



ARTÍCULO ORIGINAL

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EVITAR ACCIDENTES EN LA PLANTA PILOTO DE CURTIEMBRE

IMPLEMENTATION OF AN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEM TO AVOID ACCIDENTS IN THE TANNERY PILOT PLANT

Yovana Paty Hilasaca Chura¹

¹Universidad Nacional del Altiplano – Puno Av. Floral 1153

RESUMEN

En la planta piloto de curtiembre se utilizan reactivos químicos corrosivos, gases, sustancias químicas tóxicas, sustancias inflamables, biológicas, entre otros, la falta de seguridad e higiene afectan a las personas que laboran y al personal ubicado en lugares contiguos que presentan servicios, motivo por el cual se planteó la interrogante ¿De qué manera se reducirán los peligros y riesgos de accidentes en los procesos químicos de la planta piloto de curtiembre de las diferentes etapas de producción y desarrollar un análisis, método de implementación de la Norma ISO 45001 y un sistema de gestión de calidad ISO 9001, para una planta piloto de curtiembre para ensayos y proceso de producción? El objetivo del estudio es realizar un diagnóstico e implementar la Norma ISO 45001 y un sistema de gestión de calidad ISO 9001, para una planta piloto de curtiembre para ensayos y proceso de producción. La metodología está basada en tres componentes: diagnóstico, gestión, operación y mantenimiento, como resultados se ha realizado la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, determinando que las actividades que se realizan en la planta piloto de curtiembre no tienen medidas de control de investigación de accidentes e incidentes, no se cuenta con una adecuada gestión de residuos, falta de capacitación en seguridad industrial y ocupacional, En conclusión, la propuesta del sistema de gestión y salud ocupacional para la prevención de incidentes y accidentes, ha sido importante para reducir los peligros y riesgos durante el proceso de curtiembre y acabado del producto.

Palabras clave: Accidentes, diagnostico, implementar, prevención, sistema de gestión.

ABSTRACT

In the tannery pilot plant corrosive chemical reagents, gases, toxic chemical substances, flammable substances, biological substances, among others, are used; the lack of safety and hygiene affects the people who work and the personnel located in adjoining places that present services, which is why the question was raised ¿How will the dangers and risks of accidents be reduced in the chemical processes of the tannery pilot plant of the different stages of production and develop an analysis, method of implementation of the ISO 45001 Standard and an ISO 9001 quality management system? , for a pilot tannery plant for testing and production process? The objective of the study is to make a diagnosis and implement the ISO 45001 Standard and an ISO 9001 quality management system, for a pilot tannery plant for testing and production process. The methodology is based on three components: diagnosis, management, operation and maintenance. As a result, the Identification of Hazards and Risk Assessment have been carried out, determining that the activities carried out in the pilot tannery plant do not have research control measures. of accidents and incidents, there is no proper waste management, lack of training in industrial and occupational safety. In conclusion, the proposal of the occupational health and management system for the prevention of incidents and accidents has been important to reduce the dangers and risks during the process of tanning and finishing the product.

Keywords: Accidents, diagnosis, implementation, prevention. management system.

*Auto para correspondencia: ypatyhilasaca2@gmail.com



INTRODUCCIÓN

Existe muchos accidentes e incidentes en lugares que no cuentan con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (Barrera *et al.* 2013), la gestión de la seguridad forma parte de la gestión de una organización (Çalış & Büyükkakinci 2019), tales sociedades deben hacer una evaluación de los riesgos (Carvajal & Pellicer 2009), para conocer los peligros y los riesgos en sus lugares de encargo y adoptar medidas para inspeccionar con eficacia (Lestari *et al.* 2019).

Todo sistema de gestión cuenta con elementos y etapas (Rodríguez & Vergara 2021), incluyendo el cumplimiento de los requisitos en materia de SST (NTP 2016), son responsabilidad y deber del empleador (MTPE 2013), y adoptar las disposiciones necesarias para el establecimiento de un sistema de gestión de la SST que incluya los elementos de política (Stefana *et al.* 2022), organización, planificación y aplicación, evaluación y acción en pro de mejoras, (Tejamaya *et al.* 2021).

La organización, debe identificar los peligros (Zhu *et al.*, 2020), con los cuáles puede encontrarse un colaborador durante el cumplimiento de sus funciones de trabajo (Rodríguez & Vergara 2021), la ley transmite la modalidad a intervenir la política descrita y condicionada, la estimación de las consecuencias y las conductas de audiencia (Xue *et al.* 2021). Estos tres puntos son las entradas para la planificación propiamente dicha (Ramon 2019).

La ley 29783. Hace mención de nueve elementos específicos (Rodríguez & Vergara 2021), como hace mención (Cañada *et al.* 2009), luego está el principio de responsabilidad del empleador hacia el trabajador (MTPE 2013), también el principio de cooperación entre el estado (Ley 2016). La seguridad y salud ocupacional, es definida por los clásicos manejos de control o el check list (Alexe *et al.* 2022), y su significado ha interpretado de la teoría a la práctica como prevención (Barrera *et al.* 2013).

En el marco de la actividad laboral contemporánea (Tello 2020), en cuanto a la salud ocupacional, es una actividad multidisciplinaria (Velandia *et al.*, 2013), busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo (Hasle *et al.* 2021), la norma ISO 9001, inducen en las formaciones la protección de un régimen de mandato de la aptitud (Carvajal & Pellicer 2009), las reglas ISO 9001 e ISO 9004 se han perfeccionado (Lope 2020).

La organización debe implementar, mantener y mejorar un SST (Morgado *et al.*, 2019), la implementación de un SG SST según (Novoa 2016), en la actualidad, es un tema que cada vez cobra mayor relevancia en las empresas (ISO 45001 2018), la consulta y la participación de los trabajadores (Morgado *et al.* 2019), la planificación, la implementación (García & Bianchi 2018), eliminar cualquier barrera (Sharma & Mishra 2021) en la prevención de riesgos laborales (Carvajal & Pellice 2009).

El proceso del curtido del cuero (Paul *et al.* 2021) radica en la transformación de la organización de colágeno (Méndez *et al.* 2007), el remojo tiene por objetivo fregar las dermis (Lestari *et al.* 2019), en las pieles saladas el contenido de agua es del orden del 35 % - 40 % en las pieles secas sujetan cerca de entre un 15 % y un 20 % (Flores 2018), se lleva a cabo empleando sulfuro de sodio Na₂S y un alcalino como la cal apagada Ca (OH)₂ (Camacho 2013).

La cal se encuentra combinada con la piel (Méndez *et al.* 2007). Para realizar el purgado o rendido, se origina viendo las fibras de colágeno, aflojamiento de las dermis, soltando del repelo y una enorme separación y degradación de grasas por la apariencia de lipasas (Chavez 2015), el desengrase es un componente natural y su composición química es bastante complicada está desarrollada por triglicéridos, ceras, esteroides y fosfolípidos (Méndez *et al.* 2007).

Los objetivos específicos de este trabajo fueron; Realizar un diagnóstico primario de la situación actual en la planta piloto de curtiembre referente a los peligros y el grado de implementación de la Norma ISO 45001 en prevención de accidentes y riesgos. Elaborar los diversos procesos y procedimientos de la metodología de implementación mediante la matriz IPER, para la prevención de accidentes y riesgos ISO 45001 y Diseñar un sistema de gestión de calidad ISO 9001 en la planta piloto de curtiembre.

MÉTODOS

Ámbito o Lugar de Estudio

La planta de Curtiembre está localizada al sur del país, perteneciente a la Facultad de Ingeniería Química de la UNA-Puno, políticamente pertenece al distrito, provincia, departamento de Puno, a una altitud de 3835 msnm, en coordenadas geográficas 15 °52 '31 " S 69 °59 '57 " W.

Descripción de Métodos

Para realizar esta investigación se recolectó la información del ámbito de estudio a fin de tener información necesaria.

Muestreo

Para la recopilación de información se utilizaron los checklist listas de verificación, estas listas de verificación constan de 5 factores: sitio de trabajo en general, fuentes de ignición, seguridad e higiene, condiciones del lugar de trabajo, instalaciones. Los datos que se obtuvieron permiten descripción o identificación del origen de ocurrencia de los accidentes e incidentes para su evaluación y posterior implementación (Ñaupas *et al.* 2014).

Se ha realizado un análisis inicial que es en sí la etapa de cogida de encuesta, esta etapa es la más significativa porque de acuerdo a la encuesta inicial que se pudo lograr se pudo recientemente ver los peligros y riesgos a los que se está expuesto en la planta piloto de Curtiembre. Se consideró la Ley 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, su decreto supremo DS. N° 005-2012 TR, a su vez se tomó en cuenta la ISO 45001.

Descripción detallada de los materiales

Los elementos de esta investigación, se consideró; Indagación de accidentes e incidentes

ocupacionales, Reconocimiento de la instalación y equipos, Listado de las hojas de seguridad MSDS de cada producto químico en caso sea necesario, Características de aparatos utilizados, Instrucciones de encargo para cada proceso, Instrucciones y manuales por los beneficiarios de la planta piloto de curtiembre, Caracterización de todas las fuentes de peligro.

Para el estudio de caso, se ha realizado un análisis inicial que es en sí la etapa de cogida de encuesta, esta etapa es la más significativa porque de acuerdo a la encuesta inicial que se pudo lograr se pudo recientemente ver los peligros y riesgos a los que se está expuesto en la planta piloto de Curtiembre. Se consideró la Ley 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, su decreto supremo DS. N° 005-2012 TR, a su vez se tomó en cuenta la ISO 45001.

Variables analizadas

Para la valoración de los niveles de riesgo se tiene en cuenta la alta posibilidad de peligro para ello los valores de los niveles de probabilidad (Fernandez & Baptista 2014) y los índices de severidad del daño, que se establecen en tablas de doble entrada, cuyo contenido será el producto de ambas dimensiones respectivamente.

Tabla 1. Valoración de los niveles de riesgo nivel de severidad

Niveles de probabilidad	Levemente dañino	Dañoso	Extremadamente dañino
Baja (4)	4	5-8	9-12
Media (5-8)	5-8	15 min.	17-24
Alto (9-12)	9-12	17-24	25-36

Fuente: (MTPE, 2013)

Teniendo en cuenta el nivel de cada riesgo y los controles existentes se podrá decidir si el riesgo está controlado o no, si se puede minimizar o no (Camacho 2013), indica que la estimación del riesgo identificado y comparándolo con el valor del riesgo tolerable definido o con resultados de

$$NR=NP \times NS \tag{1}$$

Con esa valoración se identifica y clasifica el riesgo de acuerdo a la probabilidad estimada y las consecuencias esperadas en base a la matriz que indica la tabla. Estas estimaciones crearán parte de la Matriz IPERC- Base. La cuál será construida en base a las valoraciones y estimaciones establecidas por el (MTPE 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

periodos anteriores, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Prueba estadística aplicada

Para la fase de evaluación, se determinó el nivel de riesgo según la fórmula en la cual se utilizan los datos nivel de severidad (NS) y el nivel de probabilidad (Ñaupas *et al.* 2014).

Nivel del riesgo (NR)

Diagnóstico primario de la situación actual en la planta piloto

Se ha diagnosticado la situación inicial de la planta piloto de curtiembre de la Facultad de Ingeniería Química haciendo uso de las listas de verificación que se obtuvieron mediante la encuesta inicial que se ha aplicado a los recurrentes a dicho ambiente, teniendo como

resultado un porcentaje promedio en cumplimiento de condiciones óptimas (Chavez 2015), el siguiente resultado se expresa en

porcentaje en la tabla siguiente. Proporción de desempeño óptimo de la planta de curtiembre de salcedo.

Tabla 2. Contexto originario de la planta piloto de curtiembre antes de realizar la evaluación.

Sitio de trabajo	Fuentes de ignición	Seguridad e higiene	Condiciones de trabajo	Instalaciones	Promedio
45 %	55 %	52,5 %	60 %	40 %	50,5 %

Una vez que se ha obtenido la situación inicial de la planta de curtiembre, se obtuvo un promedio de estos el cual representa un porcentaje relativamente bajo en cumplimiento así como lo afirma (Sicilia 2012), es decir no es adecuado para garantizar que los trabajos (Cortez 2012), entonces será necesario analizar uno por uno los factores para tener control sobre los aspectos más perjudiciales en materia de seguridad, se corrobora con lo obtenido por (Miguel *et al.* 2015).

En el caso de fuentes de ignición, los resultados son los más óptimos en comparación al anterior, se pudo comprobar que hay procedimientos que

pueden generar incendios como menciona (Novoa 2016) debido a que se usan equipos eléctricos y se trabaja con llamas (Eugenia & Castedo 2013).

Metodología de implementación mediante la matriz IPER, para la prevención de accidentes y riesgos ISO 45001

En base al índice de probabilidad se ha determinado la evaluación de riesgos del proceso de curtido en la planta de curtiembre de la Facultad (Guerrero 2012).

Tabla 3. Evaluación de riesgos donde la consecuencia con la probabilidad obteniendo un valor según la coloración respectiva (Sicilia 2012)

Consecuencia	Matriz de valoración					
Desastroso	1	1	2	4	7	11
P. Mayor	2	3	5	8	12	16
Permanente	3	6	9	13	17	20
P. Temporal	4	10	14	18	21	23

Todo esto registrado en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (Velandia *et al.* 2013).

En base a la (IPER), se ha determinado los peligros existentes en la planta de curtiembre, así como los encontró (Yarasca 2021), por ello se hizo la identificación de estos procesos que hace la planta piloto de curtiembre, identificar los procedimientos de actividades que se hace

en esta planta. Por 14 tanto 25 después de identificar los peligros se procedió a valorar el riesgo y la posibilidad, que ocurra los sucesos que posiblemente causarían daño a las personas y al medioambiente.

Tabla 4. Identificación de Peligros y Riesgos mediante la metodología de (Zhu *et al.* 2020)

Descripción del peligro	Riesgo	Valor acción	Evaluación de R.	Medidas de control	Evaluación de riesgo
Hidróxido de sodio	Contacto I.	1	X	Uso de equipo y material	X
Quimix 950	Contacto I.			Uso forzoso de mascarilla y guantes	X
Pellevit KAP	Contacto I.		X	Uso forzoso de mascarilla y guantes	X
Sulfuro de sodio	Contacto I.			Uso necesario de mascarilla y guantes	X
Oxido de calcio	Contacto I.		X	Uso de equipo y material	X
Acido Fórmico	Tiempo permanencia		X	Seguir procedimiento indicado	X
Desordenen el laboratorio	Caída		X	Orden y limpieza	X
Envases sin etiquetar	Confusión, error		X	Colocación de etiquetas adecuadas	X

En la instalación de la planta de curtiembre se usan a diario productos químicos, estos podrían ser absorbidos por los presentes ya sea en forma de gases, en líquido (Zhu *et al.* 2020), material particulado, etc. (Yarasca 2021). Ya que los usuarios a diario se encuentran expuestos a dichos químicos por vía respiratoria, o por contacto con la piel e ingestión así como menciona (Sicilia 2012).

En cuanto al riesgo mecánico, se han encontrado los siguientes peligros: objetos en desorden, instalaciones eléctricas con cables enredados (Barrera *et al.* 2013). Con relación a los peligros biológicos como obtuvo (Xue *et al.* 2021), se pudo evidenciar que se usan bancos de madera para sentarse, sin respaldo (Camacho 2013). Con todo lo que se vio en esta planta se pudo obtener resultados de niveles de riesgos medio (Sharma & Mishra 2021), que afectarían a la salud de los ocupantes.

La propuesta del sistema de gestión, se fundamenta en la caracterización de peligros y evaluación de riesgos necesaria para la adecuada gestión de la planta piloto por lo que propone medidas que serán preventivas (Zhu *et al.* 2020), correctivas para así poder mitigar los riesgos que se generen por el desarrollo de las actividades

realizadas durante todo el proceso de producción en dicha planta, se debe incluir al encargado de la planta, practicantes, y terceros, etc. (Rojas 2011). En dicha propuesta, se busca ante todo la prevención mediante el correcto y adecuado diseño de las instalaciones así como (Velandia *et al.* 2013), durante y después de realizar las actividades características en el ambiente mencionado, cumpliendo así los requisitos mínimos exigidos por ley, corroborando con los resultados que obtuvo (Cortez 2012).

Diseño del sistema de gestión de calidad ISO 9001 en la planta piloto de curtiembre.

La propuesta del presente proyecto de investigación se realizó como medida de carácter preventivo ante los peligros y riesgos eminentes en la planta piloto en estudio, utilizando estas señalizaciones para advertir de los peligros (Ito & Madariaga 2019), reforzar y recordar normas y en general favorecer comportamientos seguros (Rivera 2017), debe manifestar el mensaje sin equívocos como (Stefana *et al.* 2022), la posibilidad real en la práctica (Jaradeh *et al.* 2020).

Mediante la Aplicación de Jerarquía de Controles como le resultó a (Sharma & Mishra 2021), sean en el mismo proceso de planta, las mismas

herramientas que se utilizan, los materiales químicos que se utilizan para el curtido, tienen propiedades que pueden generar daño a los trabajadores (Çalış & Büyükkakinci 2019).

La eliminación en la fuente es la primera línea de la jerarquía. Cuando se detecta que un peligro puede ser eliminado, debería de serlo, pues implica que la tecnología o el proceso son obsoleto (Alexe *et al.* 2022). En sí, se debe tomarlo en cuenta, sobre todo, en la fase de diseño de la instalación, proceso u operación. Si no tenemos en cuenta este punto, es posible que traslademos los controles hacia las siguientes formas como indica (Chojnacka *et al.* 2021).

La tarea inicia desde la decanatura de la Facultad de Ingeniería Química quien tiene a su cargo la misión de delegar al encargado la correcta implementación del diseño en gestión de seguridad (Yarasca 2021), además de hacer un continuo seguimiento del cumplimiento de dicho diseño mediante reuniones periódicas con el personal involucrado, esta tarea será llevada por el jefe de la planta piloto de curtiembre (Eugenia & Castedo 2013).

CONCLUSIONES

Mediante la presente se ha ejecutado el diagnóstico y la propuesta de efectuar un sistema de gestión de calidad ISO 9001 y salud ocupacional para prevención de accidentes, se van a reducir los peligros y riesgos en la planta piloto de curtiembre, este método está basado según la normativa vigente en materia de seguridad y salud ocupacional.

Se identificó las faltas del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevención de accidentes, no tiene un programa de capacitación en temas de seguridad industrial y ocupacional. Sobre los riesgos presentes en la planta piloto.

Con la matriz de identificación de peligros, se evaluaron los peligros químicos ocasionados por los reactivo e insumos químicos presentes durante la actividad que se hace en esta planta piloto, la falta de orden en el área como los cables en el piso y demás elementos que ocasionarían un accidente o incidente a cualquier trabajador que realiza el uso de este ambiente, los servicios higiénicos no cuentan con una adecuada limpieza, no hay una adecuada comodidad para el desempeño de las labores que se realiza en dicho ambiente.

Con el nuevo sistema de gestión se podrá prevenir los accidentes o incidentes en el ambiente de trabajo siempre en cuando se realice de acuerdo a la normativa y los procedimientos establecidos en

dicho sistema y se tendrá como resultado un área de trabajo fructífero, libre de peligros para la salud humana, así como para el medio ambiente.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, a los docentes de la especialidad, quienes supieron impartir sus ilustraciones, prácticas, y fueron dispuestos a aclarar mis dudas.

REFERENCIAS

- Alexe, C. A., Gaidau, C., Stanca, M., Radu, A., Stroe, M., Baibarac, M., Mateescu, G., Mateescu, A., & Stanculescu, I. R. 2022. Multifunctional leather surfaces coated with nanocomposites through conventional and unconventional methods. *Materials Today: Proceedings*, 54, 44–49. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.377>
- Barrera, A., Rodríguez, Á., Matos, E., & Lopez, E. 2013. Diseño del sistema de gestión de seguridad, higiene y ambiente para empresas refinadoras de petróleo. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental Vol. LIII, N° 2, 2013, LIII(2), 175–184.* http://apps.isiknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=T2unQoF6NwYs7Fg4evf&page=1&doc=5
- Çalış, S., & Büyükkakinci, B. Y. 2019. Occupational Health and Safety Management Systems Applications and A System Planning Model. *Procedia Computer Science*, 158, 1058–1066. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.147>
- Camacho, D. A. 2013. *Sistema de Gestión de Riesgos y Salud para el Mejoramiento de los Procesos de Producción en la Empresa Curtiembre Quisapincha* [Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5729>
- Cañada, J., Díaz, I., Medina, J., Puebla, M., Simón, J., & Soriano, M. 2009. Manual para el profesor de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. In I. N. de S. e H. en el Trabajo (Ed.), *Insht* (Primera ed). INSHT. Barcelona. https://www.uco.es/webuco/buc/centros/tralibros/manual_profesor_fp_para_el_empleo.pdf
- Carvajal, G. I., & Pellicer, E. 2009. Tendencias en Investigación Sobre Seguridad y Salud Laboral. Propuesta Metodológica Aplicada al Sector de la Construcción. *Revista*

- Ingenierías Universidad de Medellín*, 8(15), 63–73.
<http://revistas.udem.edu.co/ojs/index.php/ingenierias/article/view/62>
- Chavez, A. 2015. Evaluación de las características físicas del cuero de llama (lama glama) raza q'ara de dos dientes de edad curtido con cuatro niveles de tara (caesalpinia spinosa).
https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/770/TP_UNH_ZOOT.0040.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chojnacka, K., Skrzypczak, D., Mikula, K., Witek-Krowiak, A., Izydorczyk, G., Kuligowski, K., Bandrów, P., & Kułczyński, M. 2021. Progress in sustainable technologies of leather wastes valorization as solutions for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 313(June), 12.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127902>
- Cortez, E. manolo. 2012. Programa de seguridad e higiene industrial y plan de contingencia para una planta de producción de alimentos balanceados para animales [Universidad San Carlos de Guatemala]. In *Экономика Региона* (Issue Kolisch 1996).
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2588_IN.pdf
- Eugenia, M., & Castedo, A. 2013. *Estudio del proceso de calidad en la industria de curtiembres "Sauzalito"* [Universidad Mayor de San Andrés].
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18096/M-260.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernandez, C. C., & Baptista, P. L. 2014. *Metodología de la Investigación* (s. a. de c. . McGraw-hill / interamericana editores (ed.); Sexta). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Flores, J. 2018. *Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional para la administración de la empresa "prefabricados de concreto flores" basado en la norma ISO 45001* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14608>
- García, R. S., & Bianchi, O. G. . 2018. Propuesta de un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo ISO 45001:2018 en la empresa Europa America Laboratorios SAC, Sede de la Universidad Cayetano Heredia Distrito de San Martín de Porres, Lima 2018 [Universidad Privada del Norte]. In *Universidad Privada del Norte*.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14446?show=full>
- Guerrero, M. 2012. *Implementación del Sistema Integrado de Gestión en la Empresa de Diseño e Ingeniería de Cienfuegos*. [Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez]. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1330/index.htm>
- Hasle, P., Uhrenholdt Madsen, C., & Hansen, D. (2021). Integrating operations management and occupational health and safety: A necessary part of safety science! *Safety Science*, 139(March), 105247.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105247>
- ISO 45001. 2018. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ISO 45001. In *Ginebra* (p. 60). Secretaría Central de ISO. <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2018/04/ISO-45001-Norma-Internacional-Oficial-Español-Safety-VIP-1.pdf>
- Ito, L. M., & Madariaga, M. A. 2019. *Tratamiento por adsorción con Petroselinum crispum (perejil) activado para la reducción de riesgos químicos en el efluente de la etapa de curtido en la Industria de Cuero FECA S.R.L. Arequipa 2018* [Universidad Tecnológica del Perú].
<https://hdl.handle.net/20.500.12867/1834>
- Jaradeh, M. A., Suliman, S. M. A., & Al-Alawi, Y. (2020). Improvement Model for the Proposal Accuracy of Security System Design at Industrial Facilities. *Results in Engineering*, 8(November), 100186.
<https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100186>
- Lestari, F., Bowolaksono, A., Yuniautami, S., Wulandari, T. R., & Andani, S. 2019. Evaluation of the implementation of occupational health, safety, and environment management systems in higher education laboratories. *Journal of Chemical Health and Safety*, 26(4–5), 6.
<https://doi.org/10.1016/j.jchas.2018.12.006>
- Ley, 29783. 2016. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. In *Tratado sobre seguridad social* (Vol. 29783).
<https://doi.org/10.2307/j.ctvswx8sw.13>
- Lopez, P. 2020. *Cómo documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2015*

- (Fundacion Confemetal (ed.); Primera, Issue 2015). Editorial FC. <https://books.google.com.ec/books?id=eMKUDQAAQBAJ&lpg=PA1&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q&f=false>
- Méndez, R., Vidal, G., Lorber, K. E., & Márquez, F. 2007. *Producción limpia en la industria de curtiembre* (Primera ed). Universidad de Santiago de Compostela. <http://www.eula.cl/giba/wp-content/uploads/2017/09/produccion-limpia-en-la-industria-de-curtiembre.pdf>
- Miguel, R., Aliaga, E., Carranzan, C., Castillo, M., Portilla, K. La, Infante, E., Terrones, S., & Zabaleta, E. 2015. Implementación de un programa de manejo ambiental para disminuir el impacto ambiental en una curtiembre de Trujillo – Perú. *Environmental Degradation*, 3(2)(2), 18–27. <https://revistas.upn.edu.pe/refi/article/view/57>
- Morgado, L., Silva, F. J. G., & Fonseca, L. M. 2019. Mapping occupational health and safety management systems in Portugal: Outlook for ISO 45001:2018 adoption. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 755–764. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.103>
- MTPE. 2013. *Guía Básica Sobre Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo*. http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/anexo3_rm050-2013.pdf
- Ñaupas, H., Mejia, E., Novoa, E., & Villagómez, A. 2014. *Metodología de la Investigación* (A. G. M (ed.); 4ta. Edici). Ediciones de la U.
- Novoa, M. G. 2016. *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una empresa constructora, amazonas-Perú* [Universidad San Ignacio del Oyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/293cdd7b-55f1-476c-9ef1-01870781930c/content>
- NTP, 399.010-1 2016. 2016. *Señales de Seguridad* (Issue Lima 27). <https://minercode.org/normastecnicasperuanas/399010-1-2016.pdf>
- Paul, J., Santhosh, B., Ananthapadmanabhan, E. N., & Das, P. K. 2021. Safety assessment of the film boiling chemical vapor infiltration (FB-CVI) process through a system-theoretic accident model and process (STAMP). *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 72(January), 104544. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2021.104544>
- Ramon, Y. K. 2019. *Aplicación del Sistema de Gestión Integrada para cumplir con la regulación de la seguridad, la salud, el medio ambiente y la calidad para el proceso de transición al ISO 45001 en la empresa minera Incimmet de la CIA. MINERA MILPO S.A.A. - Unidad el Porven* [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1758>
- Rivera, W. 2017. *Implementación de un SIG de SSOMA basado en normas técnicas y legales vigentes en empresa Minera Aruntani S. A. C.- unidad Acumulación Andres Jesica* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3923/RiveraHuamani.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, D. V., & Vergara, Á. R. 2021. *Propuesta para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en La Empresa La Puntada Industrial Singer en la ciudad de Bogotá basada en la legislación colombiana*. [Universidad Ecci]. https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2477/Trabajo_de_grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, E. L. 2011. *Proceso de homologación de estándares sobre seguridad y salud ocupacional para las empresas contratistas mineras en el Perú* (Issue Vdm) [Universidad Nacional de Ingeniería]. <https://1library.co/document/download/q7w9kvkz?page=1>
- Sharma, R., & Mishra, D. K. 2021. An analysis of thematic structure of research trends in occupational health and safety concerning safety culture and environmental management. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125346. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125346>
- Sicilia, F. 2012. *La peligrosidad en laboratorios químicos: método para su evaluación y clasificación* [Universidad de Granada]. <https://hera.ugr.es/tesisugr/21167163.pdf>

Stefana, E., Ustolin, F., & Paltrinieri, N. 2022.

IMPROSafety: A risk-based framework to integrate occupational and process safety. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 75(November 2021), 20. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2021.104698>

Tejamaya, M., Puspoprodjo, W., Susetyo, H., & Modjo, R. 2021. An analysis of pivotal factors in the implementation of occupational health and safety management systems in micro, small and medium enterprises (MSMEs): Literature review. *Gaceta Sanitaria*, 35, S348–S359. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.10.050>

Tello, M. A. M. 2020. Seguridad y Salud Ocupacional en la Minera los Quenuales Ubicada en el Distrito de Pachangara Provincia de Oyón en Lima [Universidad san Martin de Porres]. In *Repositorio Académico USMP*. <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6567>

Velandia, M., Hernando, J., & Pinilla, A. 2013. De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *Innovar*, 11–12. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81828690003%0ACómo>

Xue, M., Al-Turjman, F., & Saravanan, V. 2021. A labor safety performance and involvement of workers in accident reduction and prevention. *Aggression and Violent Behavior*, December 2020, 101560. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2021.101560>

Yarasca, J. L. 2021. Implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo para mitigar riesgos en la facultad de Ingeniería Metalurgica - UNCP [Universidad Nacional del Centro del Perú]. https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7510/T010_20402115_D.pdf?sequence=1

Zhu, C., Tang, S., Li, Z., & Fang, X. 2020. Dynamic study of critical factors of explosion accident in laboratory based on FTA. *Safety Science*, 130(May), 104877. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104877>