



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

Programa de Posgrados en Riesgos Laborales

“Identificación y control de los Riesgos Mecánicos en el personal de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, año 2019”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de Riesgos y Productividad Empresarial

Tesis de grado previo a la obtención del título de
Magister en Gestión de Riesgos, Mención Prevención de Riesgos
Laborales

AUTOR:

MILTON GERMAN MEZA VERA

ASESOR:

GUILLERMO CHICA V. MSc

Esmeraldas, Ecuador, agosto 2020

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por los reglamentos de grado de la PUCESE previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Tema: “Identificación y control de los Riesgos Mecánicos en el personal de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, año 2020”

Autor: MILTON GERMAN MEZA VERA

Mgt. Guillermo Chica Vivar

f. _____

ASESOR DE TESIS

Mgt. José Suárez Lezcano

f. _____

LECTOR 1

Mgt. Mercedes Sarrade Peláez

f. _____

LECTORA 2

Mgt. Luis Hidalgo Solórzano

f. _____

COORDINADOR DE POSGRADOS

Mgt. Alex Guashpa Gómez

SECRETARIO GENERAL PUCESE

f. _____

Esmeraldas, Ecuador, 2020

Declaración de Autenticidad y Responsabilidad

Yo, Milton Germán Meza Vera portador de la cédula de ciudadanía No. 0801430380 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Magister en Gestión de Riesgos, Mención Riesgos Laborales son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Milton Germán Meza Vera
0801430380

Certificación

Guillermo Chica Vivar, director de Tesis, certifico haber revisado el trabajo propuesto por el maestrante, el mismo que cumple con los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles, previo el haber incorporado las sugerencias del Tribunal delegado por la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas, al trabajo de grado.

Guillermo Chica V. MSc
0800577934

Dedicatoria

Dedico este proyecto de Tesis a Dios que ha estado conmigo en cada paso que he dado dándome la entereza y fuerza necesarias para continuar y finalmente concluir este reto personal que establecí para mi vida.

A mi madre que ha sabido formarme con buenos hábitos y valores que me han ayudado a salir adelante.

A mis hijos, quienes han sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y ser un ejemplo para ellos.

No hay mejor protagonista que aquel que con sacrificio constante llega a la meta es por eso que hoy dedico este proyecto de Tesis a mi esencia luchadora y perseverante que con tesón y esmero ha buscado incansablemente culminar con éxito lo propuesto en mi corazón.

Agradecimiento

La gratitud es una virtud que engrandece al ser humano y es la más grande muestra de humildad.

Agradezco a Dios en primera instancia porque me ha brindado salud y todos los recursos necesarios para cumplir con este proyecto, pero también quiero agradecer a cada uno de mis maestros que han impartido sus conocimientos y despejado mis dudas, a mis compañeros de aula con quienes hemos compartido todo este tiempo y brindado todo el apoyo necesario para llegar a la meta establecida y de manera particular a las instituciones y personas que me proporcionaron información relevante para el sustento este proyecto de Tesis.

Un agradecimiento profundo a las autoridades de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, por haberme dado la oportunidad de prepararme profesionalmente.

“Identificación y control de los riesgos mecánicos en el personal de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, año 2019”.

RESUMEN

El Principal objetivo del trabajo realizado en las áreas de mantenimiento, limpieza de locales y desbroce de maleza de la PUCESE, fue el de identificar, evaluar, proponer y verificar medidas de prevención y control del factor de riesgo mecánico.

La identificación se basó en la matriz de riesgo del Ministerio de Relaciones Laborales y Empleo del Ecuador, donde se determinó el área de administración como la de campo con alto índice de riesgos mecánicos, tabulado de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia: baja, media o alta; gravedad del daño: ligeramente dañino, dañino o extremadamente dañino y la vulnerabilidad: mediana gestión, incipiente gestión o ninguna gestión.

Para la evaluación de conocimiento, implementación de medidas, capacitación y medidas de prevención, en lo referente a los riesgos mecánicos se elaboró un Check list, el mismo que fue aplicado a todo el universo en estudio. De acuerdo a estos resultados se decidió implementar un sinnúmero de medidas y recomendaciones que servirán para prevenir la ocurrencia de algún incidente o accidente de trabajo, así como también incurrir en el futuro en alguna enfermedad profesional.

Se intervino primordialmente en la fuente, con la repotenciación de equipos, se dotó de surtidores de agua en el campo para la hidratación. En el receptor, se capacitó al trabajador referente al factor de riesgos mecánicos que sirvió para eliminar peligro de accidentes o incapacidad durante la labor. Debido a las medidas de intervención en la fuente, en el medio de transmisión y receptor de las labores de los trabajadores de servicios generales, los índices de accidentabilidad y morbilidad disminuyeron, pero en ciertas áreas continúan altos, como en la actividad de trabajos en altura, trabajo con material eléctrico y cortante, uso de equipos de corte, pesados y eléctricos.

Palabras Clave

Factores de Riesgos Mecánicos, Servicios Generales, causales de riesgos mecánicos

"Identification and control of mechanical risks in the General Services staff of the Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, 2019".

Abstract

"Identification and control of mechanical risks in the General Services staff of the Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, year-2019".

The main objective of the work carried out in the areas of maintenance, cleaning of premises and weeding of PUCESE, was to identify, evaluate, propose and verify measure to prevent and control the mechanical risk factor.

The identification was bases on the risk matrix of Ecuador s Ministry of Labor Relations and Employment, where the area of administration was determined as the field with a high index of mechanical risks, tabulated according to the probability of occurrence low, medium or high; severity of damage: slightly harmful or extremely harmful; and vulnerability: medium management, incipient management or no management.

For the evaluation of knowledge, implementation of measures, training and prevention measures, with regard to mechanical risks, a checklist was prepared, which was applied to the entire universe under study. According to these results, it was decided to implement a number of measures and recommendations that will serve to prevent the occurrence of any incident or accident at work, as well as to prevent future occupational diseases.

We intervened mainly in the fountain, with the repowering of equipment, and provided water pumps in the field for hydration. In the recipient, the worker was trained on the mechanical risk factor that served to eliminate danger of accidents or disability during work. Due to intervention measures at the source, in the transmission and reception environment of the work of general service workers, accident and morbidity rates decreased, but in certain areas they remain high, such as in the activity of work at height, work with electrical and cutting material, use of cutting, heavy and electrical equipment.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	xvi
1. CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	11
1.1 Antecedentes	11
1.2 Fundamentación teórico conceptual	5
Identificación de los factores de riesgos.....	5
Factores de riesgos mecánicos.....	7
Clasificación de los riesgos mecánicos.....	8
Medidas preventivas para riesgos mecánicos.....	11
Medición de riesgos. Método de William Fine.....	16
Actividades puesto de trabajo: Servicios Generales.....	20
1.3 Marco Legal.....	26
Ley ecuatoriana.....	26
Leyes extranjeras.....	26
2. CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	29
2.1 Tipo de estudio.....	29
2.2 Definición conceptual y operacional de las variables.....	30
2.3 Población y muestra.....	31
2.4 Técnicas e instrumentos	31
Elaboración de un check líst a los trabajadores de servicios generales de la Pontificia Universidad Católica de Esmerald.....	31
Identificar riesgos mecánicos en el personal o trabajadores de servicios generales de la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas al elaborar una matriz.....	32
Evaluación o estimación de riesgos mecánicos en trabajadores de servicios generales de la PUCESE.....	32
3. CAPÍTULO 3. RESULTADOS	33
Del check líst sobre riesgos mecánicos	33
De la identificación de los riesgos mecánicos.....	34
Estimación de los riesgos mecánicos según sus actividades.....	35

4. CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN.....	37
5. CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
Conclusiones	41
Recomendaciones	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	46

ÍNDICE DE TABLAS

	PAGINA
Tabla 1 Cuadro de nomenclatura para valoración de los riesgos de acuerdo a consecuencia del riesgo, la probabilidad que ocurra y la exposición del mismo según William Fine	18
Tabla 2 Variables, conceptos e indicadores operacionales de los riesgos mecánicos en los trabajadores de Servicios Generales de la PUCESE	30
Tabla 3 Puestos de trabajo y número de trabajadores	31
Tabla 4 Resultados del check list con relación al riesgo mecánico realizado a trabajadores de servicios generales de la PUCESE	34
Tabla 5 Identificación de los peligros importantes en la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas	35

ÍNDICE DE FIGURAS

	PAGINA
Figura 1 Niveles de riesgos de acuerdo a Probabilidad que ocurra un daño y la Consecuencia que produzca.	7
Figura 2 Cuadro de valoración de los riesgos de acuerdo al grado de Peligrosidad según William Fine	19
Figura 3 Estimación del riesgo mecánico en trabajadores de servicios generales de la PUCESE en relación a las actividades que realizan.	37

ÍNDICE DE ANEXOS

	PAGINA
ANEXO A Check Líst acerca de conocimientos de Riesgos Mecánicos en los trabajadores de Servicios Generales de la PUCESE	47
ANEXO B Tabla de Triple Criterio del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador para Identificar los peligros, cuantificar las probabilidades y consecuencias que causan	48
ANEXO C Estimación de los Riesgos de los trabajadores de la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas según los puestos de trabajo	49
ANEXO D Tabla de triple criterio para identificar los Riesgos Mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de Servicios Generales: área de Aseo y Limpieza de la PUCESE	50
ANEXO E Tabla de triple criterio para identificar los Riesgos Mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de Servicios Generales área de Mantenimiento de la PUCESE	51
ANEXO F Identificación y estimación de factores de riesgos mecánicos en área de servicios generales de la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas	52

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema de investigación

En la era moderna a pesar de que cada vez es más eficaz el control de los factores de riesgos en los lugares de trabajo con el objeto de minimizar los efectos dañinos provocados por golpes, atrapamiento, volcamiento, caídas e incendios, en diferentes actividades, estos siguen siendo los menos intervenidos provocándose incidentes o accidentes laborales que afectan la salud de los trabajadores y son causales de complicaciones como: amputaciones, traumatismos craneoencefálicos, shock traumáticos e hipovolémicos, coma e incluso la muerte.

El factor de riesgo mecánico, para un trabajador expuesto a una labor como son: caídas de alturas, manipulación de herramientas peligrosas, uso de maquinaria pesada depende principalmente de la capacitación permanente y el uso constante de los equipos de protección personal y colectivos, además de la intervención de factores como: ambientes cerrados o abiertos, horario de trabajo, carga de trabajo, ropa de trabajo y las medidas de prevención y control que existan para determinada actividad.

Planteamiento del problema

Lo propuesto en este trabajo tuvo como objetivo identificar las medidas de prevención de riesgos mecánicos en la fuente para implantarlas en forma programada. Además de intervenir con medidas en el medio transmisor y en el receptor de tal manera que logre minimizarse los peligros y pueda el trabajador evitar incidentes o accidentes, así como también enfermedades profesionales.

Las medidas de control que se apliquen contribuirán para que el impacto de riesgo mecánico se minimice, siendo las más idóneas las aplicadas en la fuente. Los controles en el medio de transmisión y en el receptor, son los más comunes de aplicar por su factibilidad en tiempo

como en recursos y por la conveniencia de continuidad en la operatividad de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Esmeraldas.

Para lograr este propósito se realizó una investigación científica documental, una identificación de los riesgos del área en estudio e implantación de medidas correctivas de acuerdo a los resultados arrojados por la cuantificación de riesgos según método del Ministerio de Relaciones Laborables.

Justificación

Es de mucha importancia para los trabajadores de la PUCESE identificar nuevos riesgos mecánicos a los que están expuestos y evaluarlos, de esta manera se tiene certero conocimiento a los peligros que están presentes, así como también a los administradores. Intervenir estos factores de riesgos mecánicos es imprescindible para que con ello puedan minimizar riesgos y evitar tanto enfermedades profesionales como incidentes o accidentes de trabajo, si no lograsen la prevención de los riesgos mecánicos les sería desfavorable tanto en la parte de la vigilancia sanitaria, legal y en lo económico. Los resultados servirán como referencia para consulta de los sectores involucrados y de futuras tesis.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar los riesgos mecánicos en el personal de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica, Sede Esmeraldas.

Objetivos Específicos:

1. Identificar los factores de los riesgos mecánicos que están presentes en el área de limpieza, mantenimiento y áreas verdes.
2. Señalar las causas de los riesgos mecánicos identificados en las actividades que desarrollan los trabajadores en la PUCESE.
3. Describir la medida de prevención de riesgos mecánicos existentes en la PUCESE

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Este proyecto de investigación denominado “Análisis de accidentes de trabajo causado por exposición a riesgos mecánicos en Varisur Cia. Ltda. 2006-2007”, es una propuesta de investigación diagnóstica, descriptiva de corte cualitativo-cuantitativo, cuyo objetivo central es indagar, identificar y estudiar los factores de riesgos mecánicos existentes, con el fin de poner en práctica acciones y estrategias que den posibilidad de mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores en la empresa.

Es una empresa de gran reconocimiento a nivel nacional por su gestión en calidad, seguridad, salud ocupacional y de medio ambiente por lo cual están certificados en ISO 9000; ISO 14000 y OSHAS 18000 por el ICONTEC quienes hicieron un estudio de riesgos mecánicos. Los resultados obtenidos fueron que los riesgos mecánicos objeto de este estudio tuvieron un bajo riesgo de enfermedad y accidentabilidad, debido a la aplicación correcta de las normas ISO y OSHAS.

(Rivera, 2006, p. 15)

López (2013), analizó que se han incorporados un sinnúmero de normas y procedimientos que identificaron sus factores de riesgo especialmente los de tipo mecánico debido a las características de sus labores, además se realizan mantenimientos preventivos y proactivos de los diferentes equipos utilizados en el campo de trabajo, de instalación, de protección los trabajadores los mismos que representan un nivel de bajo riesgo cuyas circunstancias conllevan a disminuir los accidentes por choques eléctricos, caídas, quemaduras, pérdida de extremidades, cortaduras, aplastamientos, además da como resultado disminución de pérdidas económicas para la empresa en estudio. Debido al desconocimiento y la no identificación de factores de riesgo la empresa DICEL de la Ciudad de Riobamba ha sido objeto de múltiples accidentes de trabajo y hasta mortalidad, esta empresa ofrece los

servicios de diseño y construcción eléctricos y telefónicos, cuyos trabajos se los realiza en diferentes áreas y condiciones. Actualmente al utilizar el método Fine, se ha diagnosticado e intervenido los factores de riesgos mecánicos y las tasas de accidentes es en un 20% y de fatalidad 0%.

Según Torres (2015), para verificar el estado actual de la empresa Mecánica Express S.A., se implantó una evaluación inicial, utilizando datos, estadísticas y variables, lo que permitió obtener un diagnóstico general de la empresa y de esta manera poder diseñar los programas de control para mejorar su productividad para poder disminuir los índices de accidentabilidad de acuerdo a resultados que se obtuvieron en el año 2014. La metodología utilizada fue la de Williams Fine que se adaptaba a la empresa. Los “factores de riesgos mecánicos” que se intervinieron fueron varios, los que sin intervención provocarían lesiones como: laceraciones, contusiones, heridas, esguinces por atrapamiento, golpes, cortes, caídas de trabajadores al mismo nivel, estos antecedentes obligan a la empresa a de identificar y evaluar los riesgos mecánicos presentes en el desarrollo del proceso de mantenimiento automotriz, los resultados que arrojaron el estudio fue de que los factores de riesgos mecánicos son de mediano riesgo, lo que permitió implementar medidas de control en el receptor, medio de transmisión y en la fuente.

En una empresa de producción de plástico de la ciudad de Guayaquil en el año de 2016, se determinó que no se había elaborado la identificación de riesgos mecánicos, protocolos, normas en general que le permita enfrentar los posibles riesgos y peligros al que están expuesto los trabajadores, para ello se diseñó un plan maestro para identificar, evaluar y mitigar los riesgos a que están expuestos, especialmente los mecánicos para evitar accidentes laborales. Se precisó que el porcentaje de riesgos mecánicos era del 36 %, mayor porcentaje que otros riesgos, que los niveles de riesgo se cuantificó en tolerables un 24 % y moderados en un 74 % y también según el método Fine el riesgo se mecánico fue riesgo alto en un 28 % y medio en un 72 %, además se diseñó un plan de control de los riesgos mecánicos para mitigar futuros accidentes laborales por: atrapamientos, aplastamientos, caídas, golpes, cortes, lesiones oculares, etc., ocasionando daños incapacitantes de orden fisiológico y psicológico a los trabajadores.

(Araujo, 2016, p. 45)

En una empresa metalmecánica de la ciudad de Quito, donde se evaluaron factores de riesgo mecánicos, motivo de esta investigación, se registraron en el año 2011, un total de 99 accidentes laborales de los cuales 19 correspondían al área de fabricación en sus procesos de: corte, estampado y perforado de chapa metálica. Para el año 2012, se presentaron un total de 102 accidentes, de los cuales correspondían 28 al área de estudio. En el año 2013, se registraron un total de 47 accidentes, 6 de ellos generados en el área de fabricación. De todos los accidentes registrados en el periodo 2011-2013 las causas identificadas tienen relación directa con factores de riesgo mecánicos, aunque se evidenció una reducción en la frecuencia de los accidentes de trabajo, en marzo del año 2013 se llegó a un punto de inflexión, en el cual producto de una fatalidad causada por el atrapamiento en una de las máquinas del área de fabricación, la empresa sufre un severo revés en cuanto al Sistema de Gestión de Seguridad, pues se presentaron graves interrogante sobre el nivel de fallos identificados en el proceso productivo. Para la identificación de los riesgos mecánicos característicos del área y determinación del porcentaje de incidencia en las 61 actividades evaluadas, se utilizó el listado facilitado por el Ministerio de Relaciones Laborales, de cuyos resultados los riesgos mecánicos como cortes, caídas, punzamientos y atrapamientos por o entre objetos, fueron los más comunes con un 23%, 22%, 20% y 18% respectivamente.

(Crisanto y Echeverría, 2015, p. 2)

De acuerdo a un estudio realizado por Yépez (2015) en una empresa pública de Ambato, se evaluaron riesgos mecánicos en trabajadores de campo, quienes realizaban trabajos en altura, para ello realizaron identificación de riesgos mecánicos y entre ellos los más importantes fueron: contactos eléctricos indirectos, caída de altura y atrapamientos. Se utilizó para su medición el método Fine y se dedujo que los riesgos mecánicos tenían una estimación elevada y por lo tanto de alto riesgo para la vida de los trabajadores, de acuerdo a lo antes expuesto se aplicó las correcciones y procedimientos que lograron prevenir accidentes o enfermedades profesionales.

1.2 Fundamentación Teórico Conceptual

Identificación de los factores de riesgo

- *Identificación objetiva- cualitativa*

De acuerdo al Instituto Nacional de Higiene y Salud en el Trabajo (1989), para la identificación de factores de riesgos se utiliza palabras que sirvan para describir la magnitud de las consecuencias extremas y la posibilidad de que ocurran tales consecuencias, no utiliza cálculos numéricos y más bien se utiliza métodos comparativos y generalizados.

Métodos comparativos: Se basan en la utilización de técnicas obtenidas de la experiencia adquirida con equipos en instalaciones similares.

- Análisis histórico de accidentes
- Listas de comprobación
- Análisis preliminar de riesgos
- Manuales técnicos o normas de diseño

Métodos generalizados: Los métodos generalizados de análisis de riesgos, se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos. Normalmente siguen un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

Existen varios métodos generalizados. Los más importantes son:

- Análisis funcional de operatividad (AFO): (HAZOP-HAZAN)
- Análisis de árbol de fallos, FTA
- Análisis de árbol de sucesos, ETA
- Análisis de modo y efecto de los fallos, FMEA.

- *Identificación Subjetiva*

De la probabilidad de ocurrencia de un determinado suceso podría definirse como la proporción de veces que ocurriría dicho acto.

La severidad de que ocurra un daño, tiene que considerar lo siguiente:

- Las diferentes partes del cuerpo que se verían afectadas
- La magnitud del daño, considerándolo desde ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

En cuanto a la severidad:

- **Lesión Leve:** Superficiales como irritaciones de los ojos, cortes, pequeñas magulladuras, y dolor de cabeza.
- **Lesión Grave:** Como laceraciones, quemaduras, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos, conmoción cerebral, torceduras, fracturas menores, y enfermedades con incapacidad menor.
- **Lesiones Muy Graves:** Como fracturas mayores, intoxicaciones, amputaciones, lesiones múltiples y fatales.

La probabilidad que ocurra un daño:

- **Alta Probabilidad:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- **Media Probabilidad:** El daño ocurrirá alguna vez u ocasión
- **Baja Probabilidad:** El daño ocurrirá rara vez

Una vez tabulada la probabilidad del daño, hay que analizar si las medidas de control ya implantadas son las que cumplen con la normativa y las necesidades de la empresa. También considerar los aspectos legales y los códigos de buena práctica laboral para tomar medidas especializadas en control. La supervisión debe proporcionar toda la información a los trabajadores y además considerar:

- Trabajador sensible a ciertos factores de riesgos
- Frecuencia de exposición al riesgo o peligro
- Falta de servicios básicos
- Fallas en equipos, máquinas, equipos de protección, y lugares de trabajo inadecuados
- EPI, tiempo de utilización de estos equipos y su deterioro.
- Cometimiento de actos inseguros de los trabajadores intencionados o no

Se tiene a continuación a continuación el siguiente cuadro que muestra un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a la probabilidad de que ocurra un accidente y a las consecuencias futuras.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Figura 1. Niveles de Riesgos. Calvo, 2015, p. 6

Factores de riesgos mecánicos

Todo riesgo mecánico es aquel que de no haber un control adecuado y actuar en forma proactiva puede causar lesiones en el organismo de un trabajador como contusiones, golpes por objetos móvil e inmóvil, cortes, abrasiones, punciones, , atrapamientos, aplastamientos, quemaduras. También se deben considerar los diferentes riesgos por explosión causados por accidentes de trabajo al manipular recipientes a presión. El riesgo mecánico puede ocurrir durante la operatividad que esté involucrada la manipulación de herramientas manuales, maquinarias con o sin resguardo como taladros, prensas, fresadoras, lijadoras, tornos; manejo de vehículos de carga, uso de dispositivos de izamiento como grúas. Necesariamente algunas veces se necesita aplicar medidas particulares de protección colectiva, específicas de acuerdo al tipo de tarea que se va a realizar, así como también las medidas de tipo administrativas como son procedimientos, POA y protocolos.

(Salazar, 2016, p. 5)

Clasificación de los riesgos mecánicos

- *Riesgo de caída de personas al mismo nivel*

Puede presentarse este riesgo durante los desplazamientos al caminar sobre el mismo nivel o suelo durante el tiempo que dure la jornada laboral, puede ser por el mal estado del suelo, baldosas resbaladizas o sueltas, moquetas levantadas o irregulares, por no aplicar el sistema de orden y limpieza. Los daños que puede ocasionar este peligro son lesiones como traumatismos, contusiones, torceduras, luxación y esguinces o también lesiones graves como fracturas, fisuras, conmociones cerebrales.

- *Riesgo de caída de personas a distinto nivel*

Las caídas a diferente nivel dentro de la empresa en personal de aseo-limpieza ocurren en tareas que requieren el uso necesario de escaleras, banquetas, etc, para llegar a lugares elevados como estanterías o armarios, agregado a esto los mismos se encuentran en mal estado o deteriorados de tal manera que su fijación o estabilidad es pésima. También pueden ocurrir estos accidentes cuando se usa escaleras fijas que presenten deficiencias, con escalones quebradizos, desgastados o rotos, contrahuellas de altura no reglamentarias, barandillas flojas o debido a la presencia de obstáculos en su camino. Los daños que podrían producirse son: lesiones leves como golpes, heridas, torceduras, luxaciones, esguinces y lesiones graves o muy graves.

- *Riesgo de caída de objetos por desplome o manipulación*

Este riesgo suele ocurrir por inestabilidad del objeto u material que se está utilizando, deficiencia en el anclaje, sobrepeso o mal estado de las estanterías, o por materiales que no

se ubicaron adecuadamente. También puede ocurrir durante la manipulación y transporte de material o equipos de trabajo principalmente en emergencias de trabajos.

Los daños que derivan de este riesgo tenemos: golpes, traumatismos, heridas, torceduras, luxaciones o graves como traumatismos craneoencefálicos o muerte en función de la altura de la caída.

- *Riesgo de choques / golpes contra objetos móviles o inmóviles*

También se tiene el riesgo de choque y golpes contra objetos móviles o inmóviles en los trabajadores, ocurre en lugares con desplazamientos por zonas en espacios reducidos, obstáculo con material desechable y que no fue desechado, con falta de visibilidad o en zonas donde haya acumulación de mobiliario como mesas, camas, camillas, equipos y máquinas. También pueden ocurrir accidentes donde haya puertas y otras estructuras transparentes sin señalética. Entre los daños que se ocasionarían al trabajador lesiones leves generalmente en dedos, manos, brazos y piernas; como cortes, desgarros, heridas, contusiones.

- *Riesgos de golpes / atropellos por vehículos*

Los más importantes accidentes laborales a los que generalmente está expuesto el personal de una empresa, así como también se incluyen trabajadores que se desplazan desde el lugar donde viven hacia la empresa y siguiendo claro la trayectoria directa sin que se haga desvíos en el camino, acto que se conoce como “accidentes in itinere” o también el desplazarse dentro de la jornada laboral, cuando se lleva a cabo visitas laborales domiciliarias, acto que se conoce como “accidentes in misión”. Los causales tanto de los accidentes in itinere como de los accidentes in misión, se puede deber a aspectos técnicos, atmosféricos como es estar el ambiente nublado, oscuro, exista lluvia, nieve, aspectos del estado de las carreteras o de daños por algún derrumbe, otros accidentes de tránsito, falta de señalética, piso resbaladizo por derrame de combustible, falla humana por trastornos como infarto, epilepsia u otro al conductor mientras conducía, trastornos emocionales que perturban al conductor, exceso de confianza.

Debido a ello se producen cuadros diversos de lesión como heridas leves y sin consideración, así como también lesiones graves que van desde una fractura o fisura, hasta traumas de cráneo, abdomen o tórax, que incluso puede llegar a la mortalidad.

- *Riesgo de atrapamiento*

El riesgo de atrapamiento ocurre dentro de las instalaciones de las fábricas, al manipular piezas mecánicas de las máquinas de trabajo, puertas basculantes y ascensores. También puede ocurrir en máquinas o equipos de oficinas que contenga o sean móviles y sean causales de incidentes. Las lesiones daños que pueden ocurrir serían de formas leves como laceraciones, heridas y cortes como consecuencia del atrapamiento de alguna mano o pie; o también, lesiones graves, menos frecuentes como fracturas, aplastamiento perdida o amputación de alguna extremidad del cuerpo.

- *Riesgo de cortes /pinchazos por objetos o instrumental*

El siguiente riesgo puede ocurrir en subcentros médicos al manipular instrumental cortante o corto punzantes. Como por ejemplo, el uso de material quirúrgico, jeringuillas, tijeras quirúrgicas, puede ser causales de accidentes por punción cuando se realiza el acto quirúrgico de extracción, transvase o inyección. Por otro lado, este mismo riesgo puede ocurrir cuando se labora con material de vidrio, la rotura provoca con mucha frecuencia cortes, o si el vidrio roto se vota en lugares no destinados para este material y sin señalética. Los daños que más común pueden darse pueden darse son lesiones leves como punzamientos, cortes, abrasiones, o lesiones de mayor gravedad así tenemos las amputaciones que conlleva a la pérdida de dedos, mano o extremidades completas.

- *Riesgo de proyección de fragmento, partículas o líquidos*

Este riesgo se presenta al manipular sustancias que se utilizan en todas las distintas actividades de tipo mecánico como son labores de albañilería, carpintería, plomería, metal mecánica, también en el uso o manejo de desinfectantes, diésel, gasolinas.

También otro riesgo puede ser el proyectar fragmentos de vidrio procedentes de la rotura accidental producto de una sobrepresión, al no cumplir con las normativas y procedimientos seguros. Los daños más probables que pueden darse son leves, graves, o muy graves, hay que tener en cuenta los que afectan a la cara y sobre todo en los ojos. En cambio, cuando la proyección es con líquidos de toxicidad elevada o de fluidos orgánicos contaminados, la intoxicación se produciría especialmente a través la piel.

(Martínez, Robayo y Farfán, 2015, p. 3)

Medidas preventivas para los riesgos mecánicos

- **Medidas preventivas del riesgo de caída de personas al mismo nivel**

Para evitar este riesgo hay que primero tener en orden los mobiliarios, anaqueles, cartones, en orden y con una buena disposición, de tal manera que queden los pasillos sin obstáculos. Utilizar calzado sujeto al pie, con suela antideslizante y homologada con marcaje CE.

Limpiar inmediatamente cualquier producto derramado accidentalmente.

Prestar atención especial cuando el suelo haya sido tratado con productos deslizantes. El suelo debe ser un conjunto homogéneo, fijo y estable; de pavimento no resbaladizo, y correctamente iluminado. Ante cualquier deficiencia extrema tomar las precauciones e informar al personal de mantenimiento. Los cables deben distribuirse de forma que queden fuera de las zonas de paso. En caso contrario, deberán protegerse y/o fijar los cables en el suelo con tal de evitar tropiezos.

- **Medidas preventivas del riesgo de caída de personas a distinto nivel**

Se debe evitar el uso de cajas, sillas, o mesas para acceder a zonas elevadas. Utilizar únicamente elementos diseñados para ello como banquetas, escaleras estables y adecuadas a la altura a la que se quiere acceder.

Revisar las escaleras de mano antes de su utilización. Para comprobar su correcto estado tener en cuenta factores como la estabilidad, el correcto uso ensamblado de los peldaños, el dispositivo antideslizante en su pie o ganchos en la parte superior. En caso de que se sospeche de anomalías, no utilizar y dar aviso de la deficiencia.

Las escaleras fijas deben disponer de barandillas de 90 cm de altura en los lados abiertos en la escalera y de pasamanos a 90 cm de altura si la anchura de la escalera es superior a 1.2 m. Mantener las superficies antideslizantes y de un material resistente.

Se debe circular con precaución por las escaleras, evita saltar y correr. Utilizar los pasamanos y las barandillas y usar un calzado seguro evitando suelas deslizantes, calzado no sujeto al pie.

Dar aviso inmediato de cualquier deficiencia detectada.

Evitar el uso de cajas, sillas, o mesas para acceder a zonas elevadas. Utilizar únicamente elementos diseñados para ello y adecuados a la altura a la que se quiere acceder.

Revisar las escaleras de mano antes de su utilización. Para comprobar su correcto estado se debe tener en cuenta factores como la estabilidad, el correcto uso ensamblado de los peldaños, el dispositivo antideslizante en el pie, o ganchos en la parte superior, etc. En caso de detectar anomalías, no utilizar y dar aviso de la deficiencia.

Las escaleras fijas deben disponer de barandillas de 90 cm de altura en los lados abiertos en la escalera y pasamanos a 90 cm de altura si la anchura de la escalera es superior a 1.2 m. Superficie antideslizante y de un material resistente al uso. Circular con precaución por las escaleras evitar saltar y correr. Utilizar los pasamanos y las barandillas y usar un calzado seguro. Dar aviso inmediato de cualquier deficiencia detectada.

- **Medidas preventivas del riesgo de caída de objetos por desplome o manipulación**

Se debe evitar sobrecargar las estanterías y armarios. Colocar los materiales más pesados en los estantes inferiores.

Los archivadores deben disponer de sistemas que impidan la apertura al mismo tiempo de más de un cajón y contar con dispositivos de bloqueo en los cajones. En la medida de lo posible, manipular los objetos, equipos y recipientes de elevado peso o dificultad de agarre, mediante elementos mecánicos, mesas o escaleras auxiliares. No sobrecargar los carritos o bandejas donde se transporta material, productos, cables. Los cilindros de gas, oxígeno, nitrógeno o botellones de gases comprimidos se transportarán en carritos especiales que garanticen el equilibrio y sujeción. Así mismo, permanecerán sujetos mediante abrazaderas o cadenas que los dirijan a lugares de uso o almacenamiento seguros.

- **Medidas preventivas del riesgo de choques / golpes contra objetos móviles o inmóviles**

Dejar todo el tiempo libre de todo obstáculo las áreas por donde transita el personal. Hacer cumplir los sentidos de circulación ya establecidos para personas discapacitadas y la de traslado de equipos, maquinaria u otros. Dar mucha atención cuando se aproximen a los pasillos que tengan cruces, rampas puertas con vaivén y también cuando se vaya a utilizar el ascensor. Dejar frecuentemente cerrados cajones, armarios, archivos y las puertas tanto de acceso como de salida.

- **Medidas preventivas del riesgo de golpes / atropellos por vehículos**

Toda la documentación hay que llevar siempre que sea necesario cuando haya desplazamiento en vehículo: permiso de conducir, permiso de circulación, seguro obligatorio de vehículo, tarjeta de IVE si corresponde, además de ello, llevar también un juego de

lámparas en buen estado, una rueda de repuesto, un pequeño extintor, dos conos, dos triángulos de señalización de emergencia, así como un chaleco reflectante con su correspondiente certificado CE.

Llevar de manera regular el vehículo a un mecánico para una puesta a punto de sus elementos, y comprobar regularmente los niveles del aceite, refrigerante, líquido de frenos, presión de los neumáticos, luces, intermitentes.

Se debe respetar en todo momento las indicaciones de los agentes de tráfico, señales de circulación y normativa de seguridad vial.

Para poder circular en condiciones de lluvia, nieve, pavimento helado o con mucho viento, revisar el estado de los neumáticos, la batería, el nivel de anticongelante y las escobillas de los limpiaparabrisas. Intentar pisar el freno lo mínimo posible, disminuyendo la velocidad por medio del motor (mediante velocidades más cortas).

Mantener los cristales del parabrisas limpio ya que se mejora la visibilidad y se evitan los reflejos producidos por las luces de otros vehículos. En caso de exceso de luz, reflejos o sol de cara, utilizar el parasol del coche o utilizar gafas con un filtro solar adecuado. Se tiene que utilizar el cinturón de seguridad y no olvidar colocarlo nada más sentarse en el vehículo. Durante la conducción se prohíbe la utilización de teléfonos móviles y cualquier otro medio o sistema de comunicación, salvo si ésta se puede realizar sin emplear las manos, ni utilizar cascos, auriculares o instrumentos similares.

Durante la conducción, evitar en lo posible causar distracción, manipular la radio, comer, observar el paisaje, mirarse en el espejo retrovisor, discutir acaloradamente, etc. Estas acciones se deben realizar siempre con el vehículo detenido. Así mismo evitar circular con el volumen de la radio muy alta mientras se conduce, ya que ello impedirá percibir otras señales acústicas del entorno.

- **Medidas preventivas del riesgo de atrapamiento**

Los diferentes elementos móviles de las máquinas e instalaciones deben estar provistos de los correspondientes sistemas de protección por medios mecánicos como pantallas, resguardos que impidan el acceso a los puntos peligrosos que puedan ocasionar un accidente de trabajo.

Respetar los procedimientos de trabajo establecidos, así como lo indicado por el fabricante para el manejo de las máquinas y equipos de trabajo. Las operaciones de limpieza, mantenimiento preventivo y reparación de estos equipos deben realizarse siempre con las máquinas paradas y a cargo de personal especializado.

- **Medidas preventivas del riesgo de cortes / pinchazos por objetos o instrumental**

Se debe mantener el instrumental de trabajo en un buen estado de limpieza, esterilización y conservación siguiendo los protocolos establecidos.

Utilizar siempre el instrumental adecuado en las operaciones a realizar. Su uso debe ir precedido de un entreno en el manejo, una revisión del correcto estado y de una fiscalización programada.

Transportar en fundas o estuches adecuados los instrumentos punzantes o cortantes, con tal de evitar el accidente o incidente de trabajo.

Recoger el instrumental desechable en recipientes adecuados y que cumplan las normativas de prevención o en contenedores rígidos, si no son reciclables siguiendo los protocolos establecidos.

Depositar después de su uso, las agujas y demás material punzante desechable en contenedores plásticos expresamente diseñados para ello, etiquetados con la señal de riesgo biológico, y resistentes a la perforación para su posterior incineración.

Previa la utilización de envases o utensilios de vidrio, verificar el buen estado y descartar aquellos con defectos y bordes rotos o astillados, así como también fisuras o excesiva fragilidad.

Depositar los vidrios rotos y todo el material cortante en contenedores específicos al utilizar para ello pinzas, tenazas, y/o guantes resistentes al corte.

Nunca presionar la bolsa de basura con las manos o con los pies.

- **Medidas preventivas del riesgo de proyección de fragmento, partículas o líquidos**

Se debe utilizar gafas de seguridad y mascarilla o pantalla facial cuando exista el riesgo de proyección de fragmentos o partículas. Al usar gafas correctoras, utiliza aquellas de

seguridad con cristales correctores adecuados o puestos sobre los lentes habituales. Cuando se manipule sustancias o fluidos orgánicos contaminados, seguir los protocolos de trabajo establecidos para cada caso. En caso de impacto de sustancias o partículas sólidas en los ojos, lavarse con abundante agua y, si no se dispone de los conocimientos necesarios, consulta inmediatamente con un médico especialista.

(Martínez, Robayo y Farfán, 2015, p. 3)

Medición de los factores de Riesgo. Método de William Fine

Metodología: La evaluación matemática de “William Fine T” establece el grado de peligrosidad del riesgo encontrado. Aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{GP} = \mathbf{C} \times \mathbf{P} \times \mathbf{E}$$

Donde:

GP = Grado de peligrosidad

C = Consecuencia

P = Probabilidad

E = Exposición

Consecuencia: Los daños más probables de un accidente debido al riesgo al que se expone el trabajador, con desgracias personales y daños materiales.

Exposición: En un riesgo es la frecuencia con que el mismo se tiene y sería el primer acto indeseado que iniciaría la secuencia de algún accidente.

Probabilidad: Los hechos secuenciales del accidente que ocurran en el tiempo y puedan causar accidentes e incapacidades.

Tabla 1.

Riesgos de acuerdo a la consecuencia, probabilidad y la exposición según William Fine

Grado de severidad de las consecuencias	Valor
Gran catástrofe, muchas muertes, enormes daños	100
Muertes considerables, daños desde \$ 500000 a 1000000	50
Fallecimientos, daños de \$ 100000 a 500000	25
Daños graves como amputación e invalidez permanente	15
Heridas , contusiones y pequeños daños	1
Probabilidad de que ocurra un accidente	
Muy posible y esperado, que se presente la situación de Riesgo	10
Posible o nada extraño en un 50% que haya un riesgo	6
Rara posibilidad de riesgo	3
Remotamente posible que se presente un riesgo	1
Extrema posibilidad que haya riesgo	0,5
Imposible que ocurra accidente con una posibilidad 1 en un millón	0,1
La situación de riesgo ocurre	
Muchas veces al día	10
Frecuentemente o una vez al día	6
Una vez a la semana o una vez al mes	3
Irregularmente o una vez al mes o al año	2
Raramente a ocurrido	1
Remotamente a ocurrido	0,5

Berenguer, 2015, p. 5

Mediante esta metodología William T. Fine bajo el nombre de *Mathematical Evaluation for Controlling Hazards*, que fue publicado en el año 1971 por el Laboratorio Norteamericano *Naval Ordnance* como se muestra en la Tabla 1. La metodología está basada en dos frentes; uno para determinar la gravedad de los riesgos y en el establecer prioridades en las medidas preventivas, y otro para la determinación de que al aplicar estas medidas que evitan el riesgo están justificadas o no. Este método se desarrolló de forma empírica en el estudio del sector naval y se determinó que se podía difundir universalmente con las adaptaciones, cambios y correcciones que se considerasen favorables. Analizado a fondo el funcionamiento de esta metodología, vale la pena destacar los siguientes puntos críticos y conclusiones.

Puntos críticos

- Los valores del método crecen exponencialmente

Se deduce que el total ordenado de los posibles valores numéricos que se obtienen en cuanto a la aplicación de este método crece de forma exponencial. De tal manera que gran cantidad de estas combinaciones de factores se obtiene valores muy bajos y bajos que van aumentando paulatinamente hasta que en las pocas combinaciones finales los valores más elevados se elevan considerablemente, tal como se muestra en la figura siguiente que presenta la distribución de los posibles valores que puede tomar la estimación del riesgo con este método.

NOMENCLATURA		
$G.P. \geq 200$		Riesgo Crítico (inaceptable)
$86 \leq G.P. \leq 200$		Riesgo Alto (Se requiere control)
$19 \leq G.P. \leq 86$		Riesgo Medio (Se requiere control)
$G.P. \leq 19$		Riesgo Bajo (Riesgo aceptable)

Figura 2. Grado de Peligrosidad según William Fine. Calvo, 2015, p. 16

- No es homogénea la escala de calificación del riesgo

La distribución exponencial de los valores de acuerdo a este método no es equilibrada y real en lo que respecta a la calificación del riesgo. Se puede ver en el siguiente gráfico que el % de valores asignados a cada calificación del riesgo mecánico correspondiente es diferente sin seguir un criterio uniforme.

- Conclusiones acerca del método Fine

Siendo un método matemático cuantificado, los valores asignados a estos riesgos mecánicos se los maneja por criterio técnico subjetivo, debido a ello en el momento de aplicar el método para valorar estos riesgos mecánicos y establecer prioridades de intervención, se debe tener en cuenta algunos puntos críticos antes de determinar el nivel de estimación de cada factor de riesgo, para que ésta estimación lo más aproximado a la realidad, sea equilibrada y adaptada al método de valoración.

(Berenguer, 2015, p. 2)

Actividades de los puestos de trabajo objeto del estudio

- Servicios Generales

Se puede asegurar que existen una serie de factores de riesgos y específicamente los mecánicos que se dan en el personal de servicios generales y con mucha frecuencia en el momento de realizar la limpieza de áreas o locales. Gran parte de estos incidentes se pueden evitar con una capacitación técnica y con el cumplimiento en la utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

Es importante identificar los riesgos específicos del sector laboral de la limpieza, para ello es elemental realizar el análisis del puesto de trabajo, de sus herramientas y de los locales en los que se desarrolla la actividad. Hay que analizar las herramientas empleadas en la actividad de limpieza, que va de acuerdo al tipo de trabajo.

La limpieza es una actividad agotadora con un alto ritmo de trabajo y con una evidente carga física, además un buen tramo de la jornada laboral se utiliza de forma prolongada los equipos de trabajo.

El trabajo de limpieza implica utilizar frecuentemente actos de levantamientos de cargas como cubos de basura, bolsas de desechos, utilización manual de maquinaria, desplazamiento de mobiliario, trasportación de equipos y herramientas.

Es imprescindible el utilizar posturas forzadas, que implican forzar de manera excesiva las articulaciones, tendones y músculos especialmente para la limpieza de una superficie elevada o uso de estas posturas durante periodos prolongados como por ejemplo la flexión de las articulaciones para limpieza de áreas bajas y poco accesibles.

También en la actividad de la limpieza, otro de los riesgos más habituales son las caídas, que pueden ser a distinto o al mismo nivel así tenemos caídas de escaleras, andamios, caídas, tropezos, choques. Para explicar mejor a continuación se nombran las causas más comunes de caídas al mismo nivel que generalmente ocurre en el personal de aseo-limpieza y qué medidas se pueden tomar para prevenir estos riesgos:

- Caídas por suelos mojados: Cuando el piso está mojado, se debe limpiar y secar inmediatamente. De lo contrario e recomendable dejar siempre una zona de paso seca, así como también tomar la precaución de señalar el área.

- Cuando los suelos son pulidos o encerados: En general se debe evitar pulir los suelos. De todas formas, el pulido de estos suelos realizarlos en un horario donde no haya mucho tránsito de personas o trabajadores.
- Suelos irregulares: En estos casos se recomienda el empleo de calzado cerrado, con suela estriada y de goma para evitar caídas y con ellos incidente o accidente alguno.
- Cuando el suelo está resbaladizo, hay agujeros o hay deformidades de superficie, se debe comunicar de forma inmediata al responsable de seguridad industrial.
- Los cables sueltos de equipos portátiles como fijos, se deben canalizar, controlar y ubicarlos de tal manera que no vayan a causar algún incidente. Equipos como es el caso de aspiradores, enceradoras el personal de limpieza que lo esté empleando deben recogerlo tan pronto se haya culminado la limpieza.
- Equipos portátiles mal ubicados, en zonas de paso, sin control del orden y limpieza en los lugares de trabajo producen caídas, golpes. Como solución se debe realizar la recogida selectiva de residuos por parte del personal de limpieza, utilizar recipientes adecuados a la función y características de cada tipo de residuo. Además, poner a disposición de los trabajadores en el lugar de trabajo equipos y recipientes que sirvan para recoger residuos en los lugares donde trabajan.
- El riesgo físico debido a una iluminación escasa en escaleras y zonas de paso, es de un riesgo alto por lo tanto es necesario ajustar la intensidad de luz a la tarea a realizar, así como también informar al resto de trabajadores y mandos intermedios del estado de las luminarias en toda el área.

Se establece en el RD 773/1997, anexo IV, art. 10, los peligros por los que se debe utilizar protectores de los ojos y de la cara son los que a continuación se nombran:

- Molestias por su utilización. Deben proporcionar suficiente confort en su uso, adecuada adaptabilidad a la cara, ventilación que favorezca la transpiración ocular, antirreflejo y no causar incomodidad o molestias durante su uso.
- Cuerpos extraños como esquirlas, material particulado o salpicaduras de líquidos ácido o básico.
- Las irritaciones provocadas por gases, polvos, humos o aerosoles.

Por lo antes expuesto la protección de los ojos y cara está condicionada por el uso de gafas de montura universal, gafas integrales, cazoleta y pantalla facial.

Para realizar la protección de las manos se debe utilizar guantes que deben ser adecuados para el tipo de trabajo y del material de acuerdo al químico o sustancia a utilizar, no utilizar

guantes de caucho o vinil si la persona que los va a utilizar tiene alguna lesión irritativa en manos o presenta alergia al material de los guantes.

Prevenir las dermatosis profesionales es un logro que se debe tener en cuenta en los trabajadores de aseo-limpieza, la aparición constante de nuevos productos hace que cada vez sean estas sustancias las causantes de procesos alérgicos o dermatitis de contacto. Se debe considerar que en la Norma Técnica 180-1986, se refiere a guantes de protección frente a agresivos químicos. Existen varias clases de guantes:

- Existen guantes impermeables y resistentes a químicos agresivos ácidos y básicos.
- También guantes impermeables y resistentes a detergentes, jabones, amoníaco.
- Guantes de cuero; que se utilizan para protegerse de las agresiones mecánicas. En trabajos con humedad son fácilmente dañados por químicos irritantes y alérgenos cáusticos, por lo tanto, no provocan una protección eficaz. Este tipo de guantes pueden ocasionar daños cuando contienen restos de las sales de cromo utilizadas en el curtido, o en medios húmedos, los mismos se endurecen y pierden maniobrabilidad, al producir traumatismos pequeños. Las empresas en las que los guantes de cuero se someten a procesos de limpieza y esterilización, los residuos de alguna sustancia química pueden ocasionar dermatitis.
- Los guantes de goma: Se utilizan primordialmente para protegerse las manos en lugares húmedos o de mucho polvo, tiene como contradicción el que a veces es corroído por sustancias químicas que pueden causar lesiones como dermatitis de contacto; como por ejemplo el metil-metacrilato y fenolformaldehído. Tampoco este tipo de guantes no podrán ser utilizados frente a disolventes orgánicos porque los disuelven, se ponen rígidos o se estiran. El considerable aumento de sudoración que producen puede macerar e irritar la piel. Tampoco hay que olvidar que algunos productos utilizados en su fabricación pueden ocasionar sensibilización cutánea. En estos casos para estos trabajadores existen guantes hipoalérgicos, con la única novedad que estos guantes se rompen con poca fricción y tiene un elevado costo.
- Los guantes de plástico: Para su utilización son los más adecuados porque protege contra muchas sustancias químicas e irritantes y no causan por lo general dermatitis de contacto. En el mercado se encuentran de varios tipos: guantes de cloruro de polivinilo (PVC); guantes de alcohol polivinilo (PVA) y guantes de nitrilo (acrilonitrilo y butadieno).
- Guantes de tela: De utilización menor, son recomendables para personas que trabajan con material sólidos y con polvo, de tal manera que previene dermatitis de contacto. Tiene compuesto

material de algodón o hilo y su mayor utilidad es servir de forro interior a los guantes de goma.

Se tiene que los agentes químicos son absorbidos por el organismo a través de las vías respiratoria, la piel y digestiva.

La vía respiratoria se constituye la de mayor importancia en el área laboral, ya que la intoxicación del organismo depende de la concentración de un producto, químico y tóxico que se encuentra en el aire y la dosis que absorbió el trabajador en el lugar de trabajo, también hay que tomar en cuenta el tiempo de exposición. Si mayor será la concentración en el ambiente o el tiempo de exposición, mayor será la dosis.

(Fuentes, 2013, p. 3)

Mantenimiento de instalaciones y áreas verdes

El mantenimiento que se brinda a lugares de servicio de alimentación, parques, y otras áreas verdes lo realizan diferentes empresas con el objetivo de que el servicio sea de calidad y mantenga sus instalaciones, equipos y personal de mantenimiento en buenas condiciones y salud completamente controlada para que ofrezca un buen servicio. Las funciones del supervisor de mantenimiento serían:

- Se encarga de planificar las actividades de todo el personal
- También asigna al personal estas actividades
- Supervisa los trabajos de instalación de plomería
- Supervisa la reparación de máquinas y equipos
- Calcula el tiempo para realizar las actividades de mantenimiento
- Adquiere y dota de materiales y repuestos
- Dota de materiales y equipos para realizar las tareas
- Informa a sus superiores de los trabajos realizados
- Inspecciona los lugares para detectar daños y ordenar la reparación
- Coordina y planifica el mantenimiento de equipos, instalaciones
- Controla y registra las horas suplementarias de los trabajadores
- Controla el ausentismo
- Inspecciona la calidad y cantidad de trabajo realizado en la jornada

- Es el que tramita las necesidades de materiales y equipos
- Le corresponde cuantificar el costo de las reparaciones
- Lleva las estadísticas de los trabajos y reparaciones
- Capacita al personal nuevo
- Cumple y hace cumplir las normativas de la empresa
- Recuerda al personal el uso de EPI

Es necesario tener presente que las funciones del personal de mantenimiento o Handyman son variables y cuando se contrata algún servicio de mantenimiento para trabajar en cualquier negocio o lugar, se debe establecer hasta dónde y cuánto se pueden solucionar los problemas o daños, esto es necesario tener en cuenta para poder contratar a la empresa que pueda cumplir con los arreglos.

(Equipo Rokkina, 2016, p.5)

1.3 MARCO LEGAL

Ley Ecuatoriana

En la ley ecuatoriana existe el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo. Y en el decreto ejecutivo No. 2393, consta en el registro oficial No. 249, del mes de febrero de 1998. Art. 11.- Manifiesta las obligaciones de los Gerentes.- Son obligaciones generales de los directivos de las empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Los directivos deben cumplir las disposiciones del reglamento 2393 y otras normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Deben adoptar medidas preventivas de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los puestos de trabajo.
3. Mantener en buenas condiciones todos los servicios de la empresa, las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

(Ministerio de Relaciones Laborales, 2010, p. 7)

Leyes Extranjeras

- NTP-5522 *Frente a peligros mecánicos ley de protección de máquinas*

El peligro del riesgo mecánico es el conjunto de acciones inadecuadas e inoportunas que ocasionan casi siempre una lesión por la acción directa de una máquina, herramientas, objetos a elaborar o material particulado, también elementos sólidos o líquidos. Peligros mecánicos como, arrastre, aplastamiento, cizallamiento, punzamientos, corte, enganche, atrapamiento, impactamiento, perforaciones, fricción o abrasión, proyección de material particulado. Estos peligros generados por elementos de la máquina están condicionados primero por su forma (puntas agudas, aristas cortantes); zonas (zonas de atrapamiento); masa relacionada a la estabilidad y velocidad o energía cinética; también la resistencia mecánica a varios daños y la acumulación de energía debido a recipientes a presión.

Otros peligros estrechamente relacionados con la mecánica y las máquinas, como por ejemplo, el resbalarse o perder el equilibrio y riesgos por mantenimiento de los equipos o máquinas.

Los resguardos deben ser considerados como la principal medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, conociéndose como resguardo: "el medio de protección que impide o dificulta el acceso de los trabajadores a la zona de peligro de una máquina". Un resguardo constituye un elemento de una máquina quien en la utilidad primordial que presta es la de garantizar la protección del trabajador. (Piqué, 2000, p. 3)

- NTP-882 *Guantes de protección contra riesgos mecánicos.*

Como riesgo abrasión, significa la acción y efecto de desgastar por fricción. Este riesgo se debe analizar considerando dos puntuaciones; uno que es el desgaste del material o del tejido de guante, que provoca irremediablemente que este pierda las propiedades que lo caracteriza, y debido a ello no se podría utilizar, por lo tanto su durabilidad está condicionado por la calidad de los materiales que está hecho el guante, asimismo lo que puede resistir el guante debido a su continuo uso. Pero si se presenta una gran abrasión, el desgaste del material de la composición del guante es total y mayor, provocando que este se rompa y ocasione una lesión en la piel. Generalmente el peligro de una abrasión, existe cuando se

trabaja y se utiliza material con superficie rugosa y lacerante como por ejemplo bloques de cemento, ladrillos, hierro, mallas, varillas metálicas, lijas industriales. Si se quiere analizar la resistencia de los guantes frente a una abrasión, este se expone a una determinada presión mientras se aplica un movimiento plano superficial en forma cíclica. Hasta que suceda la ruptura de la muestra, la resistencia a la abrasión se medirá por el número de ciclos.
(Lara, 2010, p. 2)

- NTP-202 *El Riesgo de caída de trabajadores a distinto nivel*

Entre los factores de riesgos y medidas de control que se presentan en los trabajos sobre andamios o borriquetas se puede encontrar los siguientes: Caída de personas a distinto nivel y accidentes eléctricos por manipulación de cableados eléctricos.

Para el riesgo de caída de trabajadores a distinto nivel el andamio se armará de tal manera que brinde las garantías adecuadas y se sujetarán las amarras que estos andamios queden bien asegurados, de tal manera que las labores sobre ellos cumplan el tiempo requerido por los trabajadores hasta la culminación de la labor. Por otro lado, las borriquetas deben estar fuertemente asentadas para que no se produzca corrimiento.
(González, 1980, p. 2)

También no se permitirán andamiajes sobre elementos de construcción como bloques, ladrillos, o cualquier otro material no específico para ese trabajo. Hay que desechar las tablas o cuarterones con nudos o fallas que puedan causar ruptura o que no resistan. La superficie del piso del andamio estará formado por tablas de 7,5 cm. de espesor. Entre la separación de 2 borriquetas juntas habrá fijación considerando las cargas previstas y el peso de los tablones que forman el piso de la plataforma de trabajo. Debe considerarse una distancia aproximada de 1 m para tablones de 40 mm de espesor, de 1,50 m para tablones con un grosor entre 40 y 50 mm. y de 2 m para tablones de 50 mm. o más de grosor. De todas maneras, la distancia entre borriquetas no será más de los 3,50 m, si se emplean tablas estándar de 4 m de longitud, se debe montar un nuevo caballete ubicado entre ambos.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2.1 Tipo de estudio

El presente estudio se basó en identificar los factores de riesgos mecánicos del personal de servicios generales de la Pontificia Universidad Católica con sede en Esmeraldas, luego se enfocó en la determinación de cuáles de estos riesgos están presentes y se los valoró mediante un método de estimación del riesgo que utiliza el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, por lo tanto es un estudio de corte cualitativo y cuantitativo es decir de tipo mixto. También al especificar los riesgos más presentes y de mayor complejidad a intervenir, se atribuye que es un estudio de tipo descriptivo. Por último, como no hubo la elaboración de algún experimento, diseño, creación de máquina o aparato alguno es un estudio no experimental.

2.2 Definición Conceptual y Operacional de las Variables

Tabla 2.

Variables de los riesgos mecánicos en los trabajadores de Servicios Generales de la PUCESE

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
FACTORES DE RIESGOS MECANICOS	<p>Qué es el riesgo mecánico? Es aquel riesgo que en caso de no ser controlado adecuadamente puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras. También se incluyen los riesgos de explosión derivables de accidentes vinculados a instalaciones a presión.</p>	<p>Matriz de identificación de riesgos mecánicos en áreas de limpieza, mantenimiento y áreas verdes según el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador.</p> <p>Causas importantes de riesgos mecánicos en los trabajadores de la PUCESE.</p> <p>Medidas preventivas de riesgos mecánicos de la PUCESE.</p>	<p>La caída de personas al mismo y distinto nivel.</p> <p>Las caídas de objetos por desplome, en manipulación, derrumbamiento o desprendidos.</p> <p>Las pisada sobre objetos.</p> <p>El choque contra objetos inmóviles.</p> <p>El choque contra objetos móviles.</p> <p>Los golpes y cortes por herramientas</p> <p>El Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</p> <p>Los Atropellos o golpes por vehículos.</p> <p>Incendios</p> <p>La Proyección de fragmentos o partículas.</p> <p>Y el atrapamiento por o entre objetos.</p>	<p>Probabilidad y consecuencia de c/u de los factores de riesgos mecánicos existentes en la PUCESE</p>

2.3 Población y muestra

El estudio tuvo como universo al personal de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con sede en Esmeraldas perteneciente al departamento de Servicios Generales, el

que consta de 11 trabajadores, cuyas actividades son las de aseo y limpieza, mantenimiento y áreas verdes, como se presenta en la tabla 3.

Tabla 3.

Puestos de trabajo y número de trabajadores

Puestos de trabajo	# Trabajadores	
	Hombres	Mujeres
Limpieza	6	1
Mantenimiento	2	
Áreas verdes	2	

Elaboración propia del autor

2.4 Técnicas e instrumentos

Elaboración de un check list a los trabajadores de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas.

Para evaluar el grado de conocimientos acerca de los factores de riesgo mecánicos por parte del personal que labora en Servicios Generales de la PUCESE, se conformó un equipo multidisciplinario, compuesto por un delegado de salud ocupacional, el delegado de Seguridad Industrial y el maestrante, los mismos que laboran en horario diurno, además se incluyó a un trabajador del área en estudio. Este cuestionario acerca del conocimiento de los factores de riesgo mecánico y se basó en un sinnúmero de preguntas relacionadas con factores de riesgos mecánicos y el conocimiento de los mismos, se validó a consenso por el equipo multidisciplinario, que lo respalda las respectivas firmas de acuerdo al formato como se ve en el Anexo A. Se realizó a todos los trabajadores de servicios generales objeto de este estudio, de los cuales se muestreó a todos por cada área de trabajo. El checklist es de contestación rápida sí o no como se muestra en el anexo antes mencionado.

Identificar riesgos en el personal o trabajadores de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas al elaborar una matriz

Con base en el análisis de los ambientes de trabajo del personal de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con sede en Esmeraldas en el año 2017, se logró identificar las áreas de mayor riesgo mecánicos. Desde esa fecha hasta la actualidad se han elaborado cambios ingenieriles, en los procedimientos, carga de trabajo y se ha aumentado la exposición de diversos factores de riesgos. Por el tiempo transcurrido hasta la fecha se debió ejecutar una nueva identificación de los factores de riesgo mecánicos, para ello se elaboró una matriz de riesgo de triple criterio, que utiliza el departamento de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales y Empleo del Ecuador. La matriz fue estimada con la colaboración del equipo multidisciplinario de la Pontificia Universidad Católica con sede en Esmeraldas antes nombrada.

En la elaboración de una matriz se evalúan factores de riesgos en lugares de trabajo internos y externos. En este estudio se evaluó un ambiente de trabajo de aseo y limpieza, mantenimiento y áreas verdes.

Previa la identificación de los factores de riesgos se analizaron los procedimientos de los puestos de trabajo, el tiempo de permanencia en el exterior o en campo donde realizan sus labores, vestimenta y equipo de protección personal. Los factores de riesgos que incluyen una matriz de triple criterio son riesgos físicos, mecánicos, químicos, ergonómicos, biológicos y psicosociales. Los factores de riesgo mecánicos fueron los referentes del presente estudio y los más frecuentes que se encontraron en las labores de Servicios Generales de la PUCESE, para su identificación se conformó un equipo multidisciplinario que opinó sobre los diversos riesgos encontrados y que al mismo tiempo certificó que el estudio fue veraz. El peligro al que están expuestos los trabajadores de la PUCESE en cuanto a los factores de riesgo mecánicos antes nombrados podrían causar un incidente o accidente de trabajo, por ello se utilizó la cuantificación del riesgo, basado en la probabilidad de ocurrencia baja, media o alta; gravedad del daño, ligeramente dañino, dañino o extremadamente dañino y la vulnerabilidad con mediana gestión, incipiente gestión o ninguna gestión, como se muestra en el Anexo B.

Evaluación o estimación del factor de riesgo mecánico en trabajadores de servicios generales de la PUCESE, al utilizar la matriz de estimación del riesgo del departamento de seguridad y salud del Ministerio de Relaciones Laborales y Empleo del Ecuador

Una vez identificados los factores de riesgo en la matriz de triple criterio que utiliza en departamento de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales y Empleo del Ecuador, la misma que nos tabuló los riesgos como Triviales, Tolerables, Moderados, Importantes e Intolerables. Se procede a la Estimación cuantitativa de los riesgos, tabla del mismo departamento antes nombrado, otorgándoles un valor como se presenta en el Anexo C.

Estos tres parámetros juntos son valorados cuantitativamente y en su orden, el primero con valor de 1, el segundo valor 2 y el tercer parámetro valor de 3. La sumatoria para cada factor de riesgo calificado subjetivamente, dio como resultado la estimación del riesgo. La cuantificación del factor de riesgo estimado se pondera de la siguiente manera: moderado de 1 a 3; importante de 4 a 6; intolerable de 7 a 9. En base de que los riesgos Triviales y Tolerables no son causales de algún daño a la integridad y salud del trabajador, no son objetos de tomar medidas, pero en cambio sí en los riesgos Moderados, Importantes e Intolerables los mismo que son causales directos de incidentes o accidentes; así como también causan enfermedades ocupacionales e incluso la muerte.

CAPITULO 3

RESULTADOS

Del checklist sobre riesgos mecánicos

De acuerdo al checklist realizado a los trabajadores de servicios generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con sede en Esmeraldas, se dedujo que en general desconocen cuáles son los diferentes factores de riesgos a lo que están expuestos, en relación a las diferentes actividades que ellos realizan. Específicamente desconocen el factor de riesgo del presente estudio que es el riesgo mecánico. De acuerdo al checklist que se les aplicó a todos los trabajadores de servicios generales de la PUCESE solo un 10 % tiene alguna noción de los que es un factor de riesgo y el 90% desconoce la existencia de factores de riesgos y por lógica lo que es un riesgo mecánico como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4.

Conocimiento del riesgo mecánico en trabajadores de servicios generales de la PUCESE

Zonas de la PUCESE con riesgo mecánico	Factores de riesgos mecánicos	%
Mantenimiento, áreas verdes y aseo-limpieza	Conocimiento de factor de riesgo mecánico	10 %
Mantenimiento, áreas verdes y aseo-limpieza	Desconocimiento del factor de riesgo mecánico	90 %

Elaboración propia del autor

Identificación de riesgos mecánicos

De acuerdo al Anexo B, se consideran que los factores de riesgos mecánicos identificados como de más alto riesgo que deben considerarse por parte del departamento de seguridad y salud, y también por las autoridades de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas son, caída de personas a distinto nivel, caída de objetos desprendidos, pisada sobre objetos y golpes o atropellos por vehículos, esto en cuanto al personal de aseo y limpieza que en realidad son la mayoría de trabajadores pertenecientes a servicios generales. En cuanto a los trabajadores de mantenimiento y de áreas verdes que son en número de 4, y que se muestra en el Anexo E, se determinaron los riesgos mecánicos con mayor peligrosidad como son, caída a distinto nivel, caída de objeto en manipulación con un 60 % de ocurrencia y que podrían ser causal de algún incidente o accidente laboral, así como también otros factores de riesgo como cortes y mallugaduras, proyecciones de partículas y caída o desplome de objetos o materiales de edificios en un 40% de probabilidad.

En los trabajadores de aseo y limpieza, Anexo D existen los factores de riesgos mecánicos de alta probabilidad de accidentes con un 80%, como son caídas al mismo nivel por los pisos mojados y resbaladizos, así como también atrapamiento entre objetos, al manipular cargas pesadas de mobiliarios, equipos, cajas de material fungible en un 20% como se presenta en la tabla 5.

Tabla 5.
Peligros catalogados importantes en la PUCESE

Identificación de los factores de Riesgos Mecánicos en la PUCESE		
Peligros como Importantes	Mantenimiento-áreas verdes	Aseo y limpieza
Caída de objeto por manipulación	60%	
Caída al mismo nivel		80%
Proyección o desplome de material	40%	
Atrapamiento entre objetos		20%

Elaboración propia del autor

Muchos de los factores de riesgos mecánicos aparte de los arriba nombrados tienen una estimación promedio como Moderada y que también ameritan ser controlados y al igual que todos deben ser intervenidos en la fuente, medio de transmisión y receptor.

Estimación de los riesgos mecánicos según sus actividades

Los valores de la estimación de riesgos mecánicos se enfocaron en las actividades que se emitieron o tiene establecido la matriz de riesgo que realizó en agosto de 2017 la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas por intermedio del departamento de talento humano. Por lo tanto las medidas de prevención y control de los factores de riesgos mecánicos se formularon en base a las actividades que realizaron los trabajadores de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con sede en Esmeraldas y los factores de riesgo a que están expuestos como se presenta en el Anexo F.

En el anexo antes descrito se tabuló varias actividades que realizan los trabajadores del área de limpieza y mantenimiento de la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas, que deben considerarse de mediano y alto riesgo. No se encontró en este estudio actividades intolerables valoradas entre 7 y 9, pero ciertas actividades como recepción y entrega de equipos; cambios de luminarias; pintura; revisión de aires acondicionados y mantenimiento de áreas verdes, tienen un riesgo latente cuantificadas entre 5 y 6 de acuerdo a la matriz de valoración de la estimación de riesgo que maneja el Ministerio de Relaciones Laborales y Empleo del Ecuador.

Como se observa en la siguiente figura, están señaladas las actividades que ejecutan los trabajadores de servicios generales de la PUCESE y estas se las relacionó con los riesgos mecánicos y al mismo tiempo se cuantificó de acuerdo a la tabla del Ministerio de Relaciones Laborales y Empleo del Ecuador que consta en el Anexo C.

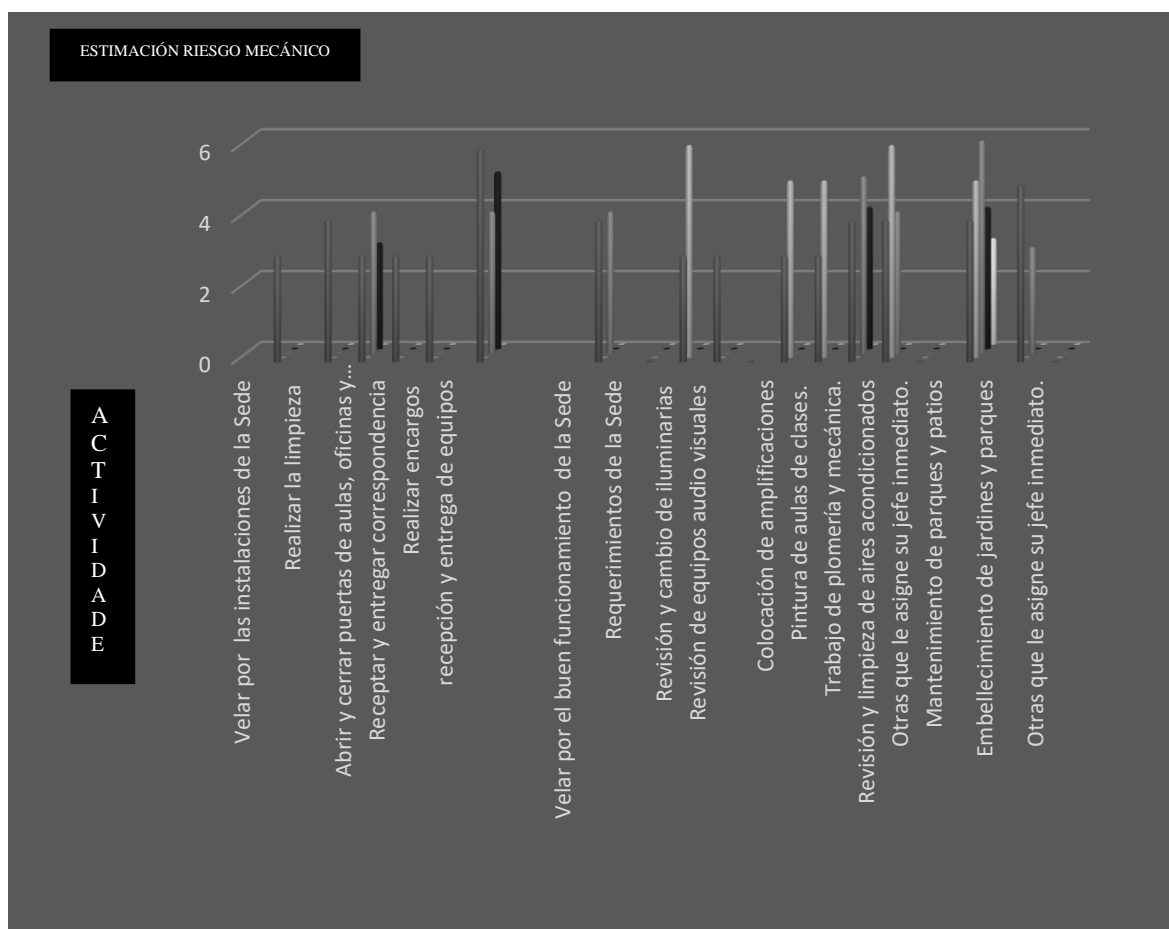


Figura 3. Estimación del riesgo mecánico en relación a las actividades que realizan trabajadores de la PUCESE

Los factores de riesgos mecánicos tienen en mucho de los casos valoración entre 5 y 6, que corresponden a riesgos importantes, que son de intervención y mitigación en forma inmediata, para evitar algún accidente laboral, pero sin embargo en los trabajadores de servicio generales de la PUCESE, no existen riesgos mecánicos cuantificados entre 7, 8 y 9, valorados como riesgos intolerables.

CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN

Antecedentes de riesgos mecánicos en otras empresas

Los resultados obtenidos se han relacionado con estudios de otras empresas como por ejemplo la empresa Varisur, que cumple las normas ISO, OSHAS y que realizó un diagnóstico analítico y específico de riesgos mecánicos, lo que conllevó a que su índice de accidentabilidad y de enfermedades profesionales sean significativamente bajas. El presente estudio en la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas, ya cumple con los requisitos de una identificación clara de los riesgos mecánicos del área de servicios generales y la estimación del peligro que conlleva. Esto significa que existen riesgos mecánicos que todavía no son de consideración y otros que ya catalogados como moderados e importantes necesitan un correcto manejo y aplicar medidas de intervención para que no se vuelvan una amenaza. La diferencia es que la empresa antes nombrada ya implementó las recomendaciones y planes a seguir para tener el objetivo que se plantearon, debido a que han tenido el suficiente tiempo y dinero para organizarse y aplicarlas.

Una empresa de diseño y construcción Dicel S. A., que presenta iguales condiciones a las de este estudio, ha concluido con la identificación y valoración de los factores de riesgos mecánicos. A diferencia del presente estudio ellos si tienen riesgos mecánicos intolerables que han ocasionado varios casos de accidentes laborales y que les causó pérdida de horas hombre trabajadas y que con ello aumentó el ausentismo y pago de seguros médicos. Actualmente la empresa de diseño y construcción por su complejidad de trabajo, infraestructura, dimensiones de las áreas de labores tienen más riesgos mecánicos que en el área que se está analizando, sin embargo, los niveles de accidentes laborales han disminuido considerablemente por solo el hecho de identificar y estimar los riesgos, poniendo más énfasis en los riesgos mecánicos. De acuerdo a la información de talento humano de la PUCESE, no hay reportes de accidentes laborales, pero como no existen riesgos mecánicos

intolerables, la probabilidad que ocurra uno es bajo y en todo caso el riesgo más alto cuantificado fue de Importante.

Por el contrario, las empresas Mecánica Express, empresa de Plásticos de Guayaquil y Metalmecánica de Quito, no tienen identificados los factores de riesgos y por ende los peligros a que están expuestos los trabajadores, quienes aducen desconocer los riesgos y que no han sido capacitados para el efecto. Debido a ello los índices de accidentabilidad son altos y también las enfermedades ocupacionales, en estos casos debe haber una intervención de las autoridades de forma inmediata. El estudio que se ha realizado en la PUCESE, cumple con requisitos elementales que como se puede observar empresas de mayor número de trabajadores y de mayor infraestructura no tienen, en referencia a la identificación de los riesgos mecánicos y su valoración o cuantificación, pero si hay similitud en lo relacionado al desconocimiento de factores de riesgos mecánicos y que no están los trabajadores de Servicios Generales capacitados para enfrentar estos riesgos estos riesgos. Entonces a la PUCESE solo les queda aplicar medidas de intervención en la fuente, medio de transmisión y receptor.

Todo esto significa que el estudio realizado a los trabajadores de Servicios Generales de la PUCESE da como resultado que no conocen los diferentes riesgos que los rodean o acechan y desconocen porque la capacitación es baja y discontinua, demostrado en los resultados del checklist que se les aplicó. En este mismo estudio ya se pudo identificar los diferentes riesgos mecánicos a que están expuestos los trabajadores de la PUCESE, pero solo de tres áreas de la Universidad como son mantenimiento, aseo-limpieza y áreas verdes, que son un personal frecuentemente expuesto y de un riesgo considerable, dejando abierta la posibilidad que en otras áreas de la PUCESE se continúe con el análisis de riesgos mecánicos. Pero lo más relevante de estudio, a más de las medidas de intervención que debe hacerse en el receptor, medio de transmisión y en la fuente, es el de haber cuantificado el peligro como se observa en el anexo F, de acuerdo a las actividades que realizan los trabajadores de Servicios Generales.

Estimación de los riesgos mecánicos

Como logro del presente estudio fue el haber emitido una valoración o estimación de los riesgos mecánicos que no se lo hizo en la matriz de agosto de 2017 en la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas, los cuales deben ser estimados cada dos años, debido a que siempre hay cambios ingenieriles es decir remodelaciones, ampliaciones del edificio y modificaciones de los muebles, que hace que lo actuado o tabulado en una fecha anterior sea obsoleto. Es menester que la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas, realice otra matriz de riesgo e incorpore otros factores aparte de los mecánicos y evalúe puestos de trabajos.

Todos los cambios que se realicen en el receptor, medio de transmisión y en la fuente debe ser reportado, porque también cambiarían las actividades y por ende los riesgos, para ello la presente tesis queda abierta para que se pueda tabular y reportar nuevas identificaciones de factores de riesgos en futuras tesis de grado, así como también su estimación.

De los riesgos mecánicos de la PUCESE

De acuerdo al estudio realizado se identificó peligros en los trabajos de altura y cuantificados como riesgos de moderados a importantes capaz de causar daño en la salud de los trabajadores, estos peligros se ubicaron en el área de mantenimiento, en los patios de recreación y en la reparación de equipos ubicados en los techos de los edificios. Además, otro riesgo importante que debe ser inmediatamente corregido son los desprendimientos de objetos o material, que se encuentran en las cornisas de los edificios los mismos que están deteriorados y próximos a desprenderse, que podrían causar una contusión o conmoción cerebral si cae en la cabeza de algún estudiante, profesor, trabajador, pasante o administrativo.

Como antecedente la matriz de factores de riesgo elaborada en la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas en el 2017, que se refirió a los riesgos mecánicos y a las diversas actividades que realizan los trabajadores de servicios generales, fueron estimados con

valores bajos, que calificaron a los factores de riesgos como triviales y tolerables, pero los análisis que se obtuvieron permiten concluir que todo estudio tiene su tiempo límite y que de los resultados de la estimación de los peligros y en relación a sus actividades, las medidas de prevención se modifican y que de la inmediata intervención de aquellos cambios o arreglos propuestos nacerá la verdadera Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que estos trabajadores merecen y que además es de cumplimiento obligatorio según las normativas del Ministerio del Trabajo.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. De acuerdo al estudio realizado se logró identificar los siguientes factores de riesgos mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de limpieza, mantenimiento y áreas verdes de la PUCESE:
 - *Riesgo de caída de personas al mismo nivel*
 - *Riesgo de caída de personas a distinto nivel*
 - *Riesgo de caída de objetos por desplome o manipulación*
 - *Riesgo de proyección de fragmento, partículas o líquidos*

2. Las principales causas por las que existen riesgos mecánicos en áreas de mantenimiento y áreas verdes de consideración se deben a la poca inversión de la PUCESE en mitigar estos riesgos.

Otra de las causas de que existan los riesgos mecánicos es porque la matriz de riesgos de la PUCESE es incompleta, debido a ello estos riesgos no están tabulados de acuerdo a los cambios que se realizan todos los años en la infraestructura, aulas, mobiliario y actividades del personal.

3. La estimación del factor de riesgo mecánico en la PUCESE, luego de la identificación de las áreas más peligrosas fue entre 5 y 6, ponderada como riesgo importante porque no hay medidas de intervención y prevención en las áreas de mantenimiento y áreas verdes.
4. Las medidas de prevención de riesgos mecánicos existentes en la PUCESE no son exhaustivas y por tanto no han considerado que los techos o algunos aleros de edificios

están a punto de desprenderse, que no hay escaleras fijas para subir a terrazas, que no hay resguardos, debido a que son edificaciones viejas y la infraestructura es un diseño que no cumple con los estándares en seguridad, por lo que podrían ser causales de posibles accidentes laborales.

Recomendaciones

Después de la evaluación realizada, se considera apropiado realizar las siguientes recomendaciones a las autoridades de la PUCESE:

1. Implementar un cronograma anual de identificación e inspección de los riesgos mecánicos en las áreas de limpieza, mantenimiento y áreas verdes en la PUCESE, una vez que se corrija o se intervengan los trabajos o actividades catalogadas como riesgos importantes, para establecer medidas de control a los factores de riesgos mecánicos y peligros que pueden ocasionar un daño a su organismo, tanto en la fuente, medio de transmisión y receptor.
2. Implementar un presupuesto en el área de seguridad y Salud Ocupacional para mitigar los riesgos mecánicos en la PUCESE, tomando medidas de intervención y prevención en las áreas de mantenimiento y áreas verdes.

También se debe actualizar la matriz de riesgos de la pontificia universidad católica del ecuador sede esmeraldas.

3. Dar inmediato mantenimiento a edificios en mal estado, especialmente aquellos que tienen techos a punto de desprenderse. Elaborar escaleras fijas y con resguardos para que los trabajadores de mantenimiento puedan realizar sus labores en las terrazas de algunos edificios.

Referencias

- Araujo, I. (2016). *Diseño de un plan de control de riesgos mecánicos para el personal de producción de una empresa de productos plásticos en la ciudad de Guayaquil*. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13389/1/UPS-GT001756.pdf>
- Berenguer, J. M. (2015). *Puntos críticos que esconde el método Fine*. Valoración de riesgos. Recuperado de <https://prevenblog.com/puntos-criticos-esconde-metodo-fine-valoracion-riesgos/>
- Calvo, J. (2016). *Análisis comparativos de métodos de evaluación de riesgos*. Recuperado de <https://zagan.unizar.es/record/46990/files/TAZ-TFM-2015-1145.pdf>
- Crisanto, T. y Echeverría, I. (2015). *El estudio de riesgos mecánicos en accidentes laborales en empresa metalmecánica*. Recuperado de <https://www.google.com/search?q=antecedentes+de+estudios+en+riesgo+mec%C3%A1nico+en+el+Ecuador&oq=antecedentes+de+estudios+en+riesgo+mec%C3%A1nico+en+el+Ecuador&aqs=chrome..69i57j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Equipo Rokkina. (2016). *Las funciones del personal de mantenimiento - Handyman*. Recuperado de <https://www.rokkina.com/blog-espanol/las-funciones-del-personal-de-mantenimiento-handyman>
- Falagán, M. (2005). *Higiene Industrial Aplicada "Ampliada" (1ra. ed.)*. Asturias, España: Fundación Luis Fernández
- Fuentes, M. (2013). *Riesgos laborales específicos del sector de la limpieza*. Recuperado de <http://empresaylimpieza.com/art/672/riesgos-laborales-especificos-del-sector-de-la-limpieza>
- González Borrego, A. L. (1980). *NTP 202: Andamios de borriquetas*. Recuperado de https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_202.pdf/bfb21ecf-7583-42e6-8e35-400baeb73115

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1997). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/926a937/937w.pdf>
- Lara Laguna, A. (2010). *Guantes de protección contra riesgos mecánicos*. Recuperado de <https://www.insst.es/documents/94886/328681/882w.pdf/8fdb1db3-4ff5-454a-a44d-a623180cb4a6>
- López, A. (2013). *Minimización de accidentes laborales por la gestión en la empresa constructora Dicel de Riobamba*. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5801/1/t842id.pdf>
- Martínez, M., Robayo Y., y Farfán, J. (2015). *Factores de Riesgo SST*. Recuperado de <http://factoresderiesgosst.blogspot.com/>
- Piqué, T. (2000). *NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos*. Recuperado de [www.insst.es › documents › ntp_552.pdf](http://www.insst.es/documents/ntp_552.pdf)
- Rivera, A. (2006). *Análisis de accidentes de trabajo causado por exposición a riesgos mecánicos en VARISUR CIA LTDA 2006-2007*. Recuperado de <https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/75.T.G-Andruly-Rivera-Espinosa,-Leidy-Patricia-Rivera-Espinosa-2008.pdf>
- Salazar, B. (2016). *Riesgo mecánico*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/salud-ocupacional/riesgo-mec%C3%A1nico/>
- Siles, N. (2005). *Evaluación de Riesgos*. Planificación de la acción preventiva en la empresa (1ra ed.). Vigo, España: Ideaspropia

Torres, F. (2015). *Identificación, medición y evaluación de Riesgos Mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de mecánica Express S.A.* Recuperado de <http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1410/1/Identificaci%C3%B3n%20medici%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos%20mec%C3%A1nicos%20en%20el%20proceso%20de%20mantenimiento%20automotriz%20de%20Mec%C3%A1nica%20Express%20S.A.pdf>.

Yépez, G. (2015). *Evaluación de riesgos mecánicos en la empresa eléctrica Ambato S.A., regional norte en el departamento de diseño y construcción, grupo número 1.* Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9216/4/CD-6109.pdf>.

ANEXOS

ANEXO A

Check List acerca de los conocimientos de Riesgos Mecánicos en los trabajadores de Servicios
Generales de la PUCESE

Condiciones de Riesgos Mecánicos		
Área:	Fecha:	Trabajadores Expuestos: <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px; margin: 5px auto;"></div>

Participes

Cuestionario (check list)	Si	No
1. Conoce usted o ha sido informado exhaustivamente acerca de los Riesgos Mecánicos		
2. Conoce usted que tipos de peligros acarrearán la exposición en su trabajo a riesgos mecánicos.		
3. Conoce usted cuáles son las áreas en la Pucese más expuestas a riesgos mecánicos.		
4. Disponen, los locales de trabajo, de mapas de riesgos del factor mecánico.		
5. Si existen situaciones de trabajos en altura tienen el suficiente respaldo de control de algún incidente o accidente.		
6. Si existen situaciones de atrapamiento, se ha considerado la intervención inmediata del accidente.		
7. Conoce usted que es riesgo Caída de objeto en manipulación.		
8. En caso de exposición a atrapamiento por volcamiento, existe señalización de aviso y precaución.		
9. Se utiliza protección individual y colectiva en trabajos de altura.		
10. Conoce quién debe controlar y mitigar los riesgos mecánicos.		

Firma: Maestrante	Trabajador	Delegado Talento Humano	Médico Ocupacional

ANEXO D

Tabla de triple criterio para identificar los Riesgos Mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de Servicios Generales área de **Aseo y Limpieza** de la PUCESE

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA SEDE ESMERALDAS							Evaluación:						
Área de trabajo: Aseo y limpieza							Inicial						
Nº de trabajadores: 7							Periódica						
							Fecha Evaluación: 2019-12						
							Fecha última evaluación: 2017						
#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
1	Caída de personas a distinto nivel	X			X			X					
2	Caída de personas al mismo nivel		X			X					X		
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X			X			X					
4	Caída de objetos en manipulación	X			X			X					
5	Caída de objetos desprendidos		X			X				X			
6	Pisada sobre objetos		X			X				X			
7	Choque contra objetos inmóviles	X				X			X				
8	Choque contra objetos móviles	X			X			X					
9	Golpes/cortes por objetos herramientas	X			X			X					
10	Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X					
11	Atrapamiento por o entre objetos	X			X			X					
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	X			X			X					
13	Atropello o golpes por vehículos		X			X				X			
14	Incendios	X			X			X					

ANEXO E

Tabla de triple criterio para identificar los Riesgos Mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de Servicios Generales área de **Mantenimiento** de la PUCESE

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA SEDE
ESMERALDAS

Área de trabajo: Mantenimiento

Nº de trabajadores: 4

Evaluación:

Inicial

Periódica

Fecha Evaluación: 2019-12

Fecha última evaluación: 2017

#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caída de personas a distinto nivel		X				X				X	
2	Caída de personas al mismo nivel		X						X			
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X		X					X		
4	Caída de objetos en manipulación		X			X					X	
5	Caída de objetos desprendidos		X				X			X		
6	Pisada sobre objetos		X		X				X			
7	Choque contra objetos inmóviles	X			X			X				
8	Choque contra objetos móviles	X			X			X				
9	Golpes/cortes por objetos herramientas		X			X				X		
10	Proyección de fragmentos o partículas		X			X				X		
11	Atrapamiento por o entre objetos	X			X			X				
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	X			X			X				
13	Atropello o golpes por vehículos		X			X			X			
14	Incendios	X			X			X				


ANEXO F

Identificación y estimación de factores de riesgos mecánicos en relación a la actividad que ejecutan los trabajadores de la PUCESE

Mantenimiento, áreas verdes y aseo-limpieza					
Factor de riesgo					
Actividad	Caída al mismo nivel	Caída de distinto nivel	Cortes, malluga duras	Golpes contra objetos inmóviles	Atropellamiento, volcamiento
Velar por el buen funcionamiento y presentación de las instalaciones de la Sede	3	0	0	0	0
Realizar la limpieza de las zonas asignadas de la planta física (aulas, oficinas, baños, corredores, alrededores, etc.)	4	0	0	0	0
Abrir y cerrar puertas de aulas, oficinas y demás instalaciones.	3	0	4	3	0
Receptar y entregar correspondencia y documentación dentro de la Sede.	3	0	0	0	0
Realizar encargos varios dentro de la Sede	3	0	0	0	0
Realizar la recepción y entrega de equipos, muebles y enseres, suministros al interior de la Sede.	6	0	4	5	0
Velar por el buen funcionamiento y presentación de las instalaciones de la Sede	4	0	4	0	0

Determinar los requerimientos en equipos, herramientas, materiales y mano de obra que demande el mantenimiento de la Sede	0	0	0	0	0
Revisión y cambio de iluminarias en oficinas y aulas.	3	6	0	0	0
Revisión de equipos de audio visuales y su respectivo mantenimiento.	3	0	0	0	0
Colocación de amplificaciones	3	5	0	0	0
Pintura de pupitres, muebles, oficinas y aulas de clases.	3	5	0	0	0
Trabajo de plomería y mecánica.	4	0	5	4	0
Revisión y limpieza de aires acondicionados	4	6	4	0	0
Otras que le asigne su jefe inmediato.	0	0	0	0	0
Cumplir con responsabilidad las tareas asignadas para el mantenimiento de parques, patios y demás áreas verdes.	4	5	6	4	3
Ejecutar la limpieza y embellecimiento de jardines, parques, patios y plantas naturales de la Universidad.	5	0	3	0	0
Otras que le asigne su jefe inmediato.	0	0	0	0	0

 3 y 4 MODERADO
  5 y 6 IMPORTANTE
  7,8 Y 9 INTOLERABLE

 Aseo y limpieza

 Mantenimiento

 Áreas verdes