

Evaluación de Riesgos y Estrategias de Prevención en Salud Ocupacional y Gestión Ambiental en el Lugar de Trabajo

Dr. PhD. Julio Eduardo Romero Sigcho
Ing. Julio Roberto Gómez Peña, Mg. Sc.
Ing. Carlos Luis Conza Zhingre, Mg.Sc.
Ing. Iván Alberto Coronel Villavicencio. Mg.Sc.



ColloQUIUM

Editorial - Centro de Formación



Dr. PhD. Julio Eduardo Romero Sigcho

Julio Eduardo Romero Sigcho, Ingeniero en Minas graduado en la Universidad Nacional de Loja, Magister en Administración Ambiental de la Universidad Nacional de Loja, Doctor en Ciencias Ambientales en la Universidad Nacional de Piura. Experto en minería y gestión ambiental. Ha desarrollado una amplia experiencia en levantamientos topográficos, estudios ambientales y mineros, auditorías ambientales y mineras, técnico especialista de concesiones mineras en la Región Sur del País. Actualmente se desempeña como Decano de la Facultad de Energía y Docente de la Carrera de Ingeniería En Minas de la Universidad Nacional de Loja.
<https://orcid.org/0009-0009-5466-8106>



Ing. Julio Roberto Gómez Peña, Mg. Sc.

Julio Roberto Gómez Peña, Ingeniero Eléctrico graduado en la universidad de Cuenca y Magister en electrotécnica rama de energía y automatización realizado en el Instituto Politécnico de Leiria en Portugal. Actualmente es docente de la Universidad de Loja, en la carrera de Ingeniería Electromecánica, en la Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables. Sus áreas de intereses son sistemas eléctricos de potencia y automatización.
<https://orcid.org/0000-0002-8934-4648>



Ing. Carlos Luis Conza Zhingre, Mg.Sc.

Carlos Luis Conza Zhingre, Ingeniero Electromecánico graduado en la Universidad Nacional de Loja (2012), Magister en Electricidad mención Sistemas Eléctricos de Potencia, de la Universidad Nacional de Loja. Se ha desempeñado en Operación y Mantenimiento preventivo y correctivo de grupos electrógenos a diésel en los campos de producción de Petroamazonas Ep., Orión Energy Ocanopb S.A., Gente Oil Ecuador Pte. Ltd., como Técnico O&M-P2. Actualmente se desempeña como Técnico-Docente del Laboratorio de Automatización y Control de la Facultad de Energía de la Universidad Nacional de Loja.
<https://orcid.org/0009-0005-4774-0801>



Ing. Iván Alberto Coronel Villavicencio, Mg.Sc.

Iván Alberto Coronel Villavicencio es Ingeniero Eléctrico por la Universidad de Cuenca, tiene una maestría en Ingeniería Eléctrica rama de la Energía y la Automatización por la Universidad Politécnica de Leiria, Portugal. Es docente universitario en la carrera de Ingeniería Electromecánica desde el año 2018 hasta la actualidad. Ha participado en proyectos de investigación en Sistemas Eléctricos de Potencia y Eficiencia Energética. Sus intereses de investigación se centran en los Sistemas Eléctricos de Potencia, Energías Renovables y Eficiencia Energética. Ha realizado diversos estudios eléctricos particulares y de consultoría para la Centrosur y la EERSSA.
<https://orcid.org/0000-0001-5595-0319>

Evaluación de Riesgos y Estrategias de Prevención en Salud Ocupacional y Gestión Ambiental en el Lugar de Trabajo

Dr. PhD. Julio Eduardo Romero Sigcho
Ing. Julio Roberto Gómez Peña, Mg. Sc.
Ing. Carlos Luis Conza Zhingre, Mg.Sc.
Ing. Iván Alberto Coronel Villavicencio. Mg.Sc.

Dr. PhD. Julio Eduardo Romero Sigcho
Ing. Julio Roberto Gómez Peña, Mg. Sc.
Ing. Carlos Luis Conza Zhingre, Mg.Sc.
Ing. Iván Alberto Coronel Villavicencio. Mg.Sc.

Evaluación de Riesgos y
Estrategias de Prevención en Salud Ocupacional y Gestión
Ambiental en el Lugar de Trabajo

Editado por Colloquium
ISBN: 978-9942-600-67-7
Primera edición 2024

The work was reviewed by academic peers before its editorial process, in case of requiring certification, please request it to: sbores@colloquium-editorial.com.

The production or storage of all or part of this publication, including the cover design, as well as the transmission of the same by any means, whether electronic, chemical, mechanical, optical, recording or photocopying, without the authorization of the copyright holders, is strictly prohibited under the penalties of the law.

Ecuador 2024

Collo**QUIUM**

Editorial - Centro de Formación

PENSAMIENTOS

Hay que reivindicar el valor de la palabra. Poderosa herramienta que puede cambiar nuestro mundo.

Willian Golding

Un verdadero maestro tiene muchos defectos. Un falso maestro no tiene ninguno.

Alejandro Jodorowsky

RESUMEN.

Este libro se centra en la identificación y mitigación de riesgos en el entorno laboral, abarcando tanto la salud ocupacional como la gestión ambiental. Está estructurado en cuatro capítulos, cada uno abordando aspectos clave de estas áreas. Se presenta un panorama general de los conceptos y la importancia de la salud ocupacional y la gestión ambiental. Se destaca cómo ambos aspectos son esenciales para un ambiente de trabajo seguro y sostenible. Además, se introduce el marco regulatorio vigente.

Se profundiza las metodologías y herramientas para identificar y evaluar riesgos laborales. Se discuten técnicas como la evaluación cualitativa y cuantitativa, y se proporciona una guía para la implementación de evaluaciones de riesgos de manera eficaz.

Seguidamente, se detallan diversas estrategias y mejores prácticas para prevenir enfermedades y accidentes laborales. Se incluyen estudios de caso y ejemplos de intervenciones exitosas, así como la implementación de programas de bienestar y capacitación continua para los empleados.

Finalmente, se exploran las estrategias para gestionar los impactos ambientales derivados de las actividades laborales. Se abordan temas como la reducción de residuos, el manejo de sustancias peligrosas y la adopción de tecnologías limpias. También se discuten las certificaciones ambientales y su importancia para la sostenibilidad corporativa.

Este libro ofrece una guía integral para profesionales y organizaciones comprometidas con la creación de ambientes de trabajo seguros y sostenibles, proporcionando herramientas prácticas y enfoques modernos para la evaluación de riesgos y la implementación de estrategias preventivas.

LISTADOS DE ABREVIATURAS.

IA: Inteligencia Artificial.

INEN: Servicio Ecuatoriano de Normalización.

INSHT: Método ergonómico, Movimientos Repetitivos.

NIOSH: El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional.

REBA: Método ergonómico. Análisis REBA que por sus siglas en inglés significa (Rapid Entire Body Assessment).

SGRT-IESS: Seguridad de Riesgos de Trabajo.

TME's: Trastornos músculo esqueléticos.

UNL: Universidad Nacional de Loja.

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo.

SSO: Salud y Seguridad Ocupacional.

PYMES: Proprietarios de Pequeñas y Medianas Empresas

EPP: Equipos de Protección Personal

SSOMA: Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

ISS: Instituto de Seguros Sociales en Colombia.

EPP: Uso de Equipos de Protección Personal.

NP: Una nanopartícula.

RSE: Responsabilidad Social Empresarial.

RSCS: Responsabilidad Sostenible de Cadenas de Suministro

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

PENSAMIENTO.....	II
RESUMEN.....	III
LISTADO DE ABREVIATURAS.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	V
CAPÍTULO I.....	5
1.1 Fundamentos de la Salud Ocupacional, Seguridad y Medio Ambiental.....	5
1.1.1 La ley de 1964.....	8
1.1.2 Departamento de la Salud Ocupacional del ISS.....	8
1.1.3 Ley 9 de 1979.....	8
1.1.4 Los desafíos para la Seguridad y Salud en el trabajo.....	11
1.1.5 La revolución Industrial 4.0 y la Seguridad y Salud en el trabajo: origen y evolución.....	12
1.2 Ergonomía.....	15
1.2.1 Métodos de Evaluación Ergonómica.....	17
1.3 Conclusiones Parciales.....	18
CAPÍTULO II.....	19
2.1 Evaluación de Riesgos en el Lugar de Trabajo.....	19
2.1.1 Principios Básicos y Normativas: Marco legal que regule la Salud Ocupacional.....	20
2.1.2 Norma OHSAS 18001.....	21
2.2 Normativa Técnica Legal (Ergonomía).....	23
2.3 Identificación de Peligros: Métodos para detectar posibles riesgos.....	29
2.3.1 Evaluación de Riesgos: Técnicas y herramientas para valorar la magnitud y probabilidad de los riesgos.....	30
2.4 Conclusiones Parciales.....	40
CAPÍTULO III.....	42
3.1 Estrategias de Prevención en Salud Ocupacional y Medio Ambiental.....	42
3.1.1 Medidas Preventivas: Procedimientos y prácticas para prevenir accidentes y enfermedades laborales.....	44
3.1.2 Prevención de accidentes: Técnicas y protocolos.....	45
3.1.3 Estrategias efectivas de prevención de riesgos.....	46
3.1.4 Capacitación y Educación en Programas de formación para empleados y empleadores, en Salud Ocupacional, Riesgos Laborales y Ambientales	48
3.2 Uso de Equipos de Protección Personal (EPP): Tipos de EPP y su correcta utilización.....	50
3.2.1 Tipos de Equipos de Protección Personal (EPP) y su Correcta Utilización	50
3.3 Conclusiones Parciales.....	53
3.9 Análisis, Presentación de Resultados y Diagnóstico.....	42
CAPÍTULO IV.....	55
4.1 Evaluación de Impacto Ambiental: Métodos para evaluar el impacto de las actividades laborales en el medio ambiente.....	55
4.1.1 Gestión de Residuos: Estrategias para la gestión adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos.....	57
4.1.2 Tecnologías y Herramientas para la Gestión de la Salud y el Medio Ambiente.....	62

4.1.3 Innovaciones Tecnológicas: Herramientas y tecnologías emergentes para la salud ocupacional y la gestión ambiental.....	65
4.2 Sistemas de Gestión Integrada: Uso de software y plataformas digitales para la gestión integral de riesgos y medio ambiente.	67
4.3 Sostenibilidad y Prácticas Ecológicas: Incorporación de prácticas sostenibles en el entorno laboral.	69
4.4 Conclusiones Parciales.....	73
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78

INTRODUCCIÓN.

Estructura del Documento.

En el desarrollo de este libro, se empleó una metodología basada en el mapeo sistemático de la literatura, como se ilustra en la Figura 1. Este proceso comenzó con la formulación de una pregunta de investigación que delimita la revisión según criterios específicos de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión:

- Relevancia del Tema
- Tipo de Estudio
- Población/Objeto de Estudio
- Intervenciones y Comparaciones
- Resultados Medidos
- Fecha de Publicación
- Idioma

Criterios de Exclusión:

- Irrelevancia del Tema
- Tipo de Estudio
- Población/Objeto de Estudio
- Intervenciones y Comparaciones
- Resultados Medidos
- Fecha de Publicación
- Idioma

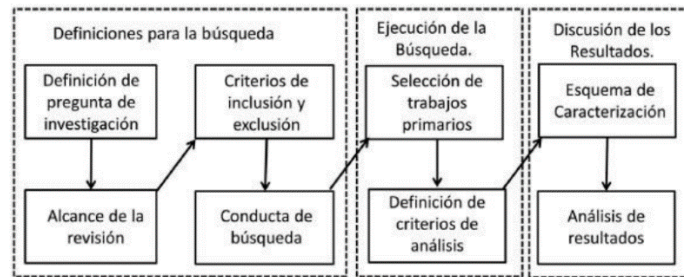


Fig.1 Metodología empleada para el mapeo sistemático de literatura.

En general este libro va dirigido a profesionales de la *Salud Ocupacional*:

- Médicos y Enfermeros Laborales (Profesionales encargados de la salud y el bienestar de los empleados).
- Higienistas Industriales: Especialistas en la identificación y control de riesgos en el entorno laboral.

Gestores y Administradores:

- Gerentes de Recursos Humanos: Responsables de la implementación de políticas de salud y seguridad en el trabajo.
- Directores de Operaciones: Encargados de asegurar que las operaciones diarias cumplan con las normativas de salud y medio ambiente.
- Gerentes de Planta y Supervisores: Líderes en entornos industriales que necesitan garantizar un entorno laboral seguro.

Ingenieros y Técnicos:

- Ingenieros de Seguridad: Profesionales que diseñan y mantienen sistemas de seguridad en el trabajo.
- Ingenieros Ambientales: Especialistas en la gestión de los impactos ambientales de las actividades industriales.
- Técnicos en Prevención de Riesgos: Encargados de implementar medidas de prevención en el lugar de trabajo.

Consultores y Auditores:

- Consultores en Salud Ocupacional: Expertos que asesoran a las empresas sobre cómo mejorar sus prácticas de salud y seguridad.

- **Audidores de Seguridad y Medio Ambiente:** Profesionales que evalúan y certifican el cumplimiento de normativas y estándares.

Educadores y Estudiantes:

- **Profesores y Formadores:** Educadores que enseñan sobre salud ocupacional y gestión ambiental en instituciones educativas y de formación profesional.
- **Estudiantes Universitarios y de Postgrado:** Estudiantes de carreras relacionadas con la salud ocupacional, ingeniería ambiental, y gestión de riesgos.
- **Responsables de Políticas Públicas.**

Reguladores y Legisladores:

- **Funcionarios que desarrollan y supervisan la legislación y las normativas en salud ocupacional y medio ambiente.**
- **Organismos Gubernamentales y ONGs:** Entidades que trabajan en la promoción de prácticas seguras y sostenibles en el entorno laboral.

Empleadores y Empresarios:

- **Propietarios de Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs):** Empresarios que buscan implementar mejores prácticas de salud y seguridad para proteger a sus empleados y cumplir con la normativa.
- **Directivos Corporativos:** Líderes empresariales que desean integrar la salud ocupacional y la gestión ambiental en sus estrategias corporativas.

En este sentido, este enfoque multidisciplinario prevé que el libro sea una herramienta útil para una amplia audiencia, promoviendo la adopción de prácticas seguras y sostenibles en diversos sectores y niveles organizativos.

En síntesis, la memoria escrita de este documento consta de un resumen, introducción, cuatro capítulos, conclusiones y bibliografía, estructurados de la siguiente manera:

Primer Capítulo: Fundamentos de la Salud Ocupacional, Seguridad y Medio Ambiente

Este capítulo ofrece una revisión de algunos artículos publicados en diversas bases de datos actuales, proporcionando una visión general de los conceptos fundamentales en salud ocupacional, seguridad y medio ambiente.

Segundo Capítulo: Evaluación de Riesgos en el Lugar de Trabajo.

Este capítulo aborda la normativa técnica legal vigente en varios países, incluido Ecuador. Se destacan los organismos y reglamentos que rigen en cada país mencionado. Además, se presentan métodos, técnicas y herramientas para valorar la magnitud y probabilidad de los riesgos en el lugar de trabajo.

Tercer Capítulo: Estrategias de Prevención en Salud Ocupacional y Medio Ambiental.

En este capítulo se señalan conceptos y aplicaciones en diversas áreas de la salud ocupacional y medio ambiental. También se sugieren equipos de protección que deben ser utilizados en diferentes áreas, sin dejar de considerar el entorno ambiental que rodea al trabajador.

Cuarto Capítulo: Evaluación de Impacto Ambiental.

Este capítulo se centra en los métodos para evaluar el impacto de las actividades laborales en el medio ambiente. Se destaca la importancia de diferenciar, al inicio y final de cada capítulo, una breve introducción y conclusiones parciales, respectivamente.

Finalmente, se presentan las conclusiones generales, recomendaciones y referencias bibliográficas, proporcionando una visión integral de la literatura consultada y estudiada.

CAPÍTULO I.

1.1 Fundamentos de la Salud Ocupacional, Seguridad y Medio Ambiente.

Es importante observar la historia y evolución de la Salud Ocupacional y Seguridad Ocupacional, partiendo de su desarrollo a lo largo del tiempo y el papel que ejerce, es necesario situarse en los primeros vestigios de la humanidad, cuando el hombre descubría la utilidad de las cosas y ponía a prueba sus inexploradas habilidades para dar paso a nuevas y mejores formas de llevar a cabo las actividades de su día a día.

En tal caso, es bien sabido que el hombre, desde sus principios en la tierra como un ser racional, ha manipulado los recursos a su alcance y ha aprovechado lo que su entorno le brinda para hacer que su rutina fuera más llevadera a modo de no incurrir en esfuerzos físicos que derivan en labores arduas y realmente pesadas para el soporte del cuerpo humano.

También, es correcto decir que el hombre aplicaba simples bases de ingenio que le facilitarían las acciones, ya que, como tal, no aplicaba un análisis tan riguroso en el que considerara todos los factores involucrados como la seguridad establece, sino que, el individuo, tras realizar una determinada actividad en cierto número de ocasiones, comenzaba a registrar un patrón de esfuerzo y evaluaba cuáles eran las mejores alternativas para poder hacer las cosas de manera más rápida, menos cansada y más eficiente.

Estos indicios señalan que el hombre ya tenía en consideración la importancia de restarle esfuerzo a sus actividades, aunque, no por ello resulte correcto decir que sucedió lo mismo con la medición de riesgos, ya que el hombre, aun considerando el esforzarse menos, no tenía un control preciso sobre salvaguardar su salud o su vida misma, esto, debido a que no se tenía plena consciencia de que algunas actividades implicaban un verdadero peligro

y por ello, continuaban realizando lo mismo, una y otra vez, sin pensar ni accionar una estrategia que erradicara los focos de riesgo (Bernal, 2012).

Por supuesto todo riesgo laboral implica mejorar la seguridad de los trabajadores, la memoria nos lleva a la revolución industrial, que ocurrió a inicios de la edad contemporánea, entre el siglo XVIII y XIX, por lo que consideramos que la historia de la seguridad industrial es un tema reciente.

En realidad, la historia de la seguridad industrial se remonta a la antigüedad, al sistema de trabajo que imperaba por medio de la esclavitud. En medio de este ambiente, no se consideraba importante la salud del esclavo, por lo que se desconocían prácticas seguras.

Personas importantes como Hipócrates, Aristóteles, Plinio y Galeno, hicieron estudios respecto a enfermedades de los mineros y enfermedades respiratorias. No obstante, fue hacia finales de la edad media que se dio inicio al estudio de las enfermedades causadas por el trabajo.

La seguridad industrial es el área que se ocupa de manera organizada de la prevención de accidentes laborales en las plantas industriales o sitios de trabajo. Al ser este su principal objetivo, la seguridad industrial permanece vigilando y controlando las condiciones de trabajo en cada lugar de la planta. Lo hace con el fin de resolver situaciones de riesgo que puedan generar accidentes.

En caso de suceder algún siniestro, hace la correspondiente investigación y genera acciones de corrección y mejora para que no vuelva a ocurrir. También investiga los incidentes detectados. Es decir, analiza situaciones anómalas que no generan lesionados pero que pueden convertirse en accidentes de trabajo, si no se toman acciones correctivas (Prismex, 2012).

De igual forma (Granero, 2008); explora de forma breve los antecedentes de la salud ocupacional y la seguridad industrial a lo largo de la historia, poniendo énfasis en los precursores, los pioneros, las normas, las instituciones y los eventos más resaltantes que condujeron a la formalización de la seguridad industrial como ciencia y profesión.

Los primeros indicios que se registran en la historia sobre la salud ocupacional, datan desde la antigüedad, destacándose los aportes de Hipócrates, Plinio y de Paracelso o Ramazzini durante el periodo del Renacimiento; en tanto que la seguridad industrial ingresa formalmente al marco de la historia a partir de la Primera Revolución Industrial y se institucionaliza con el correr de los años. En la contemporaneidad, W. H. Heinrich ha sido, junto con los miembros de la escuela analítica, la persona que más ha contribuido con la consolidación de la seguridad industrial como ciencia independiente pero íntimamente vinculada con otras disciplinas.

Por cierto, el crecimiento económico de un país está estrechamente ligado a su población laboral, así pues, en lo regional se presenta seguidamente algunos ejemplos en lo regional.

Perú evidencia un crecimiento económico sostenido, teniendo como soporte a la población laboral cuya salud debe ser vista como una necesidad para garantizar ese crecimiento, se requiere para ello la investigación y la generación de evidencias para la toma de decisiones de control y prevención de problemas, que afecten directamente o indirectamente a las personas. Lo que ha llevado a que políticas en temas de seguridad ocupacional y ambientales, sean modelo para otros países (Gastañaga, 2012).

De igual forma, la historia de la Salud Ocupacional en Colombia se remonta a mediados del siglo XX, cuando se comenzaron a desarrollar las primeras normas y regulaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En Colombia la Salud Ocupacional es un campo de estudio que se dedica a proteger y promover la salud de los trabajadores en su entorno laboral. En este país, la historia de la Salud Ocupacional ha sido una evolución constante en busca de garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables para todos los empleados. A lo largo del tiempo, se han implementado normas y regulaciones para prevenir accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

1.1.1 La Ley 57 de 1964.

En 1964, se promulgó la Ley 57, que estableció los fundamentos de la salud ocupacional en Colombia. Esta ley establecía la obligación de los empleadores de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, así como la creación de comités de seguridad y salud en las empresas. La Creación del Instituto de Seguros Sociales (ISS) se remonta a 1970, el cual se encargó de la administración y gestión de la seguridad social en el país. El ISS también tuvo un papel importante en la promoción de la salud ocupacional y la prevención de riesgos laborales.

1.1.2 Departamento de Salud Ocupacional del ISS.

Dentro del ISS, se creó el Departamento de Salud Ocupacional, encargado de desarrollar programas y acciones para promover la salud y prevenir enfermedades ocupacionales. Este departamento se enfocó en la capacitación de los trabajadores y empleadores en temas de seguridad y salud en el trabajo. A lo largo de los años, la salud ocupacional en Colombia ha experimentado importantes avances en términos de legislación, programas de prevención y concientización.

1.1.3 Ley 9 de 1979.

En 1979, se promulgó la Ley 9, la cual estableció las normas básicas de seguridad en el trabajo en Colombia. Esta ley reforzó la responsabilidad de los empleadores en garantizar

un ambiente laboral seguro y saludable, así como la obligación de los trabajadores de cumplir con las medidas de seguridad establecidas (Twind, 2023).

Las experiencias presentadas en otros países, destacan que la Seguridad y Salud Ocupacional es un campo multidisciplinar que comprende el reconocimiento, la prevención y el control de riesgos y peligros en el lugar de trabajo con el fin de promover la seguridad y salud de los trabajadores.

Esta disciplina es el resultado de años de investigación y maduración profesional de cuatro impulsores: mejores prácticas laborales; certificaciones y estándares de educación; leyes, políticas y accidentes; y avances tecnológicos.

Por lo tanto, el objetivo en este artículo se presenta la evolución histórica de la seguridad y salud ocupacional mediante una descripción cualitativa de carácter bibliográfico y documental para identificar los desafíos que existían de esta disciplina en las revoluciones industriales, así como identificar cuáles son las nuevas tecnologías de la *Industria 4.0* que se están empleando para los Sistemas de Gestión de Seguridad, Salud y Ambientan en el trabajo.

Los resultados revelan que las técnicas, procedimientos y la legislación sobre seguridad y salud ocupacional en todo el mundo estuvo limitada en comparación de los desarrollos tecnológicos que se generaron en las primeras dos revoluciones industriales. En el contexto de la cuarta revolución industrial, se identificaron que los dos factores de riesgo más importantes que se presentarán constantemente en las áreas de trabajo son la fatiga mental y la presión psicológica.

Pero las tecnologías de la Industria 4.0 como el Internet de las Cosas, Big Data y los sensores avanzados o inteligentes se están utilizando para construir plataformas que

permitan predecir accidentes laborales. (Sánchez, A., González, I., Granillo, R., Beltrán, Z., Ramírez, L., & Sotero, 2022).

A su vez, hay registros que indican el surgimiento de numerosos estudios encargados de analizar de manera más ardua y objetiva, las causas de las enfermedades, intoxicaciones por zonas determinadas de trabajo, decesos del personal, los accidentes, las posturas incómodas, las causas de fatigas, las deformaciones físicas, el control sanitario y con ello, las medidas que debían ser consideradas para que el trabajador pudiera desempeñar sus labores bajo el menor riesgo o peligro.

De entre tantos, el que mayor destaca es Bernardino Ramazzini (Carpi, 4 de octubre de 1633 – Padua, 5 de noviembre de 1714) a quien se le considera el padre de la salud ocupacional, aun cuando ésta no había sido formalmente definida (Hofmann, D., Burke, M., & Zohar, 2017).

Así pues, dentro de los aspectos que se adaptan al desarrollo y seguimiento de la seguridad industrial, no solo se trata de medidas preventivas, niveles de peligro y asignación de normativas para realizar las tareas sin el riesgo de sufrir lesiones; también resulta importante tomar en cuenta el factor de comodidad y entusiasmo con el que el trabajador va a realizar sus tareas. Es decir, se debe considerar que la ergonomía juega un papel especial con el desempeño que el trabajador tendrá en sus actividades conforme el entorno que le es ofrecido, las medidas y consideraciones tomadas a razón de mantener cada factor previsto, bajo control (Gualtieri, L., Palomba, I., Wehrle, E., & Vidoni, 2020).

En Ecuador, la perspectiva histórica de la relación entre trabajo y salud, concentra una actividad que reúne tres elementos fundamentales:

- Una situación particular de la acción sindical en Ecuador.
- Una profundización y especificación en temas de salud.

- Una interrelación mundial a través de la cooperación internacional, particularmente con Italia, y el acceso a importante información latinoamericana.

El rol de los sindicatos en América Latina ha sido un aspecto importante a tomarse en cuenta por que ha identificado un actor social que ha jugado roles reivindicativos, pero también políticos y sociales de gran proyección.

En este documento (Harari, R., Ghersi, R., Comi, N., Banguera, M., Leocata, G., & Harari, 2000) se hace un análisis detallado de las enfermedades que más afectaron a la sociedad hasta nuestros días. Para finalmente dar un criterio más real de que enfermedades deben ser consideradas en los reglamentos que afectan a los trabajadores en diferentes ambientes de trabajo.

1.1.4 Los desafíos para la seguridad y la salud en el trabajo.

Las transformaciones que está experimentando el mundo del trabajo tienen importantes repercusiones para la SST. Los cambios tecnológicos, demográficos, organizativos y climáticos están afectando ya las condiciones de seguridad y de salud de millones de trabajadores en el mundo. En algunos casos, estas modificaciones supondrán oportunidades, con la reducción e incluso desaparición de algunos riesgos laborales. Sin embargo, otros riesgos están apareciendo o se están incrementando. Por ejemplo, de acuerdo con las estadísticas de los países más industrializados, se está produciendo una reducción de los accidentes del trabajo, pero un incremento exponencial de las enfermedades profesionales, particularmente las causadas por riesgos psicosociales, ergonómicos y por la exposición a productos químicos.

En otros países, los trabajadores y los empleadores deberán seguir afrontando riesgos tradicionales, como las caídas desde altura, los accidentes por golpe de calor, las neumoconiosis o el cáncer profesional. También deberán prepararse para evitar nuevos

riesgos como consecuencia del uso de nanotecnologías, cuyos efectos todavía no han sido estudiados en profundidad.

1.1.5 La revolución industrial 4.0 y la seguridad y salud en el trabajo: origen y evolución.

Los avances en ciencia y tecnología han hecho parte de la historia y evolución de la humanidad. La capacidad de dominar el fuego, la invención de la rueda, el desarrollo de la locomotora y, más tarde, la aparición del Internet sumado a un sinfín de avances logrados a través de las generaciones nos ha permitido visibilizar nuestra capacidad y nuestro potencial. No obstante, además de los grandes beneficios que nos presenta la tecnología y las posibilidades de aplicarlas en nuestra vida cotidiana, cada uno de estos desarrollos traen consigo nuevos peligros para los trabajadores y los usuarios.

Si se analiza desde la prehistoria, el dominio del fuego y la elaboración de las primeras herramientas pudo generar los primeros accidentes de trabajo: cortaduras, quemaduras y aplastamientos harían parte de las estadísticas de los principales accidentes sufridos por estos trabajadores.

Más adelante, la primera Revolución Industrial provocó cambios en el mercado laboral con la invención de artefactos que sustituyeron algunas de las labores humanas. Por ejemplo, el trabajo manual fue reemplazado por una máquina de vapor, dejando de lado la dependencia del esfuerzo humano. Por su parte, la Segunda Revolución Industrial permitió la producción en masa utilizando energía eléctrica. Gracias a esto, la maquinaria fue cada vez menos voluminosa y funcionó más rápidamente (Badri et al., 2018; Min et al., 2019).

Los cambios provocados por estas dos revoluciones también transformaron los accidentes de trabajo y se empezó a evidenciar una mayor cantidad de enfermedades de origen laboral dadas las alteraciones en la forma de trabajar.

De hecho, hacia finales del siglo XIX, la exposición a productos químicos (polvos minerales, fibras, metales tóxicos), agentes biológicos (como el bacilo causante del ántrax), infecciones microbianas y radiaciones ionizantes estaba bien documentada. Lo mismo ocurría con respecto a la exposición a peligros físicos derivados de la utilización de maquinaria peligrosa, así como frente a los principales accidentes que tenían lugar en industrias como la minería, la marina mercante y las fábricas pequeñas y atestadas donde se registraban incendios y explosiones (Organización Internacional del Trabajo, 2019b).

Más adelante en el tiempo, la implementación de líneas de montaje motorizadas y el desarrollo de la electrónica permitió que la producción se volviera cada vez más automatizada y centrada en el rendimiento, dando origen a la Tercera Revolución Industrial. En la Figura 2, se muestra la evolución de las revoluciones industriales.

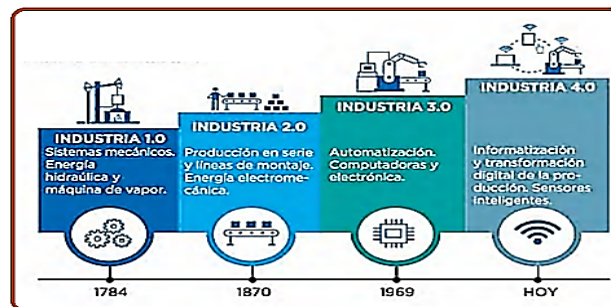


Fig.2 Revoluciones Industriales.

Igualmente, como se mencionó anteriormente, cada uno de estos cambios industriales vienen acompañados de nuevos peligros. En todos los casos siempre será un trabajador, ya sea del área de innovación y desarrollo o un investigador del área de producción, el primer expuesto a los peligros emergentes de los nuevos desarrollos. En diferentes casos, los efectos potenciales de la exposición aún son desconocidos.

Tal es el caso de las sustancias químicas sobre las cuales la Agencia Europea de Medio Ambiente (2017) señala que, “entre 1950 y 2000, el volumen de producción mundial de

sustancias químicas se multiplicó por más de 50 y cada día se registran numerosas sustancias nuevas en todo el mundo. Esto aumenta la presión química global sobre el medio ambiente y las personas y, consecuentemente, el riesgo de daños”. Sin embargo, la velocidad con que se investigan estos efectos es muy inferior a la incorporación de nuevos productos al mercado.

Por otro lado, “la automatización puede mermar la capacidad de control y la autonomía de los trabajadores, así como la riqueza del contenido del trabajo, lo que daría lugar a la pérdida de calificaciones y a la disminución de la satisfacción de los trabajadores” (Organización Internacional del Trabajo, 2019a) sumándose esto a los factores de riesgo psicosocial en los lugares de trabajo. (Barrero, 2020)

En las Figura 3 se puede apreciar los diferentes pilares tecnológicos que componen la Industria 4.0.



Fig.3 Componentes de la Industria 4.0.

En cualquier etapa de desarrollo de la industria, empezando desde la 1.0 hasta llegar a la que se conoce como la Industria 5.0 actualmente, es menester considerar la ergonomía en cualquier actividad que se esté desarrollando.

Al hablar de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental, hay una rama que estudia varios aspectos que afectan a las personas, en especial a los trabajadores, en consecuencia, seguidamente se habla de esta rama.

1.2 Ergonomía.

La ergonomía considera globalmente todos los aspectos físicos, mentales y sociales que afectan a los trabajadores en una organización, por tal motivo es primordial identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos que están expuestas las personas en los diferentes procesos productivos (Melo, 2009).

Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo. Tener en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente, sin problemas y eficientemente; así el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, ya que de lo contrario podría ocasionar múltiples problemas, entre otros: lesiones en la espalda; problemas de circulación en las piernas, etc.

Este concepto es recogido por la Medicina Laboral y la Organización Internacional del Trabajo, O.I.T. dando como finalidad de la Medicina del Trabajo: Fomentar y mantener el más elevado nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas sus profesiones, prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones del trabajo, protegerlos en sus empleos contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes nocivos para la salud. Como se puede apreciar la Medicina tiene similares principios a los que persigue la Ergonomía, aunque sus caminos sean otros.

Por esta razón es importante conocer la historia de la ergonomía en el trabajo, y desde cuando se comenzó a evaluar las posturas en las labores y el posible daño en los trabajadores.

Se habla que la adaptación entre el ser humano y el medio ambiente que lo rodeaba inició con el desarrollo de la especie humana, ya que existen pruebas de que en el período paleolítico el hombre ya creaba sus propias herramientas. Hace 100 000 años los primeros homínidos, de los que evolucionaría el hombre moderno, ya habían creado herramientas que servirían para crear otras herramientas (Álvarez et al., 2012).

En Egipto se describen enfermedades laborales de los trabajadores causadas por condiciones climáticas, esfuerzos realizados y posturas adoptadas. Además, en la época de Ramsés II ya se hablaba de mejorar las condiciones de trabajo de los constructores de grandes monumentos con la finalidad de disminuir los accidentes y poder cumplir con los plazos de construcción (Álvarez et al., 2012).

Entre los primeros esfuerzos por buscar una relación entre el trabajo y las enfermedades ocupacionales se puede mencionar que los antiguos griegos y romanos determinaron que trabajadores que estaban en minas o que trabajaban con algunos metales estaban expuestos a varios gases y vapores. Durante la edad Media en Europa también se realizaron estudios e informes relacionados con la salud laboral (Álvarez et al., 2012).

Fue después de la Segunda Guerra Mundial cuando la Ergonomía comenzó a incluir no solo la productividad, sino también la seguridad de los trabajadores. Las investigaciones comenzaron a tener lugar en diversas áreas tales como la fisiología, cuando se estudiaron los efectos del trabajo pesado sobre el corazón, las cargas máximas al levantar, tirar, empujar o transportar una carga, etc. Psicólogos, médicos e ingenieros comenzaron a

trabajar juntos para desarrollar criterios y herramientas que permitieran a las personas trabajar más eficientemente y evitar posibles lesiones. (Estrada, 2000).

El ausentismo por accidentes laborales y enfermedades de origen profesional constituyen en el mundo entero, uno de los principales inconvenientes de las organizaciones por su alto costo en vidas humanas y las consecuencias que produce. De acuerdo a reportes de la OIT en el año 2012 revela que cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada día mueren 6 300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Más de 2,34 millones de muertes por año a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral (más de dos jornadas laborales perdidas) (OIT, 2013).

1.2.1 Métodos de Evaluación Ergonómica.

Existen varios métodos que se pueden utilizar para el riesgo ergonómico. A continuación, se detallan algunos principales: (NTP 452, 1997).

RULA. -El método RULA sirve para evaluar cargas posturales con riesgo elevado

OWAS. -Este método es utilizado para evaluar cargas posturales, se basa en la observación de diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante la jornada laboral.

REBA. -Permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática. El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

Guía INSHT. - Este método es utilizado para evaluar el levantamiento manual de cargas, fue desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT España).

NIOSH. -La ecuación revisada de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares.

Método LEST. -El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general.

Método CHECK LIST OCRA. -El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. (Puente, 2014).

1.3 Conclusiones parciales.

- En este capítulo se realizó una búsqueda sistemática de los fundamentos de la seguridad ocupacional y ambiental, para esto se revisó la historia y evolución de la Salud Ocupacional y su desarrollo a lo largo del tiempo.
- El desarrollo de la Salud Ocupacional ha sido un proceso dinámico y continuo, influenciado por cambios sociales, económicos y tecnológicos. La historia y evolución de este campo reflejan la importancia de la colaboración entre trabajadores, empleadores y gobiernos para crear ambientes laborales seguros y saludables. La experiencia de países como Colombia, Ecuador y Perú demuestra que la acción colectiva, especialmente a través de los sindicatos, es fundamental para lograr mejoras significativas en las condiciones laborales y la protección de los trabajadores.

CAPÍTULO II.

2.1 Evaluación de Riesgos en el Lugar de Trabajo.

La noción de riesgo puede parecer evidente y forma parte de la vida cotidiana. Pero aplicado a la salud laboral, el concepto de riesgo es menos sencillo que lo que parece y puede estar asociado a diferentes significados. La cuestión de los “riesgos profesionales” tiene ya más de un siglo. Se refiere a ciertas situaciones o hechos que pueden dañar la salud de las personas en el trabajo y que permiten reconocer e indemnizar esos daños bien como accidentes de trabajo o como enfermedades profesionales.

Este concepto de riesgo laboral es una construcción social que aísla elementos específicos del trabajo (por ejemplo: un determinado nivel de ruido, una sustancia química) y los relaciona con una patología o un daño a la salud determinados. Esta construcción tiene, a la vez, la ventaja de evitar un largo proceso de investigación médica y jurídica para establecer las causas de los hechos y el inconveniente de excluir de su aplicación todo aquello que no coincide exactamente con las catalogaciones propuestas. Como toda construcción social, refleja las relaciones de poder y los valores de la sociedad a la que pertenece. (Boix, P., & Vogel, 2000).

El objetivo de la evaluación de riesgos no es tener una descripción lo más completa posible de las condiciones de trabajo. Es un instrumento de la prevención y de la dinámica sindical en la empresa. Es probable que en ocasiones aparezca cierto sentimiento de desaliento, por la multitud de problemas encontrados, la complejidad de respuestas a aportar, la dificultad de movilizar y negociar sobre cuestiones tan amplias.

Hay que insistir en que la evaluación de riesgos se inscribe en un programa de intervención sindical a largo plazo. Es un momento particular en la estrategia de acumulación de fuerzas. Debe contribuir a unir mejor el conjunto de instancias sindicales

en la empresa, a eliminar el aislamiento de los Delegados de Prevención, así como a reforzar los lazos entre la organización sindical y el colectivo de trabajadores. Un equipo sindical que llegue a dar una expresión concreta y colectiva a las necesidades latentes y difusas tiene asegurada una indiscutible legitimidad.

La evaluación de riesgos debe permitir identificar las prioridades de intervención en función de las condiciones concretas de la empresa. A veces, esas prioridades pueden parecer modestas con relación al conjunto de necesidades. Pero lo esencial es articular una dinámica de transformación sin perder de vista otras cuestiones que, tarde o temprano, deberán ser puestas en el orden del día.

Por consiguiente, es indispensable movilización sindical por la mejora de las condiciones de trabajo se aplica a la empresa, pero también más allá de la misma. Nos parece importante que en los años venideros se desarrollen instrumentos de socialización que, basándose en las evaluaciones realizadas en las empresas, permitan detectar los problemas y definir las prioridades en niveles más amplios. (Boix, P., & Vogel, (2000).

2.1.1 Principios Básicos y Normativas: Marco legal y normativo que regula la salud ocupacional.

Es importante antes de profundizar en este capítulo, definir el término. ¿Qué es una norma?, con base en (Textos Científicos, 2006) una norma son los requisitos de los códigos de diseño, todo proyecto se completará teniendo en cuenta las exigencias de las Normas y Códigos de Seguridad y Medio Ambiente vigentes, para lo cual se tendrá que basar en la matriz de causas potenciales las fallas analizadas.

Esto permitirá definir los elementos tanto de medición y control de las variables críticas como seleccionar los dispositivos de seguridad que correspondieren aplicarse en cada

caso analizado. También se deberá en esta etapa definir el control y management del stock de productos. Con lo que se puede pasar a las siguientes etapas de ingeniería:

En Ecuador el INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización) Plantea la norma NTE INEN 2204, para la Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres que emplean gasolina. (INEN, 2017).

2.1.2 Norma OHSAS 18001.

De todos los modelos mencionados el de mayor aceptación, tanto nacional como internacionalmente es la norma OHSAS 18001. Prueba de esta aceptación es su continua renovación o actualización. Entre los principales cambios que se han introducido a la norma OHSAS 18001, según Enríquez & Sánchez en su obra OHSAS 18001:2007, pág. 13, se tiene:

- Mayor hincapié en la importancia de la salud
- Revisar las definiciones que existían y añadir otras nuevas
- Incluir mejoramiento para facilitar más compatibilidad con ISO 14001:2004 y con ISO 9001:2000
- Incorporar requisitos nuevos para la consideración en la planificación de las prioridades de los controles de riesgos.
- Añadir nuevos requisitos para la evaluación del cumplimiento legal, la participación y consulta y la investigación de los incidentes.

Para Enríquez & Sánchez en su libro OHSAS 18001:2007, la finalidad de la norma OHSAS 18001 es “proporcionar a las organizaciones un modelo de sistema para la gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo, que les sirva tanto para identificar y evaluar los riesgos laborales, los requerimientos legales y otros requisitos de aplicación;

como para definir la política, estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos, registros, etc., necesarios para desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener un sistema de gestión de la Seguridad y Salud Laboral.

Este estándar determina las exigencias que debe implantarse y, por lo tanto, justificarse en las auditorías de certificación que se realice”. Pág. 13.

En la opinión de (Rivas, J., Santos, J., & Scaffini, 2016). El enfoque del SG-SSO obtuvo más apoyo tras la amplia aprobación y éxito de las normas ISO para sistemas de gestión de la calidad (serie de normas ISO 9000) y más tarde para la gestión medioambiental (serie de normas ISO 14000).

Este modelo se basa en teorías de sistemas elaboradas principalmente en las ciencias naturales y sociales, pero también es similar a los mecanismos de gestión empresarial. Las teorías de los sistemas generales tienen cuatro elementos en común: aportación, proceso, resultados e impresiones.

Tras la adopción de las normas técnicas ISO 9000 sobre la gestión de la calidad e ISO 14000 sobre la gestión medioambiental a principios del decenio de 1990, se contempló la posibilidad de elaborar una norma ISO sobre los sistemas de gestión de la SSO en un Taller Internacional sobre las ISO celebrado en 1996.

Ratifica (Rivas, J., Santos, J., & Scaffini, 2016), en el Reino Unido, la British Standards Institution (BSI) es el cuerpo nacional independiente responsable de preparar las normas británicas. El BSI desarrolló en 1996 la guía para los sistemas de gestión de la seguridad y salud laboral, titulada "Guide to occupational health and safety management systems" (BS 8800:1996), basada en la norma ISO 14001: 1996 sobre sistemas de gestión medioambiental, que se encontraba en preparación en dicho momento.

La Norma BS 8800:1996 plantea principios básicos fundamentales, los cuales se presentan a continuación:

- La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo: Acompañada de una revisión del estado inicial y periódico.
- La organización: Con sus responsabilidades, disposiciones de la organización y documentación.
- Planificación e implantación: Que contenga su evaluación de riesgos, así como los requerimientos legales y otros.
- Desempeño de medidas: Es la que brinda el desarrollo de las medidas a adoptar en el sistema.
- Auditoría: Mediante la auditoría se verifica la conformidad de las disposiciones planificadas, el desempeño de las medidas adoptadas y su adecuada implantación.
- Revisión periódica del estado: son importante para una mejora continua del sistema.

Poco después de la publicación de la Guía BS 8800, en junio de 1996 la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) publicó la norma UNE 81900:1996 EX, que surgió con carácter experimental por un período de tres años, con el objeto de conocer el punto de vista de las organizaciones al aplicar unos principios de gestión que, aunque ya conocidos para la materia cubierta por la norma, eran nuevos y delicados.

2.2 Normativa Técnica Legal (Ergonomía).

El objeto de la normativa ergonómica es prevenir los problemas derivados del trabajo habitual y prolongado: trastornos oculares, fatiga mental y problemas músculo esqueléticos, etc., que se suscitan cuando existen condiciones inseguras laborales por falta

de estudios previos ergonómicos que logren acondicionar los puestos de trabajo (INSHT, 2012).

El acondicionamiento ergonómico requiere de un conjunto de normativas y metodologías Técnico – Legales que pretenden adaptar el puesto de trabajo a la persona que realiza una o varias tareas; las especificaciones técnicas de ese tipo son materia de normalización (Nogareda, S., & Dalmau, 2008).

En Ergonomía, se pueden citar más de 35 documentos normativos existentes de los cuales se encuentran en curso avanzado de preparación y otros vigentes. Los más usuales son: las españolas (UNE), las europeas (EN), y las Internacionales (ISO).

Existen además manuales basados principalmente, en el contenido de las normas técnicas desarrolladas en el seno del Comité Europeo de Normalización (CEN) en colaboración con ISO, concretamente en las normas ISO-9241 y EN-ISO 9241 (Rodríguez, 2002).

EL Art 14.- Parámetros Técnicos para la Evaluación de Factores de Riesgo. - Las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo utilizarán estándares y procedimientos ambientales y/o biológicos de los factores de riesgo contenidos en la ley, en los convenios 35 internacionales suscritos por el Ecuador y en las Resolución No. C.D.390 normas técnicas nacionales o de entidades de reconocido prestigio internacional.

Normativa Española: REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE N° 9723/04/1997.

La norma ISO 7250 se ocupa de las medidas básicas del cuerpo humano, además da las definiciones de lo que se considera un “grupo de población” aceptable como muestra para las mediciones, y de las medidas de base del cuerpo humano, determinando lo que

podemos intentar medir; para ello parte de conceptos y criterios tomados de la Anatomía (INSHT, 2012).

En la ISO 11226 evalúa las posturas de trabajo estáticas, desde un punto de vista ergonómico, aparecen otros conceptos como la “postura del tronco”, la “flexión” o la “extensión” que tienen origen en la medicina y que son muy utilizados por la Ergonomía cuando aplica uno de sus instrumentos de análisis como la Biomecánica (INSHT, 2012).

Menciona (Puente, 2014) en su trabajo de tesis, algunas normas técnicas:

- UNE- EN ISO 6385:2004. Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.
- UNE - EN 614 – 2: 2001 +A1:2008. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño Ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las y las tareas de trabajo
- ISO 26800:2011. Ergonomics - General approach, principles and concepts

La normativa para riesgos laborales en nuestro medio, es verdaderamente disertar sobre lo nuevo. Pues a pesar de su recorrido en el escenario de la historia de nuestro país, son poco conocidos y a veces cuestión de especialistas, cuando por necesidad de vida debe ser una herramienta de todos.

Surge como una necesidad del Estado la seguridad y salud ocupacional, la prevención y la mejora continua en los centros de trabajo en el sector público y privado, para precautelar la integridad de los trabajadores pues cuando nos referimos a trabajo y salud, estamos hablando de la vida misma, expuesta a riesgos o bajo un sistema de prevención que permita desarrollar las labores adecuadamente.

Sin embargo, para los gobiernos de turno, la Seguridad y Salud de los trabajadores no ha estado en su agenda, ni entre sus prioridades; por ello de los datos obtenidos

en el Consejo Nacional de Discapacitados (Conadis) en Ecuador hasta 2004, (Diario La Hora, 2009), se han registrado 1 608 334 personas con discapacidad. Es decir, el 12,14% de la población total; cerca de 830 000 mujeres tienen discapacidad (51,6%), mientras que el número de hombres es de 778 594 (48,4%); de los cuales una franja importante son producto de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

El estudio aporta significativamente, a través de la compilación de los postulados legales enunciados se logre minimizar los riesgos y peligros que ocasionan los accidentes y enfermedades del trabajo y que esta compilación de Decretos Ejecutivos, Acuerdos Ministeriales y Resoluciones redunden en el bienestar de los trabajadores, la protección de las instalaciones y por ende de la economía nacional.

Visto así el problema, se han desarrollado políticas a nivel de los organismos internacionales, que por la fuerza de la Ley han ido incorporándose a la legislación, como los múltiples tratados y convenios que en materia de seguridad y salud ocupacional se firmaron entre Ecuador y la Organización Internacional del Trabajo (2005), o aquellos que provienen de la Comunidad Andina de Naciones como la Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, los cuales han coadyuvado al ascenso del actual Sistema de Administración de Seguridad y Salud.

Por otro lado, para facilitar la integración de la Responsabilidad Social en las organizaciones existen múltiples instrumentos, unos como guía de actuación (ISO 26000, GRI), normas internacionales (OSHAS 18000, AccountabilityAA1000), pactos internacionales (Global Compact), Memorias de Sostenibilidad, Directrices de la OCDE, informes certificables (SGE-21), Códigos Éticos/Conducta/Buen Gobierno, Indicadores (Ethos, sectoriales, locales...).

La elección de la Norma-Guía ISO 26000 como marco de referencia en este trabajo se debe fundamentalmente a que es de aplicación en todo tipo de empresas independientemente de su tamaño, régimen jurídico o sector en el que opera; recoge las mejores prácticas en concordancia con la OIT, el Global Compact y la OCDE, y facilita la implementación de la RS a través de sus recomendaciones. Ecuador mediante el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) fue uno de los 83 países participantes activos en la elaboración de la misma.

El objetivo del presente estudio fue identificar y comparar la normativa legal ecuatoriana sobre SSO con la Norma internacional- Guía ISO 26000 (Guía de Responsabilidad Social) en su apartado 6.4.6.2. Para verificar en qué medida la integración de la Responsabilidad Social es obligatoria en las empresas del país. (Martínez, M., & Yandún, 2017).

El espíritu de la norma ISO 26000 en el Asunto 4 sobre prácticas laborales es promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y prevenir los daños en la salud provocados por las condiciones laborales; ante esto, Tras la realización de la comparación respectiva se concluye que la legislación ecuatoriana mediante los cuerpos legales existentes cumple con lo manifestado por ISO 26000 que es de carácter voluntario. Es decir que todas las organizaciones ecuatorianas que cumplen con la parte legal en SSO, cumplen con los principios enmarcados en la norma ISO 26000.

Así en Ecuador es de cumplimiento obligatorio el gestionar la Seguridad y Salud laboral por parte de la alta dirección en donde es clave su compromiso; entre otras cuestiones, el formular la Política de Seguridad y Salud pues se marca un objetivo empresarial en esta materia garantizando recursos y, manifestando el compromiso de cumplir con la

legislación técnico legal vigente en el país y el de garantizar las óptimas condiciones de trabajo. (Martínez, M., & Yandún, 2017).

En el aspecto Ambiental, existen normas que por su gran campo de aplicabilidad de alguna manera involucran a los seres humanos, por ejemplo, la norma *ISO 50001 - Sistema de Gestión de Eficiencia Energética- 100% Energía Limpia*, cuyo objetivo es permitir a una organización contar con un enfoque sistemático para alcanzar una mejora continua en su desempeño energético. Su campo de aplicación esta en las organizaciones de todo tipo y tamaño. Además, puede integrarse con otros sistemas de gestión como la ISO 9000, ISO 14000.

La eficiencia energética es la proporción o relación cuantitativa entre un resultado de desempeño, servicio, productos, materias primas, o de energía o de una entrada de energía, es decir, en el campo minero al optimizar estos procesos se podría reducir la huellas de carbono. Los engranajes de esta norma se los puede apreciar en la Figura 4.

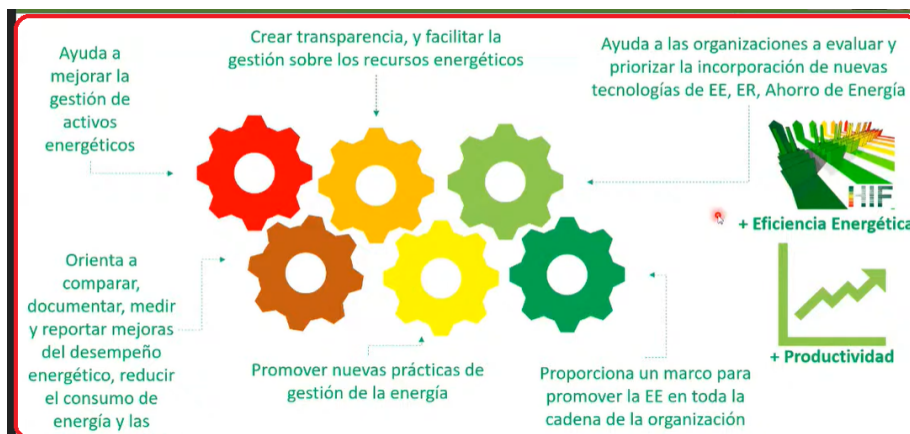


Fig.4 Aplicabilidad en representación de engranajes de la norma ISO 50001.

A propósito, al aplicar la norma ISO 50001 como cualquier norma se debe tener toda la documentación e información detallada, es decir, métricas de los procesos. (Ministerio de la producción, 2024).

2.3 Identificación de Peligros: Métodos para detectar posibles riesgos.

Se pueden plantear algunos métodos y herramientas para la identificación de riesgos posibles. La identificación de peligros es un proceso crítico en la gestión de la seguridad y salud ocupacional, así como en la gestión de riesgos industriales y ambientales. Existen varios métodos y técnicas para detectar posibles riesgos. A continuación, se describen algunos de los métodos más comunes:

Inspecciones y Observaciones en el Sitio.

- **Inspecciones Regulares:** Realizar inspecciones sistemáticas y regulares del lugar de trabajo para identificar condiciones inseguras o prácticas de trabajo peligrosas.
- **Observación Directa:** Observar las actividades diarias de los empleados y las operaciones para detectar comportamientos y condiciones riesgosas.

Análisis de Seguridad en el Trabajo (JSA).

- **JSA:** Descomponer las tareas en pasos individuales y evaluar cada uno para identificar peligros potenciales. Luego, se desarrollan medidas de control para mitigar estos riesgos.

Listas de Verificación (Checklists).

- **Checklists Específicas:** Utilizar listas de verificación preestablecidas que cubren una amplia gama de posibles riesgos específicos para la industria o tarea en cuestión.

Evaluación de Riesgos (Risk Assessment).

- **Matriz de Riesgos:** Usar una matriz de riesgos para evaluar la probabilidad y el impacto de los peligros identificados, priorizando aquellos que requieren atención inmediata.

- Métodos Cuantitativos y Cualitativos: Utilizar métodos cualitativos (descripciones y categorizaciones) y cuantitativos (medición y análisis numérico) para evaluar los riesgos.

Revisión de Documentación y Procedimientos.

- Análisis de Documentos: Revisar documentos existentes como manuales de operación, procedimientos de seguridad, y registros de incidentes previos para identificar posibles peligros.

Entrevistas y Encuestas.

- Encuestas a Empleados: Realizar encuestas anónimas a los empleados para obtener su perspectiva sobre posibles riesgos y condiciones inseguras.
- Entrevistas Directas: Entrevistar a los empleados y supervisores para identificar riesgos basados en su experiencia y conocimientos.

Análisis de Modos de Falla y Efectos (FMEA).

- FMEA: Identificar posibles modos de falla en equipos o procesos y analizar sus efectos y causas para implementar medidas preventivas.

Análisis de Peligros y Operabilidad (HAZOP).

- HAZOP: Utilizar un enfoque estructurado y sistemático para revisar procesos complejos e identificar desviaciones que puedan llevar a condiciones peligrosas.

Simulaciones y Modelado.

- Simulaciones por Computadora: Utilizar software de simulación para modelar escenarios de riesgo y evaluar sus consecuencias.

- **Análisis de Escenarios:** Crear y analizar diferentes escenarios hipotéticos para identificar posibles peligros y sus impactos.

Monitorización Continua.

- **Sistemas de Monitorización:** Implementar sistemas de monitoreo continuo para detectar cambios en las condiciones del lugar de trabajo que puedan indicar la presencia de nuevos riesgos.

Estos métodos pueden aplicarse de manera combinada para lograr una identificación de peligros más completa y efectiva.

2.3.1 Evaluación de Riesgos: Técnicas y herramientas para valorar la magnitud y probabilidad de los riesgos.

Existen algunas técnicas y herramientas para valorar la magnitud y probabilidad de riesgos. Prueba de ello es la información que está estructurada, organizada, su propósito y ejemplos de uso las técnicas y herramientas que se aprecian en la Tabla 1.

Tabla 1. Técnicas y Herramientas para Valorar la Magnitud y Probabilidad de los Riesgos

Técnica / Herramienta	Propósito	Ejemplos de Uso
Análisis Cualitativo de Riesgos.	Evaluar la probabilidad e impacto de riesgos	Identificación de Riesgos, Matrices de Riesgos, Evaluación Delphi
Análisis Cuantitativo de Riesgos.	Cuantificar los riesgos y prever resultados	Análisis de Monte Carlo, Valor en Riesgo (VaR), Árboles de Decisión
Evaluación de Impacto.	Identificar y analizar efectos de fallos	FMEA (Failure Modes and Effects Analysis), HAZOP (Hazard and Operability Study), Fault Tree Analysis (FTA)
Herramientas de Software.	Automatizar y facilitar el análisis de riesgos	RiskWatch, @Risk, RiskyProject
Técnicas Adicionales	Complementar el análisis de riesgos	Análisis SWOT, Escenarios de Planificación, Benchmarking

Fuente: autores.

Descripción de Técnicas y Herramientas.

Estas descripciones proporcionan una visión general de cómo cada técnica y herramienta puede ser utilizada para valorar la magnitud y probabilidad de los riesgos en diferentes contextos.

Análisis Cualitativo de Riesgos.

Se centran en la identificación y evaluación de riesgos a través de métodos descriptivos:

- **Identificación de Riesgos:** Proceso de enumerar todos los riesgos posibles que podrían afectar a un proyecto u organización. Esto se puede hacer mediante sesiones de brainstorming, entrevistas con expertos, y revisiones de documentos.
- **Matrices de Riesgos:** Utilizan una matriz para evaluar y priorizar los riesgos basados en su probabilidad de ocurrencia y su impacto. La matriz generalmente clasifica los riesgos en categorías como alto, medio y bajo.
- **Evaluación Delphi:** Técnica que utiliza la opinión de expertos para alcanzar un consenso sobre los riesgos más significativos. Los expertos responden cuestionarios en varias rondas y sus respuestas se resumen y comparten en cada ronda hasta alcanzar un consenso.

Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Estas técnicas utilizan datos numéricos y modelos matemáticos para evaluar los riesgos:

- **Análisis de Monte Carlo:** Simulación que utiliza distribuciones probabilísticas para prever diferentes escenarios y resultados. Es especialmente útil en proyectos donde las variables de entrada son inciertas.

- Valor en Riesgo (VaR): Medida utilizada principalmente en finanzas para cuantificar el riesgo de pérdida en una cartera. Calcula la máxima pérdida esperada en un periodo dado con un nivel de confianza específico.
- Árboles de Decisión: Herramienta gráfica que representa decisiones y sus posibles consecuencias, incluyendo costos, probabilidades y beneficios. Es útil para visualizar las diferentes opciones y sus implicaciones.

Evaluación de Impacto.

Estas técnicas se enfocan en identificar modos de falla y analizar sus efectos:

- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis): Técnica sistemática que identifica modos de falla potenciales en un sistema y sus efectos en el rendimiento del sistema. Es utilizada ampliamente en manufactura y diseño de productos para mejorar la calidad y la fiabilidad.
- HAZOP (Hazard and Operability Study): Método utilizado para identificar y evaluar riesgos en procesos industriales, especialmente en la industria química. Examina desviaciones de las condiciones operativas normales y sus posibles consecuencias.
- Fault Tree Analysis (FTA): Técnica que descompone eventos no deseados para identificar sus causas raíz. Utiliza un enfoque deductivo y diagramas en forma de árbol para mostrar la relación entre eventos y causas.

Herramientas de Software.

Estas herramientas automatizan y facilitan el análisis de riesgos:

- RiskWatch: Herramienta integral que ayuda a las organizaciones a identificar, evaluar y mitigar riesgos. Permite gestionar riesgos de manera continua y centralizada.
- @Risk: Software que realiza simulaciones de Monte Carlo para el análisis cuantitativo de riesgos. Se integra con Excel y permite modelar incertidumbres en proyectos y decisiones.
- RiskyProject: Herramienta de gestión de proyectos que incorpora análisis de riesgos y oportunidades. Facilita la planificación y gestión de proyectos con un enfoque en la mitigación de riesgos.

Técnicas Adicionales.

Estas técnicas complementan el análisis de riesgos proporcionando una visión más amplia y estratégica:

- Análisis SWOT: Evaluación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de una organización o proyecto. Ayuda a identificar riesgos internos y externos.
- Escenarios de Planificación: Desarrollo de diferentes escenarios futuros para prever cómo podrían impactar los riesgos. Permite a las organizaciones prepararse para diversas eventualidades.
- Benchmarking: Comparación de los procesos y prácticas de una organización con los mejores de la industria. Identifica áreas de mejora y riesgos potenciales al adoptar mejores prácticas.

2.3.2 Casos de Estudio: Ejemplos prácticos de evaluaciones de riesgos.

Caso Práctico 1: Evaluación de riesgos, planteamiento ante una inspección, por ejemplo, se ha recibido una visita de la inspección de trabajo. Después de recibir una denuncia

relacionada con faltas de medidas de seguridad en el centro de trabajo. Nos reclaman que presentemos la evaluación de riesgos laborales. La evaluación entregada es la inicial, a pesar de que con posterioridad han existido diferentes modificaciones en las instalaciones afectado a la configuración de los puestos inicial. La evaluación se realizó bajo el método simplificado del INSST (antiguo INSHT) cuyos datos que aparecen son los siguientes: Identificación de los puestos, riesgos asociados y medidas preventivas relacionadas con cada riesgo, en este orden, y finalmente firmada por el encargado del almacén de la empresa.

Teniendo en cuenta el contenido global de la unidad didáctica, donde se incluye: el texto clave, el texto referencial, los test de autoevaluación, los vídeos explicativos y otros recursos adicionales, destaca y desarrolla los elementos más relevantes que intervienen en el caso. Juzga la evaluación realizada y al responsable establecido, justifica tu respuesta y plantea el modo adecuado de actuar para realizar estas evaluaciones.

En cuanto a si está bien realizada la evaluación, en términos técnicos, la respuesta es que no. El objetivo fundamental es estimar la magnitud de los riesgos, y en este caso esa estimación no se produce. El INSHT propone un método general de evaluación de riesgos que se estructura de la siguiente manera:

- Identificación de los factores de riesgo (peligros).
- Estimación de la probabilidad y magnitud de las consecuencias de cada riesgo identificado.
- Valoración del riesgo.

Esta evaluación presenta dos factores clave: la probabilidad de ocurrencia de un siniestro en función de un riesgo y la magnitud de los daños en el supuesto de producirse dicho siniestro.

La probabilidad y las consecuencias (magnitud) son los dos factores cuyo producto determinar el riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. La probabilidad de las consecuencias debe ser evaluada de forma cuantitativa para poder valorar de forma objetiva un riesgo.

En cuanto a si el encargado es competente para evaluar dichos riesgos, deberemos concluir que salvo que lo hiciese por delegación del empresario y bajo unas condiciones concretas, el encargado no es una persona competente para dicha evaluación.

En función del tamaño de la empresa y la labor que en éstas se desarrollen la persona encargada será:

El empresario, en empresas de menos de 6 trabajadores, siempre y cuando esta empresa no sea de las denominadas en el Anexo I como empresas de riesgo. La formación mínima requerida para poder evaluar dicho riesgo será:

- Nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- Podrá utilizar los métodos que requieran sólo una evaluación mecánica con los riesgos. Utilizarán los formatos de autoevaluación del INSHT.
- Técnicos de nivel intermedio en prevención de riesgos laborales, para evaluaciones que requieran sólo una evaluación mecánica de los riesgos mediante listas de chequeo y métodos oficiales, Puesto que los aspectos requieran una evaluación de los riesgos no mecánicos deberán ser evaluados por un técnico de nivel superior en prevención de riesgos laborales.
- Técnicos de nivel superior en prevención de riesgos laborales, para todo tipo de evaluaciones de riesgos, salvo los aspectos que requieran una valoración no mecánica y no sean de su especialidad, como por ejemplo mediciones higiénicas con estrategia de muestreo realizadas por un técnico de seguridad o ergonomía.

Respecto a si la evaluación de riesgos inicial fue suficiente, lamentablemente también debemos concluir que no, pues esta debe llevarse a cabo inicialmente y actualizarse cuando se produzcan cambios que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, o cuando la prevención no está siendo eficaz.

La evaluación de riesgos se debe realizar o revisar cuando se de uno de los siguientes supuestos:

- Se empleen nuevos equipos, tecnologías, sustancias o preparados químicos o se modifique el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- También las condiciones de trabajo.
- Se incorporen trabajadores especialmente sensibles.
- Se detecten daños a la salud de los trabajadores.
- Se constate que las medidas de prevención adoptadas sean inadecuadas o insuficientes.

En tanto que la revisión y actualización de la evaluación depende del tipo, extensión y gravedad de los riesgos, así como de la posibilidad de que se produzcan cambios relevantes, es aconsejable realizarla periódicamente, al menos cada dos o tres años.

Caso Práctico 2: Accidente por incendio Has finalizado este Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, ya eres Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, y comienzas a trabajar en el Servicio de Prevención Mancomunado de un grupo de empresas con varias líneas de negocio, a ti te encarga el jefe que te hagas cargo de la gestión de la seguridad y salud en la línea de negocio “Medio Ambiente”, que se dedica fundamentalmente a la gestión de residuos sólidos urbanos y a trabajos de montaje y mantenimiento de parques solares, sendos negocios los operan desde empresas diferentes, aunque del mismo Grupo.

En la misma semana se producen dos accidentes de trabajo, uno en cada empresa:

- En la gestión de residuos el accidente se produce por un incendio y es calificado como muy grave.
- Otro en un parque solar se produjo uno calificado como leve.

Tu jefe te solicita como Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales que prepares un informe detallado de la situación, para ello deberás identificar las causas por las que se produce y propaga un incendio. En el informe deberás detallar las verificaciones a realizar para saber si el centro disponía de los medios de extinción necesarios y adecuados.

Teniendo en cuenta el contenido global de la unidad didáctica, donde se incluye: el texto clave, el texto referencial, los test de autoevaluación, los vídeos explicativos y otros recursos adicionales, destaca y desarrolla los elementos más relevantes que intervienen en el caso. Realiza el informe y explica el esquema “triángulo de fuego” y “tetraedro de fuego”.

Un incendio se produce y se propaga cuando tenemos la presencia de cuatro elementos:

- Un combustible, o cualquier sustancia con la capacidad de oxidarse violentamente.
- Un comburente, o sustancia oxidante en la que el oxígeno se encuentre en proporción suficiente para que se desarrolle la combustión. El comburente más habitual es el aire ya que contiene aproximadamente un 20% de oxígeno.
- Energía de activación, siendo esta la energía necesaria para que se inicie la reacción de combustión que se producirá en forma de calor.
- Reacción en cadena, que se produce durante la combustión y generar luz y calor, de tal forma que este calor puede ser la energía que active una nueva cadena y

provoque la combustión de otros materiales combustibles pudiendo llegar el proceso a ser incontrolable.

En cuanto al triángulo del fuego y el tetraedro del fuego, podemos definirlos de la siguiente manera: El triángulo del fuego representa los elementos necesarios para que se produzca la combustión. Es necesario que se encuentran presentes los tres lados del triángulo para con combustible comience a arder. Los tres lados del triángulo son el combustible (elemento principal de la combustión que pueden encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso), el comburente (el aire o el oxígeno contenido dentro de este), y la energía de activación (como hemos dicho más arriba la energía necesaria para iniciar la combustión, siendo esta una chispa, una corriente eléctrica, una fuente de calor). Triángulo del fuego nos permite entender la extinción inhibiendo en cualquier reacción uno de estos tres elementos. El tetraedro del fuego es el resultante de añadir al esquema del triángulo del fuego el componente de la reacción en cadena, siendo este elemento es responsable de mantener la combustión.

Respecto a si el centro de trabajo disponía de los medios de extinción necesarios y si estos serán adecuados, lo que habría que hacer sería realizar las comprobaciones adecuadas en relación a los reales decretos por los que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Si el centro de trabajo tiene licencia de actividad, la construcción del propio centro de trabajo ya cuenta con la protección estructural legalmente exigible.

No obstante, las comprobaciones oportunas sería verificar la separación entre locales con riesgo, la existencia de Muros cortafuegos, puertas significas, que son el significado de forjados, resistencia de ventanas y cristales, aberturas en techos para salida de humos etc.

Por otro lado, habría que comprobar si existen él también situados los sistemas de detección de incendios como los equipos de extinción (Muñoz, 2024).

2.4 Conclusiones parciales.

- En este capítulo se realizó una búsqueda sistemática de una visión general de la importancia y beneficios de la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, así como de las prácticas y principios clave que deben seguirse.
- La evaluación de riesgos en el lugar de trabajo es una práctica indispensable para asegurar un entorno laboral seguro y saludable. La integración de metodologías rigurosas, el cumplimiento de la normativa legal, y la promoción de una cultura de seguridad entre los trabajadores son pilares fundamentales para la gestión efectiva de riesgos laborales.
- La normativa técnica legal, que varía entre países, pero sigue principios comunes, establece un marco indispensable para la implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo. El cumplimiento de estas normativas no solo es un requerimiento legal, sino también una práctica ética que protege a los trabajadores y mejora la productividad.
- Existen diversas metodologías y herramientas que pueden ser empleadas para evaluar la magnitud y probabilidad de los riesgos. Métodos como el Análisis de Modos de Fallo y Efectos (FMEA), Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) y evaluaciones cuantitativas de riesgos son esenciales para un análisis preciso y efectivo.
- La participación activa de los trabajadores en la identificación y evaluación de riesgos es crucial. La capacitación continua y adecuada sobre las prácticas de seguridad y el uso correcto de equipos de protección personal contribuyen significativamente a la reducción de riesgos.

- La implementación efectiva de evaluaciones de riesgos aporta múltiples beneficios, incluyendo la reducción de costos asociados a accidentes y enfermedades laborales, el mejoramiento del bienestar de los empleados, y el fortalecimiento de la reputación de la empresa como un lugar de trabajo seguro y responsable.

CAPÍTULO III.

3.1 Estrategias de Prevención en Salud Ocupacional y Medio Ambiental.

La prevención de los riesgos laborales en su sentido más estricto ha sido uno de los objetivos más difíciles de alcanzar a lo largo de la historia. Así, el desarrollo de una actividad sistemática que tienda a perfeccionarse hasta el punto de minimizar la posibilidad de accidentes laborales, pérdidas materiales o enfermedades profesionales derivadas de un ambiente desfavorable, debe ser el principal objetivo de la prevención de riesgos laborales. Es, por tanto, una decisión de gestión que debe prevalecer en cualquier actividad en la cultura de la organización.

Sin embargo, si bien es cierto que ha habido un cambio de mentalidad en lo que a seguridad e higiene se refiere, no es menos cierto que la idea de que la seguridad se paga a sí misma es un concepto que todavía no se ha establecido en todos los niveles de la organización empresarial. Existen todavía hoy aquellos que piensan que una inversión en seguridad elevada y una planificación estructurada de actividades no evita más accidentes limitándose a disponer aquellos elementos de seguridad mínimos marcados por la ley.

Por otro lado, cabe destacar que hasta la fecha no se ha conseguido demostrar el hecho de que una mayor inversión en seguridad conlleve un menor coste en accidentes. Así, el objetivo de la presente tesina es intentar establecer una base de estudio con datos estadísticamente contrastados para poder demostrar numéricamente que los costes de la falta de seguridad en el campo de la ingeniería civil son superiores a la inversión necesaria para la gestión de la prevención (UPC, 2020).

SSOMA.

La gestión efectiva de la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA) es crucial en cualquier organización, ya que afecta directamente tanto a los empleados como

al entorno en el que operan. Implementar estrategias sólidas en este ámbito no solo promueve un entorno laboral seguro y saludable, sino que también contribuye a la preservación del medio ambiente. A continuación, exploraremos algunas estrategias clave para mejorar la gestión de SSOMA y su impacto positivo en la salud y el medio ambiente.

Evaluación de riesgos y planificación SSOMA.

Antes de implementar cualquier medida, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos asociados a las operaciones de la empresa. Identificar y analizar los riesgos permite desarrollar planes de acción específicos para mitigarlos. Estos planes deben incluir medidas preventivas y de contingencia para proteger tanto a los empleados como al medio ambiente de posibles incidentes.

Capacitación y concienciación.

La capacitación regular del personal en materia de SSOMA es esencial para promover una cultura de seguridad en la organización. Los empleados deben estar bien informados sobre los riesgos inherentes a sus tareas y conocer las medidas de seguridad y prevención correspondientes. Además, es importante fomentar la conciencia ambiental y promover prácticas sostenibles entre los trabajadores.

Implementación de sistemas de gestión.

La adopción de sistemas de gestión de SSOMA, como ISO 45001, proporciona un marco estructurado para la mejora continua en este ámbito. Estos sistemas permiten establecer políticas claras, objetivos medibles y procedimientos documentados para garantizar el cumplimiento de las normativas y estándares de seguridad y medio ambiente.

Uso de tecnología y equipos seguros.

La tecnología juega un papel crucial en la mejora de la seguridad y la protección del medio ambiente en el lugar de trabajo. La implementación de equipos y sistemas avanzados, como sensores de monitoreo ambiental, equipos de protección personal mejorados y herramientas de análisis de datos, puede ayudar a prevenir accidentes y minimizar el impacto ambiental de las operaciones.

3.1.1 Medidas Preventivas: Procedimientos y prácticas para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Comprendiendo los tipos de riesgos laborales en el mundo del trabajo, nos encontramos con diversos riesgos que pueden amenazar nuestra salud y seguridad. Estos riesgos es el primer paso para prevenir accidentes y enfermedades laborales. Los riesgos laborales se clasifican generalmente en cuatro categorías principales:

Riesgos físicos: Estos son causados por factores como el ruido, las vibraciones, la iluminación inadecuada o la exposición a temperaturas extremas. Pueden llevar a lesiones a corto plazo y problemas de salud a largo plazo.

Riesgos químicos: La exposición a sustancias químicas en el lugar de trabajo, ya sea a través de la inhalación, ingestión o contacto con la piel, puede causar una variedad de problemas de salud, desde irritaciones menores hasta enfermedades graves como el cáncer.

Riesgos biológicos: Estos incluyen la exposición a organismos vivos o a sus toxinas, como bacterias, virus, hongos y parásitos, que pueden resultar en una variedad de infecciones y condiciones de salud.

Riesgos Ergonómicos: Se refieren a aquellos derivados de la postura o movimientos inapropiados, el esfuerzo físico excesivo o inadecuado, y la organización ineficiente del trabajo. Estos riesgos pueden provocar trastornos músculo-esqueléticos, entre otros problemas de salud.

Entender estos riesgos y cómo se manifiestan en el ambiente laboral es esencial para diseñar medidas preventivas efectivas. La educación y la formación en reconocimiento de riesgos son herramientas clave para cualquier trabajador, especialmente aquellos que aspiran a especializarse en la seguridad laboral.

Finalmente, es importante destacar cómo el Politécnico de Suramérica integra la identificación y manejo de estos riesgos en su programa de Técnico laboral Auxiliar de Personal y Riesgo Laboral. Esta formación esencial prepara a los estudiantes para reconocer y actuar eficazmente frente a los riesgos, contribuyendo significativamente a la seguridad en el trabajo.

3.1.2 Prevención de accidentes: Técnicas y protocolos

La prevención de accidentes en el trabajo no solo salva vidas, sino que también ayuda a mantener la continuidad y la eficiencia en las operaciones diarias. Implementar técnicas y protocolos de seguridad adecuados es fundamental para cualquier organización. Aquí se describen algunas de las estrategias clave para prevenir accidentes en el lugar de trabajo.

Evaluaciones de Riesgo: Realizar evaluaciones de riesgo regulares permite identificar potenciales peligros antes de que causen problemas. Este proceso incluye la identificación de los riesgos, la determinación de quiénes podrían ser afectados y la decisión sobre las medidas preventivas a tomar.

Formación Continua: Capacitar a los empleados no solo en la inducción, sino de manera continua es esencial para mantener altos estándares de seguridad. La formación debe cubrir desde los procedimientos de emergencia hasta el uso correcto de equipos y las técnicas para manejar sustancias peligrosas.

Señalización y Comunicación Efectiva: Mantener señales claras y comprensibles en todos los espacios de trabajo es vital. Esto incluye señales de advertencia, indicaciones de seguridad y protocolos de emergencia visibles y accesibles para todos.

Mantenimiento Preventivo: Asegurar que todas las máquinas y equipos se mantengan en condiciones óptimas es crucial. El mantenimiento regular previene fallos que podrían convertirse en accidentes.

Cultura de Seguridad: Fomentar una cultura de seguridad donde cada empleado se sienta responsable de mantener el entorno de trabajo seguro es esencial. El compromiso de la dirección y la cooperación de todos los trabajadores son fundamentales para esto.

Estas técnicas y protocolos, cuando se implementan adecuadamente, pueden reducir significativamente la incidencia de accidentes laborales. Al final de este segmento, destacamos cómo el Politécnico de Suramérica integra estas estrategias en su programa de Técnico laboral Auxiliar de Personal y Riesgo Laboral, preparando a los estudiantes no solo para responder a los riesgos, sino para anticiparlos y gestionarlos proactivamente.

3.1.3 Estrategias efectivas de prevención de riesgos.

Implementar estrategias efectivas de prevención de riesgos es crucial para cualquier entorno laboral. Estas estrategias ayudan a minimizar la exposición a los riesgos y a promover un ambiente de trabajo más seguro y saludable. A continuación, se detallan algunas de las medidas preventivas más importantes:

Implementación de Señalización Adecuada: Usar señales claras y efectivas en el lugar de trabajo es esencial para comunicar los peligros potenciales a todos los empleados. Esto incluye señales de advertencia, instrucciones de seguridad y rutas de evacuación claramente marcadas.

Uso de Equipos de Protección Personal (EPP): Proporcionar y exigir el uso de EPP adecuado para cada tarea específica es vital. Desde cascos y guantes hasta protección auditiva y respiratoria, el equipo adecuado puede prevenir muchas lesiones y enfermedades.

Programas de Capacitación Regular: Educar a los empleados sobre los riesgos asociados con sus tareas y cómo manejarlos de manera segura es fundamental. Los programas de capacitación deben ser continuos y adaptarse a las nuevas tecnologías y procedimientos.

Participación Activa de los Empleados: Involucrar a los empleados en la planificación y ejecución de la seguridad en el lugar de trabajo aumenta su compromiso y conciencia. Esto puede incluir comités de seguridad o sesiones de retroalimentación donde los empleados pueden compartir sus experiencias y sugerencias

Auditorías de Seguridad Regulares: Realizar auditorías de seguridad periódicas ayuda a identificar nuevos riesgos y a asegurar que las medidas de prevención existentes sean efectivas. Estas revisiones deben ser meticulosas y regulares.

Implementar estas estrategias crea un entorno de trabajo más seguro y demuestra un compromiso con la salud y seguridad de los empleados. En el contexto de nuestra discusión, es importante reconocer cómo el Politécnico de Suramérica integra estas prácticas en su programa de Técnico laboral Auxiliar de Personal y Riesgo Laboral. Este programa equipa a los estudiantes con las habilidades necesarias para diseñar,

implementar y mantener sistemas efectivos de gestión de riesgos laborales. Politécnico de Suramérica, (2024).

3.1.4 Capacitación y Educación en Programas de formación para empleados y empleadores, en Salud Ocupacional, Riesgos Laborales y Ambientales.

Para realizar estos programas es importante realizar un seguimiento continuo para asegurar la implementación efectiva de las prácticas aprendidas y realizar capacitaciones periódicas de actualización.

Los programas planteados deberían promover la salud y el bienestar en el lugar de trabajo. Además, de prevenir enfermedades ocupacionales y mejorar la calidad de vida laboral, por ejemplo, se pueden citar estas disciplinas.

- Ergonomía: Técnicas para adecuar el puesto de trabajo y prevenir lesiones musculoesqueléticas.
- Gestión del Estrés: Estrategias para el manejo del estrés laboral.
- Primeros Auxilios: Capacitación en procedimientos básicos de primeros auxilios.

Riesgos Laborales.

Los Riesgos Laborales están presentes en todas las actividades cotidianas, por lo que se debe prever que los programas de capacitación en este tema, incluyan la:

- Identificación de Riesgos: Métodos para identificar y evaluar riesgos en el lugar de trabajo.
- Prevención de Accidentes: Técnicas y prácticas para prevenir accidentes laborales.
- Uso de Equipos de Protección Personal (EPP): Instrucción sobre el uso adecuado de EPP.

- Seguridad en el Manejo de Maquinaria: Capacitación específica para el uso seguro de maquinaria y equipos.

Riesgos Ambientales.

Se debe minimizar el impacto ambiental de las actividades laborales y promover prácticas sostenibles en el lugar de trabajo. En tal sentido los programas de formación deben examinar la:

- Gestión de Residuos: Manejo adecuado y eliminación segura de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Sostenibilidad en el Lugar de Trabajo: Estrategias para implementar prácticas sostenibles y reducir la huella ambiental.
- Prevención y Control de Contaminación: Técnicas para prevenir y controlar la contaminación ambiental en el entorno laboral.
- Normativas Ambientales: Conocimiento de las normativas y regulaciones ambientales aplicables.

La capacitación debería acoplarse a la disponibilidad de tiempo y espacio de los trabajadores, por tal razón seguidamente se presentan algunas modalidades a ser usadas.

- Presencial: Talleres y seminarios en los que los participantes pueden interactuar directamente con los instructores y compañeros.
- En línea: Cursos a través de plataformas de aprendizaje en línea, permitiendo flexibilidad de horarios y acceso desde cualquier lugar.
- Mixta: Combinación de formación presencial y en línea, proporcionando una experiencia de aprendizaje integral.

Finalmente, los programas de formación, es recomendable otorgar certificados de participación y/o competencia.

3.2 Uso de Equipos de Protección Personal (EPP): Tipos de EPP y su correcta utilización.

Su principal función es la de proteger a los empleados de riesgos que no pueden ser eliminados a través de medidas de control técnico o prácticas de trabajo seguras. Es fundamental seleccionar, usar y mantener correctamente el EPP para garantizar su eficacia. HSETools. (2012).

Así mismo, el uso adecuado del EPP es crucial para la seguridad y la salud de los empleados en el lugar de trabajo. Asegurarse de que todos comprendan su importancia y cómo utilizarlo correctamente puede prevenir lesiones y salvar vidas.

3.2.1 Tipos de Equipos de Protección Personal (EPP) y su Correcta Utilización.

Protección de la Cabeza

Casco de Seguridad: Protege contra impactos y penetración de objetos. Debe ajustarse correctamente y estar en buen estado.

Gorros o Gorras: Utilizados en entornos donde no hay riesgos de impacto pero se requiere mantener el cabello recogido y limpio.

Protección Ocular y Facial.

Gafas de Seguridad: Protegen contra partículas voladoras, salpicaduras de productos químicos y luz intensa. Deben ajustarse bien a la cara y ser compatibles con otros EPP.

Pantallas Faciales: Ofrecen protección adicional al rostro completo contra salpicaduras y impactos.

Protección Auditiva.

Tapones para los Oídos: Reducen el ruido en ambientes ruidosos. Deben insertarse correctamente para ser efectivos.

Orejeras: Cubren toda la oreja y proporcionan una mayor reducción del ruido. Deben ajustarse adecuadamente alrededor de las orejas.

Protección Respiratoria.

Mascarillas Desechables: Protegen contra partículas finas. Deben cubrir bien la nariz y la boca.

Respiradores: Ofrecen protección contra partículas y gases peligrosos. Deben ajustarse herméticamente a la cara y seleccionarse según el tipo de contaminante.

Equipos de Respiración Autónoma (ERA): Utilizados en entornos altamente contaminados o con deficiencia de oxígeno.

Protección de Manos y Brazos.

Guantes de Seguridad: Existen diversos tipos, como guantes de nitrilo, látex, cuero y kevlar, cada uno diseñado para proteger contra diferentes riesgos (químicos, cortes, abrasiones, etc.). Deben seleccionarse según el tipo de trabajo y cambiarse cuando estén dañados o desgastados.

Mangas de Protección: Para proteger a los brazos también están expuestos a riesgos.

Protección de Pies y Piernas.

Botas de Seguridad: Equipadas con punteras reforzadas y suelas antideslizantes. Proporcionan protección contra impactos, perforaciones y resbalones.

Polainas: Utilizadas en tareas de soldadura o trabajos con riesgo de salpicaduras de metales fundidos.

Protección del Cuerpo.

Ropa de Trabajo: Ropa resistente y apropiada para el tipo de trabajo, como overoles, chaquetas y pantalones.

Ropa de Protección Especializada: Incluye trajes químicos, ropa ignífuga, trajes de protección biológica, etc.

Protección contra Caídas.

Arnés de Seguridad: Utilizado en trabajos en altura. Debe ser ajustado correctamente y conectado a un punto de anclaje seguro.

Líneas de Vida y Absorbedores de Energía: Utilizados en conjunto con el arnés para proteger contra caídas desde alturas.

Correcta Utilización del EPP.

Selección Adecuada: El EPP debe ser seleccionado según los riesgos específicos presentes en el lugar de trabajo.

Ajuste y Comodidad: El EPP debe ajustarse correctamente y ser cómodo para asegurar que los empleados lo usen correctamente y de manera continua.

Inspección Regular: Antes de cada uso, se debe inspeccionar el EPP para asegurarse de que esté en buenas condiciones y funcione adecuadamente.

Mantenimiento y Reemplazo: El EPP debe ser mantenido según las recomendaciones del fabricante y reemplazado cuando esté dañado o desgastado.

Capacitación: Los empleados deben recibir capacitación sobre cómo usar, ajustar, mantener y almacenar correctamente el EPP.

3.3 Conclusiones parciales.

- En este capítulo se muestra la importancia de una aproximación integrada y continua a la prevención en salud ocupacional y medioambiental, destacando los elementos clave para una gestión efectiva de los riesgos.
- El campo de aplicación de la prevención de riesgos laborales se basa en controlar; Accidentes de trabajo, Enfermedades profesionales, es decir, encontrar un equilibrio armónico entre trabajo y trabajador.
- La participación activa de todos los niveles de la organización en las iniciativas de seguridad refuerza el compromiso y la efectividad de las estrategias preventivas.
- Compartir experiencias y conocimientos entre empresas y sectores puede potenciar la efectividad de las estrategias preventivas.
- La evaluación y monitoreo constantes de las condiciones de trabajo y los riesgos asociados son vitales para identificar y mitigar peligros potenciales de manera oportuna. Las auditorías regulares y las revisiones de las estrategias preventivas permiten ajustes y mejoras continuas.
- La capacitación regular y actualizada de los trabajadores sobre prácticas seguras y medidas preventivas es esencial. Una fuerza laboral bien informada y consciente de los riesgos es más capaz de adoptar comportamientos seguros y contribuir a un entorno de trabajo seguro.
- El uso adecuado de equipos de protección personal es fundamental para prevenir lesiones y enfermedades. Las empresas deben proporcionar EPP de alta calidad y garantizar que los trabajadores reciban formación continua sobre su uso correcto.

- Las estrategias de prevención deben integrar tanto la salud ocupacional como la protección medioambiental. Este enfoque holístico garantiza que las prácticas de seguridad no solo protejan a los trabajadores, sino también minimicen el impacto negativo en el entorno.
- La prevención es el enfoque más eficaz para reducir accidentes y enfermedades ocupacionales. Implementar estrategias preventivas adecuadas no solo protege la salud de los trabajadores, sino que también disminuye los costos asociados a incidentes laborales y mejora la productividad.

CAPÍTULO IV.

4.1 Evaluación de Impacto Ambiental: Métodos para evaluar el impacto de las actividades laborales en el medio ambiente.

El vocablo medio ambiente ha sido definido por diversas organizaciones, instituciones y especialistas en el tema. Se asume el que lo delimita como el “sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades”.

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

Son muchos los términos que se vienen utilizando al conjunto de prácticas que recurren al medio natural, sin embargo, en los últimos tiempos, dentro de lo que podríamos denominar el ámbito pedagógico, que cada vez está teniendo más aceptación, se está convirtiendo en una expresión de uso más común, el de “Actividades Físicas en el Medio Natural”.

Proteger el ecosistema, no sólo representa el lugar material donde se puede realizar la acción, sino que, en la práctica, constituye el componente básico que otorga auténtico sentido a la misma. Sobre esta afirmación, no acabamos de entender la edificación de estas actividades; la práctica en espacios artificiales, como velódromos, terrenos sintéticos, canales náuticos, pistas de atletismo, patinaje, pueden ser de utilidad para la adquisición o perfeccionamiento de determinados elementos técnicos, pero en ningún caso ofrece las sensaciones que da el medio natural; sus resonancias o silencio, sus horizontes, sus olores, su constante evolución, todo esto nunca lo va poder ofrecer

ninguna instalación artificial. Las “prácticas urbanizadas” pueden ser un complemento, pero pierden la esencia de las Actividades Físicas en el Medio Natural.

Cualquier acción humana, por intrascendente que parezca, tiene sus consecuencias, positivas o negativas, sobre el medio ambiente. Las Actividades Físicas en el Medio Natural no son una excepción, es más, dado al auge que han adquirido en los últimos tiempos, sus efectos pueden implicar ser más agresivos de lo que se piensa. Es indiscutible que difícilmente los efectos que tiene la práctica de las actividades físicas en el medio natural van a ser semejantes a las que resultan del funcionamiento del sector industrial, pero no es menos cierto que resulta discordante el hecho de que aquellos que, supuestamente, sienten afinidad por el medio natural sean quienes provoquen su deterioro.

Podríamos decir que éticamente es más censurable el comportamiento de estos últimos. (Rodríguez, E., Rodríguez, E., & González, C. (2020).

(Granero, 2008), plantea que debemos cuestionarnos el resultado de todo esto; si es realmente positiva la relación de la sociedad, de los deportistas, de los practicantes de actividades físicas y recreativas en la naturaleza con el medio natural. (Aytül, K., & Feryal, 2008). analizan las actitudes de los adolescentes y los comportamientos ambientales en Turquía, afirmando que eran altamente positivas, demostrando un buen uso y comportamiento hacia el medio natural en su práctica deportiva y de ocio.

Jackson (1986) al examinar el efecto que la participación en dos tipos de Actividades appreciative activities y consumptive activities- tenía sobre el comportamiento y actitud medio ambiental de los practicantes, donde se veía que las “actividades estimadoras” senderismo, campismo, etc. son más respetuosas que las “actividades consumistas” como la caza y la pesca.

Lo que podemos afirmar que aquellas que utilizan energía de auto-generación siempre van a resultar más cuidadosas con el medio que las que se mueve por máquinas motorizadas

4.1.1 Gestión de Residuos: Estrategias para la gestión adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos.

El consumo acelerado de los recursos naturales, genera tensiones en la sociedad presentando crisis, afectando no solo las empresas sino la sociedad en general.

Los efectos climáticos producidos por las acciones productivas del hombre, especialmente en los últimos 50 años, presentan daños irreversibles que impactan profundamente a la humanidad, haciendo que el cambio climático sea una de las líneas de investigación más activa en programas de organizaciones como la ONU y el Banco Mundial. (Banco Mundial, 2018).

Por otra parte, desde la responsabilidad social universitaria se busca impactar el entorno en los procesos de proyección orientados a cuidar el medioambiente. De acuerdo con (Flórez, Á., Morales, M., & Moreno, 2016)., en el 2015 se diagnosticaron las necesidades que en materia de información contable ambiental se presentaban en las empresas manufactureras generadoras de residuos peligrosos en el sur del valle de Aburrá (Antioquia). El estudio arrojó que las organizaciones carecían del personal idóneo para extraer, desde el proceso contable, la información destinada a la realización de reportes en materia de gestión contable ambiental (información requerida por los organismos de control). El diagnóstico también evidenció el riesgo legal al que se ven expuestas las empresas al no poder dar cumplimiento a estas normativas, lo que acarrea sanciones (como ocurrió con el 18 % de las empresas que participaron en la investigación).

La experiencia con las empresas, muestra la necesidad de continuar con la implementación de este tipo de herramientas, que les permiten a las organizaciones añadir el sistema de gestión contable ambiental a sus procesos cotidianos. De esta manera, la información puede fluir periódicamente y garantizar un reporte contable ambiental adecuado, confiable y sin generar traumatismos en las personas encargadas de los procesos, lo cual hace de esta herramienta de gestión un elemento idóneo para la acertada toma de decisiones.

Finalmente, vale la pena insistir en que la universidad, en la función social de educar y apoyar el desarrollo de las comunidades de su entorno, ha generado lineamientos educativos para proyectarse en su compromiso de orientar los procesos sociales y formar integralmente a los estudiantes. En palabras de (Loza, P. 2018, p. 9), "las universidades constituyen un espacio cosmopolita para la formación académica en desarrollo humano, competencias técnico-científicas, para el servicio a la colectividad; son centros difusores de cultura por excelencia".

En el mismo sentido, para (Ramos, 2016). la relación entre la educación y su entorno implica relaciones de intercambio y acoplamiento de los sistemas; es así como las universidades son socialmente responsables del entorno que las rodea y deben contribuir a su fortalecimiento.

Con la incorporación del proceso contable ambiental, las organizaciones tendrán lineamientos y bases prácticas para realizar un reporte confiable a los entes de control; así mismo, incorporando el proceso en el día a día, se generará información confiable y de calidad para los diferentes reportes, permitiendo al profesional contable y financiero monitorear y gestionar los riesgos ambientales de la organización. Adicionalmente se entregan herramientas gerenciales que le permiten optimizar el manejo de materias

primas y costos ambientales, así como mejorar el desempeño organizacional. (Flórez, Á., & Morales, 2019).

Las actuaciones de las ciencias económicas y contables establecen estructuras para apoyar los procesos de gestión contable ambiental que beneficien el uso de los recursos naturales y apoyen el desarrollo sostenible de una nación.

Con la incorporación del proceso contable ambiental al día a día de las organizaciones, se tendrán herramientas prácticas para realizar un reporte confiable a los entes de control, herramientas de las que carece el sistema contable actual (Scavone, 2002).

Existen muchos procesos de capacitación y gran cantidad de instructivos diseñados por la autoridad ambiental y otros organismos para mejorar la gestión de los residuos peligrosos, sin embargo, desde el punto de vista técnico y de la manipulación y almacenamiento (incluso desde cómo se ingresa en el aplicativo del RUA), las organizaciones carecen de este tipo de formación que les genere seguridad en la recopilación de la información, para que no se torne una carga dentro de las labores diarias en la organización.

Es necesario continuar implementando este tipo de procesos, de modo que, a mayor validación, se pueda incorporar en un software administrativo-financiero como parte de la gestión que desde el sistema de información deben realizar las organizaciones.

Con la socialización de la Cartilla de información contable destinada a la presentación del RUA sector manufacturero, como material didáctico, las empresas tendrán las herramientas para realizar los reportes a las entidades reguladoras, evitando generar un reproceso y costos tanto por el diligenciamiento errado de la información como por las posibles sanciones que se puedan desprender como consecuencia de no realizarlo.

El desarrollo sostenible debe ser responsabilidad de los sectores productivos, el gobierno y el ser humano en general, por esto se vienen desarrollando alternativas que contribuyen a la gestión contable ambiental, área que viene dando pasos agigantados con la ayuda de la economía y planteando métodos de medición diferentes a la contabilidad financiera tradicional (Mejía, E., Mora, G., & Montes, 2013).

La gestión contable ambiental abre, entonces, una oportunidad para el profesional contable y financiero de cumplir con su responsabilidad de mantener actualizado su conocimiento (como lo define el código de ética de la Federación Internacional de Contadores) y de puntualizar campos de actuación complementarios al económico y financiero.

El acuerdo de Escazú, se encarga de garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un ambiente sano y al desarrollo sostenible.

Por supuesto, el acuerdo no es una varita mágica que resolverá por sí solo los problemas. Para ser eficaces, las normas y las leyes deben concretarse mediante la acción. Sin embargo, no cabe duda de que el acuerdo de Escazú proporciona una base sólida para tomar los pasos que son necesarios para proteger los derechos de las personas en América Latina y el Caribe a vivir en un ambiente sano, seguro y sostenible.

De otro lado, en el texto “El Acuerdo de Escazú y la Agenda 2030 como eje fundamental de la reactivación económica nacional en el caso peruano”, Carol Mora Paniagua e Isabel

Calle Valladares, de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, se enfocan en demostrar que el Acuerdo de Escazú es una oportunidad en el contexto actual de la pandemia de la covid-19 para garantizar obligaciones de transparencia pasiva y activa de los Estados y para proteger derechos fundamentales como la consulta previa, libre e informada, en virtud del Convenio 169 de la OIT, en el marco de la ejecución de proyectos de inversión pública y privada.

Del mismo modo que los derechos de acceso son la piedra angular de la protección del ambiente, los derechos de libertad de expresión y de asociación son los pilares de los derechos de acceso. Sin la capacidad de las personas de hablar libremente y unirse para apoyar u oponerse a las políticas no se pueden realizar plenamente otros derechos. Los defensores de los derechos humanos en asuntos ambientales corren un enorme riesgo en todo el mundo lamentablemente, y de manera específica, en muchas partes de América Latina y el Caribe—. Asimismo, sufren detención ilegal, acoso, violencia e incluso la muerte cuando hablan para proteger sus derechos y los de sus comunidades. En promedio, cuatro defensores ambientales y de la tierra son asesinados cada semana en algún lugar del mundo.

Con la aprobación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en 2015, los Estados miembros de las Naciones Unidas acordaron una agenda transformadora y universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas de las personas en todo el mundo. A menos de diez años para que se cumpla el plazo establecido para alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus 169 metas, el año 2020 marcó el inicio de una década en la que se precisan cambios ambiciosos y sin precedentes para alcanzar los objetivos establecidos. En este escenario, el mundo y la región de América Latina y el Caribe deben acelerar el ritmo de los procesos que llevan adelante

para avanzar de manera significativa en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La agenda 2030 y el Acuerdo de Escazú destacan, asimismo, la democracia, la buena gobernanza, las instituciones sólidas y el Estado de derecho como elementos esenciales y habilitadores de un desarrollo más sostenible e inclusivo. (Bárcena, A., Torres, V., & Muñoz, 2021).

4.1.2 Tecnologías y Herramientas para la Gestión de la Salud y el Medio Ambiente.

Con base en (Navarro, S., Meza, D., & Soto, 2021). recientemente, la nanotecnología ha sido un tema de gran interés que ofrece ventajas considerables en muchas áreas. Las características de muchos productos de consumo diario tienen significativas mejoras cuando están nanoestructurados. Por lo que actualmente se han integrado nanopartículas en alimentos, materiales de construcción, así como productos de belleza y cuidado personal, entre otros. En ese sentido, en los últimos años se ha incrementado su uso de manera significativa, conduciendo a la liberación no regulada de dichos nanomateriales al medio ambiente.

La exposición ambiental a nanopartículas tiene un efecto negativo en diversos órganos en seres humanos. Además, su acumulación ambiental afecta los procesos naturales dañando a organismos y plantas se describen las vías de exposición y los peligros relevantes para los seres humanos, con una breve introducción a la literatura emergente de su ecotoxicología

En la actualidad existe evidencia de los efectos negativos de los nanomateriales en la salud humana y el ecosistema (Oliveira, M., Izquierdo, M., Querol, X., Lieberman, R., Saikia, B., & Silva, 2019); (Basniwal, 2017); (Dar, G., Saeed, M., & Wu, 2020).; (Eom, H., & Choi, 2009). A pesar del aumento de la investigación, todavía existen lagunas de

conocimiento debido a que, hasta la fecha, solamente se dispone de unas pocas técnicas de extracción y análisis para medir la concentración de las NPs en sistemas naturales. Esto resulta en una amplia falta de información sobre sus mecanismos de toxicidad, así como de su presencia en el medio ambiente. Por lo tanto, existe muy poca orientación regulatoria en esta área, algo fundamental para la salud pública. En virtud de la creciente producción de NPs, es inevitable su liberación involuntaria o intencional en el medio ambiente, por lo que se debe prever un plan de evaluación de sus flujos de emisión (Navarro, S., Meza, D., & Soto, 2021).

Es muy importante señalar que, se necesitan más estudios sobre plantas y diferentes especies de invertebrados marinos y terrestres. Uno de los desafíos es categorizar y priorizar las NPs a los efectos de las evaluaciones de riesgo ecotoxicológico (Handy, R., & Owen, 2007), para el análisis del ciclo de vida del producto y determinar los puntos potenciales donde estos materiales pueden entrar al medio ambiente. También es necesario desarrollar técnicas y métodos estandarizados para caracterizar las NPs en el medio ambiente (Handy, R., Owen, R., & Valsami, 2008). Tales investigaciones tendrán una contribución importante asegurando que los nuevos productos que incluyen materiales nanoestructurados se fabricarán de manera segura, aprovechando al máximo su potencial para luego desecharse en una forma adecuada e inocua

El uso de combustibles fósiles como el gas licuado del petróleo (GLP), diesel y fuel oil en el proceso de producción de vapor tiene un elevado costo ambiental si se toma en cuenta que los mismos provienen de fuentes no renovables. Tal situación unida a la gran cantidad de equipos instalados con elevados grados de sobredimensionamiento y baja eficiencia provoca que la generación de vapor contribuya de manera negativa al impacto ambiental por concepto de emisiones de CO₂ (Moya, D., & Lapidó, 2010). El ahorro y la reducción del impacto ambiental de la actividad humana se presentan como una de las

tendencias actuales más relevantes. Una consecuencia directa en la mejora del rendimiento energético es la disminución de emisiones de CO₂ al ambiente (Kljaji, Miroslav, Gvozdenac y Srdjan, 2012).

De igual forma se pueden señalar casos de estudio en el ámbito industrial, tal como se aprecia en la Figura 5, se muestra el método utilizado para evaluar el desempeño energético y el impacto ambiental del generador de vapor pirotubular. Con el empleo de técnicas de medición novedosas, se obtienen parámetros de trabajo en tiempo real que posibilitan determinar variables importantes en el cálculo del rendimiento energético y exergético del sistema

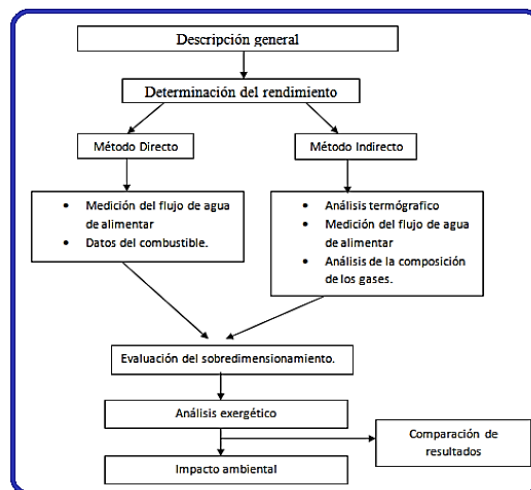


Fig.5 Método para la evaluación del generador de vapor.

Las calderas industriales y de servicio son potencialmente contaminantes del medio ambiente, las condiciones de sobredimensionamiento y bajo factor de carga, favorecen durante los momentos del arranque y hasta que se logre la homogeneidad en la mezcla y la estabilidad en la combustión la emisión de partículas de combustible que atraviesan todo el tracto de gases y salen por la chimenea sin combustionar llevando al medio ambiente su carga contaminante (Moya, D., & Lapido, 2010). Para determinar el impacto

ambiental que produce una caldera, se determina la cantidad de CO₂, tal como se indica en la Figura 6, que se emite al ambiente producto de la combustión.

$$CO_2 = F_e * C_c \quad (3)$$

donde:
 Fe: Factor de emisión
 Cc: Consumo de combustible en el año.

$$CO_2 = 2,79 \text{ kg} \frac{CO_2}{l} * 48180 \frac{l}{año}$$

$$CO_2 = 134422 \text{ kgCO}_2 / \text{año}$$

Fig. 6 Fórmula para calcular la cantidad de CO₂ que se emite al ambiente producto de la combustión. (Jiménez, R., Madrigal, J., Lapido, M., & Vidal, 2016).

4.1.3 Innovaciones Tecnológicas: Herramientas y tecnologías emergentes para la salud ocupacional y la gestión ambiental.

Desde el punto de vista de (Gutiérrez, 2022). El diseño y la implementación de un sistema de gestión en una empresa peruana del sector agroquímico que le permitió mejorar su desempeño en materia de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional. Para el diseño del sistema de gestión, se incorporaron los lineamientos de las normas ISO 14001 e ISO 45001, así como normativas nacionales e internacionales pertinentes, y se aplicó un esquema de implementación modular basado en la capacitación del personal. Se recogió información sobre la gestión de residuos sólidos y energía eléctrica, accidentes de trabajo y aptitud médica, la misma que fue analizada con las pruebas de Shapiro-Wilk y de Wilcoxon, con lo que se encontró evidencia estadística de la mejora del desempeño.

Un elemento común de los sistemas de gestión es el cumplimiento de las normas legales aplicables, lo que a su vez contribuye a la evolución de los componentes del sistema de gestión (Riaño, M., Hoyos, E., & Valero, 2016), es decir, los principales cambios en el sistema de gestión ocurren por las modificaciones en las normas legales. Cabe mencionar

que antes de implementar cualquier sistema de gestión, por lo general, en las organizaciones se desconoce el marco legal aplicable que las rige (Franco, C., & Arias, 2018).

Otro elemento común es la gestión de riesgos que busca la adopción de medidas bajo un enfoque preventivo que propicien un nivel adecuado del sistema de gestión (Clark, M., Hernández, A., Menéndez, M., Peguero, H., & Tennison, 2019), pues carecer de ellas puede ocasionar impactos ambientales, accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, entre otros impactos graves.

Como expresa (Ramos, M., Argota, G., & Maldonado, 2023). La COVID-19 provocó cambios laborales e influyó en el comportamiento de los docentes universitarios. En tal virtud, se presenta un estudio con técnicas novedosas que permitan conocer el bienestar y la salud ocupacional de profesores universitarios en la formación investigativa mediante el teletrabajo.

La pandemia de COVID-19 generó preocupación por el bienestar y la salud ocupacional, pues se exigió el uso de nuevas estrategias para el desarrollo de la docencia universitaria en condiciones inadecuadas. No saber cómo afrontar de manera inmediata tal situación hizo que se evidenciaran niveles de estrés por la presión laboral. El aumento de la carga de trabajo y los riesgos psicosociales se relacionaron con la adicción al trabajo, la angustia y los conflictos entre la vida laboral y la personal. A medida que la crisis sanitaria se agudizó, resultó preponderante la negación de las prácticas laborales universitarias (Tuan, D., Phuc, M., Hong, T., Luan, N., Hung, P., Hoa, T., 2022); Haghparast, P., Fisher, D., Lewing, B., & Sansgiry, S. (2020).

Así pues, para que el teletrabajo continuara después de controlada la pandemia de COVID-19, debían examinarse mejores prácticas que posibiliten la comprensión de las

perspectivas de los trabajadores. El desarrollo de programas exitosos que faciliten el bienestar del teletrabajo está en el nuevo reto del ámbito académico.

El análisis sistemático mediante la metodología PRISMA que incluyó todo el año 2022 y los primeros meses del 2023. Con los artículos incluidos se aplicó la herramienta de búsqueda bibliográfica en línea Litmaps. Asimismo, se empleó un cuestionario y posteriormente la escala de Likert. El instrumento se validó con el coeficiente alfa de Cronbach y se consideró la prueba t de una muestra para probar como hipótesis descriptiva si el bienestar y la salud ocupacional desde la formación investigativa en *docentes universitarios mediante el teletrabajo eran satisfactorios*.

4.2 Sistemas de Gestión Integrada: Uso de software y plataformas digitales para la gestión integral de riesgos y medio ambiente.

En la época contemporánea el avance de las telecomunicaciones y la generación del concepto de mercado global han producido un cambio en la forma de hacer negocios de las empresas, transformando la manera en que se relacionan la oferta y la demanda, a través del uso de las plataformas digitales permite atender los distintos aspectos propios de las empresas tales como comercialización, logística, marketing entre otros, incrementando el alcance y los beneficios empresariales.

La transformación digital, a partir de la investigación de (Muñoz, D., Sebastián, A., & Núñez, 2019). se rastreó el papel de la cultura corporativa en los procesos de transformación de las organizaciones, y se determinó la importancia de realizar un cambio en la cultura corporativa, con la finalidad de adoptar los procesos y modelos de la cuarta revolución industrial. La investigación concluye, que la transición a la era digital será posible mediante el compromiso de toda la organización por sobre la implementación de herramientas tecnológicas. Así mismo, (Vacas, 2018). sustenta que el objetivo final de

la transformación digital en las organizaciones, no debe limitarse a la creación de imágenes espejo diseñadas para seguir sin cuestionamientos las aplicaciones que cada tecnología señala. Por el contrario, se debe utilizar la tecnología para potenciar la imaginación y desarrollar estrategias de diferenciación frente a los competidores.

Cabe destacar, que, en el caso de Ecuador, la población con acceso a internet asciende 13,8 millones de usuarios de internet, de los cuales 13 millones poseen cuentas en redes sociales. Las ciudades de Quito y Guayaquil abarcan el 33% de esta población. Tal cual, lo afirma Del Alcázar (2020) al indicar que el número de usuarios que realizaron transacciones en línea presenta un incremento del 8% en el año 2019 en relación al año 2018. Es por ello, que en el periodo de pandemia COVID-19 Ecuador registró un aumento en el uso de las plataformas digitales con la implementación del teletrabajo, y la aplicación de clases virtuales en los distintos niveles académicos. En este sentido, entre las plataformas digitales de mayor uso se encuentran las orientadas a la comunicación como: Zoom, Skype entre otras; así como, las orientadas a proteger los datos utilizados en la realización del “home office” (Narea, 2020)

La digitalización de procesos empresariales y el acceso a internet de un mayor número de personas genera un ambiente de incertidumbre. Por tal motivo el estudio tuvo como objetivo analizar el uso de plataformas digitales en la PYMES del cantón Azogues como herramientas de sostenibilidad en tiempos de pandemia. Se empleó una metodología de tipo descriptiva, exploratoria, con un enfoque cuantitativo, no experimental, de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 151 PYMES. Se obtuvo como resultado que existe una influencia de las plataformas digitales en el contexto de estudio, especialmente las orientadas a generar espacios de comunicación entre el cliente y la empresa. Concluyendo que las plataformas de redes sociales son las preferidas por las empresas para explorar los beneficios de la digitalización, mientras tanto, la carencia de

conocimiento en temas tecnológicos se convierte en una barrera de entrada a la transformación digital.

4.3 Sostenibilidad y Prácticas Ecológicas: Incorporación de prácticas sostenibles en el entorno laboral.

En el contexto empresarial moderno de operaciones globales, las organizaciones están cambiando el enfoque de actuación frente a las problemáticas sociales de su entorno directo e indirecto. Es así como en el diseño y gestión de las cadenas de suministro se ha incorporado aspectos de responsabilidad social y desempeño sostenible que influyen en el flujo de los productos y servicios desde los proveedores hasta el cliente final.

Este enfoque de cadenas de suministro responsables y sostenibles es de gran utilidad y es producto de la integración y evolución de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), el enfoque del Triple Balance de la sostenibilidad (económico, social y ambiental) y la Gestión de Cadena de Suministro, para así priorizar los retos modernos del mejoramiento a través del concepto de Responsabilidad Sostenible de Cadenas de Suministro (RSCS).

El ámbito sostenible es un factor clave para la ejecución de mejoras en las organizaciones por medio del enfoque del Triple Balance (económico, social y ambiental), para efectuar cambios con el fin de aumentar el impacto del desarrollo sostenible a nivel global. En consiguiente, una organización socialmente responsable debe estimar que el impacto de sus productos tenga una visión más amplia al área operacional y sus respectivos ciclos de vida, también llamado como cadena de suministro responsable o cadena de suministro extendida (Benoit, C., Aulisio, D., & Norris, 2012).

La Figura 7, muestra las etapas para el planteamiento de la metodología RSCS, en una cadena de suministro.

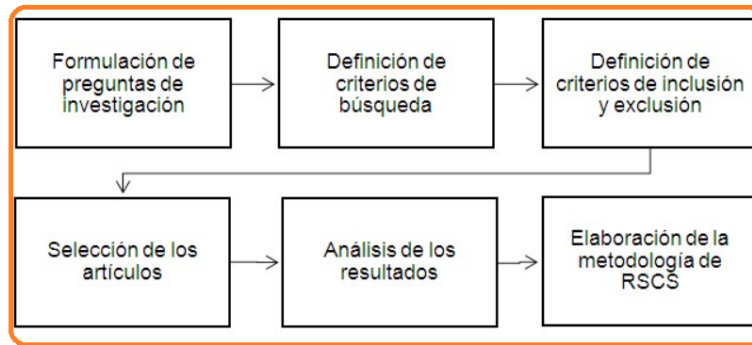


Fig. 7 Etapas de metodología RSCS en la investigación.

Desde el ámbito de la gestión de la cadena de suministro, (Parmigiani, A., Klassen, R., & Russo, 2011), realizaron una intervención complementando los desempeños sociales y ambientales a las consecuencias económicas definidas por el precio del producto, la flexibilidad, la calidad y la entrega. Demostraron que conservar relaciones firmes con los proveedores es un aspecto relevante y determinante para la integración de aspectos sociales y ambientales.

la metodología propuesta para la implementación de prácticas de RSCS. Esta propuesta se basa en los resultados mostrados en la sección sobre aportes teóricos y de prácticas de RSCS identificados en la revisión de literatura. Esta metodología sirve de punto de partida para una posterior aplicación del constructo investigado en una cadena de suministro específica.

Desde la posición de (Cogollo, J., & Ruiz, 2019). se destaca que el artículo que se presenta es un resultado inicial de una investigación en curso orientada al desarrollo e implementación de un modelo analítico de prácticas de responsabilidad sostenible de cadenas de suministro.

El desarrollo sostenible de las organizaciones y sus cadenas de suministro es un aspecto fundamental y relevante en los negocios modernos y se basa en la conservación del medio ambiente, la satisfacción de necesidades sociales y el logro del progreso económico. Por

ello, en este artículo se hace un estudio del concepto de Responsabilidad Sostenible de Cadenas de Suministro, identificando enfoques teóricos y prácticas propuestas en la literatura, a través de una revisión sistemática de literatura en bases de datos científicas en el periodo comprendido entre los años 1997 y 2018. Se identificaron los principales aportes y aspectos de las prácticas para un desempeño sostenible de las cadenas de suministro en las dimensiones económica, social y ambiental.

Finalmente, con base en los referentes teóricos consultados, se propone una metodología general para la implementación de prácticas de responsabilidad sostenible en cadenas de suministro.

En el contexto empresarial moderno de operaciones globales, las organizaciones están cambiando el enfoque de actuación frente a las problemáticas sociales de su entorno directo e indirecto. Es así como en el diseño y gestión de las cadenas de suministro se ha incorporado aspectos de responsabilidad social y desempeño sostenible que influyen en el flujo de los productos y servicios desde los proveedores hasta el cliente final.

Este enfoque de cadenas de suministro responsables y sostenibles es de gran utilidad y es producto de la integración y evolución de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), el enfoque del Triple Balance de la sostenibilidad (económico, social y ambiental) y la Gestión de Cadena de Suministro, para así priorizar los retos modernos del mejoramiento a través del concepto de Responsabilidad Sostenible de Cadenas de Suministro (RSCS). (Cogollo, J., & Ruiz, 2019).

Una cadena de suministro está integrada por las organizaciones que tienen contacto con un producto en su flujo desde los proveedores hasta el cliente final e incluye las empresas encargadas de ensamblar y entregar, es decir, que está compuesta por todas las partes interesadas y, por ende, por las complejidades que se generan para la coordinación y

colaboración mutua (Ferrara, M., Khademi, M., Salimi, M., & Sharifi, 2017). La globalización de mercados ha originado el consecuente incremento de la complejidad de la gestión en las cadenas de suministro. Esta problemática y el concepto de desarrollo sostenible se ha manifestado a medida que las personas son cada vez más conscientes del impacto que generan sus comportamientos de consumo a nivel global, lo cual conlleva a que se requiera un grado de compromiso por parte de las organizaciones y sus cadenas de suministro con la finalidad implementar mejoras en los diferentes ámbitos de la sostenibilidad (Hutchins, M., & Sutherland, 2008).

El ámbito sostenible es un factor clave para la ejecución de mejoras en las organizaciones por medio del enfoque del Triple Balance (económico, social y ambiental), para efectuar cambios con el fin de aumentar el impacto del desarrollo sostenible a nivel global. En consiguiente, una organización socialmente responsable debe estimar que el impacto de sus productos tenga una visión más amplia al área operacional y sus respectivos ciclos de vida, también llamado como cadena de suministro responsable o cadena de suministro extendida (Benoit, C., Aulisio, D., & Norris, 2012).

Por el contrario, las organizaciones que sigan realizando operaciones estratégicas en la parte económica como fuente de interés principal, dejando a un lado el ámbito social y el ambiental, estarían generando algunas problemáticas por estos factores que son críticos en relación al desarrollo sostenible. También, las organizaciones que interactúen de forma independiente y no vinculadas a su cadena de suministro, frecuentemente se ven afectadas por comportamientos no adecuados de otras organizaciones (Wang, 2013).

No obstante, desde el ámbito de la gestión de la calidad se han desarrollado distintas normas con base en los aspectos social, económico y ambiental (ISO 14000, ISO 26000, ISO 20400, ISO 45000, entre otras), cuyas certificaciones son voluntarias y son adoptadas

por aquellas organizaciones que desean obtener mejores beneficios en procesos contractuales o como requisitos puntuales.

Para finalizar, se destaca que el trabajo de (Cogollo, J., & Ruiz, 2019). es un resultado inicial de una investigación en curso orientada al desarrollo e implementación de un modelo analítico de prácticas de RSCS usando modelado multiagentes.

4.4 Conclusiones parciales.

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es una herramienta crucial para comprender y mitigar los efectos de las actividades laborales sobre el medio ambiente. A partir del análisis de los métodos de evaluación presentados en este estudio, se pueden extraer las siguientes conclusiones

- Aquellas plantas que utilizan energía de auto-generación siempre van a resultar más cuidadosas con el medio que las que se mueve por máquinas motorizadas.
- El acuerdo de Escazú, inicio con la década inició con la emergencia sanitaria por la expansión de la covid-19 que amenaza la salud de las personas y la economía de las naciones y que afecta sobremanera a nuestra región, evidenciado, asimismo, las profundas desigualdades estructurales. El Acuerdo de Escazú responde a un proceso regional iniciado en 2012 con el objetivo de fortalecer la llamada democracia ambiental.
- Para mejorar el desempeño ambiental se deben emplear indicadores de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, no municipal y un indicador del consumo eléctrico. Al presentar mejoras en el desempeño de seguridad, se deben utilizar registros de estadísticas de seguridad y salud en el trabajo. Finalmente, al analizar el desempeño de salud ocupacional se deben muestrear los resultados

anuales de la aptitud médica determinada en las evaluaciones médicas ocupacionales periódicas.

- La continuidad del teletrabajo tras la pandemia de COVID-19 requiere la evaluación de prácticas óptimas que permitan entender las perspectivas de los empleados. En el ámbito académico, el desafío actual radica en crear programas efectivos que promuevan el bienestar de los teletrabajadores.
- La pandemia de COVID-19 ha afectado significativamente las ventas y la atención al cliente de las empresas estudiadas. Sin embargo, este fenómeno también impulsó a individuos y empresas a utilizar redes sociales, creando nuevos espacios para la convivencia y el comercio virtual. Las principales limitantes en el acceso a la digitalización son la falta de personal calificado y el presupuesto para invertir en tecnología y ambientes virtuales. Por lo tanto, es crucial una gestión conjunta entre el Estado, la academia y el sector empresarial para reducir la brecha tecnológica y fomentar la competitividad y sostenibilidad de las PYMES.
- Existen diversos métodos para llevar a cabo una EIA, incluyendo análisis cualitativos y cuantitativos. Entre los métodos más utilizados se encuentran las matrices de impacto, los modelos de simulación y las evaluaciones multicriterio, cada uno aportando diferentes perspectivas y niveles de detalle.

CONCLUSIONES.

La evaluación sistemática de la literatura realizada en este libro ha proporcionado una visión comprensiva y detallada sobre la evaluación de riesgos y las estrategias de prevención en salud ocupacional y gestión ambiental en el lugar de trabajo. A partir del análisis de los estudios revisados, se proponen lo siguiente:

- La identificación y evaluación de riesgos en el entorno laboral son esenciales para prevenir accidentes y enfermedades. Los métodos y herramientas de evaluación deben ser rigurosos y adaptables a las diferentes condiciones de trabajo para garantizar la seguridad y salud de los empleados.
- El cumplimiento de las normativas técnicas y legales es crucial para asegurar un entorno laboral seguro y saludable. Las legislaciones varían entre países, pero comparten principios fundamentales que deben ser respetados y aplicados por las organizaciones.
- Las estrategias de prevención en salud ocupacional deben ser integrales, considerando tanto los aspectos físicos como psicosociales del trabajo. La implementación de programas de formación continua, el uso adecuado de equipos de protección personal y la promoción de una cultura de seguridad son esenciales para minimizar los riesgos.
- La gestión ambiental en el lugar de trabajo no solo protege el entorno natural, sino que también mejora la sostenibilidad y la reputación de la organización. La evaluación de impacto ambiental (EIA) debe ser parte integral de la planificación y operación de todas las actividades laborales.
- La EIA debe integrarse en la fase de planificación de proyectos y actividades laborales. Considerar los impactos ambientales desde el inicio permite diseñar

estrategias de mitigación efectivas y reducir los costos asociados a la corrección de daños ambientales posteriores.

- La EIA es fundamental para identificar, predecir y gestionar los impactos ambientales de las actividades laborales. Esta evaluación permite a las organizaciones tomar decisiones informadas que minimicen los efectos negativos sobre el entorno natural.
- La EIA debe integrarse en la fase de planificación de proyectos y actividades laborales. Considerar los impactos ambientales desde el inicio permite diseñar estrategias de mitigación efectivas y reducir los costos asociados a la corrección de daños ambientales posteriores.
- El monitoreo continuo y el seguimiento de los impactos ambientales son vitales para asegurar que las medidas de mitigación implementadas sean efectivas. Esto incluye la recolección de datos ambientales periódicos y la evaluación de su conformidad con los objetivos establecidos.
- Una EIA bien realizada no solo protege el medio ambiente, sino que también puede mejorar la sostenibilidad y la reputación de la organización, fomentar la innovación en prácticas sostenibles y cumplir con las normativas ambientales, evitando sanciones y mejorando la relación con la comunidad y las autoridades.

RECOMENDACIONES.

- Mantener controles médicos y de vigilancia a todos los empleados realizando exámenes preocupacionales, periódicos y de retiro.
- Realizar una identificación exhaustiva de todos los posibles peligros en el lugar de trabajo, como químicos, biológicos, ergonómicos, físicos y psicosociales.
- Utilizar listas de verificación, inspecciones visuales, entrevistas con empleados, y análisis de incidentes previos.
- Utilizar software de gestión de riesgos o plantillas estándar para asegurar consistencia y facilidad de actualización.
- Desarrollar políticas y procedimientos que limiten la exposición a peligros.
- Instalar sistemas de ventilación local para controlar la exposición a vapores químicos.
- Realizar auditorías regulares y mantén un sistema de gestión ambiental como ISO 14001.
- Ofrecer formación continua a todos los empleados sobre salud ocupacional, seguridad y gestión ambiental.
- Implementar sensores/transductores y transmisores de calidad del aire, monitoreo de ruido, y revisiones periódicas de seguridad.
- Implementar de tecnologías eficientes, mantenimiento regular de equipos, y sensibilización de los empleados.
- Optimizar el uso de recursos naturales como agua y energía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alvarez , A. (2012). Evaluación de posturas estáticas: el método WR. NTP 847. Madrid: INSHT.
- Arias Gallegos, W. L. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana Salud y Trabajo*.
- Aytül, K., & Feryal, T. (2008). Attitude-behaviour relationship in environmental education: A case study from Turkey. *International Journal of Environmental Studies*, 65(2), 219-235.
- Banco Mundial. (2018). Portal sobre el conocimiento del cambio climático. Recuperado de <https://www.climate.gov/teaching/essential-principles-climate-literacy/teaching-essential-principle-6-human-activities-are>.
- Bárcena, A., Torres, V., & Muñoz, L. (2021). El Acuerdo de Escazú sobre democracia ambiental y su relación con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Universidad de Rosario. Recuperado de https://library.oapen.org/viewer/web/viewer.html?file=/bitstream/handle/20.500.12657/85276/external_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Basniwal, R. (2017). Toxicity of nanoparticles and their impact on environment. In *Nanosci. Plant-Soil Syst.* (pp. 531-543).
- Benoit, C., Aulisio, D., & Norris, G. (2012). Identifying social impacts in product supply chains: Overview and application of the social hotspot database. *Sustainability*, 4(9), 1946-1965. Switzerland. <https://doi.org/10.3390/su4091946>.
- Bernal, H. (2012). La explicación de la humanidad del hombre: El origen del carácter de producción, del sentimiento de separatidad, de la conciencia desarrollada. La selección innatural. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 34(2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18126057014>.
- Boix, P., & Vogel, L. (2000). La evaluación de riesgos en los lugares de trabajo: Guía para una intervención sindical. Recuperado de https://istas.net/descargas/Evaluacion_riesgos_lt.pdf. ISBN: 2-930003-25-1.
- Bueno, C. (2019). Organización Internacional del Trabajo. Recuperado de

<https://www.ilo.org/es/resource/article/la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo-lo-largo-de-un-siglo-de-la-prevencion>.

- Camacho, T., Ramírez, F., & Solís, J. B. (2022). Plataformas digitales en las PYMES como herramienta de sostenibilidad en tiempos de pandemia. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/6219/621977179009/>.
- Clark, M., Hernández, A., Menéndez, M., Peguero, H., & Tennison, R. (2019). Diagnóstico de aspectos e impactos medioambientales en la Facultad de Estomatología de la Habana. *Revista Información Científica*, 98(1), 29-43.
- Cogollo, J., & Ruiz, C. (2019). Prácticas de responsabilidad sostenible de cadenas de suministro: Revisión y propuesta. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/290/29060499004/>.
- Dar, G., Saeed, M., & Wu, A. (2020). Toxicity of TiO₂ nanoparticles. In *TiO₂ Nanoparticles: Applications in Nanobiotechnology and Nanomedicine* (pp. 67-103).
- Diario La Hora. (2009). Discapacidad en porcentajes. Recuperado de <https://lahora.com.ec/noticia/975955/discapacidad-en-porcentajes>.
- Eom, H., & Choi, J. (2009). Oxidative stress of CeO₂ nanoparticles via p38-Nrf-2 signaling pathway in human bronchial epithelial cell, Beas-2B. *Toxicology Letters*, 187(2), 77-83. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2009.01.028>
- Escuela de la Calidad. (2024). ISO 50001 - Sistema de Gestión de Eficiencia Energética. Recuperado de <https://www.youtube.com/live/rZFruBm4Soo>.
- Estrada, J. (2000). *Ergonomía* (2.^a ed.). Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Estrategias para Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1996). Seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de; <http://www.ilo.org>.
- Ferrara, M., Khademi, M., Salimi, M., & Sharifi, S. (2017). A dynamic Stackelberg game of supply chain for corporate social responsibility. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2017, 1-8. Egypt: Hindawi. <https://doi.org/10.1155/2017/8656174>.
- Flórez, Á., & Morales, M. (2019). Gestión contable ambiental en empresas manufactureras generadoras de residuos peligrosos. *Ciencia y Tecnología*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/4762/476263203006/>.

<https://doi.org/10.21830/19006586.383>

- Flórez, Á., Morales, M., & Moreno, B. (2016). El currículo de Contabilidad y Gestión Ambiental como articulador de las demandas de la empresa en materia de contabilidad ambiental y la formación profesional. En Z. Melgarejo & M. A. Vera-Colina (Eds.), *Investigación global en contabilidad y finanzas*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.fce.unal.edu.co/ebooks/interges3/interges3.pdf>.
- Franco, C., & Arias, J. (2018). Sistemas de gestión ambiental y procesos de producción más limpia en empresas del sector productivo de Pereira y Dosquebradas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 140-146. <https://doi.org/10.31908/19098367.3714>.
- Gastañaga, M. (2012). *Salud ocupacional: Historia y retos del futuro*.
- Granero, A. (2008). Caminar para sentir... Conocer para valorar... Tándem. *Didáctica de la Educación Física*, 27, 7-16.
- Gualtieri, L., Palomba, I., Wehrle, E., & Vidoni, R. (2020). The opportunities and challenges of SME manufacturing automation: Safety and ergonomics in human-robot collaboration. En *Industry 4.0 for SMEs* (pp. 105-144). Cham: Springer International Publishing.
- Gutiérrez, P. (2022). Mejora del desempeño ambiental, de seguridad y salud ocupacional: Caso de una empresa peruana de agroquímicos. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/816/81674244002/>.
- Haghparast, P., Fisher, D., Lewing, B., & Sansgiry, S. (2020). Factors associated with intention to pursue pharmacy residency: The undecided student issue. *Health Professions Education*, 6(2), 170-175. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2020.02.003>.
- Handy, R., & Owen, R. (2007). Formulating the problems for environmental risk assessment of nanomaterials. *Environmental Science & Technology*. <https://doi.org/10.1021/es072598h>.
- Handy, R., Owen, R., & Valsami, E. (2008). The ecotoxicology of nanoparticles and nanomaterials: Current status, knowledge gaps, challenges, and future needs. *Ecotoxicology*, 17(5), 315-325. <https://doi.org/10.1007/s10646-008-0206-0>.

- Harari, R., Ghersi, R., Comi, N., Banguera, M., Leocata, G., & Harari, J. (2000). Trabajo y salud en Ecuador: Antecedentes, experiencias y perspectivas. Producciones Digitales Abya-Yala. Recuperado de https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1514&context=abya_yala. Quito, Ecuador. ISBN: 9978-22-201-4.
- Hofmann, D., Burke, M., & Zohar, D. (2017). 100 years of occupational safety research: From basic protections and work analysis to a multilevel view of workplace safety and risk. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 375-388.
- HSETools. (2012). Estrategias para una Gestión Efectiva de SSOMA y su Impacto en la Salud y el Medio Ambiente. Recuperado de: <https://hse.software/2024/04/09/estrategias-para-una-gestion-efectiva-de-ssoma-y-su-impacto-en-la-salud-y-el-medio-ambiente/>.
- Hutchins, M., & Sutherland, J. (2008). An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1688-1698. Netherlands: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.06.001>
- INEN. (2017). Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres que emplean gasolina. Recuperado de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2204-2.pdf. Quito-Ecuador.
- INSHT (2012). VII Encuesta Nacional sobre Condiciones de Trabajo. Madrid:INSHT.
- Jiménez, R., Madrigal, J., Lapido, M., & Vidal, D. (2016). Método para la evaluación de la eficiencia e impacto ambiental de un generador de vapor. *Ingeniería Energética*, 37(2), 135-143. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=329145824007>.
- Kljajić, M., Gvozdenac, D., & Srdjan, N. (2012). Use of neural networks for modeling and predicting boiler's operating performance. *Energy*, 45(1), 304-311. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.03.045>. ISSN 0360-5442.
- Loza, P. (2018). La dimensión social de la universidad del siglo XXI: creación del programa de aprendizaje-servicio en la Universidad Técnica de Ambato (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de

<https://eprints.ucm.es/22393/1/T34660.pdf>.

- Martínez, M., & Yandún, E. (2017). Seguridad y salud ocupacional en Ecuador: Contribución normativa a la responsabilidad social organizacional. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 58-68. ISSN 2477-9024.
- Mejía, E., Mora, G., & Montes, C. (2013). Aproximación crítica a la función contable desde la teoría tridimensional de la contabilidad. *Lámina*, 14, 142-175.
- Moya, D., & Lapidó, M. (2010). Determinación del factor de carga en las calderas pirotubulares en la ciudad de Cienfuegos. *Energía y tú*, 31. Disponible en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar31/HTML/articulo05N.htm>. ISSN 1028-9925.
- Muñoz, A. (2024). Casos prácticos evaluación de riesgo. Recuperado de <https://www.studocu.com/es/document/imf-international-business-school/3-tecnicas-de-prevencion-de-riesgos-laborales-seguridad-en-el-trabajo/mis-casos-practicos/86708729>.
- Muñoz, D., Sebastián, A., & Núñez, M. (2019). La cultura corporativa: Claves de la palanca para la verdadera transformación digital. *Revista Prisma Social*, 25, 439-463. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2675>
- Narea, W. (2020). Una variada oferta de plataformas tecnológicas se utiliza en Ecuador para hacer teletrabajo. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/04/04/nota/7804389/variada-oferta-plataformas-tecnologicas-aplicar-teletrabajo/>.
- Navarro, S., Meza, D., & Soto, D. (2021). Nanopartículas: efectos en la salud humana y el medio ambiente. Universidad Sonora. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/7262/726276429008/>. México.
- Niño, Y. (2020). La revolución industrial 4.0 y la seguridad y salud en el trabajo: Origen y evolución. Recuperado de <https://ccs.org.co/portfolio/la-revolucion-industrial-4-0-y-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-origen-y-evolucion/>.
- Nogareda, S., & Dalmau, I. (2008), “NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: Carga Postural”, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), España, pp. 1,2,6,9.

- Nogareda, S., & Dalmau, I. (1997). Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. INSHT. NTP-452. Instituto de Biomecánica de Valencia. Valencia, 1997.
- Normas de Seguridad Organización Internacional del Trabajo. (2005). El perfil diagnóstico en seguridad y salud del trabajo de los países de la subregión andina: Bolivia, Ecuador, Colombia, Perú y la República Bolivariana de Venezuela. OIT. Recuperado de https://www.social-protection.org/gimi/RessourcePDF.action;jsessionid=kKAs2zrwy5YcY_iv6i2rMs2ffVZynczjqVsFmCS6XI5DtzHLow_D!1588761716?id=11780.
- Oliveira, M., Izquierdo, M., Querol, X., Lieberman, R., Saikia, B., & Silva, L. (2019). Nanoparticles from construction wastes: A problem to health and the environment. *Journal of Cleaner Production*, 219, 236-243. <https://doi.org/10.1080/10473289.2004.10471010>.
- Organización Internacional del Trabajo. (2005). El perfil Diagnóstico en Seguridad y Salud del Trabajo de los Países de la Sub región Andina Bolivia, Ecuador, Colombia, Perú y la República Bolivariana de Venezuela. OIT. https://www.social-protection.org/gimi/RessourcePDF.action;jsessionid=kKAs2zrwy5YcY_iv6i2rMs2ffVZynczjqVsFmCS6XI5DtzHLow_D!1588761716?id=11780
- Parmigiani, A., Klassen, R., & Russo, M. (2011). Efficiency meets accountability: Performance implications of supply chain configuration, control, and capabilities. *Journal of Operations Management*, 29(3), 212-223. Netherlands: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2011.01.001>.
- Politécnico de Suramérica. (2024). Estrategias de prevención de riesgos laborales que debes conocer si te quieres dedicar a esta profesión. Recuperado de <https://www.polisura.edu.co/estrategias-de-prevencion-de-riesgos-laborales-que-debes-conocer-si-te-quieres-dedicar-a-esta-profesion>.
- Prysmex. (2012). Breve historia de la seguridad industrial desde la Edad Media hasta hoy. Recuperado de <https://www.prysmex.com/blog/breve-historia-de-la-seguridad-industrial-desde-la-edad-media-hasta-hoy>.
- Puente, M. (2014). Identificación y evaluación del factor de riesgo ergonómico en trabajadores de una empresa automotriz y su relación con afecciones músculo-

esqueléticas. Universidad Internacional SEK, Facultad de Seguridad y Salud Ocupacional, Quito, Ecuador.

Ramos, M., Argota, G., & Maldonado, R. (2023). Bienestar y salud ocupacional de profesores universitarios en la formación investigativa mediante el teletrabajo. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/3684/368476358018/>.

Ramos, J. (2016). Función social de la tensión educativa a la diversidad: una reflexión desde la teoría de sistemas. *Iberoforum*, 11(21), 1-141.

Riaño, M., Hoyos, E., & Valero, I. (2016). Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral: Estudio de caso en empresas del sector petroquímico en Colombia. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 68-72. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100011>.

Rivas, J., Santos, J., & Scaffini, J. (2016). "Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para los Talleres de las Mipymes del Sector Automotriz de el Salvador". Universidad de el Salvador Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Ingeniería Industrial.

Rodríguez. (2002). ISO-9241 y EN-ISO 9241. Recuperado de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0026077>.

Rodríguez, E., Rodríguez, E., & González, C. (2020). El impacto ambiental de las actividades físicas en el medio ambiente. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670951007/>.

Sánchez, A., González, I., Granillo, R., Beltrán, Z., Ramírez, L., & Sotero, B. (2022). La seguridad y salud ocupacional a través de los años. *Ingenio y Conciencia: Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 9(17), 1-11. Recuperado de <file:///C:/Users/Joseph/Downloads/7119-Manuscrito-45320-1-10-20211112.pdf>.

Scavone, G. (2002). *Contabilidad de gestión ambiental: principios y procedimientos*. Washington D.C.: United Nations Division for Sustainable Development.

Textos Científicos. (2006). *Normas de Seguridad y Medio Ambiente*. Recuperado de <https://www.textoscientificos.com/quimica/almacenaje/normas-seguridad>.

Toro Toro, J. L., Comas Rodríguez, R., & Castro Sánchez, F. (2020). Normativa en seguridad y salud ocupacional en el Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*,

12(S1), 497-503. Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1887>.

Tuan, D., Phuc, M., Hong, T., Luan, N., Hung, P., Hoa, T., et al. (2022). Transforming medical education to strengthen the health professional training in Viet Nam: A case study. *Lancet Regional Health - Western Pacific*, 27, 1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2022.100543>.

Twind. (2023). Historia de la salud ocupacional en Colombia. Recuperado de <https://twind.io/co/historia-de-la-salud-ocupacional-en-colombia/>.

UPC. (2022). Introducción y objetivos. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/3366/36139-5.pdf>, pp. 6-9.

Vacas, A. (2018). Transformación digital: Del lifting a la reconversión. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 10, 135-143. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.199>.

Wang, B. (2013). Research on corporate social responsibility of supply chain system based on the self-organization theory. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 5(10), 2985-2990. United Kingdom. <https://doi.org/10.19026/rjaset.5.4611>

ColloQUIUM

Editorial - Centro de Formación

ISBN: 978-9942-600-67-7



9 789942 600677