditoría para garantizar su implementación efectiva. Se verifica el cierre de las no conformidades identificadas y se monitorea la mejora continua del SG-SST.

A continuación se presenta un ejemplo de formato de registro para una auditoría interna en el laboratorio de producción industrial:

Tabla 33

Formato de registro de auditoría interna

| Formato de registro de auditoría interna | | | | | |
|--|------------------|-----------------|------------------|--------------------------|--------------------|
| Fecha de la Auditoría: | | | | | |
| Auditor Líder: | | | | | |
| Auditores Asistentes: | | | | | |
| 1. Información General | | | | | |
| Nombre del Laboratorio: | | | | | |
| Área o Departamento Auditado: | | | | | |
| Objetivo de la Auditoría: | | | | | |
| 2. Criterios de Auditoría | | | | | |
| Norma de Referencia: | | | | | |
| Requisitos Auditados: | | | | | |
| 3. Hallazgos de la Auditoría | | | | | |
| Nº | Requisito | Hallazgo | Evidencia | Acción Correctiva | Responsable |
| | | | | | |
| 4. Conclusiones de la Auditoría | | | | | |
| Cumplimiento de los Requisitos: | | | | | |
| Hallazgos de No Conformidad: | | | | | |
| Oportunidades de Mejora: | | | | | |
| 5. Acciones Correctivas y Preventivas | | | | | |

| Nº | No Conformidad | Acción Correctiva | Responsable | Fecha de Implementación |
|-----------|-----------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------|
|-----------|-----------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------|

6. Seguimiento y Cierre

Fecha de Verificación del Cierre:

Observaciones Adicionales:

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
BAJO LA NORMA INTERNACIONAL ISO 45001:2018



LABORATORIO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA DE LA UTC

| | |
|---|--------------------|
| COMPRESIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.1.P01 | Versión: 01 |
| | Página: 102 de 115 |

Código: LP-UTC.GSST.4.1.P01

Nombre del procedimiento:

COMPRESIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO

| | |
|---|--------------------|
| COMPRESIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.1.P01 | Versión: 01 |
| | Página: 103 de 115 |

1. Información General

1.1 Objetivo

Garantizar una comprensión integral y actualizada de los factores internos y externos que pueden afectar la capacidad del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria para cumplir con sus objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), asegurando así la protección continua de estudiantes, docentes y personal técnico.

1.2 Alcance

Este procedimiento es inclusivo de todas las operaciones y actividades del laboratorio, asegurando el cumplimiento normativo y fomentando una mejora continua dentro del marco de seguridad y salud en el trabajo. Se revisa periódicamente para adaptarse a la evolución de los estándares de la industria y el entorno regulatorio, garantizando su alineación con las necesidades educativas y operativas actuales y futuras de la carrera de Agroindustria.

1.3 Responsables

En el procedimiento de "Comprensión de la Organización y su Contexto" del laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), los responsables incluyen una combinación de perfiles estratégicos y operativos:

1. Dirección de la Carrera de Agroindustria: Responsable de definir la visión y misiones del laboratorio alineadas con los objetivos educativos y de investigación, y de entender el contexto externo que puede afectar sus operaciones.

| | |
|---|--------------------|
| COMPRESIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.1.P01 | Versión: 01 |
| | Página: 104 de 115 |

2. Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): Encargado de liderar la identificación y análisis de factores internos y externos relevantes para SST, así como de la comunicación entre la dirección y otros actores.

3. Personal Académico y de Investigación: Participan activamente en la identificación de riesgos y oportunidades dentro del laboratorio basados en su experiencia y conocimiento técnico.

4. Administradores de Laboratorio: Supervisan la implementación de prácticas seguras y están al tanto de las condiciones internas del laboratorio que puedan influir en el contexto general de la organización.

5. Representantes de los Estudiantes: Proporcionan perspectiva sobre cómo las actividades del laboratorio se alinean con las necesidades y expectativas educativas y de seguridad de la población estudiantil.

2. Procedimiento

| | |
|---|-----------------------|
| COMPRESIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.1.P01 | Versión: 01 |
| | Página: 105 de 115 |

| Etapas | Entrada | Responsable ¿Quién? | Actividad ¿Qué? | ¿Cómo? | Salida |
|---------------------------------|---|---|---|---|--|
| 1. Preparación | Información histórica sobre accidentes, incidentes, resultados de auditorías anteriores, feedback de empleados. | Gerente de SST y equipo. | Organización de la información y planificación del análisis FODA. | Revisión de documentos, establecimiento de fechas y metodologías a utilizar. | Documento de trabajo con información organizada y cronograma para el análisis FODA. |
| 2. Identificación | Plan detallado del análisis FODA. | Equipo de SST y representantes departamentales. | Identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas en el ámbito de SST. | Sesiones de brainstorming, entrevistas y uso de herramientas de análisis. | Matriz FODA con elementos identificados clasificados en Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. |
| 3. Priorización | Lista preliminar de FODA. | Gerente de SST y equipo. | Priorización de los elementos identificados según impacto y urgencia. | Uso de técnicas como el análisis de Pareto o matrices de urgencia/importancia. | Matriz FODA priorizada con elementos clasificados según su nivel de importancia y urgencia. |
| 4. Elaboración del Plan | Lista priorizada de FODA. | Gerente de SST. | Diseño de acciones para potenciar fortalezas, aprovechar oportunidades, mitigar debilidades y enfrentar amenazas. | Desarrollo de un plan estratégico basado en el análisis FODA. | Plan de acción estratégico con iniciativas concretas y plazos definidos para abordar cada elemento de la matriz FODA. |
| 5. Implementación y Seguimiento | Plan de Acción basado en el análisis FODA. | Todo el personal involucrado en SST. | Implementación de las acciones establecidas y seguimiento de su efectividad. | Ejecución de las acciones y monitoreo constante a través de indicadores de gestión. | Reportes periódicos de progreso y evaluaciones de la eficacia de las acciones implementadas, ajustes realizados según sea necesario. |

| | |
|---|--------------------|
| COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.2.P02 | Versión: 01 |
| | Página: 106 de 115 |

Código: LP-UTC.GSST.4.2.P02

Nombre del procedimiento:

COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS.

| | |
|--|--------------------|
| COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.2.P02 | Versión: 01 |
| | Página: 107 de 115 |

1. Información General

1.1 Objetivo

Establecer un mecanismo sistemático y continuo para identificar, revisar y documentar las necesidades y expectativas tanto explícitas como implícitas de todas las partes interesadas relevantes en el laboratorio de producción industrial de Agroindustria. Esto permitirá asegurar que los procedimientos y prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) del laboratorio estén alineados con los requerimientos legales, académicos y éticos, satisfaciendo los estándares de la industria y fomentando un ambiente de trabajo seguro y saludable para estudiantes, docentes, investigadores y personal administrativo.

1.2 Alcance

El proceso abarca la recolección y evaluación de información relativa a las necesidades legales, educativas, de seguridad y salud ocupacional, así como sus expectativas de desempeño y mejora continua. El alcance también contempla la implementación de canales de comunicación efectivos para el diálogo y retroalimentación constante, y la integración de los hallazgos en las políticas y prácticas del laboratorio para asegurar un ambiente de trabajo seguro y propicio para la enseñanza y la investigación en el campo de la agroindustria.

1.3 Responsables

Los responsables del procedimiento de comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi son:

| | |
|---|--------------------|
| COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.2.P02 | Versión: 01 |
| | Página: 108 de 115 |

1. El Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la facultad, quien lidera y supervisa la implementación del procedimiento, asegurando que se cumplen las normativas de SST aplicables y se integran las perspectivas de todas las partes interesadas.
2. El Director del Laboratorio, quien es responsable de facilitar la recopilación de información directamente desde el funcionamiento diario del laboratorio y de actuar como enlace entre los estudiantes y el personal.
3. El Comité de SST del laboratorio, compuesto por representantes de los estudiantes, del cuerpo docente y del personal técnico, quienes tienen la responsabilidad de aportar información sobre las preocupaciones y necesidades de cada grupo representado.
4. El Personal Administrativo, encargado de proporcionar datos sobre los requisitos reglamentarios y de gestionar la documentación y registros relacionados con las partes interesadas.
5. Los Representantes de los Estudiantes y Personal Docente, que tienen el rol de comunicar las expectativas y necesidades educativas y de seguridad que tienen tanto ellos mismos como sus colegas.

2. Procedimiento

| | |
|---|-----------------------|
| COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.2.P02 | Versión: 01 |
| | Página: 109 de 115 |

| Etapas | Entrada | Responsable ¿Quién? | Actividad ¿Qué? | ¿Cómo? | Salida |
|---------------------------------|--|---|--|--|--|
| 1. Preparación | Requerimientos legales, políticas internas de SST, feedback de empleados y partes interesadas. | Gerente de SST y equipo. | Organización de la información inicial y definición de objetivos. | Compilación y revisión de documentos y fuentes de información relevantes. | Datos organizados y objetivos claros para la matriz. |
| 2. Identificación | Datos organizados y objetivos. | Equipo de SST y representantes departamentales. | Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas. | Sesiones de brainstorming, encuestas, entrevistas y análisis documental. | Lista preliminar de necesidades y expectativas. |
| 3. Categorización | Lista preliminar de necesidades y expectativas. | Gerente de SST y equipo. | Categorizar y organizar las necesidades y expectativas identificadas. | Agrupar elementos similares o relacionados en categorías coherentes. | Necesidades y expectativas categorizadas |
| 4. Priorización | Necesidades y expectativas categorizadas. | Gerente de SST. | Priorizar las necesidades y expectativas según relevancia e impacto en SST. | Aplicación de técnicas como matrices de impacto/relevancia o análisis de riesgo. | Lista priorizada de necesidades y expectativas. |
| 5. Integración en la Estrategia | Lista priorizada de necesidades y expectativas. | Gerente de SST y líderes departamentales. | Integrar las necesidades y expectativas en la estrategia y objetivos de SST. | Diseñar o ajustar planes, políticas y acciones basándose en la matriz. | Estrategia y objetivos de SST ajustados según la matriz. |
| 6. Comunicación y Seguimiento | Estrategia y objetivos de SST ajustados. | Todo el personal involucrado en SST. | Comunicar los resultados y monitorear la satisfacción y cumplimiento. | Sesiones informativas, capacitaciones y seguimiento mediante indicadores y feedback. | Mejoras en SST y reportes periódicos de seguimiento. |

| | |
|---|--------------------|
| DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DEL SGSST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.3.P03 | Versión: 01 |
| | Página: 110 de 115 |

Código: LP-UTC.GSST.4.3.P03

Nombre del procedimiento:

DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DEL SGSST

| | |
|---|--------------------|
| DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DEL SGSST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.3.P03 | Versión: 01 |
| | Página: 111 de 115 |

1. Información General

1.1 Objetivo

Establecer los límites y la aplicabilidad del SGSST para garantizar una cobertura eficaz y comprensiva de todas las actividades, procesos y partes interesadas asociadas con el Laboratorio de Producción Industrial. Esto incluirá la identificación de los riesgos y oportunidades específicos del entorno de laboratorio, asegurando que el sistema sea capaz de gestionar adecuadamente la seguridad y la salud ocupacional en concordancia con los requisitos legales, normativos y las expectativas de las partes interesadas.

1.2 Alcance

El alcance del SGSST abarca todas las actividades realizadas en el Laboratorio de Producción Industrial, incluyendo la investigación, la enseñanza y cualquier otra tarea relacionada con la agroindustria que involucre a estudiantes, docentes y personal técnico. Se considerarán todos los procesos y procedimientos que puedan impactar en la seguridad y la salud ocupacional, desde la manipulación y almacenamiento de materiales, hasta el uso de maquinaria y equipo específico del sector agroindustrial.

1.3 Responsables

Los responsables para el procedimiento de determinación del alcance del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi pueden incluir una variedad de roles, que colaboran para asegurar la efectividad y pertinencia del sistema. A continuación se describen estos roles y sus responsabilidades:

| | |
|---|--------------------|
| DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DEL SGSST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.3.P03 | Versión: 01 |
| | Página: 112 de 115 |

1. Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): Es la persona encargada de liderar la implementación y mantenimiento del SGSST en el laboratorio. Coordina las actividades de evaluación de riesgos y gestión de SST, asegurando que se respeten los límites del alcance definido y se mantenga la conformidad con las regulaciones aplicables.

2. Jefe de Laboratorio: Responsable de apoyar al Coordinador de SST en la definición del alcance del SGSST, asegurándose de que todas las operaciones del laboratorio y los riesgos asociados sean considerados. Proporciona conocimiento experto sobre los procesos del laboratorio y las necesidades del personal y estudiantes.

3. Representantes Departamentales (Docentes y Administrativos): Colaboran en la identificación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas internas. Contribuyen a la definición del alcance aportando información sobre cómo los procesos académicos y administrativos interactúan con el SGSST.

4. Representante de Estudiantes: Proporciona una perspectiva sobre los requisitos y expectativas de los estudiantes en cuanto a la seguridad y salud en el laboratorio. Participa en la revisión del alcance para asegurar que refleje adecuadamente las preocupaciones y necesidades estudiantiles.

5. Personal Técnico del Laboratorio: Este grupo aporta conocimientos específicos sobre las operaciones diarias y los riesgos prácticos. Su participación es crucial para entender las actividades que se desarrollan y asegurarse de que el alcance del SGSST las abarque de forma efectiva.

| | |
|---|--------------------|
| DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DEL SGSST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.3.P03 | Versión: 01 |
| | Página: 113 de 115 |

6. Representante de la Alta Dirección: Toma decisiones de alto nivel sobre los recursos y el apoyo organizacional para el SGSST, asegurando que el alcance esté alineado con los objetivos estratégicos de la carrera de Agroindustria y la universidad en su conjunto.

7. Responsable de Mantenimiento y Emergencias: Asegura que el alcance del SGSST incluya la preparación ante emergencias y la gestión de los equipos y herramientas de laboratorio, manteniéndolos en condiciones seguras de operación.

2. Procedimiento

| | |
|---|-----------------------|
| DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DEL SGSST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.3.P03 | Versión: 01 |
| | Página: 114 de 115 |

| Etapas | Entrada | Responsable ¿Quién? | Actividad ¿Qué? | ¿Cómo? | Salida |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| 1. Análisis Inicial | Políticas organizacionales, estructura organizativa, y requerimientos legales. | Gerente de SST. | Estudio preliminar del entorno organizacional. | Revisión de documentos y entrevistas con la dirección. | Información base sobre el entorno y contexto de la organización. |
| 2. Identificación de Necesidades | Información base, resultados de auditorías anteriores, registros de accidentes e incidentes. | Equipo de SST. | Identificar necesidades y requerimientos específicos de SST. | Sesiones de brainstorming, revisión de registros y feedback de empleados. | Lista de necesidades y requerimientos en SST. |
| 3. Definición de Límites | Lista de necesidades y requerimientos en SST. | Gerente de SST y equipo. | Establecer los límites físicos y procesos incluidos en el sistema. | Delimitar áreas, departamentos y procesos relevantes al sistema. | Alcance físico y procesal del sistema definido. |
| 4. Consulta y Feedback | Alcance físico y procesal preliminar. | Gerente de SST y representantes departamentales. | Obtener opiniones y feedback sobre el alcance definido. | Reuniones, encuestas y talleres con las partes interesadas. | Feedback y posibles ajustes al alcance. |
| 5. Validación | Alcance con feedback integrado. | Dirección y Gerente de SST. | Validar y aprobar el alcance del sistema SST. | Revisión y aprobación formal del alcance propuesto. | Alcance validado y aprobado del sistema SST. |
| 6. Comunicación | Alcance validado y aprobado. | Equipo de SST y comunicación organizacional. | Comunicar el alcance definido a toda la organización. | Sesiones informativas, comunicados, reuniones y otros canales de comunicación. | Partes interesadas informadas sobre el alcance del sistema SST. |
| 7. Revisión Continua | Feedback continuo, registros y seguimiento del sistema SST. | Gerente de SST y equipo. | Revisar y ajustar el alcance según las necesidades cambiantes. | Evaluación periódica y ajustes según feedback y cambios organizacionales. | Alcance del sistema SST actualizado y optimizado. |

| | |
|--|--------------------|
| SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST Y SUS PROCESOS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.4.P04 | Versión: 01 |
| | Página: 115 de 115 |

Código: LP-UTC.GSST.4.4.P04

Nombre del procedimiento:

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST Y SUS PROCESOS

| | |
|--|--------------------|
| SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST Y SUS PROCESOS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.4.P04 | Versión: 01 |
| | Página: 116 de 115 |

1. Información General

1.1 Objetivo

Desarrollar e implementar un sistema de gestión integral de SST que sea capaz de identificar, controlar y mitigar sistemáticamente los riesgos laborales asociados a las actividades del Laboratorio de Producción Industrial, garantizando la seguridad y promoviendo la salud de todos los trabajadores, estudiantes y demás personal involucrado. Este sistema deberá ser conforme a las regulaciones nacionales, estándares internacionales aplicables y las mejores prácticas de la industria, con el fin de fomentar una cultura de prevención y mejora continua en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional. Además, deberá estar diseñado para integrarse sinérgicamente con otros procesos académicos y administrativos de la carrera, asegurando la sostenibilidad y la eficacia operativa del laboratorio como un entorno de aprendizaje seguro y productivo.

1.2 Alcance

El alcance del procedimiento "Sistema de Gestión de la SST y sus Procesos" en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi comprende la evaluación y gestión de riesgos asociados a las actividades del laboratorio, manejo de equipos y sustancias, formación en SST para usuarios, establecimiento de controles y procedimientos de emergencia, mantenimiento de infraestructura, y cumplimiento de normativas de SST. Abarca a estudiantes, docentes, personal administrativo, contratistas y visitantes, y se extiende a las prácticas académicas y de investigación, requiriendo revisiones periódicas para su adecuación y mejora continua.

| | |
|--|--------------------|
| SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST Y SUS PROCESOS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.4.P04 | Versión: 01 |
| | Página: 117 de 115 |

1.3 Responsables

Los responsables para el procedimiento "Sistema de Gestión de la SST y sus Procesos" en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi incluirían:

1. Coordinador de SST de la Facultad de Agroindustria: Supervisa el cumplimiento general de las políticas de SST, coordina la implementación de los procesos del sistema de gestión y se comunica con la dirección y otros departamentos.
2. Director del Departamento de Agroindustria: Asegura la disponibilidad de recursos y respalda la integración del sistema de gestión de SST en los procesos del laboratorio.
3. Responsable del Laboratorio: Administra las operaciones diarias, garantiza que se sigan los procedimientos de SST y reporta incidentes o desviaciones.
4. Docentes y Técnicos de Laboratorio: Aplican y vigilan las prácticas de seguridad, instruyen a los estudiantes y participantes en el uso seguro de equipos y procedimientos.
5. Personal de Mantenimiento: Ejecuta las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo, de acuerdo con las normas de SST, para asegurar el funcionamiento seguro de las instalaciones.
5. Representantes de los Estudiantes: Participan en la comunicación y difusión de las políticas y procedimientos de SST, y en la representación de sus compañeros en cuestiones de seguridad.

| | |
|--|--------------------|
| SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST Y SUS PROCESOS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.4.P04 | Versión: 01 |
| | Página: 118 de 115 |

6. Comité de SST: Formado por representantes de todos los niveles del laboratorio, incluyendo estudiantes, para revisar y proponer mejoras en los procedimientos de SST.

7. Servicios de Salud Ocupacional Externos: En caso de ser requerido, prestan servicios especializados, como evaluaciones de riesgos o capacitaciones.

2. Procedimiento

| | |
|--|-----------------------|
| SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST Y SUS PROCESOS. | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.4.4.P04 | Versión: 01 |
| | Página: 119 de 115 |

| Etapas | Entrada | Responsable ¿Quién? | Actividad ¿Qué? | ¿Cómo? | Salida |
|--------------------------------|--|--------------------------------|--|--|---|
| 1. Recopilación de Datos | Políticas organizacionales, estructura organizativa, y flujos de trabajo existentes. | Gerente de SST. | Recoger información relevante sobre los procesos de la organización. | Revisión de documentación existente y entrevistas con líderes de área. | Información inicial sobre procesos actuales. |
| 2. Identificación de Procesos | Información inicial sobre procesos. | Equipo de SST. | Identificar todos los procesos relacionados con SST. | Sesiones de brainstorming y discusión grupal. | Lista de procesos relacionados con SST. |
| 3. Clasificación | Lista de procesos relacionados con SST. | Gerente de SST y equipo. | Clasificar los procesos según su naturaleza (por ej., operativos, de apoyo, de gestión). | Agrupar procesos según su finalidad y nivel en la organización. | Procesos clasificados en categorías |
| 4. Secuenciación | Procesos clasificados. | Gerente de SST. | Establecer la secuencia y relación entre procesos. | Diagramar las relaciones y flujos entre los procesos identificados. | Mapa preliminar de procesos. |
| 5. Validación | Mapa preliminar de procesos. | Dirección y Gerente de SST. | Validar el mapa de procesos con líderes y partes interesadas. | Reuniones y sesiones de feedback con líderes y expertos relevantes. | Mapa de procesos validado. |
| 6. Documentación | Mapa de procesos validado. | Equipo de SST. | Documentar formalmente el mapa de procesos y sus descripciones detalladas. | Elaborar una documentación que incluya diagramas, descripciones y cualquier detalle relevante. | Documentación detallada del mapa de procesos. |
| 7. Comunicación y Capacitación | Documentación detallada del mapa de procesos. | Equipo de SST y formadores. | Comunicar y capacitar al personal sobre el mapa de procesos. | Sesiones informativas, talleres, y programas de capacitación. | Personal informado y capacitado en el mapa de procesos. |
| 8. Revisión y Actualización | Feedback continuo y seguimiento de los procesos. | Gerente de SST y equipo. | Revisar y actualizar el mapa de procesos según las necesidades cambiantes. | Evaluación periódica y ajustes según feedback y cambios en la organización. | Mapa de procesos actualizado y optimizado. |

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.5.2.P05 | Versión: 01 |
| | Página: 120 de 115 |

Código: LP-UTC.GSST.5.2.P05

Nombre del procedimiento:

CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE LA SST

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.5.2.P05 | Versión: 01 |
| | Página: 121 de 115 |

1. Información General

1.1 Objetivo

Desarrollar y formalizar un documento rector que refleje el compromiso de la institución con la seguridad y la salud en el trabajo, proporcionando un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de SST. Dicha política deberá ser comunicada y accesible a todo el personal involucrado, incluyendo estudiantes y docentes, asegurando que las prácticas y procesos laborales se alineen con la legislación nacional vigente en materia de seguridad y salud, y con las mejores prácticas internacionales pertinentes.

1.2 Alcance

El alcance del procedimiento para la construcción de la Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi abarca el desarrollo de una política integral que rige todas las actividades y operaciones del laboratorio. Incluye la definición de lineamientos para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, y la gestión de incidentes y emergencias. Este procedimiento se aplica a todos los niveles de operación y a todos los empleados, estudiantes y visitantes que interactúen dentro del laboratorio. Se buscará cumplir con las normativas nacionales e internacionales aplicables y se extiende para asegurar la formación, concienciación y competencia en materia de SST de todos los actores implicados. Además, se considerará el mantenimiento y la mejora continua del sistema de gestión de la SST, comprometiéndose a proporcionar los recursos necesarios para su implementación efectiva y sostenible.

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.5.2.P05 | Versión: 01 |
| | Página: 122 de 115 |

1.3 Responsables

Los responsables para el procedimiento de construcción de la Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi son:

1. Director del Departamento de Agroindustria: Encargado de proporcionar la visión general y asegurar que la política de SST se alinee con los objetivos estratégicos del departamento y de la carrera de Agroindustria.
2. Coordinador de Laboratorio: Responsable de la implementación práctica de la política y de garantizar que se integre en todas las operaciones de laboratorio.
3. Gerente o Responsable de SST: Tiene la tarea de desarrollar el borrador de la política, revisar las regulaciones aplicables y adaptar la política a los requisitos legales y a las necesidades específicas del laboratorio.
4. Representantes de los Trabajadores: Deben aportar la perspectiva de los empleados y asegurarse de que se consideren sus intereses y preocupaciones en la política.
5. Personal Técnico y Administrativo del Laboratorio: Encargados de contribuir con su conocimiento operativo y técnico para definir los procedimientos seguros y las necesidades de capacitación en SST.
6. Comité de SST (si existe): Este grupo interdisciplinario puede ofrecer una revisión colaborativa de la política para abarcar todos los aspectos de la seguridad y salud en el laboratorio.

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.5.2.P05 | Versión: 01 |
| | Página: 123 de 115 |

7. Consultor o Experto en SST Externo: Si se considera necesario, un profesional externo puede brindar una perspectiva objetiva y experiencia en mejores prácticas y estándares de la industria.

8. Alta Dirección de la UTC: Debe revisar y aprobar formalmente la política de SST, asegurando que esta tenga el respaldo y los recursos necesarios para su eficaz implementación.

2. Procedimiento

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.5.2.P05 | Versión: 01 |
| | Página: 124 de 115 |

| Etapas | Entrada | Responsable ¿Quién? | Actividad ¿Qué? | ¿Cómo? | Salida |
|-------------------------|---|--|---|--|--|
| 1. Análisis Inicial | Documentación de SST existente, legislación vigente, requisitos normativos. | Gerente de SST. | Evaluar el estado actual y requisitos legales. | Revisión de documentos y regulaciones aplicables. | Informe inicial sobre el estado y requisitos de SST. |
| 2. Consulta | Informe inicial, feedback histórico, registros de incidentes. | Equipo de SST. | Recoger opiniones y necesidades de las partes interesadas. | Encuestas, entrevistas y sesiones de grupo con empleados y stakeholders. | Colección de opiniones y necesidades |
| 3. Redacción Preliminar | Colección de opiniones y necesidades, informe inicial. | Gerente de SST y equipo legal. | Redactar un borrador de la política de SST. | Combinar información recolectada, considerando mejoras prácticas y requisitos legales. | Borrador de la política de SST. |
| 4. Revisión Interna | Borrador de la política de SST. | Dirección y Gerente de SST. | Revisar y ajustar el borrador de la política. | Sesiones de revisión, feedback y ajustes. | Borrador revisado de la política de SST. |
| 5. Validación Externa | Borrador revisado de la política de SST. | Gerente de SST. | Validar el borrador con entidades externas (si es necesario, por ejemplo, con auditorías o consultores externos). | Presentar el borrador a expertos externos para su revisión y validación. | Borrador validado de la política de SST. |
| 6. Aprobación | Borrador validado de la política de SST. | Dirección. | Aprobar formalmente la política de SST. | Revisión final y aprobación formal por parte de la dirección. | Política de SST aprobada. |
| 7. Comunicación | Política de SST aprobada. | Equipo de SST y comunicación organizacional. | Comunicar la política a toda la organización. | Sesiones informativas, circulación de documentos, y capacitaciones. | Personal informado sobre la nueva política de SST. |

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST.5.2.P05 | Versión: 01 |
| | Página: 125 de 115 |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|--|--|---|
| 8. Revisión y Actualización | Feedback, cambios en legislación o en la organización. | Gerente de SST. | Revisar y actualizar la política según necesidades cambiantes. | Evaluación periódica y ajustes según feedback y cambios. | Política de SST actualizada y optimizada. |
|-----------------------------|--|-----------------|--|--|---|

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.1.2.2.P06 | Versión: 01 |
| | Página: 126 de 115 |

126

Código: LP-UTC.GSST. 6.1.2.2.P06

Nombre del procedimiento:

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SST

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.1.2.2.P06 | Versión: 01 |
| | Página: 127 de 115 |

1. Información General

1.1 Objetivo

Analizar y valorar sistemáticamente los riesgos inherentes a las actividades del laboratorio, para establecer medidas de control y prevención adecuadas. Esto se logra a través del mapeo de procesos, identificación de peligros, evaluación de la probabilidad y el impacto potencial de los riesgos, y la implementación de estrategias para mitigar o eliminar los riesgos identificados.

1.2 Alcance

El alcance del procedimiento de Evaluación de los Riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi abarca todas las actividades, procesos y áreas del laboratorio que puedan influir en la seguridad y salud de los estudiantes, profesores y personal técnico. Incluye la identificación de peligros físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales; la valoración de los riesgos asociados; la determinación de las medidas de control necesarias; y el seguimiento y la revisión periódica de las condiciones de trabajo, prácticas laborales y la eficacia de las medidas implementadas. El procedimiento se aplica a todas las operaciones y procedimientos estándar realizados dentro del laboratorio, así como a cualquier situación no estándar o de emergencia que pueda surgir.

1.3 Responsables

Los responsables del procedimiento de Evaluación de los Riesgos para la SST en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi incluyen:

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.1.2.2.P06 | Versión: 01 |
| | Página: 128 de 115 |

1. Coordinador de SST de la Facultad: Responsable de la supervisión general del proceso, asegurándose de que la evaluación de riesgos se realice en conformidad con las regulaciones nacionales e institucionales pertinentes.
2. Jefe de Laboratorio/Docente Responsable: Lidera la implementación de la evaluación de riesgos en el laboratorio, identificando peligros y colaborando en la evaluación de riesgos asociados a los procesos de laboratorio.
3. Técnicos de Laboratorio: Participan en la identificación de peligros y proporcionan información detallada sobre los procedimientos y sustancias utilizadas, basada en su experiencia diaria.
4. Personal de Mantenimiento: Encargados de reportar y abordar condiciones inseguras de las instalaciones y equipos que puedan representar un riesgo.
5. Comité de SST de la Universidad: Ofrece apoyo y asesoramiento técnico, y verifica que las evaluaciones de riesgo estén alineadas con las políticas de seguridad universitarias.
6. Representantes de los Estudiantes: Contribuyen con su percepción de los riesgos y participan en la comunicación y difusión de la información relacionada con la seguridad.

2. Procedimiento

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.1.2.2.P06 | Versión: 01 |
| | Página: 129 de 115 |

| Etapas | Entrada | Responsable ¿Quién? | Actividad ¿Qué? | ¿Cómo? | Salida |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|---|
| 1. Recopilación de Datos | Descripción de procesos, maquinaria, equipos y sustancias utilizadas, registros históricos de accidentes e incidentes. | Gerente de SST. | Recoger información relevante de las áreas de trabajo. | Revisión de documentos, observación directa y entrevistas con empleados. | Base de datos inicial sobre el entorno laboral. |
| 2. Identificación de Peligros | Base de datos inicial. | Equipo de SST. | Identificar posibles fuentes de daño o perjuicio. | Inspecciones en sitio, brainstorming y revisión de literatura técnica. | Lista de peligros identificados. |
| 3. Estimación del Riesgo | Lista de peligros identificados. | Equipo de SST. | Estimar la probabilidad y severidad de los riesgos asociados a los peligros. | Uso de matrices de riesgo, software especializado o métodos cuantitativos. | Evaluación cuantitativa o cualitativa de los riesgos. |
| 4. Priorización | Evaluación de riesgos. | Gerente de SST. | Priorizar los riesgos según su magnitud y urgencia de intervención. | Aplicación de criterios como ALARP (As Low As Reasonably Practicable) o técnicas como el análisis de Pareto. | Lista priorizada de riesgos. |
| 5. Desarrollo de Medidas Preventivas | Lista priorizada de riesgos. | Equipo de SST. | Proponer medidas para eliminar o reducir los riesgos. | Diseño de controles, adaptación de procesos, selección de EPP, entre otros. | Propuestas de medidas preventivas y correctivas. |
| 6. Validación | Propuestas de medidas preventivas y correctivas. | Dirección y Gerente de SST. | Validar la viabilidad y eficacia de las medidas propuestas. | Revisión de las propuestas y aprobación según criterios técnicos y presupuestarios. | Medidas preventivas y correctivas validadas. |
| 7. Implementación | Medidas validadas. | Todo el personal involucrado en SST. | Implementar las medidas aprobadas. | Capacitación, instalación de equipos, adaptación de procesos, entre otros. | Medidas implementadas y documentadas |
| 8. Seguimiento y Revisión | Feedback, observaciones y registros actualizados. | Gerente de SST y equipo. | Monitorear la efectividad de las medidas y ajustar según necesidad. | Uso de indicadores, inspecciones y retroalimentación de empleados. | Reportes de seguimiento y propuestas de mejora. |

| | |
|---|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.2.1.P07 | Versión: 01 |
| | Página: 130 de 115 |

Código: Código: LP-UTC.GSST. 6.2.1.P07

Nombre del procedimiento:

CONSTRUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PARA LA SST

| | |
|---|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.2.1.P07 | Versión: 01 |
| | Página: 131 de 115 |

1. Información General

1.1 Objetivo

Desarrollar metas claras y medibles que fomenten un entorno laboral seguro y saludable, alineando las iniciativas de SST con la política institucional y los requerimientos legales, promoviendo la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, y comprometiendo a todas las partes interesadas en una cultura de seguridad y prevención. Esto implica la definición de indicadores de desempeño para el monitoreo y evaluación continuos de las acciones de SST, garantizando la integración de los objetivos de seguridad en todos los niveles operativos y educativos del laboratorio y cumpliendo con los estándares de seguridad necesarios para proteger a los usuarios.

1.2 Alcance

El alcance del procedimiento para la construcción de los objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) abarca la definición de metas específicas, alcanzables, relevantes y temporalmente definidas (SMART) que se alineen con la política general de SST de la universidad y respondan a los riesgos particulares y las necesidades del laboratorio. Este procedimiento incluirá la identificación de riesgos y la evaluación de condiciones de trabajo, la participación de los stakeholders relevantes como personal académico, estudiantes, personal administrativo y de mantenimiento, y otros usuarios del laboratorio.

| | |
|---|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.2.1.P07 | Versión: 01 |
| | Página: 132 de 115 |

1.3 Responsables

Los responsables para el procedimiento de construcción de los objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el Laboratorio de Producción Industrial de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) serían:

1. Coordinador de Agroindustria o Jefe de Carrera: Encargado de liderar el establecimiento de objetivos SST y asegurarse de que estos se alineen con los objetivos educativos y de producción de la carrera.
2. Responsable de SST de la Universidad: Esta figura es clave para garantizar que los objetivos propuestos cumplan con la legislación vigente y las mejores prácticas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
3. Personal Académico: Los profesores y técnicos de laboratorio aportarán su conocimiento práctico y teórico para establecer objetivos realistas y pertinentes a las actividades que se desarrollan dentro del laboratorio.
4. Representantes de Estudiantes: Es vital incluir la perspectiva estudiantil, ya que son usuarios directos del laboratorio y pueden tener valiosos aportes en términos de seguridad y salud.
5. Administrativos y de Mantenimiento: Encargados de la implementación operativa de los objetivos, y de asegurar que las medidas de SST se integren en la rutina diaria del laboratorio.

| | |
|---|--------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.2.1.P07 | Versión: 01 |
| | Página: 133 de 115 |

6. Comité de SST: Si lo hubiere, este grupo interdisciplinario sería el encargado de revisar y aprobar los objetivos de SST, además de hacer seguimiento a su implementación y efectividad.

2. Procedimiento

| | |
|---|-----------------------|
| CONSTRUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS PARA LA SST | Fecha: 11/10/2023 |
| Código: LP-UTC.GSST. 6.2.1.P08 | Versión: 01 |
| | Página: 134 de 115 |

| Etapas | Entrada | Responsable ¿Quién? | Actividad ¿Qué? | ¿Cómo? | Salida |
|------------------------------------|--|--|--|---|--|
| 1. Análisis Inicial | Política de SST, reportes anteriores, datos históricos de accidentes e incidentes. | Gerente de SST. | Revisar y entender el estado actual de SST en la organización. | Análisis de documentos, registros y tendencias. | Informe sobre el estado actual de SST. |
| 2. Consulta con Partes Interesadas | Informe sobre el estado actual de SST. | Equipo de SST. | Reunirse con representantes de diversos departamentos y niveles. | Sesiones de grupo, encuestas y entrevistas. | Feedback y perspectivas sobre necesidades y prioridades. |
| 3. Definición Preliminar | Feedback y perspectivas recopiladas. | Gerente de SST. | Esbozar objetivos preliminares basados en la política de SST y feedback. | Uso de técnicas SMART (Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes, Temporales). | Borrador de objetivos de SST. |
| 4. Validación Interna | Borrador de objetivos de SST. | Dirección y Gerente de SST. | Revisar y ajustar los objetivos propuestos. | Sesiones de revisión y discusión con la dirección y partes clave. | Objetivos de SST revisados. |
| 5. Establecimiento de Indicadores | Objetivos de SST revisados. | Equipo de SST. | Definir cómo se medirá el progreso hacia cada objetivo. | Establecer indicadores claros y cuantificables para cada objetivo. | Indicadores establecidos para objetivos de SST. |
| 6. Comunicación | Objetivos e indicadores de SST. | Equipo de SST y comunicación organizacional. | Comunicar los objetivos e indicadores a toda la organización. | Sesiones informativas, circulación de documentos y capacitaciones. | Personal informado sobre los objetivos e indicadores de SST. |
| 7. Implementación y Monitoreo | Objetivos, indicadores y recursos asignados. | Todo el personal involucrado en SST. | Poner en práctica acciones para alcanzar los objetivos y monitorear progreso. | Ejecución de planes de acción y seguimiento mediante indicadores. | Registro de progreso hacia los objetivos de SST. |
| 8. Evaluación y Ajuste | Registro de progreso y datos de indicadores. | Gerente de SST y equipo. | Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos y hacer ajustes según sea necesario. | Revisión periódica de progreso y ajuste de estrategias según resultados. | Reportes de evaluación y objetivos de SST actualizados |

Conclusiones

Mediante el diagnóstico de la situación actual del laboratorio, en cuanto al cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018, se pudo identificar áreas de mejora y oportunidades de implementación. Esto permitió establecer un punto de partida claro y orientar las acciones futuras para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Obteniendo un porcentaje global de cumplimiento del 17%, donde los apartados de planificación y operación mostraron un nivel más alto de cumplimiento de los requisitos para la SST, del 19% y 21% respectivamente. Por otro lado, los apartados de contexto de la organización y evaluación del desempeño, mostraron un nivel bajo de cumplimiento, con valores de 5% y 2% respectivamente. Los demás apartados, como liderazgo, apoyo y mejora, obtuvieron resultados de cumplimiento que oscilaron entre el 7% y el 15%.

La evaluación de los riesgos a los que están expuestos los docentes, estudiantes y técnico del laboratorio proporcionó información valiosa para el diseño del sistema de gestión. Se identificaron los peligros y se evaluaron los riesgos asociados, lo que permitió establecer medidas preventivas y de control eficaces para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.

La identificación y elaboración de los requisitos esenciales establecidos en la norma ISO 45001:2018, aseguró que el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, cumpla con los estándares internacionales. Esto proporcionó una base sólida para la implementación de políticas, procedimientos y prácticas adecuadas que promuevan la prevención de lesiones y enfermedades laborales. Con el establecimiento de estos requisitos en el laboratorio de producción industrial, se logró un cumplimiento global del 67%, observándose un notable incremento del 86% en el apartado de contexto de la organización,

seguido de los apartados de liderazgo, planificación, apoyo y operación, que registraron incrementos superiores al 37%. En relación a los demás apartados, se observaron incrementos por debajo del 30%. Estos resultados indican que se lograron mejoras significativas en el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018 en varios apartados, aunque es importante destacar que se debe seguir trabajando en la mejora continua en aquellos apartados que presentaron incrementos menos significativos.

El diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC, es fundamental para garantizar un entorno laboral seguro y saludable. Los resultados obtenidos a través de la identificación de necesidades, la evaluación de riesgos y el cumplimiento de los requisitos de la norma son la base para implementar medidas efectivas y mejorar continuamente las prácticas de seguridad y salud en el laboratorio. Este trabajo contribuirá a la protección de los usuarios y trabajadores y al cumplimiento de las regulaciones y estándares internacionales en materia de seguridad y salud laboral.

Recomendaciones

Basado en los resultados obtenidos y las conclusiones del trabajo de investigación sobre el Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo bajo la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustrial de la UTC, se proponen las siguientes recomendaciones:

Desarrollar un plan de acción para mitigar los riesgos identificados en la evaluación de los riesgos laborales en el laboratorio. Esto implica implementar medidas de control eficaces y establecer programas de capacitación y concientización para garantizar que los docentes, estudiantes y técnico del laboratorio estén adecuadamente informados y capacitados para manejar los riesgos laborales de manera segura.

Establecer un sistema de seguimiento y monitoreo continuo para evaluar la efectividad del SG-SST. Esto implica realizar auditorías internas periódicas para verificar el cumplimiento de los requisitos de la norma y asegurar que se mantengan los estándares de seguridad y salud laboral.

Promover una cultura de seguridad y salud en el trabajo dentro del laboratorio, fomentando la participación activa de todos los miembros del laboratorio en la identificación y prevención de riesgos, así como en la adopción de prácticas seguras en todas las actividades laborales.

Mantenerse actualizado sobre los cambios y actualizaciones en la norma ISO 45001:2018 y adaptar el sistema de gestión de acuerdo a estos cambios. Esto garantizará que el laboratorio esté alineado con los estándares internacionales más recientes en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Para cumplir con el 33% de requisitos que no fueron implementados es recomendable establecer un plan de acción específico para abordar y corregir estas deficiencias. Este plan deberá incluir la asignación de responsabilidades claras, plazos definidos y recursos adecuados para llevar a cabo las acciones necesarias. Además, se deben establecer mecanismos de seguimiento y monitoreo para asegurar que las acciones se implementen de manera efectiva y que se logren los resultados esperados. Es importante involucrar a todas las partes interesadas relevantes, como el personal del laboratorio, la dirección y los responsables de la seguridad y salud en el trabajo, para garantizar una colaboración efectiva en la implementación de las acciones correctivas. Al realizar estas acciones, se podrá cerrar la brecha en el cumplimiento de los requisitos y fortalecer el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el laboratorio de producción industrial de la carrera de agroindustria de la UTC.

Referencias Bibliográficas

- Alavi, A., Tarigan , B., Hidayatno, A., & Suryani, E. (2020). ISO 45001 Implementation: A Comparative Study between Indonesia and Iran. *Safety and Health at Work*, 470-477.
- Al-Douri, Y., Khudair, A., & Al-Khafaji, A. (2020). Implementation of an Occupational Health and Safety Management System in the Construction Industry: A Case Study in Iraq. . *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Ecuador.
- Cabeza, D., & García, R. (2019). Relationship between Occupational Health and Safety Management Systems and Occupational Accidents: An Analysis of Empirical Research. *Safety Science*, 39-49.
- Choudhry, R. (2019). Occupational health and safety management: A practical approach. . CRC Press.
- Fugas, C., & López , M. (2020). Analysis of the impact of ISO 45001 certification on occupational accidents and economic performance of Spanish companies. *Safety Science*, 128.
- Gestión de riesgos. (2022). *Secretaría de Gestión de Riesgos*. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/sismos/>
- Gómez, M., López, A., & Díaz, D. (2021). Impact of ISO 45001 Certification on Occupational Accidents: A Study in the Construction Industry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.

- IESS. (01 de Junio de 2017). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Quito: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- insst. (1996). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ISO. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
- ISO. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
- MDT. (2013). Ecuador: Ministerio del Trabajo.
- Ministerio del Trabajo. (Octubre de 2018). Guía para la aplicación del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Niskanen, T., Kivistö-Rahnasto, J., Kivistö-Rahnasto, P., & Parkkinen, K. (2020). The Effect of ISO 45001 Certification on Occupational Health and Safety Management System Development. *Safety and Health at Work*, 478-486.
- OIT. (2019). *¿Qué es la seguridad y salud en el trabajo?* . Obtenido de https://www.ilo.org/safework/info/WCMS_111551/lang--es/index.htm
- Zanko, M., & Dawson , P. (2018). Occupational Health and Safety Management in Organizations: A Review. *International Journal of Management Reviews*, 296-317.