



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS
RENOVABLES



IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMATIVA ISO 45001, PARA REDUCIR LOS
RIESGOS DE ACCIDENTES EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA
UNAJ - SEDE AYABACAS, SAN MIGUEL 2022

DENIS SAÚL FLORES VARGAS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

ASESOR: DR. WASHINGTON MIGUEL SONCCO VILCAPAZA



JULIACA - PERÚ, 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS
RENOVABLES**



**IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMATIVA ISO 45001, PARA REDUCIR
LOS RIESGOS DE ACCIDENTES EN EL INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA
ENERGÉTICA DE LA UNAJ – SEDE AYABACAS, SAN MIGUEL 2022**

Denis Saúl Flores Vargas

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Asesor: Dr. Washington Miguel Soncco Vilcapaza

San Miguel, 2023

Ficha Catalográfica

Flores Vargas, D. S. (2023). Implementación de la normativa ISO 45001, para reducir los riesgos de accidentes en el Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la UNAJ - Sede Ayabacas, San Miguel 2022. (*Tesis de pregrado*). Universidad Nacional de Juliaca.

AUTOR: Denis Saúl Flores Vargas

TÍTULO: Implementación de la normativa ISO 45001, para reducir los riesgos de accidentes en el Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la UNAJ – Sede Ayabacas, San Miguel 2022.

PUBLICACIÓN: Juliaca, 2023

DESCRIPCIÓN: Cantidad de páginas (122pp.)

NOTA: Tesis de la Escuela Profesional de Ingeniería en Energías Renovables – Universidad Nacional de Juliaca

CÓDIGO: 02-000016-02/F65

NOTA: Incluye Bibliografía

ASESOR: Dr. Washington Miguel Soncco Vilcapaza.

PALABRAS CLAVES: ISO 45001, laboratorio de energías renovables, riesgos y peligros, salud y seguridad en el trabajo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS
RENOVABLES**

**“IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMATIVA ISO 45001, PARA REDUCIR LOS
RIESGOS DE ACCIDENTES EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE
ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA UNAJ – SEDE
AYABACAS, SAN MIGUEL 2022”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Presentado por:

Denis Saúl Flores Vargas

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:


M.Sc. César Enrique Yupanqui Bendita

PRESIDENTE DE JURADO



M.Sc. Jhon Eduardo Abarca Suca

JURADO (Secretario)



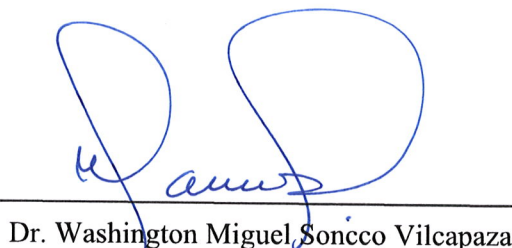
2° MIEMBRO

Mg. Alex Mario Lerma Coaquira

JURADO (Vocal)



3° MIEMBRO



Dr. Washington Miguel Soncco Vilcapaza

ASESOR DE TESIS

NOMBRE DEL TRABAJO

IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMATIVA ISO 45001, PARA REDUCIR LOS RIESGOS DE ACCIDENTES EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA UNAJ - SEDE AYABACAS 2022.pdf

AUTOR

Denis Saúl Flores Vargas

RECUENTO DE PALABRAS

20733 Words

RECUENTO DE CARACTERES

117542 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

122 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

9.6MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 4, 2023 12:31 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 4, 2023 12:32 PM GMT-5

● **8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Fuentes excluidas manualmente
- Bloques de texto excluidos manualmente



Dr. Washington Miguel Soncco Vilcapaza
ASESOR DE TESIS

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mis padres
quienes con su esfuerzo y apoyo incondicional
lograron que yo pueda avanzar hacia un futuro
prometedor y alcanzar mis metas.

A mis queridas hermanas, quienes me enseñaron
a no rendirme nunca, ni ceder a las adversidades
por más que la vida nos pongan desafíos que
debemos afrontarlas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi centro de educación superior la Universidad Nacional de Juliaca, por haberme permitido construir hacia un futuro un carácter profesional sólido, con principios, con valores, con disciplina que me llevaron a desenvolverme óptimamente en el presente y posteriormente en el futuro con nuevos retos; también agradezco a la plana de docentes ingenieros de la escuela profesional de Ingeniería en Energías Renovables por haberme inculcado conocimientos que estoy seguro que me son y serán de utilidad en mi desempeño como persona y profesional.

Es grato para mí también agradecer a mi asesor de tesis:

Dr. Washington Miguel Soncco Vilcapaza.

Por tomarse el tiempo para ayudarme a alcanzar mi objetivo de completar con éxito mi investigación.

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
CAPÍTULO I.....	4
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del problema.....	4
1.1.1 Formulación del Problema General.....	4
1.1.2 Formulación de los Problemas específicos	4
1.2 Objetivos de la investigación	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Justificación.....	5
1.3.1 Justificación social	6
1.3.2 Justificación técnica	6
1.3.3 Justificación económica	6
CAPÍTULO II.....	7
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	7
2.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1 Antecedentes Internacionales	7
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	8
2.1.3 Antecedentes Regionales.....	9
2.2 Bases teóricas	10
2.2.1 Salud ocupacional.....	10
2.2.2 Accidente.....	10
2.2.3 Condiciones inseguras	10
2.2.4 Actos inseguros	11
2.2.5 Condiciones de Seguridad.....	11

2.2.6	Actuaciones preventivas.....	11
2.3	Clasificación de factores y agentes de riesgo en el trabajo	11
2.3.1	Riesgos mecánicos	11
2.3.2	Riesgos físicos.....	11
2.3.3	Riesgos químicos.....	12
2.3.4	Riesgos biológicos.....	12
2.3.5	Riesgos ergonómicos.....	12
2.3.6	Riesgos psicosociales	13
2.3.7	Enfermedad Ocupacional	13
2.3.8	Lesión	13
2.3.9	Peligro	13
2.3.10	Riesgo.....	13
2.3.11	Riesgo eléctrico	13
2.3.12	Accidente de trabajo.....	14
2.3.13	Enfermedad ocupacional	14
2.4	Factores que intervienen en el riesgo eléctrico.....	14
2.4.1	Efectos de la frecuencia de la corriente.....	15
2.4.2	Tensión de seguridad.....	16
2.5	Estado actual de la SST del trabajador en el Perú.....	16
2.6	¿Qué es un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo? (SGSST)	16
2.7	Ciclo Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA)	17
2.8	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N°29783	17
2.9	ISO 45001:2018	17
2.9.1	Contexto de la organización.....	18
2.9.2	Liderazgo y participación de los trabajadores	18
2.9.3	Planificación.....	18
2.9.4	Apoyo	19
2.9.5	Operación	19
2.9.6	Evaluación del desempeño	19
2.9.7	Mejora	20

CAPÍTULO III.....21

3. MATERIALES Y MÉTODOS 21

3.1 Formulación de la hipótesis..... 21

3.1.1 Hipótesis general 21

3.1.2 Hipótesis específicas 21

3.2 Breve descripción de la organización..... 21

3.2.1 Lugar del estudio 22

3.3 Población y muestra 22

3.3.1 Población 22

3.3.2 Muestra..... 22

3.4 Periodo de la investigación..... 23

3.5 Metodología de la Investigación 23

3.6 Procedimiento para el desarrollo de la investigación 23

3.6.1 Técnicas aplicadas 23

3.6.2 Instrumentos 24

3.7 Procesamientos de datos..... 24

3.8 Inspecciones internas en SST 24

3.9 Diagnóstico del SGSST considerando los lineamientos - ISO 45001..... 24

3.9.1 Cálculo del porcentaje de cumplimiento de la ISO 45001 25

CAPÍTULO IV.....29

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 29

4.1 Resultado de la evaluación inicial de la norma ISO 45001 29

4.1.1 Laboratorio de energía eólica 29

4.1.2 Laboratorio de energía fotovoltaica 30

4.1.3 Laboratorio de otras energías renovables..... 31

4.1.4 Laboratorio de Control y automatización I y Electrónica básica 32

4.1.5 Laboratorio de Control y automatización II..... 33

4.1.6 Laboratorio de Transferencia de Calor..... 34

4.2 Resumen General de la evaluación de los laboratorios 35

4.3	Procedimiento de implementación de la ISO 45001	37
4.3.1	Apartado 4 de la ISO 45001 – Contexto de la organización	37
4.3.2	Apartado 5 de la norma ISO 45001 – Liderazgo y participación de trabajadores	45
4.3.3	Apartado 6 de la norma ISO 45001 - Planificación	49
4.3.4	Apartado 7 de la Norma ISO 45001- Apoyo.....	56
4.3.5	Apartado 8 de la norma ISO 45001 - Operación.....	59
4.3.6	Apartado 9 de la Norma ISO 45001 – Evaluación de desempeño	62
4.3.7	Apartado 10 de la Norma ISO 45001 - Mejora	64
4.4	Resumen de la Implementación de la Norma ISO 45001	67
4.5	Discusión.....	68
 CAPÍTULO V.....		69
 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		69
5.1	Conclusiones	69
5.2	Recomendaciones	70
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		71
ANEXOS.....		75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Efectos de la corriente en la corriente eléctrica en la persona.....	15
Tabla.2	Representación de valores por requisitos en porcentaje.....	25
Tabla 3	Diagnóstico inicial de la ISO 45001-apartado 9, laboratorio de energía eólica.	27
Tabla 4	Representación de la metodología matemática realizada de la Tabla N°3.....	28
Tabla 5	Defición de criterio para una transición a la ISO 45001.....	28
Tabla 6	Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de energía eólica.	29
Tabla 7	Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de energía fotovoltaica.	30
Tabla 8	Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de otras energías.....	31
Tabla 9	Evaluación inicial de la ISO 45001, Control y automatización I y E. B.	32
Tabla 10	Evaluación inicial de la ISO 45001, Control y automatización II.....	33
Tabla 11	Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de transferencia de calor.	34
Tabla 12	Resultado promedio de la evaluación de la ISO 45001 inicial de los laboratorios. ...	36
Tabla 13	Matriz FODA , del Instituto de Energías Renovables.....	39
Tabla 14	Partes interesadas internas y externas.....	39
Tabla 15	Alcance del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	40
Tabla 16	Cuestionario en alumnos para determinar las partes internas interesadas en SGSST.....	41
Tabla 17	Apartado N°4 de la ISO 45001, después de implementar.	43
Tabla 18	Apartado N°5 de la ISO 45001, después de implementar.	47
Tabla 19	Señalizaciones reemplazadas en los laboratorios.	54
Tabla 20	Apartado N°6 de la ISO 45001, después de implementar.	55
Tabla 21	Apartado N°7 de la ISO 45001, después de implementar.	57
Tabla 22	Apartado N°8 de la ISO 45001, después de implementar.	60
Tabla 23	Apartado N°9 de la ISO 45001, después de implementar.	62
Tabla 24	Apartado N°10 de la ISO 45001, después de implementar.	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética (Google Maps, 2023)	22
Figura 2. Mapa de Procesos del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética	38
Figura 3. Representación gráfica de los resultados del cuestionario sobre SST, realizada a los estudiantes que utilizan los laboratorios.....	42
Figura 4. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 4 de la ISO 45001.....	44
Figura 5. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 4 de la ISO 45001	45
Figura 6. Procedimiento de elección del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	46
Figura 7. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 5 de la ISO 45001.....	48
Figura 8. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 5 de la ISO 45001	49
Figura 9. Mapa de riesgos del Laboratorio de Energía Eólica	50
Figura 10. Mapa de riesgos del Laboratorio de Energía Fotovoltaica	51
Figura 11. Mapa de riesgos del Laboratorio de Otras Energías Renovables.....	51
Figura 12. Mapa de riesgos del Laboratorio de Control y Automatización II	52
Figura 13. Mapa de riesgos - Laboratorio de Electrónica básica y Control y Automatización I.....	52
Figura 14. Mapa de riesgos del Laboratorio de Transferencia de Calor	53
Figura 15. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 6 de la ISO 45001.....	55
Figura 16 Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 6 de la ISO 45001	56
Figura 17 Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 7 ISO 45001	58
Figura 18 Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 7 de la ISO 45001	59
Figura 19. Modelo de organización para la respuesta ante emergencias de mas de 20 trabajadores (Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (MTPE))	60

Figura 20 Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 8 de la ISO 45001.....	61
Figura 21 Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 8 de la ISO 45001	61
Figura 22. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 9 de la ISO 45001.....	63
Figura 23. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 9 de la ISO 45001	64
Figura 24. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 10 de la ISO 45001.....	66
Figura 25. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 10 de la ISO 45001.	66
Figura 26. Evaluación del antes y después de la implementación de la ISO 45001	67

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Inspección técnica a laboratorios de la EPIER	75
Anexo 2. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	76
Anexo 3. Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo	77
Anexo 4. Inspecciones internas de Seguridad y Salud en el Trabajo	78
Anexo 5. Formato de procedimiento para la comunicación interna.....	80
Anexo 6. Propuesta de política de interrupción de actividades en caso de Inminente peligro	82
Anexo 7. Formato de registro de accidentes	83
Anexo 8. Formato de observación de tarea	84
Anexo 9. Formato para Control de Operaciones	85
Anexo 10. Plan ante emergencias en caso de Incendio/explosión	86
Anexo 11. Plan ante emergencias en caso de accidentes personales	88
Anexo 12. Plan ante emergencias en caso de sismos	89
Anexo 13. Plan ante emergencias en caso de electrocución	90
Anexo 14. Formato de plan de auditoría interna	91
Anexo 15. Formato de Informe de auditoría interna	92
Anexo 16. Formato de programa anual de capacitaciones sobre seguridad y salud en el trabajo para la EPIER	93
Anexo 17. Formato de mejora continua	94
Anexo 18. Cuestionario sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, a usuarios de la EPIER.....	95
Anexo 19. Firmas de colaboradores que apoyaron en la presente investigación	95
Anexo 20. Jefes de prácticas colaboradores en la presente investigación.....	96
Anexo 21. Fotografía de los ambientes en la que se aplicó los cuestionarios de la	96
Anexo 22. Implementación de los mapas de riesgos en los laboratorios	97
Anexo 23. Reemplazo de las señalizaciones deterioradas en los laboratorios	97

Anexo 24. Preguntas técnicas apartado 4 -ISO 45001	98
Anexo 25. Preguntas técnicas apartado 5 - ISO 45001	99
Anexo 26. Preguntas técnicas apartado 6 - ISO 45001	101
Anexo 27. Preguntas técnicas apartado 7 - ISO 45001	103
Anexo 28. Preguntas técnicas apartado 8 - ISO 45001	105
Anexo 29. Preguntas técnicas apartado 9 - ISO 45001	106
Anexo 30. Preguntas técnicas apartado 10 - ISO 45001	107

LISTA DE ABREVIATURAS

UNAJ- Universidad Nacional de Juliaca

ISO - International Organization for Standardization

SST – Seguridad y Salud en el Trabajo

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

CSST – Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

HLS - High Level Structure

PETS – Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro

EPIER – Escuela Profesional de Ingeniería en Energías Renovables

IPERC – Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles

OIT – Organización Mundial del Trabajo

NTP - Norma técnica peruana

FODA - Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenaza

RESUMEN

La investigación en curso, realizado en el Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética , situado en el distrito de San Miguel provincia de San Román, departamento de Puno, que posee el objetivo principal de contabilizar cuantos de los requisitos de la norma ISO 45001 se han cumplido, para reducir la cantidad de riesgos de accidentes en los laboratorios presentes en la infraestructura; tuvo una forma metodología escalonada es decir se ha desarrollado cada apartado de la ISO 45001 en orden partiendo del apartado número 4 al 10 debido a que los tres primeros apartados son de carácter informativo; comenzando por determinar mediante preguntas técnicas el grado de implementación , posterior a ello se ha realizado la subsanación de los ítems faltantes por desarrollar; en el apartado 4 se ha desarrollado el mapa de procesos, la matriz de FODA, el alcance del SGSST, las partes interesadas competentes internas y externas; en el apartado 5 se ha desarrollado el procedimiento de elección del CSST; en el apartado 6 se desarrolló el formato denominado checklist para determinar riesgos presentes en las instalaciones del Instituto de la EPIER, también se verificó la existencia del IPER correspondiente y además se implementó el mapa de riesgos en los laboratorios; en el apartado 7 se ha desarrollado formato de comunicación interna, la política de interrupción de actividades en caso de riesgo inminente, formato de programa anual de capacitaciones e igualmente formato de información documentada; en el apartado 8 se ha desarrollado formato de observación de tarea, formato (PETS) y formato de respuestas ante emergencias; en el apartado 9 se ha desarrollado formato de desempeño del trabajador y el formato de auditoría y por último en el apartado 10 se ha realizado formato de acciones correctivas y el formato correspondiente a mejora continua.

Palabras claves: ISO 45001, laboratorio de energías renovables, riesgos y peligros, salud y seguridad en el trabajo

Abstract

The ongoing research, carried out at the Renewable Energy and Energy Efficiency Research Institute, located in the district of San Miguel, province of San Román, department of Puno, which has the main objective of accounting for how many of the requirements of the ISO 45001 standard have been met, to reduce the number of accident risks in the laboratories present in the infrastructure; It had a staggered methodology, that is, each section of ISO 45001 has been developed in order starting from section number 4 to 10 because the first three sections are informative; beginning by determining the degree of implementation through technical questions, after which the missing items to be developed have been corrected; in section 4 the process map, the FODA matrix, the scope of the SGSST, the competent internal and external interested parties have been developed; in section 5 the CSST election procedure has been developed; in section 6, the format called checklist was developed to determine risks present in the facilities of the EPIER Institute, the existence of the corresponding IPER was also verified and the risk map was also implemented in the laboratories; In section 7, the internal communication format has been developed, the policy for interrupting activities in case of imminent risk, the annual training program format and also the documented information format; in section 8, a task observation format, format (PETS) and emergency response format have been developed; in section 9 the worker's performance format and the audit format have been developed and finally in section 10 the corrective actions format and the format corresponding to continuous improvement have been carried out

Keywords: ISO 45001, renewable energy laboratory, risks and hazards, health and safety at work

INTRODUCCIÓN

La presente investigación enfocada a SST, aborda cualquier rama de estudio, infraestructuras, proyectos; debido a que la seguridad en el lugar del trabajo está actualmente en unos de los pilares fundamentales de cualquier organización, desde muy pequeñas organizaciones hasta las grandes en cualquier rubro sea de productos o servicios como en la presente investigación; en este estudio se ha realizado la aplicación de la ISO 45001 en los laboratorios de prácticas existentes en la infraestructura mencionada porque son los lugares de trabajo con mucha mayor probabilidad de riesgos de accidentes dado que tiene la concurrencia no solo de trabajadores si no también la presencia de usuarios que vendrían a ser los estudiantes de la EPIER. La principal finalidad de esta investigación es la de determinar el número de requisitos implementados que exige la ISO 45001, para buscar reducir la cantidad de riesgos de accidentes en los laboratorios del Instituto de Energías Renovables y Eficiencia Energética – Sede Ayabacas – San Miguel, con el fin de saber en cuanto de porcentaje se tenía cumpliendo dicha normativa en tales infraestructuras mediante un cuestionario de preguntas técnicas provenientes de la ISO 45001; además se tiene como objetivo específicos tanto la medición de este parámetro al inicio como al final del estudio para saber en cuanto porcentaje se ha logrado avanzar, también se tiene en cuenta la creación de respuestas ante emergencias para poder actualizar el sistema de actuación ante eventos adversos que podrían suceder y a la vez la instauración de formatos de auditoría internas y mejoras continuas en los ambientes seleccionados, los cuales son el laboratorio de energía fotovoltaica, eólica, laboratorio de otras energías renovables, control y automatización I y II, electrónica básica y el laboratorio de transferencia de calor, para posteriormente implementar los lineamientos existentes en la ISO 45001, el cual es una normativa de carácter internacional que reglamenta de una manera más detallada el desempeño tanto de la organización como del empleador para un óptimo desarrollo de sus respectivas actividades.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La seguridad y salud ocupacional ha sido un tema tratado y aplicado en la mayoría de las empresas e instituciones, pero a la vez en otras no, producto de la negligencia de las instituciones privadas o públicas o por desconocimiento. Según datos de la OIT “Organización Mundial del trabajo”, anualmente mueren 2.78 millones de trabajadores ocasionadas por accidentes en sus lugares de trabajos o enfermedades en su desempeño profesional y 374 millones de lesiones que no son mortales (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

En el instituto de investigación de la escuela profesional de Ingenierías en Energías Renovables, se ha observado la falta de señalización adecuada de SST, o están deterioradas o de una calidad no adecuada, estas deberían indicar como el trabajador debe realizar su desempeño profesional, por ejemplo, algunas causas que pueden generar un daño a la salud en el trabajador es la mala ergonomía, pisos resbaladizos, falta de SGSST, entre otros temas que se desarrollaran en esta investigación.

1.1.1 Formulación del Problema General

¿Cómo influye el número de requisitos implementados que exige la normativa ISO 45001, en la disminución de la cantidad de riesgos de accidentes en los laboratorios del Instituto de Investigación de Energías Renovables?

1.1.2 Formulación de los Problemas específicos

a) ¿La aplicación de un conjunto de preguntas con base en la ISO 45001 de seguridad y salud en el trabajo apoyará la identificación de peligros?

b) ¿En qué medida la preparación de respuestas ante emergencias reduce los riesgos de accidentes en los laboratorios del Instituto de investigación de energías renovables?

c) ¿El programa de auditoría interna afecta a la disminución de peligros y riesgos?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar el número de requisitos implementados que exige la normativa ISO 45001, para reducir la cantidad de riesgos de accidentes en los laboratorios del Instituto de Energías Renovables y Eficiencia Energética –Sede Ayabacas – San Miguel.

1.2.2 Objetivos Específicos

a) Medir el grado de implementación de la normativa ISO 45001 antes y después de la investigación, mediante preguntas técnicas.

b) Realizar respuestas ante emergencias para la reducción de riesgos de accidentes en los laboratorios del Instituto de Investigación de Energías Renovables.

c) Instaurar programas de auditorías internas para la disminución de peligros y riesgos en los laboratorios de Energías Renovables.

1.3 Justificación

El presente trabajo se inicia debido a las siguientes razones contempladas en el Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética:

1.3.1 Justificación social

La introducción del SGSST con base en la ISO 45001 traerá al instituto de Investigación de Energías Renovables, mejoras en el desempeño del trabajador, además traerá un lugar de trabajo más seguro y confortable que permitirá que el trabajador este fuera del alcance de peligros y riesgos, sean químicos, físicos, ergonómicos entre otros.

1.3.2 Justificación técnica

La implementación de la ISO 45001 en laboratorios del Instituto de Investigación de Energías Renovables, contribuirá en sumar señalizaciones visuales para clarificar los procesos de SST cuando el trabajador realice su correspondiente actividad laboral.

1.3.3 Justificación económica

En este sentido la aplicación de la ISO 45001, será ventajosa para evitar posibles sanciones financieras por parte de las entidades auditoras, así como posibles consecuencias económicas debido a que las empresas o instituciones tanto privadas o públicas deben contar con un SGSST, y aquellas que ya poseen una normativa de seguridad ocupacional basada en la OHSAS 18001, deberán actualizar a normativa ISO 45001.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

El proyecto de Martínez Duarte & Guevara Davalos, (2021) donde se realizó un estudio observacional, descriptivo, bibliográfico dado que los datos se recogieron directamente en la citada fábrica, se combinaron con una metodología inductiva y de campo; en la primera fase se utilizó un cuestionario para determinar si se cumplían las normas ISO 45001 y posteriormente realizar el procesamiento de datos en Microsoft Excel 2013 mediante una estadística descriptiva; los resultados arrojaron 154 riesgos presentes de los cuales fueron 30 riesgos maderables, 74 riesgos tolerables y 50 fueron riesgos triviales, de los cuales luego de clasificarlos el tipo de riesgo más latente era el riesgo ergonómico; se conoció que en la mencionada empresa solo se cumple en un 13% las directrices de la ISO 45001. Para salir de esta situación los autores de esta investigación realizaron un cronograma con varios apartados tales como reglamentos, charlas, prevención, políticas de seguridad ocupacional, evacuación, primeros auxilios, capacitaciones entre otros, donde la participación de todo el personal era obligatoria; finalmente se manifiesta que la implantación del SGSST, con base en la ISO 45001 favorece en evitar costos que pudieran darse en los posibles accidentes futuro.

En la tesis de pregrado de Flores Navarrete, (2018) realizado en Ecuador, se investigó un estudio respecto al tema SST con una metodología aplicada con recolección de datos, capacitaciones, auditorías internas, evaluaciones internas; de lo cual se rescata que los riesgos de peligro más relevantes son las temperaturas altas, ruidos extremos, peligros físicos y los subsiguientes riesgos encontrados recaen en peligros ergonómicos, biológicos, químicos entre otros; finalmente se concluye que en un 20% no se cumplía con la normativa pero en un 80% sí, pero se necesitaba actualizar los lineamientos con la nueva normativa y sus requisitos.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

El estudio de Flores Pérez, (2020) el cual tenía como objetivo la de realizar una propuesta de implementación de la ISO 45001, para disminuir la probabilidad de accidentes en la Facultad de Ingeniería Industrial, la investigación es de carácter descriptivo encaminada cuantitativamente, donde también proponen opciones de resultados que originen la mejora continua; se logró recuperar un 15% de los espacios de trabajo aplicando la técnica de la 5S y en cuanto a los accidentes se tuvo una reducción del 57%, en el uso de la ISO 45001 en las infraestructuras se incrementó al 70%, al finalizar de esta investigación la accidentabilidad solo alcanzó el 4%; el autor también hace mención que los indicadores tienen que tener características preventivos y reactivos porque fijan procedimientos y reglas que favorecen la mejora continua.

De acuerdo a Parodi Cantaro & Rosales Cahuana, (2020) en su investigación de pregrado realizado en Lima, Perú manifiesta que con el objetivo de disminuir la accidentabilidad en una empresa alimenticia utilizando la ISO 45001, realizó un estudio con metodología aplicada donde la muestra es finita y apoyándose también de reportes, posteriormente después del procesamiento de datos y la ejecución de la ISO 45001, logró obtener la disminución de reportes e igualmente se registró un descenso de los riesgos de accidentes que paso de 42.50% a 24.75% de detección de riesgos.

Melendez Cuello, (2018) redacta en su estudio de pregrado realizada en Cerro de Pasco- Perú, el cual al mismo tiempo tenía un objetivo de efectuar instrumentos en materia de SGSST empleando la ISO 45001, siendo un estudio aplicativo donde se efectuó métodos inductivos, análisis, que mediante una auditoría interna y cronogramas se buscó y logró plantear una alternativa actualizada en SST.

El estudio realizado por Salas Florez, (2019) cuyo principal objetivo era la adopción de las directrices de ISO 45001:2018 y aplicando una metodología aplicada, llegó a resultados que indicaban que en dicha empresa solo se cumplía

con la normatividad a un 22.69% mientras que el 77.31% no se cumplía; posteriormente se logró implementar una auditoría fundamentada en la ISO 45001 y de esta manera llegar a un 96.65% de cumplimiento de la norma, reduciendo y mejorando así los problemas encontrados.

2.1.3 Antecedentes Regionales

En la investigación de Peñaloza Suaña, (2020) el cual tuvo como objetivo la realización de mejoras en los laboratorios de electrónica y una optimización en los servicios de laboratorios de geológica y metalúrgica y finalmente dar una propuesta en base a la ISO 45001, elaborada con método transversal no experimental; se obtuvo que en un 73% se cumple con la reglamentación en base a la ISO 45001:2018, a la vez se conoció que dentro del personal trabajador un 65% tiene conocimientos concernientes a SST, y un 29% no conoce sobre el tema y un 6% no manifiesta nada en absoluto; concluyendo que la propuesta del ISO 45001:2018 que se formuló mejora un 12% el SGSST en los ambientes de trabajo.

Montesinos Cruz, (2022) en su investigación realizada en el departamento de Puno - Perú, el cual tenía como objetivo la mitigación de accidentes basándose en la normativa ISO 45001, siendo un estudio de tipo aplicado y descriptivo, producto de este estudio lograron pasar de una implementación definida en el trabajo del autor como “implementación débil” a una “implementación óptima” siendo las implementaciones con más alto porcentaje las que se refieren a liderazgo y participación de trabajadores con un 93%, sector operación con un 92% de implementación y evaluación y desempeño con un 85%, se concluye que los resultados fueron óptimos lo cual mejoró el desempeño de los trabajadores y al mismo tiempo redujo los accidentes en la compañía minera Kolpa.

Según Mayta Barriales, (2021) planteó un estudio que sirviera para la disminución de accidentes mediante la normativa ISO 45001 y proveída de una metodología cuantitativa y aplicada logró la implementación de la normativa 45001 en porcentajes del liderazgo y participación del trabajador en un 98%,

planificación en un 95%, en materia de apoyo un 97%, en sector operación un 93%, en materia de diagnóstico del desempeño 95% y por último en el apartado de mejora a un 95%.

En lo redactado por Vilca Paye, (2020) el cual presenta como objetivo central la aplicación de dicha normativa ISO 45001, para disminuir los accidentes en una concesión minera; y que producto de este estudio que tuvo una metodología deductiva conjuntamente con un tipo de estudio descriptivo aplicado, mostraron que la ejecución de un SGSST utilizando la normativa ISO 45001, conduce a la reducción de accidentes en el lugar de trabajo, manteniendo así la integridad del trabajador, implementaron 28 requisitos del SGSST utilizando la normativa ISO 45001, otro aspecto fundamental que se realizó es la difusión entre los trabajadores de la empresa sobre las implementaciones que se realizaron y los beneficios que estos traen a la SST.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Salud ocupacional

Según Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, (2019) son un grupo de actividades que van enfocadas a perfeccionar la calidad de vida del trabajador, podemos incluir actividades como diagnóstico, tratamiento de enfermedades originadas en el ambiente de trabajo, entre otros.

2.2.2 Accidente

Evento no deseado que desencadena, la muerte, enfermedades, lesiones, daños.

2.2.3 Condiciones inseguras

Es el estado en que se encuentra un agente, objeto, instrumento, infraestructura que pudo o debió ser corregido, eliminado o protegido.

2.2.4 Actos inseguros

Tendencia del trabajador a desempeñar su trabajo de forma que pudiese causarle lesiones, o la tendencia a incumplir los procedimientos establecidos por la organización.

2.2.5 Condiciones de Seguridad

En el libro de Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, (2019) son factores de riesgo que guardan relación con herramientas o materiales peligrosos con que se interactúan en el momento de desempeñar su trabajo, algunos de estos pueden ser elementos cortantes, móviles, materiales inflamables, sometidos a tensión, máquinas y herramientas, instalaciones eléctricas, sistema contra incendios.

2.2.6 Actuaciones preventivas

Es la evaluación de problemas de riesgos que favorece a una organización o empresa, en la mejor toma de decisión acorde a los eventos observados.

2.3 Clasificación de factores y agentes de riesgo en el trabajo

2.3.1 Riesgos mecánicos

Según Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, (2019) son riesgos asociados a lugares de trabajo producidos por máquinas, mecanismos en movimientos, proyección de partículas, herramientas.

2.3.2 Riesgos físicos

En el libro de Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, (2019) manifiesta que son cuando hay un intercambio repentino de energía entre una persona y su medio ambiente que le rodea, donde se realiza o

es afectado por un esfuerzo mayor al que el organismo del ser humano puede soportar por ejemplo ruido, vibraciones, presiones anormales, temperaturas extremas, iluminación, radiaciones los cuales pueden producir efectos de irritabilidad, fatiga, falta de confort, pérdida de concentración.

2.3.3 Riesgos químicos

De acuerdo a las investigaciones de Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, (2019) los riesgos químicos pueden presentarse cuando en un ambiente de trabajo existen sustancias orgánicas, inorgánicas de origen natural o sintético en diversos estados físicos y con efectos tóxicos estos podrían ser humos, nieblas, polvo, gases, vapores, hollín.

2.3.4 Riesgos biológicos

Dentro de este riesgo están presentes los micro organismos vivos que pueden estar presentes en algunos ambientes tales como virus, bacterias, hongos, parásitos quienes si por algún descuido ingresan al organismo humano pueden ocasionar enfermedades alérgicas, parasitarias, intoxicaciones.

2.3.5 Riesgos ergonómicos

Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, (2019) los riesgos ergonómicos dependen exclusivamente de la carga de trabajo, lo cual también dependen de otros aspectos como cantidad de peso excesivo, características de la persona, esfuerzo físico intelectual, duración de la jornada de trabajo los cuales pueden desencadenar los siguientes efectos como fatiga física, posturas inadecuadas, fatiga mental, diseño del puesto del trabajo.

2.3.6 Riesgos psicosociales

Según Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, (2019) son condiciones que se presentan en el área de trabajo, que mantienen relación con la organización estas son el contenido del trabajo, la forma en la que se realiza el trabajo lo cual pueden traer como consecuencias estrés laboral, trabajo bajo presión, trabajo monótono, insatisfacción laboral.

2.3.7 Enfermedad Ocupacional

Es una afección sutil o permanente que se puede ocasionar en el lugar de trabajo.

2.3.8 Lesión

Daño físico que ocasiona un accidente al trabajador, que se genera a razón de una serie de eventualidades.

2.3.9 Peligro

Fuente o situación que ocasiona un daño; a propiedades, personas o daño a ambas a la vez.

2.3.10 Riesgo

Es el resultado de la intervención del grado de exposición conjuntamente con la probabilidad y las consecuencias de que se produzcan un peligro en el lugar donde se ejerce el trabajo.

2.3.11 Riesgo eléctrico

Los riesgos eléctricos pueden ser producidos por defectos en máquinas, equipos e instalaciones mal acondicionadas.

2.3.12 Accidente de trabajo

Es un acontecimiento que provoca la lesión o el deterioro funcional del trabajador, sucede de manera inesperado y repentina.

2.3.13 Enfermedad ocupacional

Es toda afección aguda o crónica generada de una forma directa o por el desempeño en el lugar de trabajo.

2.4 Factores que intervienen en el riesgo eléctrico

Una cuestión que debemos tener muy en cuenta es que nuestro cuerpo humano es un conductor eléctrico el cual si por un descuido forma parte de un circuito eléctrico causa lesiones que pueden terminar en el peor de los casos la muerte de una persona; cuando la corriente eléctrica circula por nuestro cuerpo ocasiona efectos desde un leve cosquilleo hasta quemaduras sobre la piel e incluso alteraciones en los músculos del cuerpo, por ejemplo, en las estructuras de los pulmones causando así asfixia. El factor más determinante del grado de lesiones que puede resultar en una persona es la intensidad de corriente junto al tiempo que circula sobre el cuerpo de una persona. El cuerpo tiene una resistencia propia que se opone al flujo de la corriente eléctrica, pero esta depende de algunos factores como (Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, 2019):

- a) La superficie de contacto
- b) La dureza de la epidermis
- c) La presión de contacto
- d) Grado de humedad en la que se encuentra la piel
- e) Características fisiológico de la persona

Además, los efectos productos del paso de la corriente son:

- f) Fisiológicos directos
- g) Fisiológicos indirectos

Tabla 1

Efectos de la corriente en la corriente eléctrica en la persona.

Valor de la corriente	Efecto	Descripción
1-3 mA	Percepción	Cuando ocurre el paso de la corriente se percibe de forma de un cosquilleo.
3-10 mA	Electrización	Cuando ocurre el paso de la corriente ocasiona movimientos, reflejos incontrolados que pueden desencadenar efectos secundarios.
10 mA	Tetanización	Produce contracciones musculares, agarrotamientos, etc.
25 mA	Paro respiratorio	Cuando la corriente circula por el cerebro.
25-30 mA	Asfixia	Cuando la corriente atraviesa el tórax.
60-75 mA	Fibrilación	Cuando la corriente atraviesa el corazón.

Nota. Fuente: (Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, 2019)

2.4.1 Efectos de la frecuencia de la corriente

Para determinar las consecuencias del flujo de la corriente eléctrica, consideraremos la frecuencia a la que oscilan el voltaje o la corriente:

- Corriente alterna de baja frecuencia desde 50 y 1000 Hz
- Corriente alterna de alta frecuencia desde 1000 y 100 000 Hz
- Corriente continua

De estas tres corrientes la más peligrosa es la corriente alterna de baja frecuencia porque esta llega a penetrar el interior de la piel, a diferencia de la corriente alterna de alta frecuencia donde ocurre un efecto muy particular el cual es que la corriente en este caso solo circula por la piel este efecto solo sucede cuando se supera los 100 000 Hz; por otro lado, la corriente continua necesitaría un tiempo prolongado de exposición para causar lesiones severas (Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, 2019).

2.4.2 Tensión de seguridad

Se puede definir la tensión de seguridad como aquella donde el ser humano no corra algún tipo de riesgo, para la gran mayoría de personas se puede considerar 50 voltios en emplazamientos secos, 24 voltios en emplazamientos húmedos o mojados y 12 voltios en emplazamientos sumergidos (Carrera Alvarez, Rivadeneira Piedra, Navarrete Arboleda, & Paredes Esparza, 2019).

2.5 Estado actual de la SST del trabajador en el Perú

Desde antaño el trabajador ha permitido la evolución de la humanidad, la transformación de materias primas de diferentes indoles para diferentes sectores como la minería, agricultura, industrias, la generación de energía entre otros; recursos que tienen el fin de ser aprovechables por el ser humano; pero estas actividades también han generado riesgos y enfermedades para el trabajador que pueden afectar de forma parcial o degenerativa a largo plazo si no se toma acciones correctivas (Cano Candiotti & Francia Romero, 2018).

La SST tuvo un desarrollo muy significativo e igualmente positivo en el ámbito de nuestro país con la creación del Instituto Nacional de Salud Ocupacional y en las dos últimas décadas la normativa laboral tuvo un desarrollo muy importante, donde se transformó el enfoque recuperativo que se venían ejecutando en las empresas y/o organizaciones a un enfoque preventivo en todas las actividades económicas con la entrada en vigor de la Ley N° 29783 de SST, con su respectiva modificatoria la Ley N° 30222; pero debemos tener en cuenta que a pesar de que ya han transcurrido varios años se ha visto que no hubo una adecuada implementación en los diferentes sectores (Cano Candiotti & Francia Romero, 2018).

2.6 ¿Qué es un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo? (SGSST)

Se entiende por SGSST, a un mecanismo que permite un esquema de referencia que gestione los riesgos e igualmente las oportunidades para la SST, permitiendo evitar las lesiones y enfermedades ocupacionales; cuando una organización promueve y aplica un este sistema optimiza su desempeño y la reacción ante emergencias.

2.7 Ciclo Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA)

El proceso PHVA, es una técnica iterativa para lograr la mejora continua que puede aplicarse a un SGSST, sirve de base para la estructura de esta norma. Es un proceso repetitivo que puede aplicarse a todo un SGSST o simplemente a aspectos específicos para lograr la mejora continua (Quiroa, 2020).

- a) Planificar: Evaluar, determinar riesgos y oportunidades del estado de una organización.
- b) Hacer: Momento en que se implementa según lo que se diagnosticó en la primera etapa.
- c) Verificar: Se Realiza el monitoreo de las actividades, para asegurar que se cumplan lo planificado.
- d) Actuar: Se toma decisiones para adoptar lo planificado o corregir deficiencias.

2.8 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N°29783

La Ley N°29783 publicado el 20 de agosto del 2012 fomenta entre los trabajadores de todos los sectores económicos en nuestro país, la adopción de una cultura de prevención de riesgos laborales; mencionada ley estuvo elaborada con base al reglamento de SST aprobada por el decreto supremo N°009-2005-TR, que llevaba a que mencionada ley se aplicara en todo sector económico ya sea de productos o de servicios. Para que se dé cumplimiento a esta normativa aplicable en el Perú se sigue los requisitos que detallados en el artículo 32 del DS-005-2012-TR (Intedy, s.f.).

2.9 ISO 45001:2018

La normativa ISO 45001, sucesora de la OHSAS 18001; llega ya con la alta estructura (HSL), que permite mostrar una guía de desarrollo de nuevos estándares; la diferencia que nace en esta norma es que aparece la intervención de la alta dirección y también se prioriza el contexto de la organización. Son diez apartados que conforman esta normativa los tres primeros son de índole informativo, y los siete que siguen tratan en sí de lo que se requiere cumplir por la organización, estos apartados son los siguientes (eurofins Envira Ingenieros Asesores, 2020):

2.9.1 Contexto de la organización

Esta sección de la norma ISO 45001, está diseñada para abordar las partes interesadas, las necesidades internas y externas del SGSST de una institución e igualmente el alcance que puede tener esta (ISO 45001, 2018).

2.9.2 Liderazgo y participación de los trabajadores

En esta cláusula se tiene en cuenta el aspecto de “liderazgo” que proviene de la alta dirección, sea brindando apoyo financiero o acceso a infraestructuras entre otras cosas que se pudiesen necesitar durante la implementación, además se tiene que asegurarse de que se designen las funciones de los miembros e igualmente la política de seguridad, asegurarse de incorporar requisitos relevantes a la SST y consolidando las funciones de los comités organizados de seguridad como por ejemplo haciendo hincapié en la consulta a los trabajadores. La función de la alta dirección es proporcionar mecanismos, designar un tiempo prudencial para este fin, incluyendo la eliminación o reducción de las barreras que pudiesen afectar al SGSST (ISO 45001, 2018).

2.9.3 Planificación

Aquí se aborda la planificación considerando las cuestiones vistas en las cláusulas anteriores, enfocándolos para determinar medidas para mitigar riesgos y encontrar oportunidades; al mismo tiempo la organización evaluará los riesgos que son pertinentes para la SST, e igualmente mantener información documentada, las organizaciones deben gestionar actividades de identificación progresiva de riesgos e igualmente peligros, pero tampoco deberán omitir cuestiones sociales o las tareas que tengan índole rutinario, esto incluye peligros resultantes de las instalaciones, equipos o materiales. También debe abordar incidentes pasados internos o externos como también cuestiones como el área de trabajo (ISO 45001, 2018). Otro aspecto que se aborda en esta cláusula es encontrar alternativas positivas que sirvan al SGSST, que generen una optimización de la SST (ISO 45001, 2018).

2.9.4 Apoyo

Esta sección describe los recursos, que debe suministrarse por parte de la organización con el objetivo de gestionar, implantar, mantener y mejorar continuamente el SGSST, como al igual que destinar recursos para evaluar la capacidad y la conciencia respecto a SST en los empleados, sobre sus implicaciones y consecuencias, al igual que tramitar y priorizar el diálogo entre los distintos niveles que pueda existir en la organización, y también crear técnicas para extender esta información (ISO 45001, 2018).

2.9.5 Operación

Las organizaciones deberán gestionar, actividades para controlar las condiciones necesarias para el SGSST, pudiendo utilizar criterios para los procesos con el fin de mantener información documentada y mitigar peligros como también los riesgos para la SST, sustituyendo con procesos operacionales. Debe mantener una actividad de gestión del cambio en los trabajadores y la preparación de respuestas ante emergencias, mediante el establecimiento de una planificada acción ante eventos imprevistos, la divulgación pertinente de la información (ISO 45001, 2018).

2.9.6 Evaluación del desempeño

Esta parte de la norma ISO 45001, cubre el seguimiento como también la medición y el análisis del desempeño del trabajador y es deber de la organización realizarlas, con el objetivo de plasmar el grado en que se cumplen los requisitos legales, las actividades que emanan un grado de peligro para el trabajador, a la vez los riesgos y las oportunidades. Seguido a lo anterior de la evaluación donde se cuantifica la frecuencia y las diferentes técnicas para dicha tarea; seguido viene la auditoría interna mediante un cronograma que se debe instaurar acompañado de la debida información documentada para ser monitoreado y posterior a ello siendo como último paso la revisión hecha por la alta dirección (ISO 45001, 2018).

2.9.7 Mejora

Siendo esta la última cláusula de la ISO 45001, aquí se evalúa las oportunidades de mejora para gestionar los incidentes y las no conformidades, la organización debe implantar y mantener investigaciones y tomar acciones para controlar los sucesos que no han sido podido subsanar; en caso de que se produjese un incidente la organización debe tener la capacidad de reaccionar de forma inmediata y en todo caso hacer frente a las consecuencias, de igual manera investigar conjuntamente con los trabajadores las causas y determinar e implementar acciones correctivas, revisar la operatividad de las acciones tomadas. La organización debe promover el mejoramiento progresivo para optimizar la SST, y al mismo tiempo fomentar una cultura de conciencia en los trabajadores que favorezca a la SST, incentivando el trabajo mutuo y divulgando los resultados obtenidos (ISO 45001, 2018).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Formulación de la hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

La aplicación de la norma ISO 45001 en el instituto de investigación de Energías Renovables contribuirá en la disminución de riesgos de accidentes en los laboratorios del Instituto de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

3.1.2 Hipótesis específicas

La disposición del sistema de gestión de seguridad en el trabajo basado en la ISO 45001 contribuirá la mitigación de peligros en los laboratorios de Energías Renovables.

La ejecución de acciones ante emergencias, permitirá la reducción de riesgos de accidentes en los laboratorios de Energías Renovables.

La auditoría interna logrará una pronta actuación en reducir riesgos y conducirá a la mejora continua en los laboratorios de Energías Renovables.

3.2 Breve descripción de la organización

La universidad Nacional de Juliaca, fue creada el 25 de Julio del 2007 con Ley N° 29074; desde entonces hasta la actualidad en la que se realiza esta investigación ha ido sumando nuevas carreras profesionales hasta llegar a diez; dentro de los cuales se encuentra la carrera profesional de Energías Renovables a la vez esta cuenta con una sede destinada a los laboratorios situado en el Distrito de San Miguel, Provincia de San Román, Puno, donde se realizó la presente investigación.

3.2.1 Lugar del estudio

Este presente estudio se realizó en las instalaciones del laboratorio de Energías Renovables y Eficiencia Energética – sede Ayabacas de la Universidad Nacional de Juliaca situado en el distrito de San Miguel provincia de San Román del departamento de Puno con coordenadas geográficas $15^{\circ}24'34.1''S$ $70^{\circ}05'25.1''W$.



Figura 1. Localización del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética (Google Maps, 2023)

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población está compuesta por encargados de laboratorios, estudiantes que concurren a los laboratorios.

3.3.2 Muestra

La muestra será los encargados de laboratorios a quienes se les realizarán cuestionarios en base a la ISO 45001 y 51 estudiantes que concurren a laboratorios a los cuales se les realizará los cuestionarios.

3.4 Periodo de la investigación

El tiempo establecido para la realización del presente estudio ha sido de seis meses después de la aceptación del proyecto de investigación, para efectuar la ejecución de la implementación de la ISO 45001.

3.5 Metodología de la Investigación

La investigación es de carácter cuantitativa la cual se realizará en las instalaciones del Instituto de Investigación de Energías Renovables y específicamente en los laboratorios que se encuentran en esta , para poder lograr esta investigación primeramente se hace uso de la revisión bibliográfica que se puede encontrar en los diferentes repositorios tanto a nivel internacional, nacional y regionales para así poder profundizar el desarrollo de este tema, y posteriormente aplicar técnicas de recolección de información encuestas, reportes en los laboratorios mencionados presentes en tal infraestructura y mediante la investigación de cada posible riesgo grave, moderado o trivial se procederá al planteamiento de la solución con base en los lineamientos de la ISO 45001. En segundo caso, se comenzará con una inspección visual técnica de las instalaciones, seguidamente se tomará los apuntes necesarios; en tercera instancia se pasará a detallar las observaciones que se puedan encontrar en cada laboratorio, tanto lo técnico como los que provengan de parte de los jefes de laboratorio, así también la de sus asistentes.

3.6 Procedimiento para el desarrollo de la investigación

3.6.1 Técnicas aplicadas

a) Cuestionario y entrevistas

Los cuestionarios y entrevistas serán realizadas en los laboratorios previamente seleccionados de índole de importancia para el público estudiantil y colaboradores involucrados en este, como pueden ser los encargados de los laboratorios y estudiantes, la finalidad de esto fue verificar en que porcentaje se cumple la ISO 45001 producto de la similitud con la ley N°29783 de SST.

b) Análisis documental

Se revisó los archivos relacionados a SST, perteneciente a los laboratorios especializados presentes los cuales vendrían a ser los protocolos de seguridad realizados con estándares de la ley N° 29783.

c) Observación de campo

Se comprobó y extrajo datos directamente del ambiente donde se realizó el estudio de investigación, siendo este los laboratorios especializados de la EPIER.

3.6.2 Instrumentos

El principal material o instrumento que se utilizará para realizar el estudio será el esquema de verificación de los apartados presente en ISO 45001; cuenta con 10 apartados, estas fichas técnicas estarán enfocadas a los encargados de los laboratorios.

3.7 Procesamientos de datos

Los datos obtenidos serán procesados para un mejor desarrollo en el software de Microsoft Excel; generando así gráficos estadísticos que revelen la magnitud de los resultados, de los cuestionarios, dándonos así una visualización más fácil de entender.

3.8 Inspecciones internas en SST

No podemos avanzar en implementar la ISO 45001 si no tenemos resuelto los implementos de seguridad y/o elementos faltantes o en deterioro en los laboratorios, para ello utilizaremos la ficha técnicas provista por el MTPE, para este fin; producto de la inspección se logrará obtener resultados de inspecciones mediante el Anexo N° 1.

3.9 Diagnóstico del SGSST considerando los lineamientos - ISO 45001

Para poder plasmar los resultados que requerimos, vamos a utilizar los apartados presentes en la normativa ISO 45001, los cuales son 10 en su totalidad, pero los tres

primeros son de carácter informativos de conceptos generales por lo cual no se tomará en cuenta; los apartados que se considerarán son desde el número 4 al 10 que son ya de desarrollo y cumplimiento. La información obtenida tiene un carácter de mucha importancia para la investigación, porque permite plasmar una propuesta en primer lugar y luego seguir con la implementación.

3.9.1 Cálculo del porcentaje de cumplimiento de la ISO 45001

Para el cálculo de los apartados desarrollados en el siguiente capítulo se usó la Tabla N° 2, esta tabla consiste en una serie de porcentajes que parten desde el 0, 25, 50, 75 y 100 % los cuales nos permiten designar una valoración a los ítems de la ISO 45001.

Tabla 2

Representación de valores por requisitos en porcentaje.

Código	Peso representado en (%)	Descripción
Requisito no aplicable	0%	Requisitos no aplicables por los parámetros de exclusión de la ISO 45001
Requisito aplicable	25%	Requisitos aplicables, pero no han sido subsanados.
Requisito en proceso de diseño	50%	Requisito en proceso de diseño a razón del SGSST
Documentado	75%	Requisito documentado con resultados y archivos
Implementado	100%	Requisito implantado con resultados y registros verificables.

Nota. Fuente: (Peñaloza Suaña, 2020)

Seguido se usó la tabla N°3 para ello se utilizará una metodología de llenado basada en que si cumple un requisito se utilizará el número “1” en el recuadro que corresponda al lado derecho de cada requisito los cuales están divididos en “Requisito no aplicable”, “Requisito aplicable”, “Requisito en proceso de diseño”, “Documentado” y “ Implementado” dependiendo de los resultados del llenado de las fichas que se visualizan en los Anexos N° 24,25,26,27,28,29 y 30 por parte de los encargados de los laboratorios, para mejor entendimiento se puede visualizar en la mencionada tabla; en esta se ve el apartado 9 de la ISO 45001, como ejemplo del llenado de las fichas, cabe recalcar que este modelo de ficha se replicó en todos los apartados y para cada uno de los ambientes seleccionados y evaluados a continuación, se muestra la metodología de los cálculos realizados en la tabla N°3:

Después del llenado de la ficha por parte de los encargados de laboratorios, se hace el procesamiento de datos para calcular el porcentaje y esto obedece a lo siguiente:

Primeramente, se sumó de forma vertical cada “1” de las columnas donde están dispuestas “Requisito no aplicable”, “Requisito aplicable”, “Requisito en proceso de diseño”, “Documentado” y “Implementado” para situar la suma de estos en el recuadro amarillo de su misma columna, en este caso para mejor visualización esta resaltado con color rojo.

En segundo caso realizaremos el promedio por columna de estas sumatorias resultantes, que básicamente resulta en dividir la suma que se obtuvo con el número de apartados evaluados por columnas, en este caso para el ejemplo se tiene que son cuatro (9.1 – 9.1.2 – 9.2 – 9.3) cabe aclarar que los espacios que quedaron vacío durante la suma vertical se consideran “0”.

En tercer paso, el resultado obtenido se multiplica por su porcentaje de valoración, para ello utilizaremos la tabla N°2 en el orden en el que están que van desde 0, 25, 50, 75 y 100% obteniendo un resultado.

Por último, los resultados obtenidos en el paso anterior fueron sumados dándonos así el porcentaje existente, que para este apartado evaluado será del 50%, a la vez este procedimiento se visualiza en forma numérica en la Tabla N°4.

Tabla 3

Diagnóstico inicial de la ISO 45001-apartado 9, laboratorio de energía eólica.

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la norma ISO 45001	no Requisito aplicable	Requisito aplicable...	Requisito en proceso de diseño	Documentado	Implementado	Total (%)
9	Evaluación de desempeño	0	2	0	2	0	50 %
9.1	Seguimientos, mediciones, análisis y evaluaciones						
	Se implementan procesos en la organización para monitorear, cuantificar y analizar las actividades laborales del empleado.		1				
9.1.2	Evaluaciones del cumplimiento legal						
	La organización implanta, procesos con el fin de diagnosticar la aplicación de los requerimientos legales.				1		
9.2	Ejecución de auditorías internas						
	La organización ejecuta auditorías dentro de sus ambientes, en intervalos programados, con el fin de recabar información del SGSST y informar si cumple con lo establecido por la organización y la ISO 45001, y si estos requerimientos son eficaces.		1				
9.3	Revisiones realizadas por la dirección						
	Los miembros de la dirección evalúan el SGSST, de la organización en intervalos organizados, con el fin de adecuarse a la optimización continua.				1		

Nota. Fuente: (ISO 45001, 2018).

Tabla 4*Representación de la metodología matemática realizada de la Tabla N°3.*

Cuadro de cálculo					
Primer paso	0	2	0	2	0
Segundo paso	$\frac{0}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{0}{4}$
	= 0	= 0.5	= 0	= 0.5	= 0
Tercer paso	$0 * 0 = 0$	$0.5 * 25 = 12.5$	$0 * 50 = 0$	$0.5 * 75 = 37.5$	$0 * 100 = 0$
Cuarto paso	0%	12.5%	0%	37.5%	0%
Porcentaje total de cumplimiento					= 50%

Nota. Elaboración propia

Tabla 5*Defición de criterio para una transición a la ISO 45001.*

Porcentaje representativo	Criterio para definir el estado de transición
0-44 % (Incipiente)	Se necesita la implementación de nuevos parámetros de la ISO 45001, tales como, análisis del contexto, evaluación del riesgo y oportunidades, además de abordar métodos para el liderazgo.
45-75% (Intermedia)	Se requiere la modificación de los requisitos para ajustarlo a la ISO 45001, como podrían ser revisión de información, analizar el contexto, evaluación de riesgos, directrices de gestión del cambio, métodos para comprometer el liderazgo, gestión de documentación.
76-100% (Avanzada)	Requisitos casi o totalmente enfatizados en la ISO 45001, de los cuales solo se pueden realizar ligeros cambios en la documentación, pero se deberán llevar a cabo auditorías internas y charlas para esclarecer detalles de la normativa; solo se requerirá una auditoría interna para la certificación.

Nota. Fuente: (Rios Tupa, 2018)

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultado de la evaluación inicial de la norma ISO 45001

4.1.1 Laboratorio de energía eólica

Tabla 6

Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de energía eólica.

Número de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la norma ISO 45001	Total (%)
4.	Contexto de la organización	23.437
5.	Liderazgo y participación de los trabajadores	40.39
6.	Planificación	40.456
7	Apoyo	61.64
8	Operación	64.56
9	Evaluación de desempeño	50
10	Mejora	47.208

De la tabla N°6, se puede visualizar que el “contexto de la organización” para el ambiente seleccionado es del 23.437%, y este se encuentra en una fase incipiente al no superar los 44%, establecidos en la tabla N° 5; en el apartado de “Liderazgo” se tiene un 40.39% e igualmente se encuentra en una fase incipiente; respecto a “Planificación” se tiene un 40.456% de cumplimiento, en este caso este se encontraría en una fase incipiente; respecto al apartado “Apoyo” este obtiene un 61.64%, y se encuentra en una fase intermedia; respecto al apartado de “Operación” este se encuentra en un 64.56%, encontrándose en una fase intermedia; respecto a la fase de “Evaluación de desempeño” este se encuentra en un 50%, quedando también en una fase intermedia y por último, se tiene el

apartado de “Mejora” que según el cálculo obtiene un porcentaje de 47.208% quedando en una fase intermedia. Cabe recordar que para la obtención de estos porcentajes y de las siguientes tablas se utilizaron formatos iguales y similares a los anexos N°24,25,26,27,28,29 y 30 que son las preguntas técnicas basadas en la ISO 45001, los cuales conjuntamente con la metodología matemática del inciso 3.8.1 nos permiten tener datos para un diagnóstico inicial e igualmente para el diagnóstico final por cada apartado.

4.1.2 Laboratorio de energía fotovoltaica

Tabla 7

Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de energía fotovoltaica.

Número de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la norma ISO 45001	Total (%)
4.	Contexto de la organización	23.437
5.	Liderazgo y participación de los trabajadores	40.39
6.	Planificación	40.456
7	Apoyo	61.64
8	Operación	64.56
9	Evaluación de desempeño	50
10	Mejora	47.208

De igual forma la tabla N°7 representa la evaluación del diagnóstico del laboratorio energía fotovoltaica, cabe aclarar que los valores son iguales a la tabla N°6 porque el encargado del laboratorio es el mismo que controla las actividades del laboratorio de energía eólica e igualmente también lo será para el laboratorio denominado otras energías renovables que se visualiza en la Tabla N°8.

Descripción:

En la tabla N°7, se puede visualizar que en “contexto de la organización” para el ambiente seleccionado es del 23.437%, y este se encuentra en una fase incipiente al no superar los 44% según el índice de porcentaje que aparece en la tabla N°5; respecto a “Liderazgo” se tiene un 40.39% e igualmente se encuentra en una fase incipiente; respecto a “Planificación” se tiene un 40.456% de cumplimiento, en este caso también se encontraría en una fase incipiente; respecto al apartado “Apoyo” este obtiene un 61.64%, y esta se encuentra en una fase intermedia; respecto al apartado de “Operación” este se encuentra en un 64.56%, encontrándose en una fase intermedia; respecto a la fase de “Evaluación de desempeño” este se encuentra en un 50%, quedando también en una fase intermedia y por último, se tiene el apartado de “Mejora” que según el cálculo obtiene un porcentaje de 47.208% quedando en una fase intermedia.

4.1.3 Laboratorio de otras energías renovables

Tabla 8

Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de otras energías

Número de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la norma ISO 45001	Total (%)
4.	Contexto de la organización	23.437
5.	Liderazgo y participación de los trabajadores	40.39
6.	Planificación	40.456
7	Apoyo	61.64
8	Operación	64.56
9	Evaluación de desempeño	50
10	Mejora	47.208

De la tabla N°8, se puede visualizar que el “contexto de la organización” para el ambiente seleccionado es del 23.437%, lo cual representa que está en una fase incipiente, respecto a los rangos establecidos en la tabla N° 5; respecto a “Liderazgo” de los trabajadores se tiene un 40.39% e igualmente se encuentra en una fase incipiente; respecto a “Planificación” se tiene un 40.456% de cumplimiento, situándose en una fase incipiente; respecto al apartado “Apoyo” este obtiene un 61.64%, y esta se encuentra en una fase intermedia; respecto al apartado de “Operación” este se encuentra en un 64.56%, encontrándose en una fase intermedia; respecto a la fase de “Evaluación de desempeño” este se encuentra en un 50%, quedando también en una fase intermedia y por último, se tiene el apartado de “Mejora” que según el cálculo obtiene un porcentaje de 47.208% quedando en una fase intermedia.

4.1.4 Laboratorio de Control y automatización I y Electrónica básica

Tabla 9

Evaluación inicial de la ISO 45001, Control y automatización I y E. B.

Número de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la norma ISO 45001	Total (%)
4.	Contexto de la organización	43.75
5.	Liderazgo y participación de los trabajadores	50.812
6.	Planificación	54.262
7	Apoyo	44.025
8	Operación	36.606
9	Evaluación de desempeño	50
10	Mejora	47.208

La tabla N°9 representa el diagnóstico del laboratorio de Control y automatización I y electrónica básica porque ambos comparten el mismo ambiente de trabajo; respecto al “contexto de la organización” para el ambiente seleccionado es del 43.75%, y este se encuentra en una fase incipiente según los rangos especificados en la tabla N°5; respecto a “Liderazgo” se tiene un 50.812% y esta se encuentra en una fase intermedia; respecto a “Planificación” se tiene un 54.262% de cumplimiento, en este caso este se encontraría en una fase intermedia; respecto al apartado “Apoyo” este obtiene un 44.025%, de igual forma este se encuentra en una fase incipiente; respecto al apartado de “Operación” este se encuentra en un 36.606%, encontrándose en una fase incipiente; respecto a la fase de “Evaluación de desempeño” este se encuentra en un 50%, quedando en una fase intermedia y por último, se tiene el apartado de “Mejora” que según el cálculo obtiene un porcentaje de 47.208% quedando en una fase intermedia.

4.1.5 Laboratorio de Control y automatización II

Tabla 10

Evaluación inicial de la ISO 45001, Control y automatización II.

Número de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la norma ISO 45001	Total (%)
4.	Contexto de la organización	25
5.	Liderazgo y participación de los trabajadores	29.166
6.	Planificación	44.712
7	Apoyo	32.91
8	Operación	28.55
9	Evaluación de desempeño	29.166
10	Mejora	25

Descripción:

De la tabla N°10 se observa que “contexto de la organización” para el ambiente seleccionado es del 25%, y este se encuentra en una fase incipiente, porque está comprendida entre 0 – 44%, según la tabla N°5; respecto a “Liderazgo” se tiene un 29.166% e igualmente se encuentra en una fase incipiente; respecto a “Planificación” se tiene un 44.712% de cumplimiento, en este caso consideraré que está en una fase incipiente; respecto al apartado “Apoyo” este obtiene un 32.91%, encontrándose en una fase incipiente; respecto al apartado de “Operación” este se encuentra en un 28.55%, encontrándose en una fase incipiente; respecto a la fase de “Evaluación de desempeño” este se encuentra en un 29.166%, quedando también en una fase incipiente y por último, se tiene el apartado de “Mejora” que según el cálculo obtiene un porcentaje de 25% quedando en una fase incipiente.

4.1.6 Laboratorio de Transferencia de Calor

Tabla 11

Evaluación inicial de la ISO 45001, laboratorio de transferencia de calor.

Número de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la norma ISO 45001	Total (%)
4.	Contexto de la organización	43.75
5.	Liderazgo y participación de los trabajadores	50.812
6.	Planificación	54.262
7	Apoyo	44.025
8	Operación	36.606
9	Evaluación de desempeño	50
10	Mejora	47.208

La tabla N°11 representa la evaluación del diagnóstico del laboratorio de Transferencia de calor/térmica, a continuación, se muestra la siguiente información; respecto al “contexto de la organización” para el ambiente seleccionado es del 43.75%, y este se encuentra en una fase incipiente, porque no está comprendida entre 45 – 75%, según las especificaciones de la tabla N°5; respecto a “Liderazgo” se tiene un 50.812% y esta se encuentra en una fase intermedia; respecto a “Planificación” se tiene un 54.262% de cumplimiento, en este caso este se encontraría en una fase intermedia; respecto al apartado “Apoyo” este obtiene un 44.025%, y esta se encontraría en una fase incipiente; respecto al apartado de “Operación” este se encuentra en un 36.606%, encontrándose en una fase incipiente; respecto a la fase de “Evaluación de desempeño” este se encuentra en un 50%, quedando en una fase intermedia y por último, se tiene el apartado de “Mejora” que según el cálculo obtiene un porcentaje de 47.208% quedando en una fase intermedia.

4.2 Resumen General de la evaluación de los laboratorios

Dado que los laboratorios presentes en el Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética, son de carácter de educación y comparten los mismos términos de hacia dónde se dirigen sus instalaciones, y la administración de estos, se procederá a emitir una tabla promedio de verificación de la ISO 45001 inicial conjuntamente entre los laboratorios, esto nos permitirá:

- a) Ser más prácticos al momento de implementar la ISO 45001.
- b) Trabajar conjuntamente con los encargados de estos laboratorios.
- c) Replicar la investigación en estos ambientes seleccionados.

Tabla 12

Resultado promedio de la evaluación de la ISO 45001 inicial de los laboratorios.

N° del apartado de la ISO 45001	Detalles de los apartados de la Norma ISO 45001	Laboratorio de energía eólica	Laboratorio de energía fotovoltaica	Laboratorio de otras energías	Laboratorio de Control y automatización I y Electrónica básica	Laboratorio de Control y automatización II	Laboratorio de Transferencia de Calor	Total, de cumplimiento de la ISO 45001 – fase inicial en (%)
4	Contexto de la organización	23.437	23.437	23.437	43.75	25	43.75	30.468
5	Liderazgo y participación de los trabajadores	40.39	40.39	40.39	50.812	29.166	50.812	41.99
6	Planificación	40.456	40.456	40.456	54.262	44.712	54.262	45.767
7	Apoyo	61.64	61.64	61.64	44.025	32.91	44.025	50.98
8	Operación	64.56	64.56	64.56	36.606	28.55	36.606	49.24
9	Evaluación de desempeño	50	50	50	50	29.16	50	46.526
10	Mejora	47.208	47.208	47.208	47.208	25	47.208	43.5

La tabla N°12, resalta los promedios totales obtenidos en cada apartado de las ISO 45001 esta consiste en la suma de cada fila comenzando del apartado número 4 donde se suma los valores de cada laboratorio hacia la derecha y luego dividiéndolo ente el número de laboratorios siguiendo este mismo procedimiento se llega hasta el número 10, dando los siguientes resultados:

Respecto a “contexto de la organización”, se tiene el 30.468% como promedio total, quedando en una fase incipiente al no poder superar los rangos de 0% al 44% establecidos en la tabla N°5; respecto a “liderazgo” se tiene el 41.99% en cumplimiento como promedio total el cual queda en una fase intermedia; respecto a “planificación”, el resultado es del 45.767% de cumplimiento como promedio total el cual queda en una fase intermedia; respecto a “apoyo” se tiene un 50.98% en cumplimiento como promedio total el cual queda en una fase intermedia; respecto a “operación”, se tiene un 49.24% en cumplimiento como promedio total el cual queda en una fase intermedia; respecto a “evaluación del desempeño”, se tiene un 46.526% en cumplimiento como promedio total el cual queda en una fase intermedia y por último respecto a “Mejora”, se tiene un 43.5% en cumplimiento como promedio total el cual queda en una fase intermedia.

4.3 Procedimiento de implementación de la ISO 45001

4.3.1 Apartado 4 de la ISO 45001 – Contexto de la organización

El primer paso para poder implementar este apartado con los requisitos faltantes es generar un mapa de procesos. Un mapa de procesos representa una forma visual la interacción de los elementos de la cadena de valor en una organización para generar un bien o servicio; la importancia de este mapa en la implementación de la normativa ISO 45001, es que esta me permitió conocer y priorizar los ambientes a implementar , el término “conocer” enfoca a saber hasta donde se llega a implementar si llegase a interrumpirse por algún percance como podría ser factores económicos, sociales, entre otros; y el término “priorizar” sirve a manera de identificar los ambientes de una organización donde es vital mejorar la SST; una peculiaridad de la ISO 45001, es que permite este tipo de implementación por ambientes de una organización siempre y cuando dichos ambientes tengan un responsable y esta resulta en una de sus ventajas de la norma.

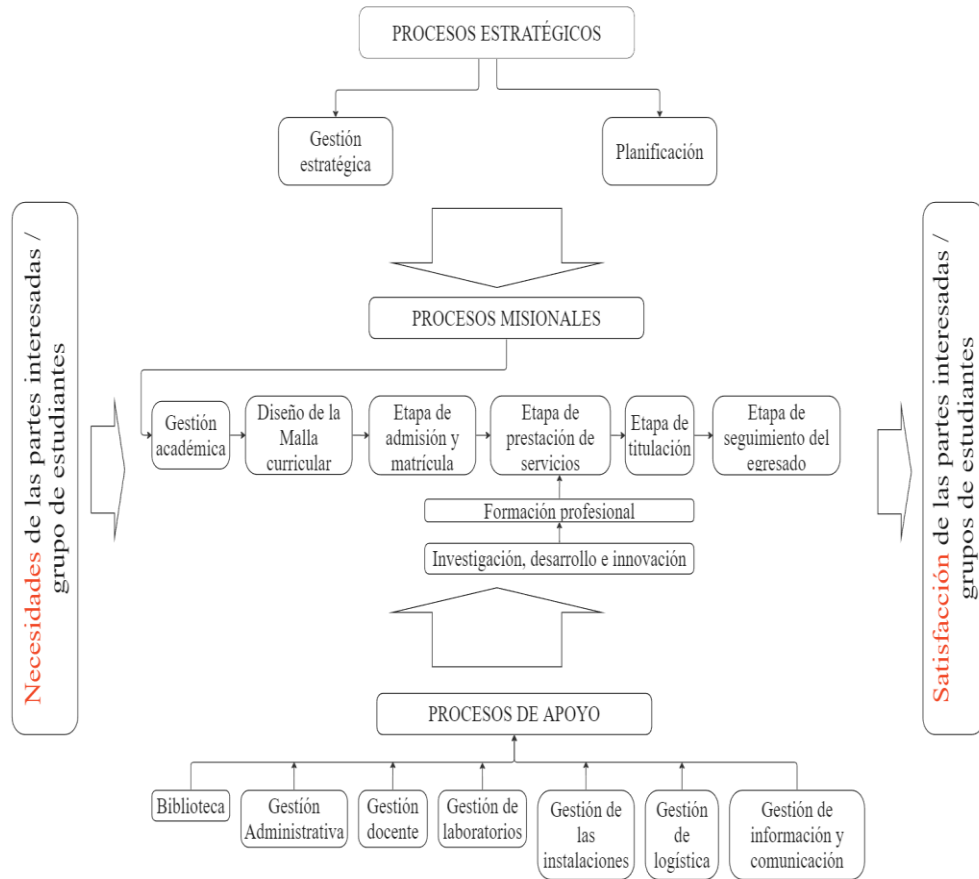


Figura 2. Mapa de Procesos del Instituto de Investigación de Energías

Renovables y Eficiencia Energética

El segundo paso es la matriz FODA, para identificar situaciones que puedan darse al momento de realizar la implementación del SGSST. Cuando nos referimos a fortalezas queremos enfocar a ¿Qué realiza la organización es decir el Instituto de Energía Renovables mejor que otros?; cuando nos referimos a oportunidades queremos decir a que si ¿El sector en la que se desarrolla la organización está en crecimiento?; cuando nos referimos a debilidades queremos decir a ¿Qué cosas la organización no realiza bien? Y por último al mencionar amenazas lo enfocamos a saber ¿Qué cosas realizan mejor los competidores que la organización?

Tabla 13*Matriz FODA , del Instituto de Energías Renovables.*

FODA	Descripción
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Alta formación de los educadores • Empleadores comprometidos con la visión y misión del Instituto de Investigación de Energías Renovables • Proyectos innovadores
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de crecimiento • Alto grado de adaptación de servicios concernientes a energías renovables • Posibilidad de aprovechar marcos regulatorios nuevos para brindar servicio de educación de calidad.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Limitaciones en recursos económicos para afianzar el SGSST por parte de la EPIER.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas escuelas virtuales de Energías Renovables. • Pérdida del interés en el estudiante.

En tercer paso, se busca analizar las partes internas y externas interesadas como esta especificado en el apartado 4 de la ISO 45001, para ello se realiza el siguiente cuadro informativo:

Tabla 14*Partes interesadas internas y externas.*

Partes interesadas internas y externas	
Interno	Externo
<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores • La alta dirección • Los docentes • Personal trabajador • Comité 	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario (estudiantes y trabajadores) • El proveedor • La sociedad • El gobierno • El contratista • Vecinos • Visitantes autorizados

El cuarto paso a seguir vendría a ser la determinación del alcance del SGSST. Para poder definir este aspecto utilizaremos el método ASA, que consiste en determinar ciertos parámetros del rubro a que se dedica la organización.

A: Corresponde a la actividad principal o cadena de valor, como podría ser ¿A qué se dedica la organización?

S: Corresponde al tipo de proceso que realiza nuestra organización sea de productos o servicios

A: Corresponde al campo de aplicación de los productos o servicios (Ubicación).

Tabla 15

Alcance del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Alcance del sistema SGSST			
A	S	A	Alcance
Servicios	Educación	Universitaria, Región Puno	Brindar servicios de educación universitaria en la región Puno, Perú

Tabla 16*Cuestionario en alumnos para determinar las partes internas interesadas en SGSST*

Preguntas del cuestionario realizado en conocimiento de SST	Estudiantes		
	Sí	No	Poco
1) ¿Sabe usted lo que es un Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo?	28	10	13
2) ¿Ha recibido una charla introductora de como se debe movilizarse y/o ejercer sus funciones en las Instalaciones de los laboratorios de la EPIER Sede Ayabacas?	13	27	11
3) ¿Cuándo utiliza determinados laboratorios de la EPIER recibe charlas introductorias en beneficio de la Seguridad personal?	16	24	11
4) ¿Conoce usted sobre lo que es el mapa de riesgos?	8	29	13
5) En un incidente ó accidente en los laboratorios de la EPIER - Sede Ayabacas ¿Sabe a quién dirigirse?	8	28	15
6) ¿Cree usted que existen señalizaciones en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, adecuadas actualmente en los laboratorios de la EPIER Sede Ayabacas?	15	21	15
7) ¿Ha percibido usted alguna zona, lugar que considere peligroso dentro de los laboratorios presentes en estas instalaciones?	23	19	9
8) ¿Respecto a la manipulación de equipos asociados a su especialidad, usted posee los equipos necesarios para su protección personal?	10	29	12
9) ¿Sabe usted quienes son los miembros de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Instituto de Investigación de Energías Renovables?	2	41	8
10) ¿Conoce usted la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo N°29783?	22	14	15
11) ¿Conoce usted las responsabilidades del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo?	14	24	13
12) ¿Conoce usted o escuchó información sobre la entidad de fiscalización en seguridad laboral SUNAFIL?	13	28	10
13) Durante su etapa de estudiante, o personal trabajador de esta infraestructura. ¿Ocurrió algún accidente de trabajo?	7	28	17
14) ¿Sabe usted cómo identificar un peligro?	27	8	15
15) ¿Conoce usted la forma de evaluar un riesgo?	15	15	21
16) ¿Sufre usted alguna enfermedad?	9	37	5
17) ¿Cree usted que los laboratorios de la EPIER cuentan con equipos de protección para las personas que visiten con autorización las instalaciones?	10	24	17
18) ¿Conoce usted la normativa ISO 45001?	16	27	8
19) ¿Conoce usted el término IPERC?	15	27	9

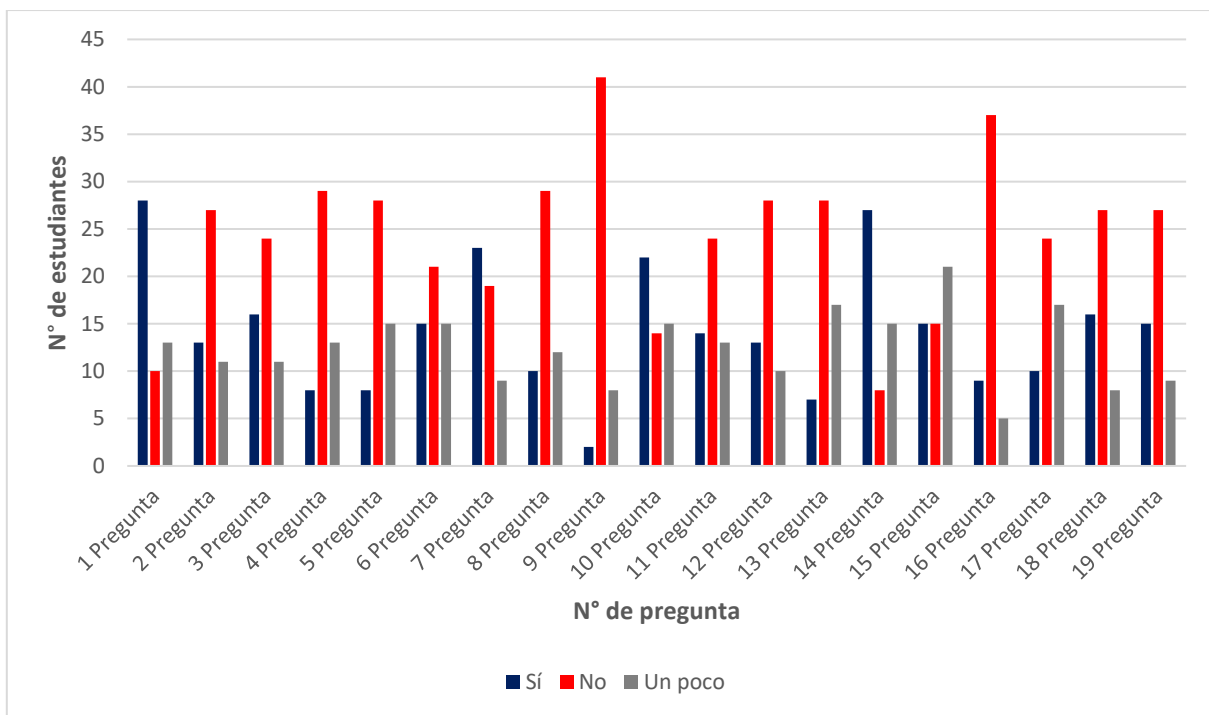


Figura 3. Representación gráfica de los resultados del cuestionario sobre SST, realizada a los estudiantes que utilizan los laboratorios.

En la Figura N°3 se observa la representación gráfica de los resultados de la Tabla N°16, para lo cual se tiene en la columna izquierda el número de estudiantes y en la fila inferior el número de pregunta; las barras azules representan en cada pregunta la respuesta “afirmativa” en el cuestionario, las barras rojas representan las respuestas “negativas” y las barras de color plomo representan el término usado en el cuestionario “un poco”. De lo anterior se puede entender que hay un alto grado de desconocimiento por parte de los usuarios (estudiantes) en materia de SST y en lo particular en semestres tempranos que no supera el 5° Semestre, debido a que las barras rojas son visiblemente resaltantes.

Finalmente se puede atribuir que, al realizar los procedimientos anteriores, podemos dar por subsanadas los apartados que no se venían cumpliendo parcialmente o totalmente de la norma ISO 45001, entonces el siguiente apartado quedaría de esta forma:

Tabla 17*Apartado N°4 de la ISO 45001, después de implementar.*

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la Norma ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	Total (%)
4	Contexto de la organización						87.497%
4.1	Comprensión de la organización y contexto (1 items)						100
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas (3 items)						74.99
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST (3 items)						100
4.4	Sistema de Gestión de la SST (1 items)						75

La tabla N°17, muestra los porcentajes del grado de implementación que se logró una vez realizado el estudio; el porcentaje obtenido fue del 87.497% como porcentaje general del apartado 4 de la ISO 45001 mediante el promedio de la suma vertical de los porcentajes no sombreados; para el cálculo de los porcentajes de los sub apartados se utilizó la metodología matemática mencionado en el capítulo III – 3.9.1.

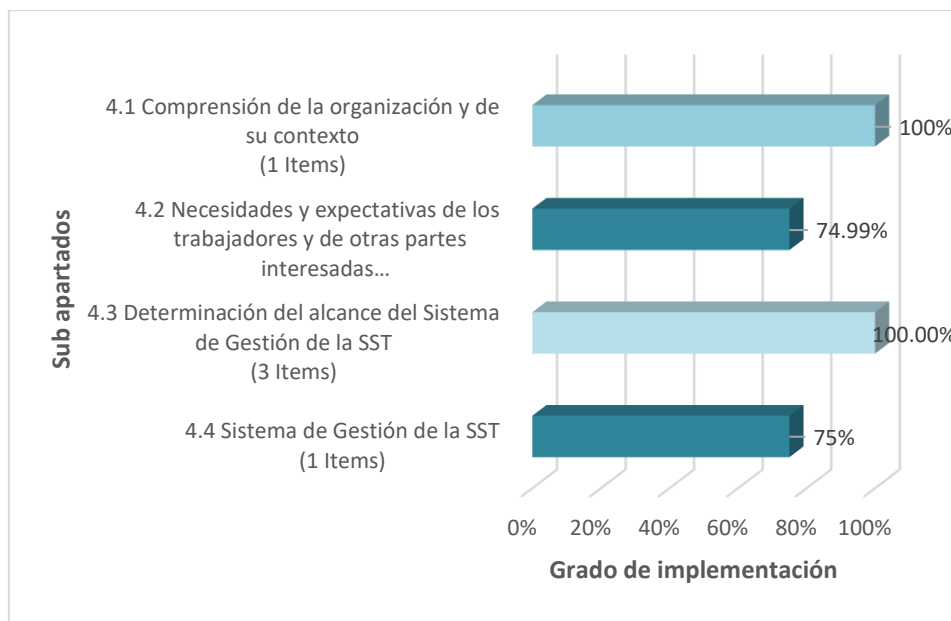


Figura 4. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 4 de la ISO 45001

De la Figura N°4, se observa de manera detallada los ítems evaluados y el porcentaje que representa; de esta representación se puede mencionar, que el apartado 4.1 que tiene 1 ítems ha sido implementado por ende su connotación es del 100%; el apartado 4.2 tiene 3 ítems de los cuales solo 2 ítems han sido implementados quedando con un 74.99%; el apartado 4.3 tiene 3 ítems quedando con un 100% y por último el apartado 4.4 con solo 1 ítems queda con un 75% de implementado.

Cabe aclarar que la norma ISO 45001 tiene 10 apartados; del 1 al 3 son de enfoque de generalidades y del número 4 al 10 son de carácter de cumplimiento, pero a la vez dentro de cada estos existen una subdivisión que hace referencia a los denominados 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4, pero también estos tienen otras subdivisiones al cual yo le he nombrado como “ítems” de igual forma para el cálculo de este porcentaje se usa la misma metodología matemática del capítulo III - inciso 3.9.1 de la presente investigación.

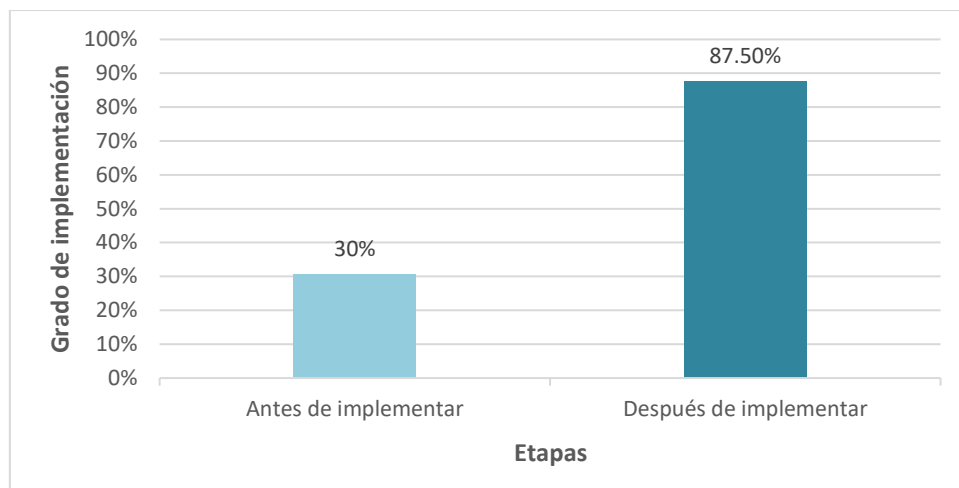


Figura 5. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 4 de la ISO 45001

En el Figura N°5 se observa los valores de porcentaje de implementación de la ISO 45001 que paso de un 30.468 % desde la evaluación de cumplimiento en fase inicial a un 87.497%, después de haber realizado el estudio.

4.3.2 Apartado 5 de la norma ISO 45001 – Liderazgo y participación de trabajadores

En este apartado se debe buscar evidenciar primeramente el liderazgo y también el empeño de la alta dirección. Por ende, se debe buscar el involucrar a la alta dirección o que si llegase el caso participen con su presencia en este aspecto. Por el momento aún no se cuenta con la totalidad de la participación debido a que la presente investigación es de carácter de estudio, se considera que una vez quede registrada el estudio lo verán y analizarán la propuesta y posterior a esto el indicador aumente.

Al momento de ejecutar esta investigación, en el mes de Octubre del 2022, no se tenía en las instalaciones del Instituto de Investigación de Energías

Renovables y Eficiencia Energética la “Política de Seguridad y Salud en el Trabajo” de manera visual para los usuarios de los laboratorios; pero a finales del mes de noviembre del 2022 esta se implementó por parte del CSST global de la Universidad Nacional de Juliaca con referencia en la Ley N°29783; ver anexo N°2; una de las ventajas de la ISO 45001 es que no trabaja de forma indiferente a los sistemas de gestión que se estén trabajando en las organizaciones, al contrario lo asimila; con esto podemos evitar un gasto económico adicional e irracional , que al final realmente beneficia a la organización; por ello se da por implementado ese apartado.

Elaboración del procedimiento de elección del comité de seguridad

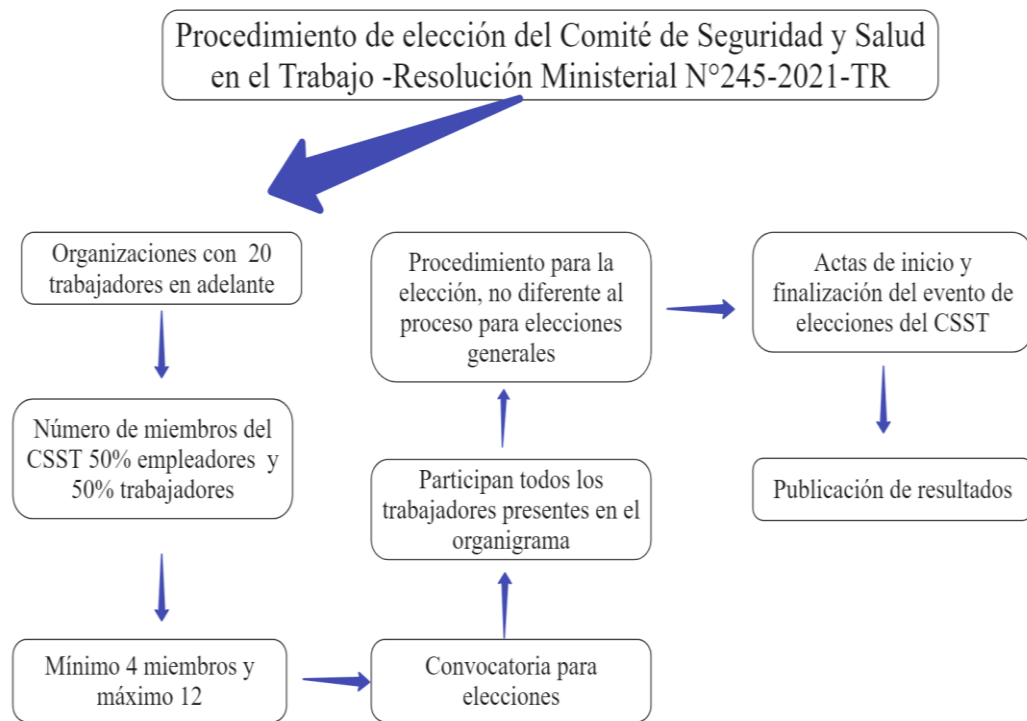


Figura 6. Procedimiento de elección del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Tabla 18*Apartado N°5 de la ISO 45001, después de implementar.*

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la Norma ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	Total (%)
5	Liderazgo y participación de trabajadores						66.218%
5.1	Liderazgo y compromiso (8 items)						83.25
5.2	Política de la SST (10 items)						77.5
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización (3 items)						41.625
5.4	Participación y consulta (5 items)						62.5

De la tabla N°18, se observa los porcentajes del grado de implementación que se logró una vez realizado el estudio; el porcentaje obtenido fue del 66.218% como porcentaje general del apartado 5 de la ISO 45001 mediante el promedio de la suma vertical de los porcentajes no sombreados; para el cálculo de los porcentajes de los sub apartados se utilizó la metodología matemática mencionado en el capítulo III – 3.9.1 .

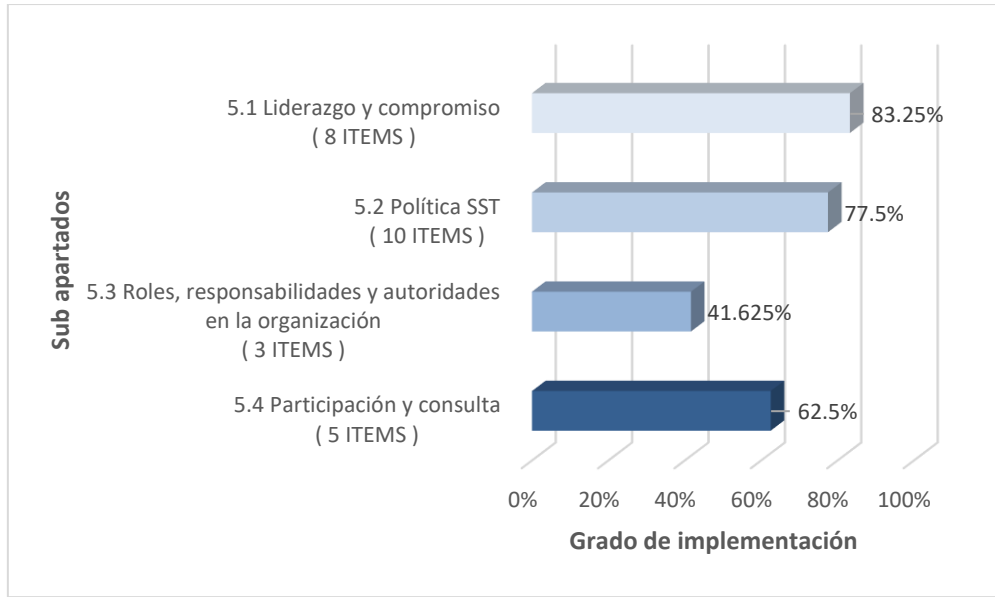


Figura 7. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 5 de la ISO 45001

De la Figura N°7, se observa de manera detallada los ítems evaluados y el porcentaje que representa, de esta se puede mencionar, que el apartado 5.1 que tiene 8 ítems ha quedado con una connotación es del 83.25%; el apartado 5.2 tiene 10 ítems los cuales también están han sido realizado quedando con un 77.5%; el apartado 5.3 tiene 3 ítems igualmente evaluadas y subsanadas quedando al 41.625% y por último el apartado 5.4 con 5 ítems ha sido implementada o subsanada mediante la participación de los encargados de laboratorio y estudiantes concurrentes en los laboratorios quedando con un 62.5%.

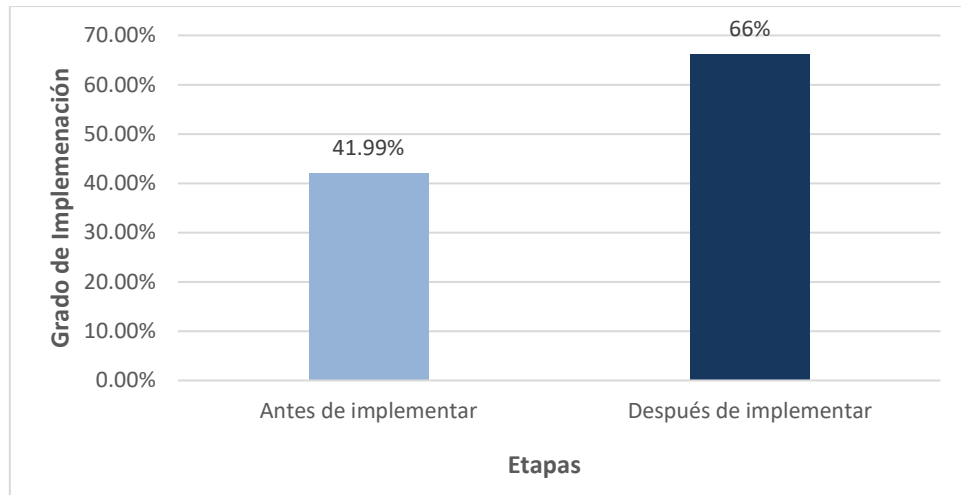


Figura 8. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 5 de la ISO 45001

De la Figura N°8 se observa el grado de implementación de la ISO 45001 que paso de un 41.99 % desde la evaluación de cumplimiento en fase inicial a un 66.218 %, después de haber realizado el estudio.

4.3.3 Apartado 6 de la norma ISO 45001 - Planificación

En primer paso se identificó y se evaluó los siguientes factores ¿Qué nos está afectando?, ¿Cuáles son los riesgos?, ¿Quién nos está afectando?, para esto existe diversos métodos para aplicar tales como tormenta de ideas, análisis de causa, matriz de impacto, pero para ser más práctico utilizaremos lo que se denomina un Checklist, la ventaja de este método es que nos muestra de una forma estructurada lo que está en pésima o deteriorada condiciones mediante preguntas con distintos criterios, estos se pueden visualizar en formatos de los Anexos N°1, 3 y 4. Se verificó que se contaban en las instalaciones del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética con la matriz del IPERC por ende se adopta una posición de que está implementado. Además, se implementa el mapa de riesgos, en los laboratorios presentes en el Instituto de Investigación de Energías Renovables.

Se desarrolla los mapas de riesgos para cada laboratorio y para lograrlos primeramente se solicitó los planos del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética en la unidad de Infraestructura de la UNAJ. Consecuente a eso se revisó la NTP 399.010-1 2004 de señalizaciones de seguridad y por último se utilizó el programa de AUTOCAD 2021, para la edición y creación del mapa de riesgos.

a) **Mapa de riesgos laboratorio de Energía eólica**

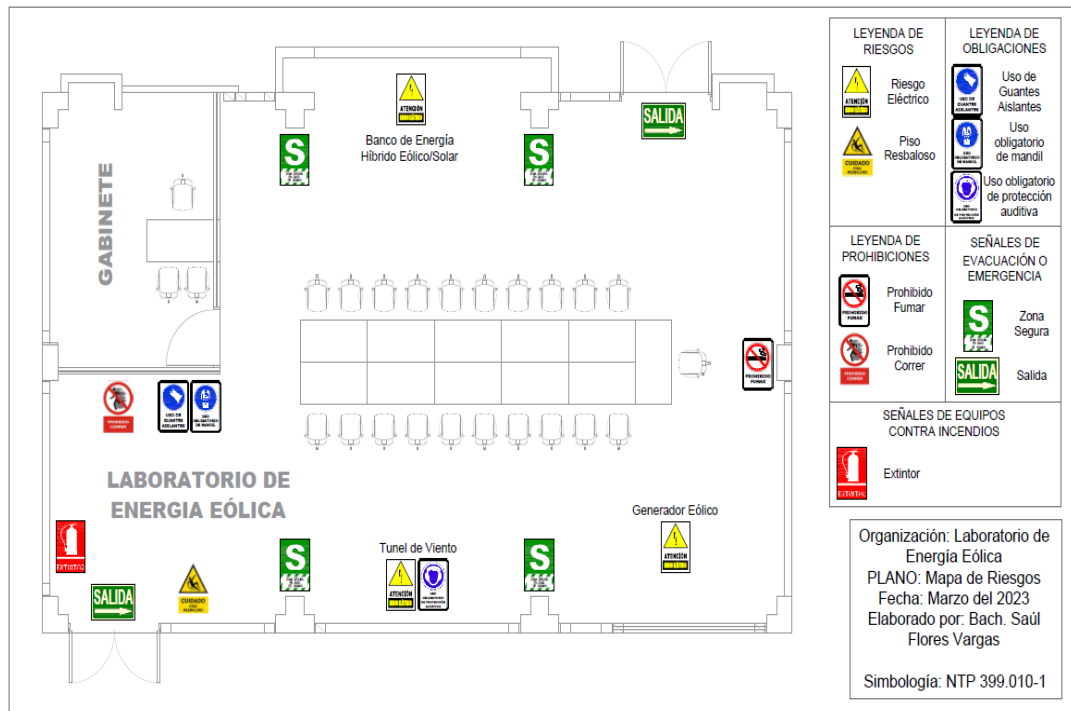


Figura 9. Mapa de riesgos del Laboratorio de Energía Eólica

b) Mapa de riesgos laboratorio de Energía fotovoltaica



Figura 10. Mapa de riesgos del Laboratorio de Energía Fotovoltaica

c) Mapa de riesgos Laboratorio de Otras Energías Renovables

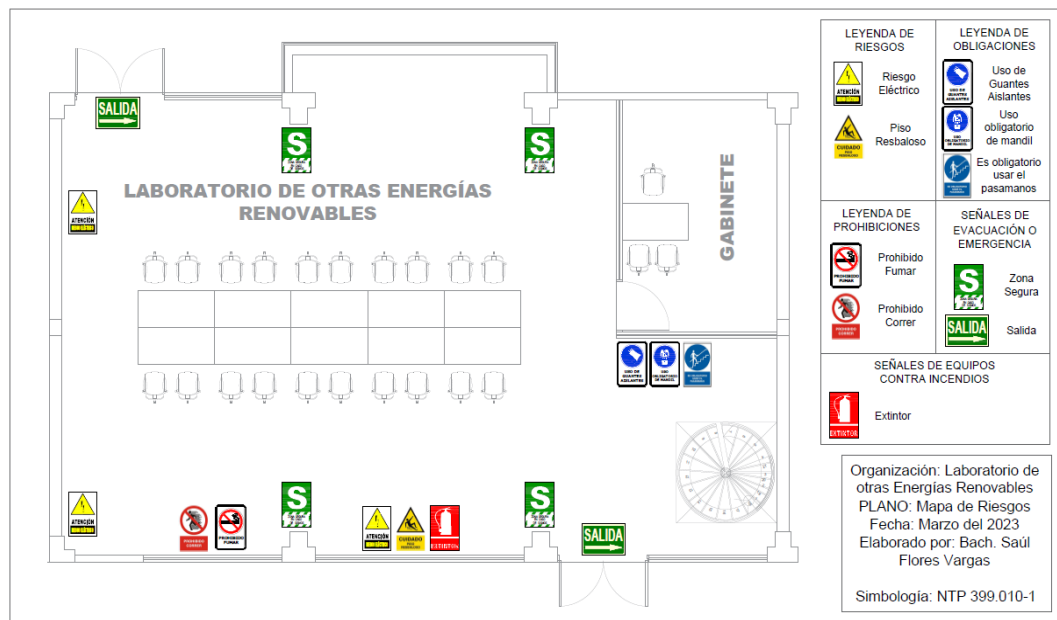


Figura 11. Mapa de riesgos del Laboratorio de Otras Energías Renovables

d) Mapa de riesgos Laboratorio de Control y Automatización II



Figura 12. Mapa de riesgos del Laboratorio de Control y Automatización II

e) Mapa de riesgos - Laboratorio de Electrónica básica y Control y Automatización I

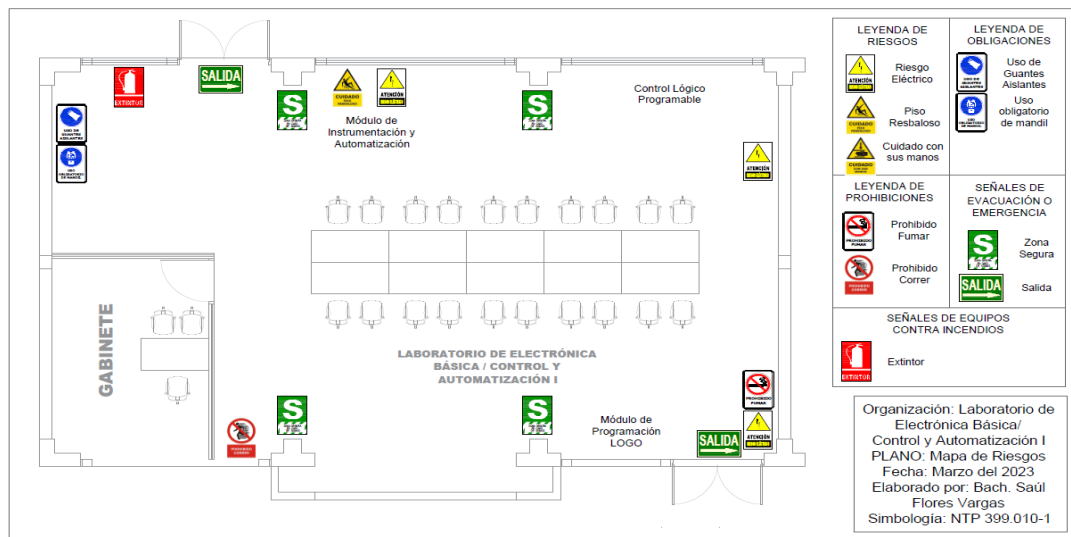


Figura 13. Mapa de riesgos - Laboratorio de Electrónica básica y Control y Automatización I

f) Mapa de riesgos laboratorio de Transferencia de Calor

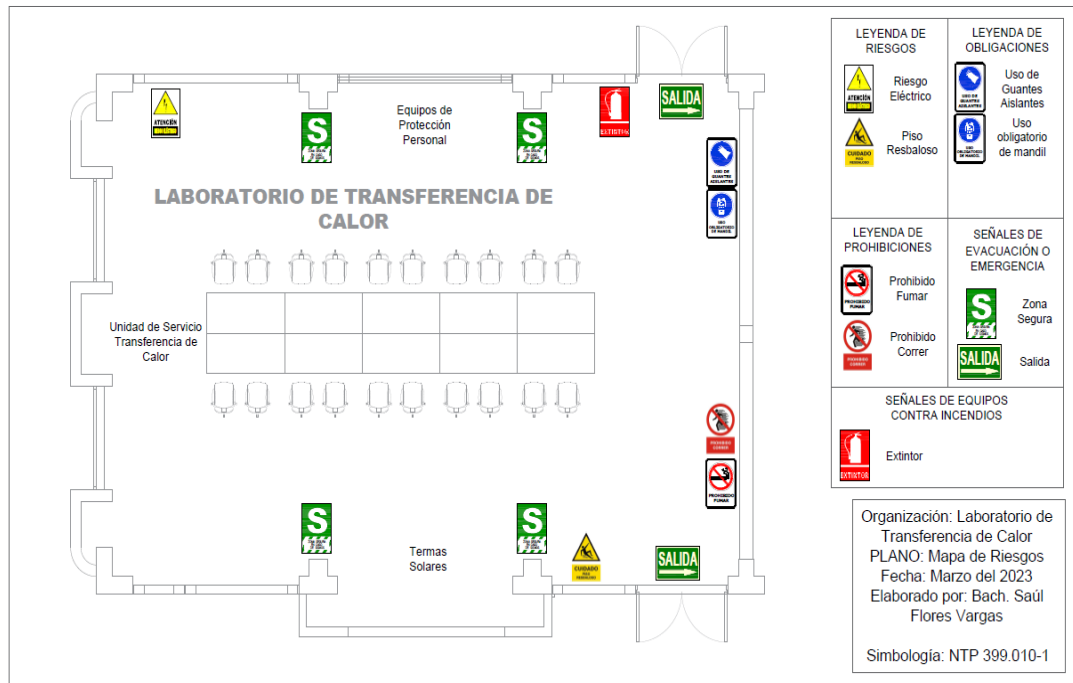


Figura 14. Mapa de riesgos del Laboratorio de Transferencia de Calor

Acompañado de la implementación de los mapas de riesgos, se renueva las señaléticas deterioradas que en la mayoría de las situaciones eran del material denominado “Sticker” los cuales conforme el tiempo se despegaban de la base de cemento, por ende, se los reemplaza por señaléticas adecuadas de base acrílica, las cantidades y los detalles se enuncia en la Tabla N°19.

Tabla 19*Señalizaciones reemplazadas en los laboratorios.*

N°	Descripción	Lab. energía eólica	Lab. Fotovoltaica	Lab. otras energías	Lab. Control y Aut. II	Lab. Electrónica básica	Lab. Transferencia de calor	Cantidad
1	Riesgo eléctrico	3	3	2	2	3	1	14
2	Piso resbaloso	1	1	1	1	1	1	6
3	Prohibido fumar	1	1	1	1	1	1	6
4	Prohibido correr	1	1	1	1	1	1	6
5	Extintor	1		1	1			3
6	Uso de guantes aislantes	1	1	1	1	1	1	6
7	Uso obligatorio de mandil		1	1	1	1	1	5
8	Uso de protección auditiva	1						1
9	Piso mojado				1			1
10	Uso obligatorio de pasamanos		1	1				2
11	Cuidado con sus manos					1		1
							Total	51

Tabla 20

Apartado N°6 de la ISO 45001, después de implementar.

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la Norma ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado,	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	Total (%)
6	Planificación						63.8%
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades (6 items)						77.6
6.2	Objetivos de la SST y planificación para lograrlos						50

De la tabla N°20, se observa los porcentajes del grado de implementación que se logró una vez realizado el estudio; el porcentaje obtenido fue del 63.8% como porcentaje general del apartado 6 de la ISO 45001 mediante el promedio de la suma vertical de los porcentajes no sombreados; para el cálculo de los porcentajes de los sub apartados se utilizó la metodología matemática mencionado en el capítulo III – 3.9.1.

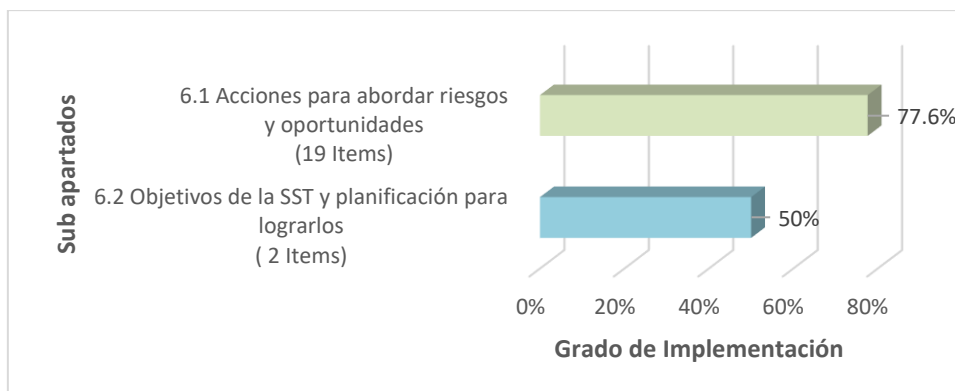


Figura 15. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 6 de la ISO 45001

De la Figura N°15, se observa de manera detallada los ítems evaluados y el porcentaje que representa: de esta representación se puede mencionar, que el apartado 6.1 que tiene 19 ítems ha sido implementado hasta un cierto grado por ende su connotación es del 77.6%; el apartado 6.2 tiene 2 ítems quedan con una implementación del 50%.

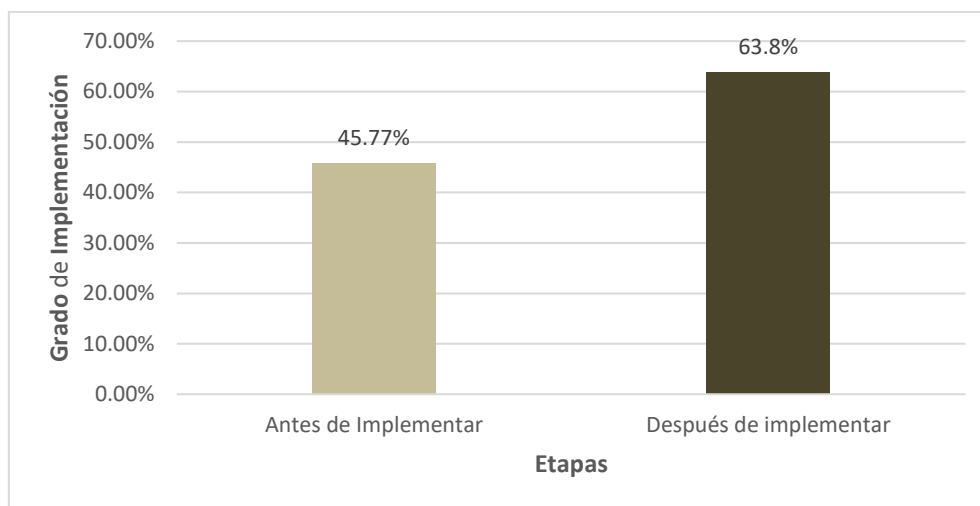


Figura 16 Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 6 de la ISO 45001

De la Figura N°16 se muestra el grado de implementación de la ISO 45001, que paso de un 45.767 % desde la evaluación de cumplimiento en fase inicial a un 63.8%, después de haber realizado el estudio.

4.3.4 Apartado 7 de la Norma ISO 45001- Apoyo

Para el presente apartado se ha realizado el formato de comunicación interna del SGSST el cual es visible en el Anexo N°5, esta cuenta con las cuestiones que se debe informar por parte de la alta dirección del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética como es la política de seguridad, los objetivos propuestos, los responsables y así mismo ¿Quién debe informar? como también ¿Cómo se debe registrar la participación de los trabajadores?

Se ha realizado en base a la ISO 45001, y en conformidad con la Ley N°29783 la propuesta de “Política de interrupción de actividades en caso de peligro inminente” que se puede visualizar en el Anexo N°6. A la vez se ha realizado un formato de programa de índole anual de capacitaciones sobre SST, el cual se visualiza en el Anexo N°16. y por último se ha desarrollado información documentada para ello, se ha generado el formato de registro de accidentes Ver anexo N°7 en base a la (Resolución Ministerial N° 050-2013-TR, 2013).

Tabla 21

Apartado N°7 de la ISO 45001, después de implementar.

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la Norma ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado,	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	Total (%)
7	Apoyo						89.54%
7.1	Recursos (1 Items)						100
7.2	Competencia (4 Items)						93.75
7.3	Toma de conciencia (6 Items)						78.95
7.4	Comunicación (3 Items)						75
7.5	Información documentada (2 Items)						100

De la tabla N°21, se observa los porcentajes del grado de implementación que se logró una vez realizado el estudio; el porcentaje obtenido fue del 89.54% como porcentaje general del apartado 7 de la ISO 45001 mediante el promedio de

la suma vertical de los porcentajes no sombreados; para el cálculo de los porcentajes de los sub apartados se utilizó la metodología matemática mencionado en el capítulo III – 3.9.1.

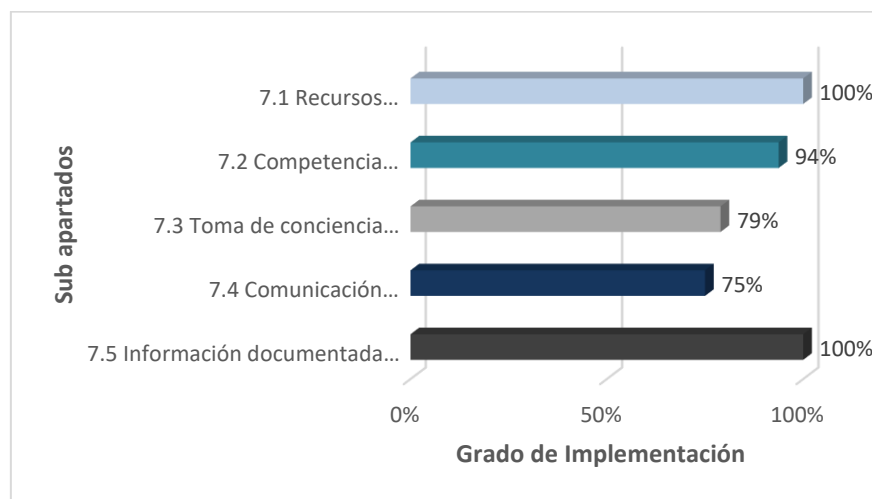


Figura 17 Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 7 ISO 45001

De la Figura N°17, se observa de manera detallada los ítems evaluados y el porcentaje que representa: de esta representación se puede mencionar, que el apartado 7.1 que tiene 1 ítems a sido implementado porque en termino de “recursos” en este apartado significa la prestación de las infraestructuras para el estudio de investigación, por ende su connotación es del 100%; el apartado 7.2 tiene 4 ítems los cuales también se han realizado y queda evidenciado en la presente tesis de investigación quedando con un 93.75%; el apartado 7.3 tiene 6 ítems igualmente evaluadas y subsanadas quedando al 78.95%; el apartado 7.4 con 3 ítems ha sido implementado aun 75% y por último el apartado 7.5 se ha realizado hasta un 100%.

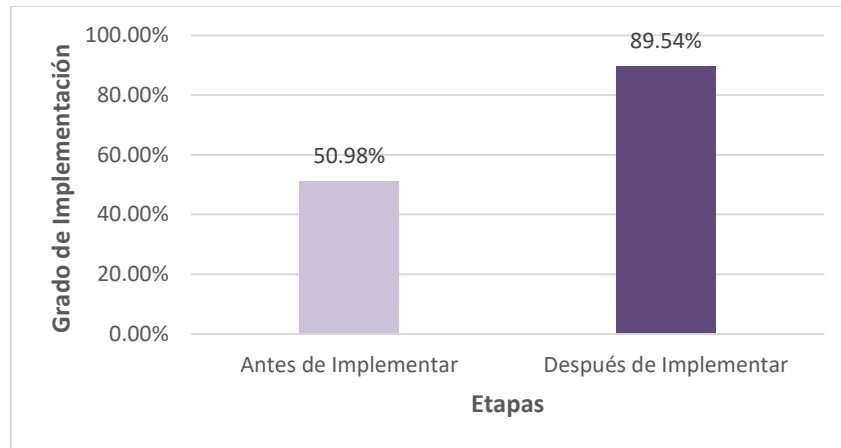


Figura 18 Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 7 de la ISO 45001

De la Figura N°18 se observa el grado de implementación de la ISO 45001 que paso de un 50.98 % desde la evaluación de cumplimiento en fase inicial a un 89.54 %, después de haber realizado el estudio.

4.3.5 Apartado 8 de la norma ISO 45001 - Operación

Para el presente apartado se ha creado un formato de “observación de tarea” que se visualiza en el Anexo N°8.

Para controlar las operaciones se ha generado el formato PETS, visualizado en el Anexo N°9.

Para la preparación de respuestas ante emergencia se ha tomado como referencia y material de apoyo el plan realizado por el autor (Pierre Quiroz, 2021), el cual nos sirvió para generar formatos que se visualizan en los Anexos N°10, 11, 12 y 13, los cuales representan una propuesta del plan de acción ante emergencias, debido a que para aprobar dicho plan se necesita la conformidad del “Comité de crisis” el cual su estructura está diseñada de la siguiente forma:



Figura 19. Modelo de organización para la respuesta ante emergencias de más de 20 trabajadores (Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (MTPE))

Tabla 22

Apartado N°8 de la ISO 45001, después de implementar.

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la Norma ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado,	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	Total (%)
8	Operación						95.387%
8.1	Planificación y control operacional (14 Items)						90.775
8.2	Preparación y respuesta ante emergencias (1 Items)						100

De la tabla N°22, se observa los porcentajes del grado de implementación que se logró una vez realizado el estudio; el porcentaje obtenido fue del 95.387% como porcentaje general del apartado 8 de la ISO 45001 mediante el promedio de la suma vertical de los porcentajes no sombreados; para el cálculo de los porcentajes de los sub apartados se utilizó la metodología matemática mencionado en el capítulo III – 3.9.1.

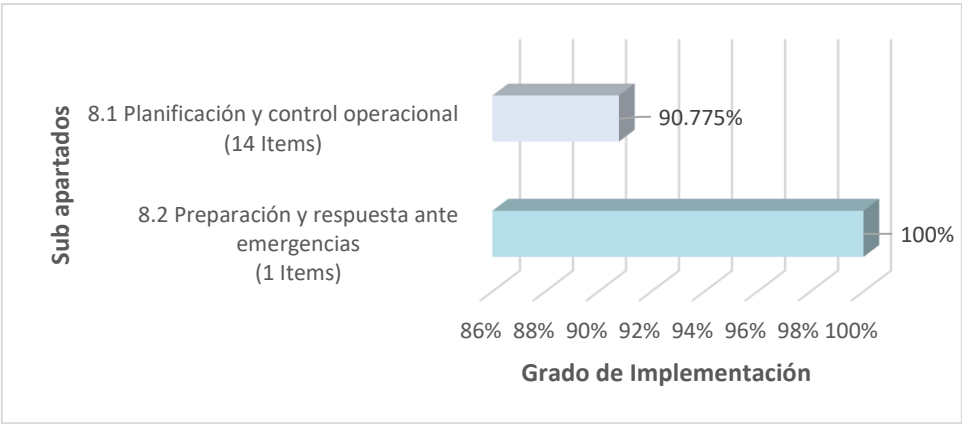


Figura 20 Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 8 de la ISO 45001.

De la Figura N°20, se observa de manera detallada los ítems evaluados y el porcentaje que representa, de esta representación se puede mencionar, que el apartado 8.1 que tiene 14 ítems ha sido implementado hasta un 90.775%, y el apartado 8.2 teniendo 1 ítems a un 100%.

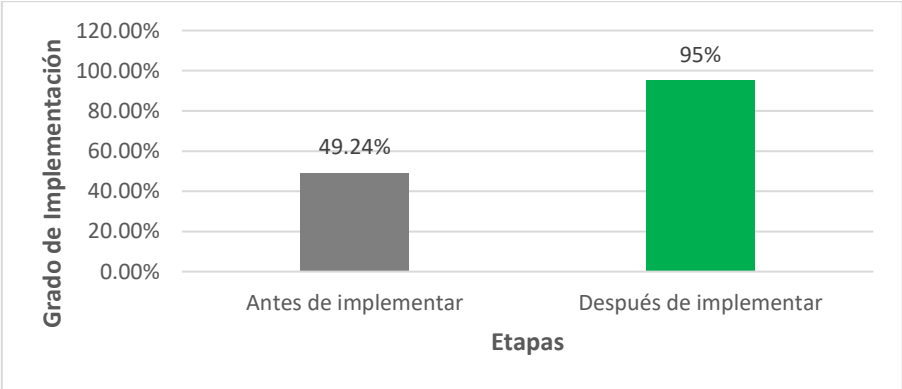


Figura 21 Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 8 de la ISO 45001

De la Figura N°21, se observa el grado de implementación de la ISO 45001 que paso de un 49.24% desde la evaluación de cumplimiento en fase inicial a un 95.387%, después de haber realizado el estudio.

4.3.6 Apartado 9 de la Norma ISO 45001 – Evaluación de desempeño

El requerimiento 9.1 indica el seguimiento y también cuantificar el desempeño del colaborador de igual manera se utilizarán los Anexos N°8 y 9 dado que informan el desempeño de los colaboradores de forma detallada. Para el requisito 9.2 indica que según la Ley N°29783, manifiesta que el empleador tiene como responsabilidad realizar auditorías internas para ello se han realizado los formatos de auditorías internas alineado a la RM-050-2013-TR que se visualizan en el Anexo N°14 y 15 que detallan el plan de auditoría y el informe. Todos estos procesos deben ser revisados por alta dirección.

Tabla 23

Apartado N°9 de la ISO 45001, después de implementar.

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la Norma ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado,	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	Total (%)
9.	Evaluación de desempeño						66.667
9.1	Seguimiento, medición y evaluación de desempeño (2 Items)						75
9.2	Auditoría interna (1Items)						100
9.3	Revisión por la dirección (1 Items)						25

De la tabla N°23, se observa los porcentajes del grado de implementación que se logró una vez realizado el estudio; el porcentaje obtenido fue del 66.667% como porcentaje general del apartado 9 de la ISO 45001 mediante el promedio de la suma vertical de los porcentajes no sombreados; para el cálculo de los porcentajes de los sub apartados se utilizó la metodología matemática mencionado en el capítulo III – 3.9.1.

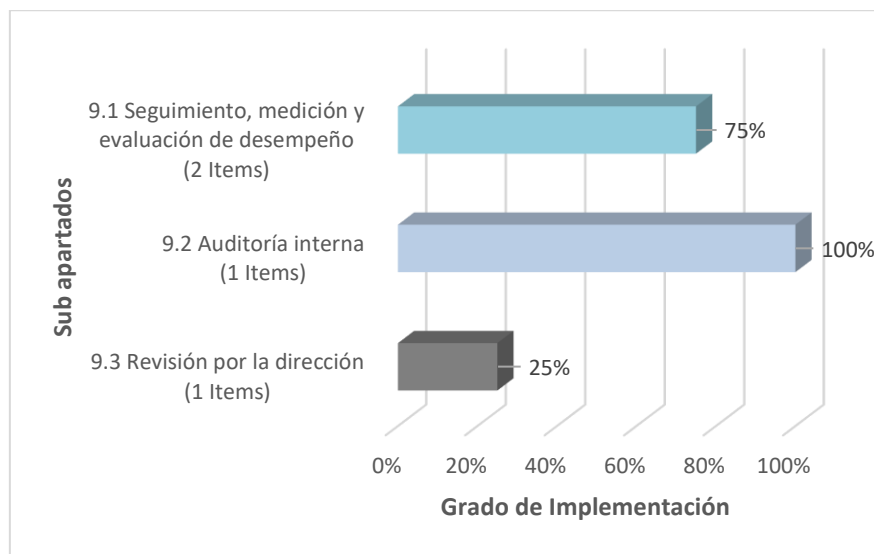


Figura 22. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 9 de la ISO 45001

De la Figura N°22, se observa de manera detallada los ítems evaluados y el porcentaje que representa: de esta representación se puede mencionar, que el apartado 9.1 que tiene 2 ítems ha sido implementado hasta un 75%; el apartado 9.2 teniendo 1 ítems ha sido implementado a un 100%; el apartado 9.3 tiene 1 ítems igualmente evaluadas y subsanadas quedando al 25%.

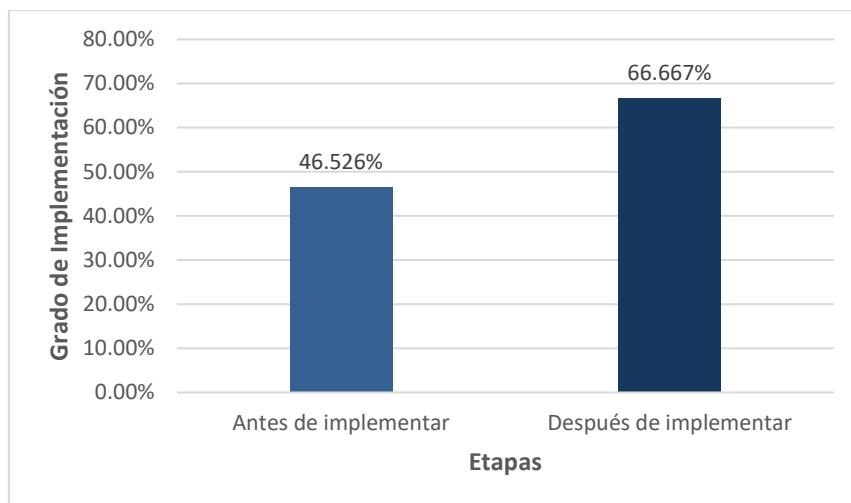


Figura 23. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 9 de la ISO 45001

La Figura N°23, muestra el grado de implementación de la ISO 45001, que paso de un 46.526 % desde la evaluación de cumplimiento en fase inicial, a un 66.667%, después de haber realizado el estudio.

4.3.7 Apartado 10 de la Norma ISO 45001 - Mejora

Con el fin de investigar los incidentes y las posteriores acciones correctivas se utiliza los formatos de los anexos N°1; N°4 y N°7. Para poder cumplir este apartado se ha realizado el formato de “mejora continua”, visualizado en el Anexo N°17 reconociendo las actividades a mejorar, el plan de acción, los responsables, recursos, metas y las fechas programadas.

Tabla 24*Apartado N°10 de la ISO 45001, después de implementar.*

N° de apartado de la ISO 45001	Detalles de los requisitos presentes en la Norma ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	Total (%)
10	Mejora						79.125%
10.1	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas (2 Items)						83.25
10.2	Mejora Continua (1 Items)						75

Descripción:

De la tabla N°24, se observa los porcentajes del grado de implementación que se logró una vez realizado el estudio; el porcentaje obtenido fue del 79.125% como porcentaje general del apartado 10 de la ISO 45001 mediante el promedio de la suma vertical de los porcentajes no sombreados; para el cálculo de los porcentajes de los sub apartados se utilizó la metodología matemática mencionado en el capítulo III – 3.9.1 .

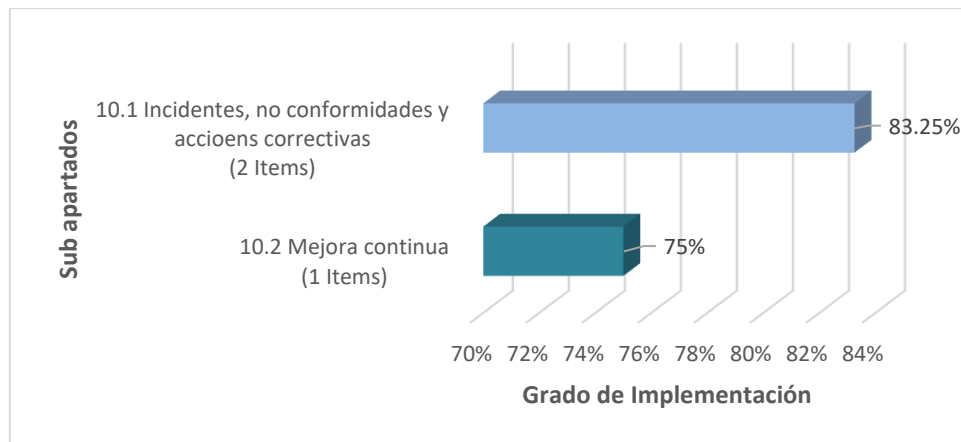


Figura 24. Porcentaje de cumplimiento de los Items, apartado 10 de la ISO 45001

De la Figura N°24, se observa de manera detallada los ítems evaluados y el porcentaje que representa: de esta representación se puede mencionar, que el apartado 10.1 que tiene 2 ítems ha sido implementado hasta un 83.25%; el apartado 10.2 teniendo 1 ítems ha sido implementado a un 75%.

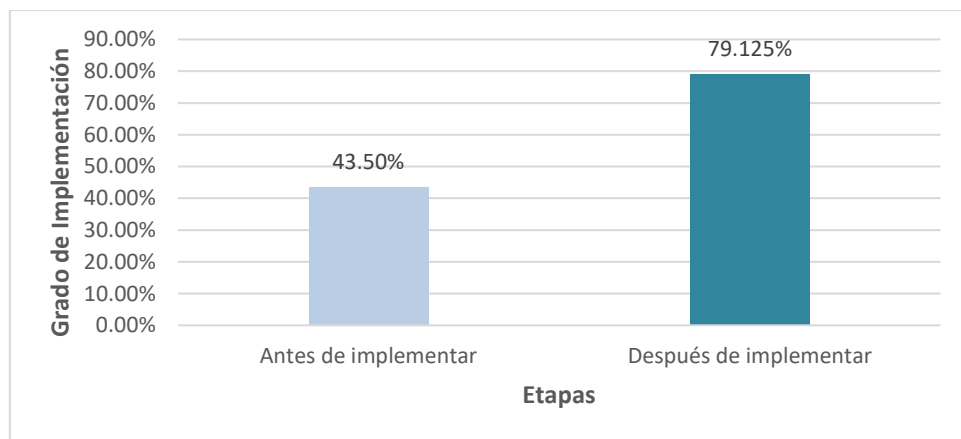


Figura 25. Porcentaje de evaluación antes y después de la implementación del apartado 10 de la ISO 45001.

De la Figura N°25, se observa el grado de implementación de la ISO 45001, que paso de un 43.5 % desde la evaluación de cumplimiento en fase inicial, a un 79.125 %, después de haber realizado el estudio.

4.4 Resumen de la Implementación de la Norma ISO 45001

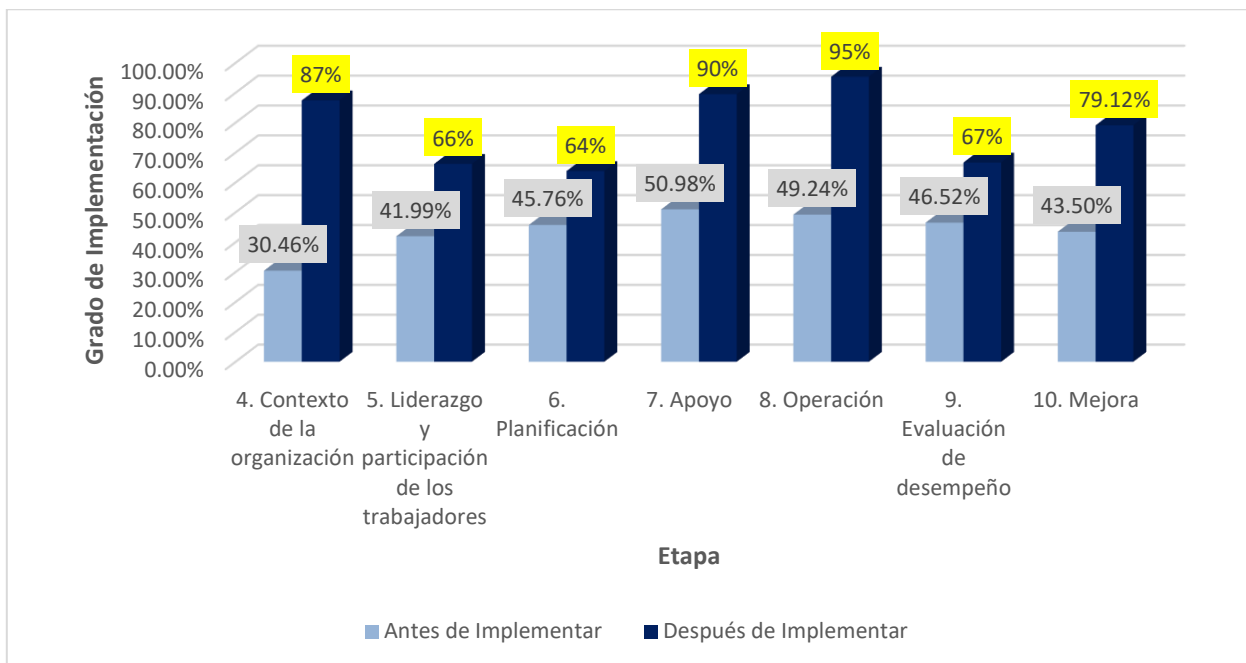


Figura 26. Evaluación del antes y después de la implementación de la ISO 45001

De la figura N°26, se evalúa que:

- En el apartado 4 “Contexto de la Organización” de la ISO 45001, en principios se tenía un 30.468% de cumplimiento, pero después del estudio alcanzó el 87.497%.
- En el apartado 5 “Liderazgo” de la ISO 45001, en principios se tenía un 41.99% de cumplimiento, pero después del estudio alcanzó el 66.218%.
- En el apartado 6 “Planificación” de la ISO 45001, en principios se tenía un 45.767% de cumplimiento, pero después del estudio alcanzó el 64%.
- En el apartado 7 “Apoyo” de la ISO 45001, en principios se tenía un 50.98% de cumplimiento, pero después del estudio alcanzó el 90%.
- En el apartado 8 Planificación de la ISO 45001, en principios se tenía un 49.24% de cumplimiento, pero después del estudio alcanzó el 95.387%.
- En el apartado 9 “Evaluación del desempeño” de la ISO 45001, en principios se tenía un 46.526% de cumplimiento, pero después del estudio alcanzó el 67%.
- En el apartado 10 “Mejora” de la ISO 45001, en principios se tenía un 43.5% de cumplimiento, pero después del estudio alcanzó el 79.125%.

4.5 Discusión

En los resultados obtenidos, se concuerda con (Mayta Barriales, 2021), que el papel que toma la alta dirección es sumamente importante, debido a que, si no se cuenta con esta, se dificultaría la realización del presente estudio.

Uno de los factores determinantes para gestionar los riesgos con esta normativa internacional ISO 45001, es establecer y conocer las partes interesadas internas y externas al igual como se realizó en esta investigación un cuestionario dirigido a los usuarios de los laboratorios tanto a los encargados y al usuario final que vendrían ser los alumnos de la EPIER para comprender sus expectativas y sus observaciones respecto al tema en sí; lo siguiente también entra en concordancia con el criterio de investigación del investigador (Peñaloza Suaña, 2020) en su tesis de grado donde similar a mi investigación el realiza una investigación de la línea base dirigida hacia los obreros trabajadores donde apoya también sus resultados en conocer sus opiniones.

Otro aspecto muy relevante en esta normativa es la comunicación entre niveles pueden ser ascendentes o descendentes y en toda la organización o en la parte en la que se está estudiando, dado que como mencione en un capítulo anterior esta normativa tiene la capacidad de aplicarse en diferentes ambientes por individual siempre y cuando se tenga un encargado en el área, de igual forma para el investigador de la tesis de grado (Vilca Paye, 2020), también recalca la importancia de comunicar a los colaboradores la importancia de tener una política de seguridad, la importancia de tener claros a quien dirigirse cuando se presenta una accidente en el peor de los casos.

Aplicar o comenzar a estudiar la implementación de la norma internacional como es la ISO 45001, para reducir los riesgos de accidentabilidad resulta muy beneficioso para la organización porque permite ir más allá en la gestión de riesgos, con lineamientos más estrictos propios de las normas ISO; de igual forma lo manifiesta el investigador (Martínez Duarte & Guevara Davalos, 2021)

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De la presente investigación concluyo que:

Se ha logrado determinar el número de requisitos de la ISO 45001 implementados en los laboratorios del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética, mediante el uso de la tabla N°3 corroborándose la veracidad con las firmas de los colaboradores y directivos, a la vez gracias a esta evaluación se ha logrado profundizar en los diferentes apartados de la mencionada norma que dieron resultados en el mejoramiento de los porcentajes en las diferentes cláusulas de la ISO 45001, es por ello que se obtiene resultados favorables.

Mediante preguntas técnicas utilizando el formato de la tabla N°3, se realizó la medición del grado de implementación de la ISO 45001, en fase inicial y en fase final de la investigación, corroborándose tal mención con la tabla N°12 y la figura N°26.

Producto del desarrollo escalonado de los apartados de la ISO 45001, se generó las respuestas ante emergencias que se pueden visualizar en la parte final de esta investigación, estas deberán ser aprobadas por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. A la misma vez se ha logrado implementar mapas de riesgos en los laboratorios que presenten uno de los requisitos fundamentales de la ISO 45001, que es que posean un encargado del área e igualmente se reemplazó las señaléticas de seguridad defectuosas o deterioradas en los laboratorios.

El apartado N°9 de la presente norma estudiada, se refiere en sí a la auditoría interna por ello se elaboró los formatos de auditoría interna; además se ha conocido las opiniones y el grado de conocimientos del usuario final que vendrían a ser los alumnos mediante el cuestionario aplicado a la muestra de alumnos de la EPIER, esto se visualiza en la Tabla N°16 y la Figura N°3.

Después de la culminación de la presente investigación, la mayoría de los apartados se han logrado establecerse con un grado de implementación de estado “intermedio” hasta “avanzado”, mejorando así apartados que se encontraban en etapa de “incipiente” en el momento inicial de este estudio.

5.2 Recomendaciones

Un punto positivo que se puede recomendar es que al momento de comenzar este estudio se busque la implicancia de la alta dirección sea cual sea el tipo de organización, porque realmente facilitará en mucho la realización del estudio.

Se debe tener en cuenta un medio para verificar la veracidad de la investigación, porque la norma lo especifica así, estas podrían ser firmas, fotografías entre otros.

Es recomendable que el investigador que este realizando la implementación de la ISO 45001, no solo comprenda los apartados de la esta misma en sí, si no al mismo tiempo que pueda reforzar esos conocimientos con los anexos de la mencionada norma.

Se debe seguir profundizando el presente tema de estudio, para poder situarlo en una etapa donde todos los apartados analizados se encuentren completamente en estado avanzado y proseguir con la certificación.

Como ultima recomendación se puede acotar que el mismo investigador debe poseer un pensamiento crítico y analizar los resultados recolectados e igualmente comprender el contexto en la que se está ejecutando los resultados, para que de esta forma pueda formular las propuestas y soluciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cano Candiotti, C., & Francia Romero, J. (2018). Estado de avance de la salud de los trabajadores en el Perú. *Acta Médica Peruana*, 35(1). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172018000100001
- Carrera Alvarez, E. R., Rivadeneira Piedra, C. I., Navarrete Arboleda, E. D., & Paredes Esparza, A. M. (Edits.). (2019). *Seguridad y Salud Ocupacional*. Guayaquil: Grupo Compas.
- eurofins Envira Ingenieros Asesores. (15 de Marzo de 2020). *¿Qué es la norma OHSAS 18001 de Seguridad y Salud Laboral?* Obtenido de eurofins Envira Ingenieros Asesores: <https://envira.es/es/norma-ohsas-18001-seguridad-salud-laboral/>
- Flores Navarrete, J. S. (2018). Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional para la administración de la empresa "Prefabricados de Concreto Flores" basado en la Norma ISO 45001. *Tesis de Pregrado*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14608/TESIS%20imprimir.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores Pérez, L. K. (2020). Propuesta de Implementación de la Norma ISO 45001 a través del uso de las técnicas 5S's para la reducción de accidentes en el Laboratorio de Máquinas - Herramientas de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM, 2020. *Tesis de Pregrado*. Universidad Inca Garcilazo de la Vega. Obtenido de http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/5546/TESIS_FLORES%20P%C3%89REZ.pdf?sequence=1
- Google Maps. (2023). Obtenido de <https://www.google.com/maps/@-15.409457,-70.0924967,871m/data=!3m1!1e3>
- Intedya. (s.f.). *Ley Peruana de Prevención 29783*. Obtenido de Intedya International Dynamic Advisors: <https://www.intedya.com/internacional/69/consultoria-ley-peruana-de-prevencion-29783.html>

- ISO 45001. (2018). *International Organization for Standardization*. Obtenido de <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2018/04/ISO-45001-Norma-Internacional-Oficial-Espa%C3%B1ol-Safety-VIP-1.pdf>
- Martínez Duarte, L. S., & Guevara Davalos, E. A. (2021). Diseño, implementación y evaluación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional para la empresa Taguesa Talleres Guevara S.A. basado en la norma ISO 45001:2018. *Tesis de Pregrado*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20386/1/UPS-GT003250.pdf>
- Mayta Barriales, E. J. (2021). Implementación del SGSST basado en la norma ISO 45001- 2018 para la disminución de factores de accidentabilidad en el proyecto VCC de la empresa Sinohydro. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/16534>
- Melendez Cuello, Y. Z. (2018). Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en la Empresa Especializada IESA S.A., basado en el Sistema ISO 45001 - 2018, Compañía Minera Chungar. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Obtenido de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/602/1/T026_N%C2%BA%2070871644_T.pdf
- Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (MTPE). (s.f.). *Guía de respuesta ante emergencias*. Lima. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/315765/Gu%C3%ADa_de_respuesta_a_nte_emergencias.pdf
- Montesinos Cruz, N. R. (2022). Implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional basado en la ISO 45001 para reducir accidentes en compañía minera Kolpa - 2019. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18760>
- Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 2004. (2004). Obtenido de <http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>

- Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Guía rápida sobre fuentes y usos de estadísticas sobre seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms_794841.pdf
- Parodi Cantaro, E. J., & Rosales Cahuana, J. D. (2020). Implementación de la Norma ISO 45001 para reducir la accidentabilidad en una empresa manufacturera de alimentos, ATE, 2020. *Tesis de Pregrado*. Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55852?locale-attribute=es>
- Peñaloza Suaña, F. J. (2020). Evaluación y Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de seguridad y salud ISO 45001: 2018, en las obras ejecutadas por la Universidad Nacional del Altiplano Puno, 2019. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/14608/Pe%c3%b1aloza_Sua%c3%b1a_Frank_Jhonatan.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pierre Quiroz, J. (2021). *amsac.pe*. Obtenido de <https://www.amsac.pe/wp-content/uploads/2021/12/E3.2.3.PL3-Plan-de-Preparacion-y-Respuesta-a-Emergencias-v02RRRRAMR.pdf>
- Quiroa, M. (1 de Octubre de 2020). *Ciclo de Deming*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/ciclo-de-deming.html>
- Resolución Ministerial N° 050-2013-TR. (2013). Obtenido de https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf
- Rios Tupa, D. A. (2018). Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento Lima-2018. *Tesis de Pregrado*. Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25204>

Salas Florez, J. S. (2019). Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma ISO 45001:2018 en la empresa de metal mecánica Pakim Metales S.A.C. *Tesis de Pregrado*. Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2819>


Vilca Paye, C. (2020). La aplicación de sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en base a la norma ISO 45001 para la reducción de accidentes en la concesión minera Cruz Pata Chaquiminas Ananea- 2019. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14425>

ANEXOS

Anexo 1. Inspección técnica a laboratorios de la EPIER

Laboratorio	Verificación	Cumplimiento	Observación	Acciones correctivas
Laboratorio de energía eólica	¿Los cables se encuentran con canaletas?	No	Algunos cables bajan directamente por la pared.	Colocar canaletas o rieles para cubrirlos.
	¿Se ha señalado las zonas seguras y vías de escape?	Sí	Algunas señalizaciones de seguridad están deterioradas.	Instalar señalizaciones de seguridad faltantes o deterioradas.
Laboratorio de otras energías renovables	¿Los tomacorrientes están en buenas condiciones?	No	Tomacorrientes defectuosos o inseguros. Señalizaciones deterioradas.	Reemplazar tomacorriente. Instalar señalizaciones deterioradas.
Laboratorio de energía fotovoltaica	¿Las escaleras están limpias y libres, iluminadas con pasamanos?	Sí	Las escaleras son de forma circular metálica y no posee señalización.	Instalar cintos perimétricos. Reemplazar señalizaciones deterioradas.
Laboratorio de Control y automatización I Laboratorio de electrónica básica			Señalizaciones presentan deterioro.	Reemplazar señalizaciones deterioradas.
Laboratorio de Control y automatización II	¿Los trabajadores están capacitados para el uso de los equipos contra incendio?	No		Realizar instrucción de manejo de equipos contra incendio.
	¿Se usan correctamente los equipos de protección personal?	No		Motivar a que realicen el uso de los EPPS.
Laboratorio de transferencia de calor/ termodinámica			Algunas señalizaciones deterioradas.	Reemplazar las señalizaciones deterioradas.

Anexo 2. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA	Código: SG-SST-01-004
	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Versión: 00
	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Fecha: 05/11/2020
	Tipo de documento: Política	Página: 1 de 1

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

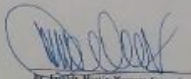
La Universidad Nacional de Juliaca, es una institución académica pública dedicada a ofrecer formación profesional universitaria, siendo su capital de trabajo más importante el empleado, por lo tanto se compromete a generar condiciones para la existencia de un ambiente de trabajo seguro y saludable, en este sentido, nuestra Universidad tiene como política:


- El compromiso de la alta dirección y empleados de mantener la Seguridad y Salud en el Trabajo, minimizando los riesgos asociados a nuestras actividades para evitar incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales en las instalaciones de la Universidad.
- Cumplir con obligaciones, normas y requisitos legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Fomentar la participación plena y consulta de los empleados en los elementos de Gestión de la Seguridad y Salud en Trabajo, para el rendimiento óptimo.
- Implementar y gestionar un Sistema de Seguridad y Salud integrado a los demás Sistemas de Gestión de la Universidad.
- Establecer sistema de control que permitan la mejora continua en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La presente política será revisada y actualizada periódicamente, a fin de promover su relevancia y que esté acorde al desarrollo del SG-SST en la Universidad.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Juliaca, 05 de noviembre del 2020.


Dr. Freddy Martín Vazquez Saucedo
Presidente de la Comisión Organizadora



Anexo 3. Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo

N° registro		Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo		
Datos del empleador: Instituto de Investigación de Energías Renovables.				
1.razón social	2. Ruc	3. Domicilio	4.actividad económica	5.n°trabajadores en el centro laboral
UNAT	20448261272		Servicios	
6.área inspeccionada	7.fecha de la inspección	8.responsable del área inspeccionada	9.responsable de la inspección	
Laboratorios	21/11/2022	Encargado del laboratorio	Bach. Denis Saúl Flores Vargas.	
10.hora de la inspección	11. Tipo de inspección (marcar con x)			
	Planeada	No planeada	Otro, detallar	
10:00 A.M.	✓			
12.objetivo de la inspección interna				
Visualizar posibles riesgos para los trabajadores ó equipos defectuosos.				
13.resultado de la inspección				
Resultados de la inspección en el Anexo N°				
14.Descripción de la causa ante resultados desfavorables de la inspección				
15.conclusiones y recomendaciones				
Se recomienda en primera instancia reemplazar las señalizaciones defectuosas.				
Adjuntar: Anexo N°				
16.responsables del registro				
Nombre: Denis Saúl Flores Vargas.		Fecha: 21/11/2022		
Cargo: Bachiller Investigador		Firma:		


Anexo 4. Inspecciones internas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Inspecciones internas de Seguridad y Salud en el Trabajo	
Razón social	Instituto de Investigación de Energías Renovables
Área inspeccionada	Laboratorios EPIER
Fecha	02/12/2022
Responsable	Bach. Denis Saúl Flores Vargas.

Verificación		Cumplimiento		Observación en caso no aplique	¿Qué acciones correctivas se implementarán en caso no cumplen?
		Sí	No		
Señalización					
1	¿Se ha señalado la obligatoriedad de uso de equipos de protección personal en las áreas que requieren de ésta?	✓		Muchas señalizaciones son "sticker", que se degradan fácilmente	Reemplazar señalizaciones por un material adecuado.
2	¿Se ha señalado la ubicación de equipos contra incendio y botiquín?	✓			
3	¿Se ha señalado las zonas seguras y vías de escape y circulación?	✓			
Orden y Limpieza					
4	¿Las herramientas están en buenas condiciones para el trabajo y tienen lugar para ubicarlas?	✓			
5	¿Los pasillos están seguros y libres de obstrucciones?	✓			
6	¿Los pisos están limpios, secos y sin desperdicios o materiales innecesarios?	✓			
7	¿Existen recipientes para la basura y están ubicados en zonas con ventilación?	✓			
8	¿Las paredes y ventanas están limpias para las operaciones del lugar y sin colgantes innecesarios?	✓			
9	¿Las escaleras están limpias y libres, iluminadas, con pasamanos?	✓		En algunos lab. no se cuentan con señalizaciones	Implementar señalizaciones
Instalaciones eléctricas					
10	¿Los cables se encuentran entubados o con canaletas?		✓	lab. energía eólica instalación artesanal cableado	Se requiere canaletas o rieles para cables.
11	¿Los empalmes son adecuados?	✓			
12	¿Los tomacorrientes están en buenas condiciones?		✓	lab. de otras energías tomacorriente defectuoso	Reemplazo del tomacorriente
13	¿Se encuentran con línea de puesta a tierra (pozo a tierra)?	✓			
14	¿Se cuenta con las llaves termo magnéticas?	✓			
Prevención de incendios					

15	¿Se cuenta con equipos contra incendios (extintores)?	✓			
16	¿Los equipos contra incendios están operativos?	✓			
17	¿Los trabajadores están capacitados para el uso de los equipos contra incendios?		✓		Se requiere capacitación en uso del extintor.
Sustancias químicas					
18	¿Los envases están almacenados en lugares ventilados?				
19	¿Los envases de las sustancias químicas en general cuentan con etiquetas?				
Equipos de protección personal					
20	¿Los trabajadores usan equipos de protección personal?		✓		Se requiere énfasis en cultura de seguridad y salud en el trabajo.
21	¿Los equipos de protección personal están en buenas condiciones?	✓			
22	¿Se usan correctamente los equipos de protección personal?		✓		No existe mucho empatía por SST.
Higiene industrial					
23	¿La ventilación natural es adecuada para las tareas que realizan?	✓			
24	¿En caso de tener ventilación artificial, esta es adecuada para las actividades que realizan?				
25	¿La iluminación natural es adecuada en los lugares de trabajo?	✓			
26	¿La iluminación artificial es adecuada para el lugar de trabajo?	✓			
27	¿Las luminarias se encuentran en buen estado de conservación?	✓			
Protección de maquinarias, equipos					
28	¿Están limpios y libres los materiales innecesarios o colgantes?	✓			
29	¿Las máquinas tienen resguardos correspondientes?	✓			
Capacitación					
30	¿Se capacita al personal en la tarea que va a realizar?		✓		Existe una disparidad de capacitaciones.
31	¿Se realizan capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo?	✓			
32	¿Se tiene una lista de asistencia de los trabajadores que participan en la capacitación?		✓		Se requiere, lista de asistencia a charlas.
33	¿Se ha planificado las capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo para todo el año?		✓		Se requiere programa anual de capacitaciones.


Anexo 5. Formato de procedimiento para la comunicación interna

	Escuela profesional de energías renovables	Código 001
	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	Fecha 21 - 03 - 2023
	Procedimiento de comunicación SG-SST	Página 80
		Versión: 1

Se debe informar	Personal que debe informar	A que personal informar	Por qué medio informar	En qué momento	Registro
Política de seguridad y salud en el trabajo	Coordinador	Nuevos trabajadores A todos los trabajadores Contratistas Al personal de SST	Capacitaciones Trípticos Sitio web institucional Por correo electrónico Sistema Intranet	-En el momento de ingreso -En modificaciones de la política de seguridad	Acta de inducción Registro de asistencia a charlas.
Objetivos y metas	Alta dirección El coordinador Jefes de procesos.	Encargados de los procesos Nuevos trabajadores	En reuniones En inducciones Vía correo electrónico, o escrita	Cada año En momentos donde se requiera En momentos que haya cambios Al momento de ingresar.	Informe revisiones Registro de asistencia del trabajador.
Identificación de riesgos peligros y oportunidades	Encargado del comité de SGSST	A todo el personal trabajador	Reuniones, documentos publicados	Al ingresar y en capacitaciones de Re inducciones o en momentos que haya modificaciones de cargos.	Registro de asistencia. Registros de información publicada.
Requerimientos legales para el SGSST	Encargado del comité de SGSST	A todos los trabajadores	Reuniones, capacitaciones	Cuando se integren nuevos requisitos legales para el SGSST	Registro de asistencia. Registro de documento publicado

El SGSST	Encargado del comité de SGSST	A todos los trabajadores	Reuniones Capacitaciones	En el momento de ingreso o cuando se realicen cambios en el SGSST.	Registro de asistencia. Acta de capacitación
Procesos, responsabilidad del SGSST	Encargado del comité de SGSST	A todo los trabajadores y proveedores de procesos.	Reuniones Capacitaciones	Al momento de ingreso En capacitaciones	Registro de asistencia Acta de capacitación.
Resultados de las auditorías internas.	Coordinador	Encargado de procesos	Redactado / impreso/ virtual	Posterior a la auditoria	Registro de auditoría
Monitoreo y análisis de las medidas correctivas y preventivas.	Coordinador Encargado del CSST	A trabajadores con cargos de responsabilidad, jefes de áreas.	Reuniones planificadas con encargados de áreas específicas. Correo electrónico.	En fechas establecidas para revisiones técnicas del SGSST.	Registro de revisión por la alta dirección. Reporte de acciones correctivas y preventiva.

Anexo 6. Propuesta de política de interrupción de actividades en caso de Inminente peligro

	Política de interrupción de actividades en caso de inminente peligro		Código:	000-1
			Versión:	000
Fecha de emisión:	27/03/2023	Fecha de actualización:	27/03/2023	

Política de interrupción de actividades en caso de inminente peligro

Para el Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética, es esencial una prioridad en la Seguridad y Salud en los trabajadores presentes en nuestras instalaciones, que al mismo tiempo añada a personal contratista. Y que con motivo de reafirmar esta idea la EPIER, establece la presente Política de Interrupción de Actividades en caso de inminente riesgo o peligro, con base en el artículo N°63 de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N°29783; los trabajadores y todas las personas usuarias de los laboratorios de la EPIER, tienen el derecho y la obligación de interrumpir actividades inseguras:

- Todo trabajador que detecte una situación o un estado subestándar, que genere un inminente riesgo, cuando el trabajador este ejecutando su trabajo, deberá interrumpirlo e inmediatamente comunicar al encargado del área, para que consecuentemente este tome las acciones correctivas que fuese necesario para que no vuelva a suceder.
- En momentos de emergencia y en el transcurso de la realización de alguna actividad por parte del trabajador, estos deben priorizar detenerse hasta que se corrijan y se verifique las medidas correctivas.
- De ninguna forma se iniciará una actividad laboral, hasta que el encargado informe los riesgos asociados a dicha misma, las acciones de índole preventiva, la delegación de responsabilidades y el análisis de riesgos.
- Cualquier variación importante en el lugar del trabajo, es una posible causa de interrupción de las actividades del trabajador, siendo al mismo tiempo obligatorio analizar los riesgos y tomar acciones para disminuirlos.
- Si un trabajador detecta un acto de inminente peligro lo cual produce que detenga sus actividades y posterior a ello lo reporta, este no será sancionado.


San Miguel, 27 de marzo del 2023

Anexo 7. Formato de registro de accidentes

N° de registro		Registro de accidentes de trabajo					
Datos del empleador principal							
1.Razón social	2.RUC	3.Domicilio		4.Tipo de actividad económica	5.N° de trabajadores en el centro laboral		
6.Completar solo en caso que las actividades del empleador sean consideradas de alto riesgo							
N° de trabajadores afiliados al SCTR		N° de trabajadores no afiliados al SCTR		Nombre de la aseguradora			
Datos del empleador de intermediación, tercerización, contratista, sub contratista, otros							
7.Razón social	8.RUC	9.Domicilio		10.Tipo de actividad económica	11.N° de trabajadores en el centro laboral		
12. Completar solo en caso que las actividades del empleador sean consideradas de alto riesgo							
N° de trabajadores afiliados al SCTR		N° de trabajadores no afiliados al SCTR		Nombre de la aseguradora			
Datos del trabajador							
13.Apellidos y Nombres del trabajador accidentado				14. N° DNI/CE		15. Edad	
16.Área	17.Puesto de trabajo	18.Antigüedad en el empleo	19. Sexo F/M	20.Turno D/T/N	21.Tipo de contrato	22.Tiempo de experiencia en el puesto de trabajo	23.N° de horas trabajadas en la jornada laboral(antes)
Investigación del accidente de trabajo <i>No se han encontrado accidentes ocurridos hasta el 28/03/2023</i>							
24.Fecha y hora del accidente		25.Fecha de inicio de la investigación		26.Lugar exacto donde ocurrió el accidente			
Día/mes/año		Hora/día/mes/año					
27.Marca con (X) gravedad del accidente de trabajo			28.Marca con (X) accidente incapacitante si fuera el caso			29.N° de días de descanso médico	30.N° de trabajadores afectados
Accidente Leve	Accidente Incapacitante	Accidente Mortal	Total temporal	Parcial temporal	Parcial permanente	Total permanente	
Describir parte del cuerpo lesionado (De ser el caso):							
Descripción del accidente de trabajo							
Describir hechos							


Adjuntar: Declaración del afectado sobre el accidente			
Declaración de testigos (de ser el caso)			
Procedimiento, planos, registros entre otros que ayuden a la investigación del accidente.			
Descripción de las causas que ocasionaron el accidente de trabajo			
Medidas Correctivas			
Descripción de la medida correctiva		Responsable:	Fecha:
1,2,3... (Insertar tantos reglones como sean necesarios)			
Responsable del registro y de la Investigación			
Nombre: <i>Bach Denis Saúl Flores Vargas</i>		Cargo: <i>Investigador</i>	Fecha: <i>28/03/2023</i>
			Firma: <i>Saumun</i>

Anexo 8. Formato de observación de tarea


	Escuela profesional de energías renovables	Código 002
	Formato de observación de tarea	Fecha 21 - 11 - 2022
		Página 1/1
		Versión: 1

		Fecha: 21/11/2022	
Código de procedimiento:		Tarea de ejecución:	
Observado		Observador	
Nombre Apellido: Ing. Vianey Daysi Chura Palli		Nombre Apellido: Bach. Denis Saúl Flores Vergos	
Cargo: Encargado lab.	T. Experiencia:	Cargo: Investigador	
Empresa: Instituto de Investigación EPIER		Empresa:	
El colaborador fue informado de la observación:		Críticidad de la tarea	
Si ()	No (X)	Significativo (X) No significativo ()	
Motivo de la observación			
Antecedente de accidente ()	Rotación de personal ()	Revisión de procedimiento ()	
Tarea no rutinaria (X)	Tarea crítica ()	Medir desempeño ()	
Colaborador nuevo ()	Uso de equipo nuevo ()		
Observación de la tarea paso a paso			
Nº de paso	Acto subestándar	Factores humanos	Peligros
Acción correctiva			
En el procedimiento: El trabajador usó correctamente los guantes dieléctricos al momento de reparar un equipo.			
En el factor humano:			
Plan de acción			
Nº	Actividad	Responsable	Fecha
Firma del observado:		Firma del observador: <i>Samu/</i>	

Anexo 9. Formato para Control de Operaciones

Procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS)			
	Nombre del PETS		EPIER
	Área: <i>Laboratorios</i>	Versión:	
	Código:	Página:	
<p>1. Personal <i>Ing. Junior Torres Yucra .</i> <i>Ing. Julissa Condori Ramos .</i> <i>Ing. Vianey Daysi Chura Palli .</i></p> <p>2. Equipo de protección personal <i>- Guantes aislantes para manipular equipos de electricidad .</i></p> <p>3. Equipos/Herramientas/Materiales <i>- Guantes dieléctricos .</i></p> <p>4. Procedimiento <i>Realizar el uso correcto de los implementos de seguridad provistos en las instalaciones .</i></p> <p>5. Restricciones</p>			
Preparado por:	Revisado por:		Aprobado por:
<i>Bach. Denis Saúl Flores Vargas .</i>			
Supervisor del área Fecha de elaboración	Jefe del área	Jefe de Seguridad	Asesor de Investigación

Anexo 10. Plan ante emergencias en caso de Incendio/explosión


	Plan de preparación y respuesta ante emergencias	Código:0001
		Versión:1
		Fecha:28/03/2023

Preparación de respuestas ante emergencias de incendio/explosión

Antes		
¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	Quién debe realizarlo
Capacitación brigadistas trabajadores	a Realizar un plan de inducciones y Implementar responsables para interrumpir la energía eléctrica en un incendio.	Profesional especialista en SST
Montaje de equipos para controlar incendios	Gestionar la implementación de extintores.	Profesional especialista en SST
Verificación del estado de los extintores.	Generar cronograma de inspecciones periódicas Efectuar inspecciones programadas	Profesional especialista en SST Profesional especialista en SST Brigadista de emergencia
Ejecución de simulacros de contra incendios.	Implementar horario de simulacros contra incendios. Fomentar y revisar la ejecución correcta de simulacros.	Profesional especialista SST
Mantenimiento diagnóstico de las infraestructuras	y Diagnóstico de tableros, sistemas eléctricos, mantenimientos preventivos y correctivos.	Administración, especialista SST y personal de mantenimiento del área
Durante		
¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	Quién debe realizarlo
Manifiestar la señal de alarma contra incendio	El trabajador que visualice el peligro de fuego manifestará la voz de alarma y si es posible intentará apagarlo.	Cualquier trabajador que visualice el incendio

Detener actividades de los trabajadores	Las actividades en la zona del incendio deberán ser detenidas.	Especialista SST/ Responsable de área
Interrumpir el suministro eléctrico	Se deberá ubicar el tablero general y realizar la interrupción de energía.	Vigilante, personal de mantenimiento del área
Informar a los encargados	Informar a jefes de área	Cualquier trabajador
Comenzar evacuación de los trabajadores	La brigada dirige la evacuación de los trabajadores.	Personal de brigada de emergencia
Mitigar el fuego	EL personal de la brigada formada intentará mitigar el fuego utilizando extintores a su alcance.	Personal de brigada de emergencia
Informar a vecinos del suceso	Informar a los vecinos inmediatos sobre lo acontecido y las medidas tomadas.	Administración operativa
Realizar la atención de heridos	Se prestarán los primeros auxilios a los heridos	Personal de la brigada de emergencia Médico/paramédico.

Anexo 11. Plan ante emergencias en caso de accidentes personales

	Plan de preparación y respuesta ante emergencias	Código:0002
		Versión:1
		Fecha:28/03/2023

Preparación de respuestas ante emergencias para accidentes personales


Antes

¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	¿Quién debe realizarlo?
Capacitación a brigadistas.	Desarrollar formato de capacitaciones	Persona especialista en SST
Verificación del estado actual de recursos de emergencia (botiquín).	Desarrollar formato de cronograma de inspecciones.	Profesional especialista en SST
	Ejecutar inspecciones planeadas.	Profesional especialista de SST y brigadistas.
Desarrollo de simulacros de primeros auxilios.	Implementar cronograma de simulacros planeados.	
	Utilizar guías para la ejecución de simulacros.	Profesional especialista en SST
Implementar números telefónicos de servicio de emergencia.	Situar en áreas visibles los números teléfonos de emergencia.	Profesional especialista en SST

Durante

¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	¿Quién debe realizarlo?
Diagnosticar la posibilidad de que se requiera asistencia médica.	El brigadista realizará la evacuación siguiendo los entrenamientos brindados en primeros auxilios.	Equipo de brigadistas de emergencias


Anexo 12. Plan ante emergencias en caso de sismos

	Plan de preparación y respuesta ante emergencias	Código:0003
		Versión:1
		Fecha:28/03/2023

Preparación de respuestas ante emergencias en caso de sismos

Antes		
¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	¿Quién debe realizarlo?
Capacitación al personal brigadista de emergencia	Realizar un esquema de capacitaciones	Profesional especialista en SST
Evaluación de zonas seguras	Diagnosticar técnicamente las zonas seguras en los laboratorios.	Profesional especialista en SST
Señalar zonas seguras en laboratorios de la EPIER	Implementar los lugares seguros mediante señalización en los laboratorios de energía renovables.	Profesional especialista en SST
Diagnóstico de la situación de los recursos requeridos en caso de sismos.	Realizar formato de cronograma de inspecciones. Desarrollar las inspecciones planeadas.	Personal brigadistas de emergencia
Durante		
¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	¿Quién debe realizarlo?
Realizar la evacuación de los trabajadores.	Los brigadistas apoyan la evacuación óptima de los trabajadores. Los brigadistas encargados del traslado seguro de los trabajadores, buscarán una zona donde no haya caída de escombros.	Personal brigadista de emergencia

Anexo 13. Plan ante emergencias en caso de electrocución

	Plan de preparación y respuesta ante emergencias	Código:0004
		Versión:1
		Fecha:28/03/2023

Preparación de respuestas ante emergencias en caso de electrocución

Antes

¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	¿Quién debe realizarlo?
Capacitación a los brigadistas en materia de electrocución.	Desarrollar esquema de capacitaciones	Profesional especialista en SST
Alejar a una distancia segura a la persona electrocutada de la fuente de electricidad.	El personal brigadista debe haber recibido capacitación en materia de electricidad y reanimación de heridos por electrocución.	Personal brigadista de primeros auxilios en materia de casos de electrocución.
Tener al alcance los números telefónicos de emergencia.	Estructurar números telefónicos de prioridad para gestionar de una manera más óptima las comunicaciones.	Cualquier trabajador de la organización.

Durante

¿Qué realizar?	¿Cómo realizarlo?	¿Quién debe realizarlo?
Se debe prestar la atención adecuada y cuidado a la persona que sufrió de electrocución.	Se deberá comunicar lo más rápido posible al personal de primeros auxilios.	Personal brigadista especializado para casos de electrocución.

Anexo 14. Formato de plan de auditoría interna

	Plan de auditoría interna	Código:0001	Versión:1
			Fecha:15/11/2022

1.Datos de auditoría interna						
1.1.N° de auditoría		001		1.2. Norma de referencia		
2.Objetivo de la auditoría interna						
Revisar las principales deficiencias de señalizaciones en los laboratorios.						
3.Alcance de la auditoría interna						
Laboratorios de energía eólica, fotovoltaica, otras energías renovables, control y automatización I y II, electrónica básica, transferencia de calor.						
4.Equipo auditor						
4.1.Auditor líder:			Bach.Denis Saúl Flores Vargas.			
4.2.Audidores internos:						
4.3.Audidores en formación:						
5.Invitados						
5.1.Expertos técnicos:						
5.2.Observadores:						
6.Plan de auditoría						
Fecha	Hora	Auditor	Proceso/Área	Criterio de auditoría		Auditado
				Claúsula	Documentación	
21/11/2022	10:00 A.M.	Bach. Denis Saúl Flores Vargas.	Reunión de apertura			Encargados de laboratorios seleccionados.
02/12/2022	16:00 P.M.		Reunión de cierre			
7.Aprobación del plan de auditoría						
Elaborado por:				Aprobado por:		
Bach. Denis Saúl Flores Vargas				Dr. Washington Miguel Soncco Vilcapaga.		
Nombre/cargo Fecha: 15/11/2022				Nombre/cargo Asesor de investigación		


Anexo 15. Formato de Informe de auditoría interna

	Informe de auditoría interna	Código:0002	Versión:1
			Fecha:14/12/2022


1.Datos de auditoría interna			
1.1 N° de auditoría	001	Norma de referencia	
1.2 Fecha de auditoría	Del 21/11/2022 al 02/12/2022		
1.3 Lugar de auditoría	Instituto de Investigación de Energías Renovables (laboratorios)		
2.Objetivo de la auditoría			
Revisar las principales deficiencias de señalizaciones en los laboratorios y otros.			
3.Alcance de la auditoría			
Laboratorios de la EPIER			
4.Equipo auditor			
4.1 Auditor líder	Bach. Denis Saúl Flores Vargas.		
4.2 Auditores internos	—		
4.3 Auditores en formación	—		
5.Invitados			
5.1 Expertos técnicos	—		
5.2 Observadores	—		
6.Fortalezas y debilidades			
Fortalezas		Debilidades	
<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones accesibles - Trabajadores participativos 			
7.Resultados de la auditoría interna			
No conformidades			
N°	Área/proceso	Descripción	
		Lab. energía eólica, reemplazar señalizaciones e implementar mapa de riesgos.	
		Lab. energía fotovoltaica, reemplazar señalizaciones e implementar mapa de riesgos.	
		Lab. otras energías renovables, reemplazar señalizaciones e implementar mapa de riesgos.	
		Lab. Control y automatización II, reemplazar señalizaciones e implementar mapa de riesgos.	

		Lab. Control y automatización I, reemplazar señalizaciones e implementar mapa de riesgos.	
		Lab. Transferencia de calor, reemplazar señalizaciones e implementar mapa de riesgos.	
Oportunidades de Mejora			
N°	Área/proceso	Descripción	Auditor
		Se puede mejorar el cambio de señalizaciones de seguridad defectuosas e implementar mapa de riesgos en todos los laboratorios detallados.	
8.Conclusiones de la auditoría			
<ul style="list-style-type: none"> - Los equipos de los laboratorios cumplen con tener las medidas propias de seguridad, dado que están en mayoría en buenas condiciones. - No obstante, se requiere cambiar las señalizaciones de seguridad defectuosas o deterioradas. - Se requiere implementar mapa de riesgos, en los ambientes estudiados. 			

Anexo 16. Formato de programa anual de capacitaciones sobre seguridad y salud en el trabajo para la EPIER

	PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIONES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN	Código	
	EL TRABAJO	Versión	
	2023	Aprobación	

Nº	Actividades	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Meta	Evidencia	Cumplimiento	Responsable
1	Inducción de Seguridad y Salud en el trabajo										Registro Asistencia		
1.1	Inducción de Seguridad y Salud en el trabajo										Registro Asistencia		
2	Capacitaciones dirigidas al Comité de Seguridad										Registro Asistencia		
2.1	Funciones del CSSST												
2.2	Identificación de peligros y evaluación de riesgos										Registro Asistencia		
2.3	Investigación de accidentes de trabajo										Registro Asistencia		
2.4	Inspecciones de Seguridad y Salud en el trabajo										Registro Asistencia		
3	Capacitaciones dirigidas a los usuarios de los laboratorios										Registro Asistencia		
3.1	Seguridad y Salud en el trabajo como deber y derecho										Registro Asistencia		
3.2	Riesgos ergonómicos en el trabajo												
3.3	Riesgos psicosociales en el trabajo										Registro Asistencia		
3.4	Identificación de peligros, riesgos												
4	Capacitación de respuestas ante emergencias										Registro Asistencia		
4.1	Preparación ante situaciones de emergencias										Registro Asistencia		
4.2	Primeros auxilios ante emergencias										Registro Asistencia		

	<h2>FORMATO DE MEJORA CONTINUA</h2>	Código:0002
		Versión:1
		Fecha:01/05/2023

Responsable:	Bach. Denis Saúl Flores Vargas			Área o sector a mejorar:	Laboratorios energía eólica, fotovoltaica, otras energías renovables, control y automatización I y II, electrónica básica, transferencia de calor.		
Fecha de Implementación:	04/05/2023			Responsable del área o sector:			
Acciones de mejorar	Tareas	Responsable a Cargo	Fecha de inicio-fin	Recursos necesarios	Método de monitoreo	Meta	Porcentaje de avance
Mejorar las señalizaciones de seguridad	Reemplazar señalizaciones defectuosas o deterioradas	Investigador	Marzo 2023 al Abril 2023	Provisos de Investigador	Visual	Sustituir señalizaciones	100%
Mapa de riesgos	Realizar mapa de riesgos	Investigador	Marzo 2023 al Abril 2023	Propio del Investigador	Visual	Implementar	100%
Mejorar las capacitaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo	Instruir a los trabajadores en temas de Seguridad y Salud en el trabajo	Especialista	-	Administración	Formatos PETS	Implementar	0%
Mejorar la constitución de la brigada	Proponer mediante esta investigación la creación de la brigada	Especialista	-	Administración	Formatos PETS	Implementar	0%
Fomentar la participación de los trabajadores	Incentivar la participación del personal.	Investigador	-	Administración	Formato PETS	Implementar	66.218%

Anexo 18. Cuestionario sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, a usuarios de la EPIER

CUESTIONARIO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – EPIER

Buen día Sr(a) usuario de las Instalaciones del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética, en esta presente oportunidad me dirijo hacia usted con la finalidad de pedir un pequeño lapso de su tiempo en responder un cuestionario acerca de lo que es el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo el cual solo tiene fines netamente informativos y de materia de investigación para la EPIER, para lo cual agradecería su cooperación.

1) ¿Conoce usted lo que es un Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo?

a) Sí b) No c) Un poco

2) ¿Ha recibido una charla introductora de como se debe movilizar y/o ejercer sus funciones en las Instalaciones de los laboratorios de la EPIER Sede Ayabacas?

a) Sí b) No c) Un poco

3) ¿Cuándo utiliza determinados laboratorios de la EPIER recibe charlas introductorias en beneficio de la Seguridad personal?

a) Sí b) No c) Un poco

4) ¿Conoce usted sobre lo que es el mapa de riesgos?

a) Sí b) No c) Un poco

5) En caso de un incidente ó accidente en los laboratorios de la EPIER - Sede Ayabacas ¿Sabe a quién dirigirse?

a) Sí b) No c) Un poco

6) ¿Cree usted que existen señalizaciones en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, adecuadas actualmente en los laboratorios de la EPIER Sede Ayabacas?

a) Sí b) No c) Un poco

7) ¿Ha percibido usted alguna zona, lugar que considere peligroso dentro de los laboratorios presentes en estas instalaciones?

a) Sí b) No c) Un poco

8) ¿Respecto a la manipulación de equipos asociados a su especialidad, usted posee los equipos necesarios para su protección personal?

a) Sí b) No c) Un poco

9) ¿Sabe usted quienes son los miembros de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Instituto de Investigación de Energías Renovables?

a) Sí b) No c) Un poco

10) ¿Conoce usted la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo N°29783?

a) Sí b) No c) Un poco

11) ¿Conoce usted las responsabilidades del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo?

a) Sí b) No c) Un poco

12) ¿Conoce usted o escuchó información sobre la entidad de fiscalización en seguridad laboral SUNAFIL?

a) Sí b) No c) Un poco

13) Durante su etapa de estudiante, o personal trabajador de esta infraestructura, ¿Ocurrió incidentes, accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales?

a) Sí b) No c) Sin información

14) ¿Sabe usted cómo identificar un peligro?

a) Sí b) No c) Un poco

15) ¿Conoce usted la forma de evaluar un riesgo?

a) Sí b) No c) Un poco

16) ¿Sufrir usted alguna enfermedad?

a) Sí b) No c) Un poco

17) ¿Cree usted que los laboratorios de la EPIER cuentan con equipos de protección para las personas que visiten con autorización las instalaciones?

a) Sí b) No c) Un poco

18) ¿Conoce usted la normativa ISO 45001?

a) Sí b) No c) Un poco

19) ¿Conoce usted el término IPERC?

a) Sí b) No c) Un poco

20) Indique si lo hubiera algo por mejorar en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

en la Instalación 2 C-112 de toda las áreas que abarca la EPIER

CUESTIONARIO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – EPIER

Buen día Sr(a) usuario de las Instalaciones del Instituto de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética, en esta presente oportunidad me dirijo hacia usted con la finalidad de pedir un pequeño lapso de su tiempo en responder un cuestionario acerca de lo que es el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo el cual solo tiene fines netamente informativos y de materia de investigación para la EPIER, para lo cual agradecería su cooperación.

1) ¿Conoce usted lo que es un Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo?

a) Sí b) No c) Un poco

2) ¿Ha recibido una charla introductora de como se debe movilizar y/o ejercer sus funciones en las Instalaciones de los laboratorios de la EPIER Sede Ayabacas?

a) Sí b) No c) Un poco

3) ¿Cuándo utiliza determinados laboratorios de la EPIER recibe charlas introductorias en beneficio de la Seguridad personal?

a) Sí b) No c) Un poco

4) ¿Conoce usted sobre lo que es el mapa de riesgos?

a) Sí b) No c) Un poco

5) En caso de un incidente ó accidente en los laboratorios de la EPIER - Sede Ayabacas ¿Sabe a quién dirigirse?

a) Sí b) No c) Un poco

6) ¿Cree usted que existen señalizaciones en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, adecuadas actualmente en los laboratorios de la EPIER Sede Ayabacas?

a) Sí b) No c) Un poco




7) ¿Ha percibido usted alguna zona, lugar que considere peligroso dentro de los laboratorios presentes en estas instalaciones?

a) Sí b) No c) Un poco

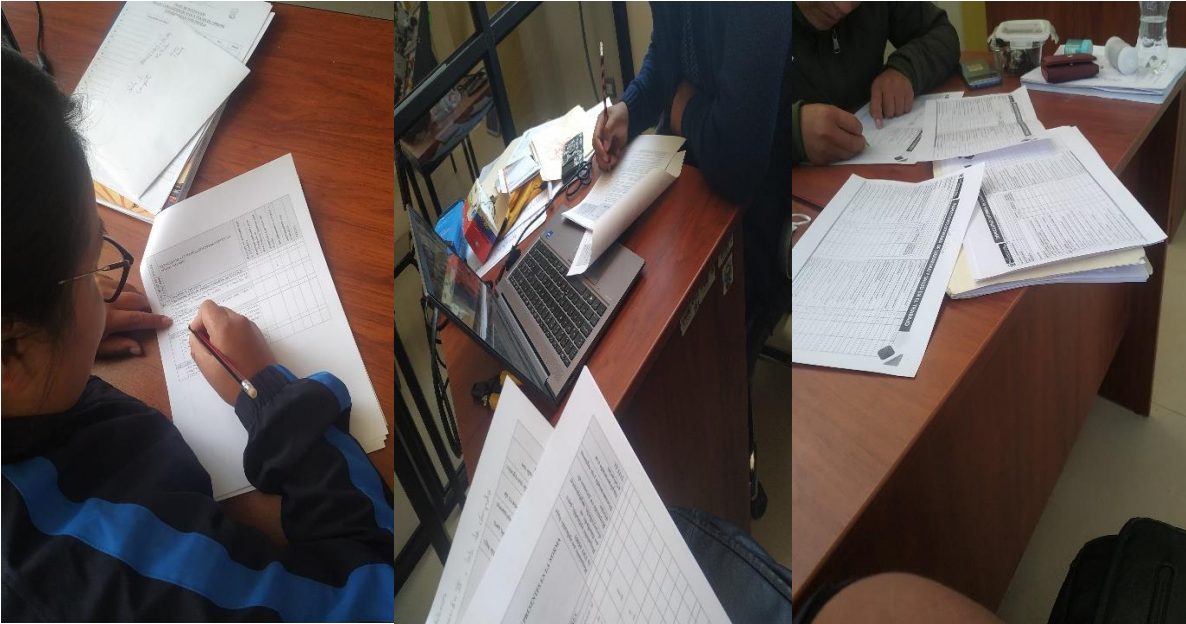
8) ¿Respecto a la manipulación de equipos asociados a su especialidad, usted posee los equipos necesarios para su protección personal?

a) Sí b) No c) Un poco

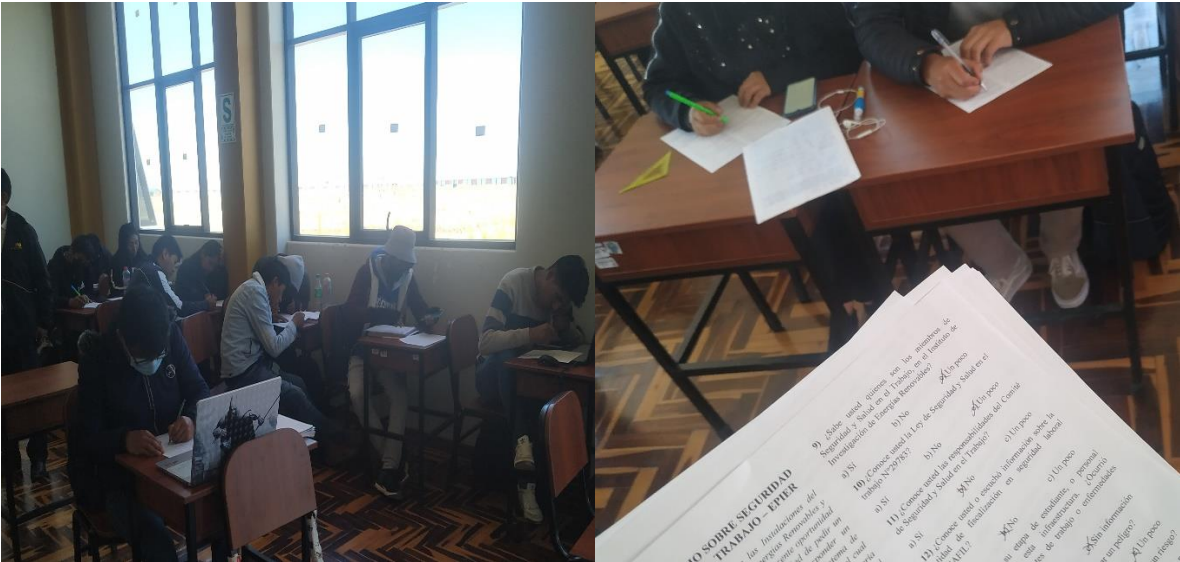
Anexo 19. Firmas de colaboradores que apoyaron en la presente investigación

Directivos y personal trabajador que cooperaron en la presente investigación 2022		
Cargo	Laboratorio	Firma
Ingeniero(a) encargado: Vianey Daysi Chura Palli	-Laboratorio de energía eólica. -Laboratorio de topografía. -Laboratorio de energía fotovoltaica. -Laboratorio de otras energías renovables	
Ingeniero(a) encargado: Julissa Condori Ramos	-Laboratorio de Control y automatización II -Laboratorio de cómputo	
Ingeniero encargado: Junior Torres Yuca	-Laboratorio Control y automatización I -Laboratorio de electrónica básica -Laboratorio de transferencia de calor/termodinámica	

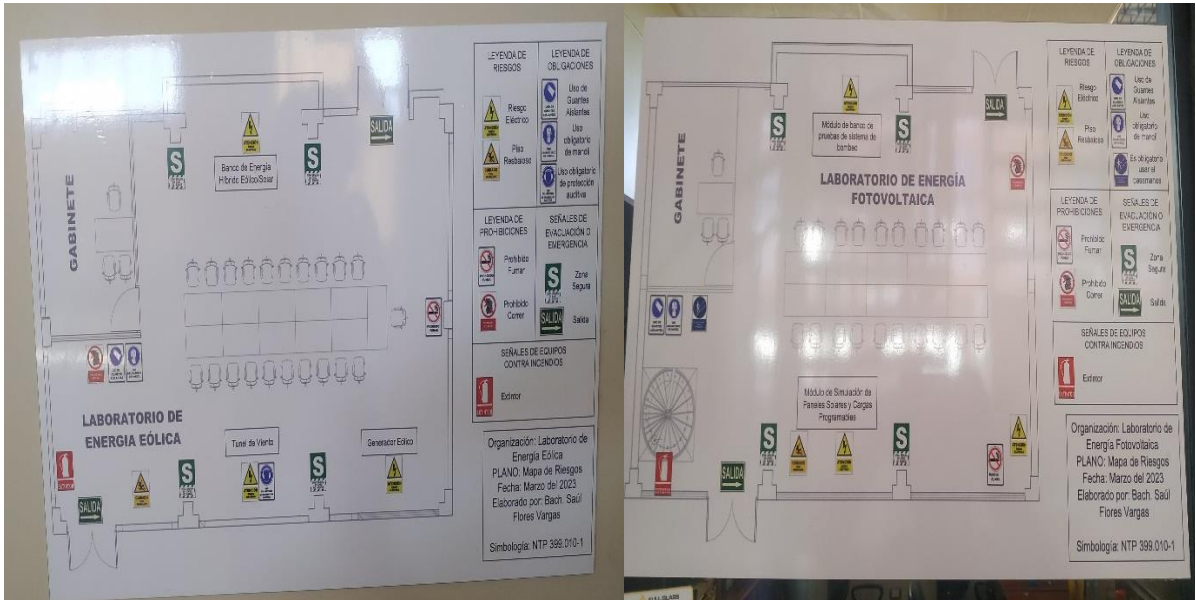
Anexo 20. Jefes de prácticas colaboradores en la presente investigación



Anexo 21. Fotografía de los ambientes en la que se aplicó los cuestionarios de la EPIER.



Anexo 22. Implementación de los mapas de riesgos en los laboratorios



Anexo 23. Reemplazo de las señalizaciones deterioradas en los laboratorios



Anexo 24. Preguntas técnicas apartado 4 -ISO 45001

- Ing. Junior Torres Yuzra
 - Lab. Control/Electrónica Básica, Lab Transferencia Calor/Termodinámica

N° DE APARTADO DE LA ISO 45001	DETALLES DE LOS REQUISITOS PRESENTES EN LA NORMA ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, implementat	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	TOTAL
4	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN						
4.1	Comprensión de la organización y de su contexto La organización determina cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y que afectan a su capacidad para alcanzar los resultados previstos de su sistema de gestión de la SST.				↓		
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas La organización determinó: a) Las otras partes interesadas, además de sus trabajadores, que son pertinentes al sistema de gestión de la SST" b) Las necesidades y expectativas (es decir, los requisitos) pertinentes de los trabajadores y de estas otras partes interesadas." c) cuáles de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales aplicables y otros requisitos."		↓				
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión del SST ¿La organización ha determinado los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la SST para establecer su alcance?" Cuando se determina este alcance, la organización debe: a) considera las cuestiones externas e internas indicadas en el apartado 4.1;" b) toma en cuenta los requisitos indicados en el apartado 4.2 c) toma en cuenta las actividades relacionadas con el trabajo desempeñadas"		↓				
4.4	Sistema de gestión de la SST ¿La organización ha establecido, implementado, mantenido y mejorado continuamente un sistema de gestión de la SST, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional?"		↓				

Anexo 25. Preguntas técnicas apartado 5 - ISO 45001

N° DE APARTADO DE LA ISO 45001	DETALLES DE LOS REQUISITOS PRESENTES EN LA NORMA ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, implementat	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	TOTAL
5	LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES						
5.1	Liderazgo y compromiso						
	La alta dirección ha demostrado liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la SST:			1			
	a) Asume la total responsabilidad y rendición de cuentas para la prevención de las lesiones y el deterioro de la salud relacionados con el trabajo, así como la provisión de actividades y lugares de trabajo seguros y saludables.			1			
	b) Se asegura de que se establezcan la política de la SST y los objetivos relacionados de la SST y sean compatibles con la dirección estratégica de la organización			1			
	c) Se asegura de que los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de la SST estén disponibles			1			
	d) Comunica la importancia de una gestión de la SST eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la SST.		1				
	e) Se asegurará de que el sistema de gestión de la SST alcance los resultados previstos			1			
	f) Dirige y apoya a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la SST.				1		
	g) Se asegura y promueve la mejora continua			1			
	h) Protege a los trabajadores de represalias al informar incidentes, peligros, riesgos y oportunidades			1			
	i) Apoya al establecimiento y funcionamiento del comité de seguridad y salud			1			
5.2	Política de la SST						
	La alta dirección establece, implementa y mantiene una política que:						
	a) Incluye un compromiso de proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de daños y deterioro de la salud relacionados con el trabajo que sea apropiado al propósito, el tamaño y el contexto de la organización y a la naturaleza específica de sus riesgos para la SST y sus oportunidades para la SST;		1				
	b) Proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la SST;			1			
	c) Incluye un compromiso de cumplir los requisitos legales aplicables y otros requisitos.			1			
	d) Incluye un compromiso para eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST (Véase 8.1.2).			1			
	e) Incluye un compromiso de mejora continua del sistema de la SST.			1			
	f) Incluye un compromiso para la participación de los trabajadores.			1			

	La política de la SST:						
	Está disponible como información documentada		1				
	Fue comunicada a los trabajadores dentro de la organización		1				
	Está disponible para las partes interesadas		1				
	Es pertinente y apropiada			1			
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización						
	¿La alta dirección se aseguró de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes dentro del sistema de gestión de la SST se asignen y comuniquen a todos los niveles dentro de la organización y se mantenga la información documentada?		1				
	La alta dirección debe asignar la responsabilidad y autoridad para:						
	a) Asegurarse de que el sistema de gestión de la SST es conforme con los requisitos de esta Norma Internacional			1			
	b) Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la SST.		1				
5.4	Participación y consulta						
	¿La organización ha establecido, implementado y mantenido uno o varios procesos para la participación (incluyendo la consulta) en el desarrollo, la planificación, la implementación, la evaluación y las acciones para la mejora del sistema de gestión de la SST, de los trabajadores en todos los niveles y funciones aplicables, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores?					1	
	a) proporcionado los mecanismos, el tiempo, la formación y los recursos necesarios para la participación;					1	
	b) proporcionado el acceso oportuno a información clara, comprensible y pertinente sobre el sistema de gestión de la SST				1		
	c) identificado y eliminado los obstáculos o barreras a la participación y minimizar aquellas que no puedan eliminarse;					1	
	d) proporcionado un énfasis adicional a la participación de los trabajadores no directivos como en el establecimiento de la política, objetivos, la determinación de controles ó la mejora continua de SST.					1	
	e) proporcionado un énfasis adicional a la participación de los trabajadores no directivos en identificación de peligros y evaluación de riesgos o oportunidades		1				

Anexo 26. Preguntas técnicas apartado 6 - ISO 45001

N° DE APARTADO DE LA ISO 45001	DETALLES DE LOS REQUISITOS PRESENTES EN LA NORMA ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, implementat	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	TOTAL
6	Planificación						
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades						
	La organización tiene en cuenta el contexto de la organización, las partes interesadas y el alcance de su sistema de gestión de la SST al momento de planificar?			1			
	Se tiene en cuenta los peligros para la SST al momento de determinar los riesgos y oportunidades.			1			
	Se tiene en cuenta los riesgos para la SST al determinar los riesgos y oportunidades			1			
	Se tiene en cuenta los requisitos legales al momento de determinar los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de la SST.			1			
	La organización mantiene información documentada sobre los riesgos y oportunidades			1			
	La organización mantiene información documentada sobre los procesos y acciones para determinar y abordar sus riesgos y oportunidades.			1			
6.1.2	Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y oportunidades						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos de identificación continua y proactiva de los peligros			1			
6.1.2.2	Evaluación de riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la SST.						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos para:						
	a) Evaluar riesgos para la SST a partir de los peligros identificados teniendo en cuenta la eficacia de los controles existentes			1			
	b) determinar y evaluar los otros riesgos relacionados con el establecimiento, implementación, operación y mantenimiento del SST.		1				
6.1.2.3	Evaluación de las oportunidades para la SST y otras oportunidades para la gestión de la SST.						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos para evaluar:			1			
	Las oportunidades para la SST, que permitan mejorar el desempeño,			1			

	Las oportunidades para adaptar el trabajo, la organización del trabajo y el ambiente de trabajo a los trabajadores.			1			
	Las oportunidades de eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST.		L				
6.1.3	Determinación de los requisitos legales y otros requisitos						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos para:						
	a) Determinar y tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos actualizados sean aplicables a sus peligros, sus riesgos para la SST.			1			
	b) Determinar como son los requisitos legales y otros requisitos que aplica a la organización y que necesita comunicarse.			1			
6.1.4	Planificación de acciones						
	La organización planifica:						
	Acciones para abordar riesgos y oportunidades			1			
	Acciones para abordar requisitos legales y otros requisitos			1			
	Acciones para prepararse y responder ante situaciones de emergencia			1			
	La organización busca la manera de:						
	Integrar e implementar las acciones en sus procesos del sistema de gestión de la SST o en otros procesos de negocio			1			
	Evaluar la eficacia de estas acciones.			1			
6.2	Objetivos de la SST y planificación para lograrlos						
6.2.1	La organización establece objetivos de la SST para las funciones y niveles pertinentes para mantener y mejorar continuamente el SGSST y su desempeño			1			
6.2.2	Planificación para lograr los objetivos de la SST						
	En el momento de planificar los objetivos de la SST, la organización determina con anterioridad sus pasos a seguir como ¿Qué se va a hacer?, ¿Qué recursos se requerirán?, ¿Quién será el responsable?, ¿Cuándo se finalizará?..etc.				1		

Anexo 27. Preguntas técnicas apartado 7 - ISO 45001

Nº DE APARTADO DE LA ISO 45001	DETALLES DE LOS REQUISITOS PRESENTES EN LA NORMA ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, implementat	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	TOTAL
7	Apoyo						
7.1	Recursos						
	La organización determina y proporciona recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la SST.			L			
7.2	Competencia						
	La organización determina la competencia necesaria de los trabajadores que puede afectar a su desempeño de la SST		L				
	La organización se asegura de que los trabajadores sean competentes(incluyendo la capacidad de identificar los peligros)		L				
	La organización toma decisiones para adquirir y mantener la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas			L			
	La organización conserva la información documentada.		L				
7.3	Toma de conciencia						
	Los trabajadores son sensibilizados sobre y tomar conciencia de:						
	La política de la SST y los objetivos.			L			
	Su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la SST, incluidos los beneficios de una mejora de la SST.		L				
	Las implicaciones y las consecuencias potenciales de no cumplir los requisitos del sistema de gestión de la SST			L			
	Los incidentes y los resultados de investigaciones que sean pertinentes para ellos.			L			
	Los peligros, los riesgos para la SST y las acciones determinadas que sean pertinentes para ellos.		L				
	La capacidad de alejarse de situaciones de trabajo que consideren un peligro.		L				
7.4	Comunicación						
7.4.1	La organización establece, implementa y mantiene procesos para las comunicaciones internas y externas pertinentes al SGSST.			L			
	La organización tiene en cuenta aspectos de diversidad(género, idioma, cultura, discapacidad)			L			

	La organización se asegura de que se consideran los puntos de vista de partes interesadas externas al establecer los procesos de comunicación.			1			
7.4.2	Comunicación interna						
	La organización comunica internamente la información pertinente para el sistema de gestión de la SST entre los diversos niveles y funciones.		L				
	La organización se asegura de que sus procesos de comunicación permitan a los trabajadores contribuir a la mejora continua				1		
7.4.3	Comunicación externa						
	La organización comunica externamente la información pertinente para el sistema de gestión de la SST.		L				
7.5	Información documentada						
	El sistema de gestión de la SST de la organización debe incluir:						
	Información documentada requerida por este documento.					1	
	La información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del SST		L				
7.5.2	Creación y actualización						
	Al crear y actualizar la información documentada, la organización debe asegurarse de que lo siguiente sea apropiado:						
	a) La identificación y descripción (título, fecha, autor ó número de referencia)					1	
	b) El formato (por ejemplo : idioma, versión del software, gráficos) y los medio de soporte				1		
	c) La revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.				1		
7.5.3	Control de la información documentada						
	La información documentada requerida por el SST se encuentra:						
	a) Disponible y idónea para su uso cuando se necesite.						1
	b) Protegida adecuadamente						1
	Para el control de la información documentada, la organización aborda las actividades de:						
	Distribución, acceso, recuperación y uso					1	
	Almacenamiento y preservación					1	
	Control de cambios(versión)					1	
	Conservación y disposición					1	

Anexo 28. Preguntas técnicas apartado 8 - ISO 45001

N° DE APARTADO DE	DETALLES DE LOS REQUISITOS PRESENTES EN LA NORMA ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, implementat	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	TOTAL
8	Operación						
8.1	Planificación y control de operacional						
	La organización planifica, implementa, controla y mantiene procesos necesarios para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la SST y para implementar acciones en:						
	a) Establecimiento de criterios para los procesos			1			
	b) La implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios			1			
	c) El mantenimiento y la conservación de información documentada en la medida necesaria.			1			
	d) La adaptación del trabajo a los trabajadores.				1		
8.1.2	Eliminar peligros y riesgos para la SST						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos para la SST, utilizando la jerarquía:						
	Eliminar peligro		1				
	Sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos		1				
	Utilizar controles de ingeniería y reorganización del trabajo			1			
	Utilizar controles administrativos, incluyendo información			1			
	Utilizar equipos de protección personal adecuados			1			
8.1.3	Gestión del cambio						
	La organización establece procesos para la implementación y el control de cambios planificados temporales y permanentes que impactan en el desempeño de la SST				1		
8.1.4	Compras						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos para controlar la compra de productos y servicios de forma que asegure la conformidad con su sistema de gestión de la SST.		1				
	La organización establece, implementa y mantiene procesos de compras con sus contratistas para identificar los peligros y riesgos para la SST.			1			
	La organización se asegura de que los requisitos del sistema de gestión de la SST se cumplan por los contratistas			1			
	La organización se asegura de que las funciones y procesos contratados externamente estén controlados.			1			
8.2	Preparación y respuesta ante emergencias						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos necesarios para responder ante situaciones de emergencias potenciales		1				

Anexo 29. Preguntas técnicas apartado 9 - ISO 45001

Nº DE APARTADO DE LA ISO 45001	DETALLES DE LOS REQUISITOS PRESENTES EN LA NORMA ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, implementat	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	TOTAL
9	Evaluación de desempeño						
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos para el seguimiento, la medición, el análisis y la evaluación del desempeño.						
9.1.2	Evaluación del cumplimiento						
	La organización establece, implementa procesos para evaluar el cumplimiento con los requisitos legales						
9.2	Auditoría interna						
	La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema de gestión de la SST es conforme con requisitos propios d ela organización y este documento y si los requisitos se implementa y se mantiene eficazmente.						
9.3	Revisión por la dirección						
	La alta dirección revisa el sistema de gestión de la SST de la organización a intervalos planificados para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas						

Anexo 30. Preguntas técnicas apartado 10 - ISO 45001

N° DE APARTADO DE LA ISO 45001	DETALLES DE LOS REQUISITOS PRESENTES EN LA NORMA ISO 45001	Requisito no aplicable bajo la ISO 45001	Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, implementat	Requisito en proceso de diseño	Documentado con registros	Implementado con evidencias	TOTAL
10	Mejora						
10.1	Generalidades						
	La organización determina las oportunidades de mejora e implementa acciones necesarias para alcanzar los resultados previstos de su sistema de gestión de la SST.				1		
10.2	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas						
	La organización establece, implementa y mantiene procesos, incluyendo informar, investigar y tomar acciones para determinar y gestionar los incidentes y las no conformidades			1			
	La organización conserva información documentada, como evidencia de la naturaleza de los accidentes y de los resultados de cualquier acción correctiva incluyendo su eficacia.			1			
	La organización comunica la información documentada a los trabajadores pertinentes y cuando existan a los representantes de los trabajadores.		1				
10.3	Mejora continua						
	La organización mejora continuamente la conveniencia		1				



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
Universidad Pública de Calidad