



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

“Estudio de factores de riesgos ergonómicos que afectan el desempeño de los operadores de volquetes de una empresa Piura 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero industrial**

**AUTOR:**

Br. Hernán Crisanto Flores (ORCID: 0000-0002-7381-9311)

**ASESOR:**

Mg. Celso Nazario Purihuamán Leonardo (ORCID: 0000-0003-1270-0402)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Estudio ergonómico

**CHICLAYO – PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a mi esposa e hijos a mis padres y hermanos y a mis compañeros de estudio y profesores de la Universidad Cesar Vallejo.

A mi Familia por todo el inmenso apoyo incondicional que me han brindado durante todos estos años de estudio y así poder concluir satisfactoriamente mi carrera profesional de Ingeniería y así mismo cumplir mis sueños y objetivos y metas trazadas.

**Hernán**

## **Agradecimiento**

Agradezco en primera instancia a Dios por darme la vida y la posibilidad de poder lograr mis metas trazadas en algún momento. El presente estudio fue concluido gracias al apoyo de diferentes personas que me apoyaron moralmente a seguir con este reto que seguro quedara gravado en mi memoria.

Agradezco a toda mi familia a mis compañeros de estudio a muchas personalidades que me siguen de cerca, a mis profesores de la Universidad por enseñarnos y promovernos el conocimiento y a los valores que siempre plasme durante este tiempo de estudios estoy seguro que queda plasmado en estas líneas de esta tesis.

Finalmente agradezco de corazón por ayudarme a concluir esta etapa más de mi vida profesional.

**Hernán**

## **Página del jurado**

## Declaratoria de autenticidad

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Hernán Crisanto Flores, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 41845865, con el trabajo de investigación titulada “Estudio De Factores De Riesgos Ergonómicos Que Afectan El Desempeño De Los Operadores De Volquetes De Una Empresa Piura 2018”

#### Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 20 de enero del 2020



Hernán Crisanto Flores

DNI N° 41845865

Firma

## Índice

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	1.iii
Página del jurado.....	liv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras .....	xi
Resumen.....	x
Abstract .....	xi
<b>I.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>19</b>
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	19
2.2. Operacionalización de variables .....	22
2.3. Población, muestra y muestreo .....	23
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
2.5. Procedimientos.....	24
2.6. Método de análisis de datos.....	24
2.7. Aspectos éticos.....	25
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>77</b>
Acta de aprobación de originalidad de tesis.....	114
Reporte turnitin .....	115
Autorización de publicación de tesis en el repositorio institucional.....	116
Autorización de la versión final de trabajo de investigación .....	117

## Índice de tablas

TABLA 1 : OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	20
TABLA 2 : LA EMPRESA TRANSPORTES LEONISA S.R.L. CUENTA CON PROTECCIÓN REFERENTE AL RIESGO ERGONÓMICO PARA LOS TRABAJADORES. ....	26
TABLA 3 : SI EL DESEMPEÑO DEL OPERADOR DE VOLQUETE ES EFICIENTE PARA LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA TRANSPORTES LEONISA S.R.L., SE LES RECONOCEN HORAS EXTRAS A LOS CONDUCTORES.....	27
TABLA 4 : LA EMPRESA TRANSPORTES LEONISA S.R.L. EVALÚA EL DESEMPEÑO DEL OPERADOR DE VOLQUETE .....	27
TABLA 5 : LA EMPRESA TRANSPORTES LEONISA S.R.L SE PREOCUPA POR LOS FACTORES DE RIESGO QUE PUEDAN AFECTAR A LOS OPERADORES DE VOLQUETES.....	28
TABLA 6 : LA EMPRESA TRANSPORTES LEONISA S.R.L CAPACITA A SUS TRABAJADORES .....	28
TABLA 7 : USTED COMO TRABAJADOR DE LA EMPRESA TRANSPORTES LEONISA S.R.L – PIURA, POSEE ALGÚN SEGURO DE VIDA PARA PROTEGER EN CASO DE ACCIDENTE. ....	29
TABLA 8 : DIMENSIÓN SEGURIDAD.....	29
TABLA 9 : DIMENSIÓN RIESGO .....	30
TABLA 10 : DIMENSIÓN ERGONOMÍA .....	31
TABLA 11 : DIMENSIÓN DESEMPEÑO LABORAL .....	32
TABLA 12 : DIMENSIÓN HORAS DE TRABAJO .....	33
TABLA 13 : RECURSOS HUMANOS .....	40
TABLA 14 : NÚMERO DE INOPERATIVIDAD DE VEHÍCULOS POR AUSENTISMO LABORAL.....	43
TABLA 15 : NÚMERO DE INOPERATIVIDAD DE VEHÍCULOS ANTE LA ROTACIÓN DE PERSONAL.....	45
TABLA 16 : FRECUENCIA DE AUSENTISMOS CAUSADOS POR FACTORES ERGONÓMICOS DESDE ENERO. ....	49
TABLA 17 : N° DE DÍAS INOPERATIVOS LOS VEHÍCULOS POR AUSENTISMO DEL PERSONAL .....	51
TABLA 18 : N° DE DÍAS INOPERATIVOS LOS VEHÍCULOS POR ROTACIÓN DEL PERSONAL.....	51
TABLA 19 : FACTORES, CAUSAS Y CONSECUENCIAS QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS OPERARIOS .....	55
TABLA 20 : POSTURAS PARA EL CAMBIO DE NEUMÁTICAS.....	56
TABLA 21 : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PISTOLA 52814 JBM.....	58

TABLA 22 : COSTO DE LA ADQUISICIÓN DE COMPRA DE PISTOLAS NEUMÁTICAS .....	59
TABLA 23 : CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES ERGONÓMICAS .....	59
TABLA 24 : COSTO DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE CAPACITACIONES.....	60
TABLA 25 : POSTURAS PARA LA CONDUCCIÓN DE VOLQUETES .....	60
TABLA 26 : COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE 30 ASIENTOS ERGONÓMICOS PARA VOLQUETES .....	63
TABLA 27 : CRONOGRAMA DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO .....	64
TABLA 28 : COSTO DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO .....	65
TABLA 29 : COSTO DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO .....	65
TABLA 30 : CRONOGRAMA DE DESCANSOS MENSUALES .....	66
TABLA 31 : COSTO DE MANO DE OBRA DE 10 OPERADORES.....	68
TABLA 32 : N° DE DÍAS INOPERATIVOS LOS VEHÍCULOS POR AUSENTISMO DEL PERSONAL CON LAS PROPUESTAS .....	68
TABLA 34 : COMPARACIÓN DE INDICADORES DE AUSENTISMO DEL PERSONAL.....	69
TABLA 35 : COMPARACIÓN DE INDICADORES DE ROTACIÓN DEL PERSONAL .....	.69
TABLA 36 : COSTEO DE LA INVERSIÓN.....	70
TABLA 37 : BENEFICIO POR REDUCCIÓN DE AUSENTISMO DEL PERSONAL	71
TABLA 38 : BENEFICIO POR REDUCCIÓN DE ROTACIÓN DEL PERSONAL.....	71
TABLA 39 : BALANCE GENERAL DE LA PROPUESTA DE MEJORA CONTINÚA .....	.72



## Índice de Figuras

1 FIGURA: DIMENSIÓN SEGURIDAD .....	30
2 FIGURA: DIMENSIÓN RIESGO .....	31
3. FIGURA: DIMENSIÓN ERGONOMÍA .....	32
4. FIGURA: DIMENSIÓN DESEMPEÑO LABORAL .....	33
5. FIGURA: DIMENSIÓN HORAS DE TRABAJO .....	34
6. FIGURA: CICLO DE VIAJE .....	41
7. FIGURA: DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO.....	48

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal mejorar el desempeño laboral de los operadores de la empresa Leonisa S.R.L. mediante el análisis de los factores ergonómicos. Para lo cual tomó como punto de partida el diagnóstico de la situación actual en donde identificó que existen grandes pérdidas económicas por la inoperatividad de los vehículos debido a falta de conductor por ausentismo laboral o rotación de personal. Luego determinó que el ausentismo es una de las causas más representativas de las pérdidas económicas, por lo que identificó los factores ergonómicos que influyen directamente en el operador, de las cuales, mediante diagrama de Pareto, definió al esfuerzo muscular, movimientos repetitivos y los ritmos de trabajo como el 80% de los factores más influyentes. Luego, se aplicó la metodología de Reba y Rula obteniendo como resultados que las actividades de conducción y cambios de neumáticos son de riesgo altos y que se debe realizar un análisis y un cambio en los métodos de trabajo. Con ello, se aplicará la compra de 3 pistolas neumáticas para el cambio de neumáticos, un plan de capacitaciones ergonómicas, un plan de mantenimiento de rutina para los volquetes y un cronograma de días de descanso para los operadores. Se mejoró el desempeño del trabajador, lo cual se vio reflejado en una menor tasa de ausencia de personal que influyó de una manera positiva en la estabilidad económica de la empresa. Al realizar la evaluación económica, nos arroja un resultado positivo en el VAN y el TIR el cual son 2, 658,893.13 y 72,75% respectivamente, indicándonos que las propuestas son viables, teniendo un tiempo de recuperación de 2 meses con 13 días.

**Palabras claves:** Ergonomía, RULA, REBA, conducción.

## **ABSTRACT**

The present investigation has as principal aim improve the labor performance of the operators of the company Leonisa S.R.L. by means of the analysis of the ergonomic factors. For which it took as a point of item the diagnosis of the current situation where he identified that big economic losses exist for the inoperability of the vehicles due to driver's lack for labor absenteeism or job turnover. Then it determined that the absenteeism is one of the most representative reasons of the economic losses, for what he identified the ergonomic factors that influence directly the operator, of which, by means of Pareto's graph, it defined to the muscular effort, repetitive movements and the paces of work as 80 % of the most influential factors. Then, there was applied the methodology of Reba and Rula obtaining as results that the activities of conduction and changes of tires are of risk high and that it is necessary to to realize an analysis and a change in the methods of work. With it, there will be applied the purchase of 3 air pistols for the change of tires, a plan of ergonomic trainings, a plan of maintenance of routine for the volquetes and a chronogram of days of rest for the operators. There improved the performance of the worker, which saw reflected in one less rate of absence of personnel that influenced in a positive way the economic stability of the company. On having realized the economic evaluation, one throws us turns out to be positive in THEY GO and the TIR which they are 2,658,893.13 and 72,75% respectively, indicating us that the offers are road, having one time of recovery of 2 moths with 13 days.

**Keywords:** Ergonomics, RULA, REBA, driving.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Actualmente los trabajadores realizan sus labores en condiciones inseguras, esto afecta directamente a su salud ya que están expuestos a riesgos ergonómicos, en principal los labores que se necesita realizar sobreesfuerzos, ocasionando trastornos o lesiones músculo-esqueléticos (TME), entre los más comunes se tiene a los dolores y lesiones en la espalda, y en los miembros superiores.

Una de las lesiones más comunes son los trastornos músculo-esqueléticos, que fueron consecuencia por realizar sobreesfuerzos. Esto trae consigo tanto daños a la salud como gastos para la empresa, ya que el desempeño laboral de los trabajadores disminuye ya sea por incapacidad o enfermedades laborales. Los riesgos ergonómicos más relevantes son generados por la adopción de posturas forzadas, de realizar movimientos repetitivos, por realizar manipulación de cargas o por aplicar fuerza en los trabajos laborales.

Los riesgos ergonómicos es un tema que abarca a todos los centros de trabajo y en todos los sectores de trabajo, aunque en unos con mayor incidencia y frecuencia que otros, desencadenando problemas en la salud de sus trabajadores.

Es por ello que se realiza este tipo de investigaciones en los lugares de trabajo, logrando identificando cuales son las condiciones y actos inseguros a los que los trabajadores se encuentran expuestos, y cuáles son las afectaciones que tienen a su salud.

Muchas empresas a nivel global se preocupan por el estilo de vida del trabajo, pero no todas dan el cuidado necesario al asunto. Un proyecto de ergonomía bien realizado no cuenta, en la mayoría de los casos, a la preocupación de los gestores. A pesar de eso, aunque los trabajadores trabajen de una forma cómoda debería ser prioritario y tener una planificación para los gastos respectivos.

Es por ello, que es significativo conocer que la ergonomía es la ciencia dirigida a la prevención y revisión de lesiones musculares originadas en el trabajo. Esto se especifica en la normativa internacional laboral, para que se logre una mejor armonía entre el hombre y su entorno laboral, y con ello se lograría una eficiencia productiva. (Moreno, 2016, p.25).

La ergonomía en el Perú es un tema de conocimiento muy precario, ya que muchos trabajadores desconocen los factores de riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos y qué decisiones tomar si encuentran una condición insegura. Estos factores son

originarios de resquebrajar la salud de los trabajadores, por lo tanto, lo que se busca es eliminar o controlarlos, pero se necesitaría trabajar en conjunto, tanto los trabajadores como el empleador, y que este último tenga un compromiso para disponer recursos para la implementación de mejoras, y el compromiso de los trabajadores de adaptarse a las nuevas medidas.

En el Perú se cuenta con una normativa que indican las normas básicas de ergonomía y los procedimientos de evaluación del riesgos disergonómicos (R.M. N° 375-2008-TR), el cual busca reconocer que es muy importante en el ámbito laboral reconocer los factores de riesgo disergonómicos, mejorar la calidad de vida del trabajador reduciendo la incidencia y severidad de los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME), aumentar la productividad de la empresa disminuyendo los costos por incapacidad y ausentismo de los trabajadores, involucrar a los trabajadores y establecer controles de riesgo disergonómicos.

La empresa de Produmar S.A.C. que se encuentra ubicado en Piura, cuenta con una línea de producción que no cuenta con estudios de prácticas ergonómicas y sus operarios se quejan por las posturas inadecuadas que deben adoptar. En la actualidad es muy importante este tema, debido a que ahora se apoyan en una legislación para hacer cumplir sus derechos que es la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, específicamente en el artículo 33 donde nos obligan a llevar un control de los registros de los factores de riesgos.

El por ello que de ahora en adelante todas las empresas deben darles más importancia a los temas de ergonomía, no solo cambiando sus condiciones laborales, sino también cambiando la forma de pensar tanto del trabajador como del empleador. Ya que, si ellos siguen con la misma forma de pensar, por más que se les entregue nuevos materiales y se les cambien los métodos de trabajo, los trabajadores seguirán haciendo lo mismo de antes, ya que llevan años haciendo lo mismo y será un poco difícil hacerlos cambiar de parecer.

Por lo tanto, todas las organizaciones deben incorporar un plan de ergonomía y salud ocupacional, para mejorar las condiciones de trabajo en las que se encuentran sus trabajadores y junto con ellos incrementar la productividad. Luego con las propuestas de mejora se incorporan evaluaciones para el seguimiento de estas, asegurándose de que se cumpla lo propuesto y con ello no solo se reducen los riesgos ergonómicos sino mejoran la calidad y la producción. (Silva, 2017, pág. 8).

## **Antecedentes**

### **Nivel Internacional**

Verrones (2016), En su Investigación Denominado “Ergonomía y condiciones laborales de los choferes de microbús de la ciudad de México”

Como objetivo principal tiende a describir las condiciones ergonómicas y laborales de los conductores, el estudio se fracciona en dos partes primero en una encuesta exploratoria fundamentada, y segundo se utiliza el método de aplicación de Análisis ergonómico del puesto de trabajo, como resultados y conclusiones tenemos que las condiciones laborales de los conductores profesionales se caracterizan como trabajo precario. En primer lugar, es preciso que laboren más de 60 horas semanales y, además. Se le suma a esto, no contar con contratos laborales y agrupaciones laborales que les permitan acceder a beneficios que tienen otros trabajadores; como son: los servicios médicos, vacaciones pagadas, aguinaldo entre otros. Respecto al análisis del puesto de trabajo, un promedio global de las declaraciones de los trabajadores, nos indican que 72.02% de los trabajadores, tienen una percepción de excelente y buena para todo el total de las categorías estudiadas y solo 8.11% consideran estar en condiciones malas. Sin embargo, al platicar con los trabajadores, es posible inferir que no conocen los riesgos de trabajo a los que están expuestos, ya que, en su mayoría, preocupan por los asaltos. Y la perturbación y en menor medida la seguridad vial. Otros riesgos y exigencias, parecen no ser de su conocimiento y, por lo tanto, aunque padecen y les afecta, no los identifican como una preocupación, y lo ven como algo inherente al trabajo que no se puede modificar.

Hernández (2015), En su investigación. Para obtener el grado de Magister en Administración del Trabajo y Relaciones Laborales. “Las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de las higienistas dentales de la facultad de odontología de la universidad de Carabobo”

El objetivo de esta investigación es determinar y buscar los factores ergonómicos a las que se encuentran en exposición los que están en la Facultad de Odontología, trayendo consigo disminución en el rendimiento laboral y reducción de los trastornos musculo esqueléticos. La metodología utilizada en esta investigación fue un cuestionario con escalamiento tipo Likert, que ayuda a mantener el control, teniendo como fundamentos variables e indicadores y está compuesto de una encuesta sistematizada al enfoque ergonómico basado en el Cuestionario Nórdico. Con todo ello se llega a la conclusión que

las condiciones ergonómicas del ruido influyen en las actividades de los higienistas dentales de la Facultad de Odontología, ya que se distraen por el ruido y otro factor relevante es la ventilación, ya que el aire no tiene pase libre para que se ventile, por lo tanto, se propone un mejoramiento en estos factores.

Rozas (2014), En su investigación “Riesgo ergonómico en el Trabajo de conducción y actividades anexas” Tesis de Post Grado:

Los objetivos de esta investigación es adicionar una guía para que los trabajadores sepan sobre trastornos musculo esqueléticos, ya que en el oficio de la conducción es un punto importante. Es más, se nombran a otras investigaciones donde se es relevante el sedentarismo, ya que para su labor es imprescindible que el operador este sentado. Por lo cual es importante analizar los factores ambientales como ruido, iluminación, ventilación, entre otros. Para ello se estudió los factores ergonómicos y también sus trastornos prostáticos, beneficiando así sus labores de conducción. A medida que se ha ido estudiando estos factores se concluye que la dificultad primordial de los operadores es el sedentarismo, por ello se propone pausas activas para poder relajar los músculos, para luego seguir realizando las mismas labores sin sobreesfuerzos. También se toman en cuenta otras actividades como la carga y descarga de materiales, revisiones del vehículo, cambio de neumáticos, entre otros.

Sentís (2016), En su investigación “Salud laboral en conductores profesionales del transporte por carretera”

Los ambientes de trabajo que propician esta patología son las posturas sedentarias en la conducción. La prevalencia aumenta proporcionalmente con el número de horas de conducción realizadas y la exhibición a vibraciones y a ruidos, y como objetivo tiene la finalidad de analizar la capacidad predictiva de un conjunto de variables sobre el Estrés Profesional, de los resultados encontrados, podemos afirmar que la Hipótesis 11 (Si la Fatiga y Ansiedad se ve influenciada por la personalidad, los modelos del puesto de trabajo, las conductas seguras y otras variables (edad, confort asiento, suspensión asiento, soporte lumbar ajustable y horas de conducción) sobre el Estrés Profesional en choferes expertos entonces podrá realizarse una buena predicción del Estrés Profesional a partir de un guía que incorpore dichos predictores), se cumple parcialmente dado que no todas las variables del modelo han resultado ser significativas. Se obtuvieron las siguientes conclusiones en el

Estudio 1, las tres escalas analizadas presentan estructuras internas consistentes y unas fiabilidades adecuadas. En el Estudio 2, los indicios de validez de las tres escalas anteriores son apropiados. Además, el estrés en el manejo de los profesionales del transporte se puede predecir mediante varias variables como: La amabilidad, el compromiso, las conductas de seguridad personal, el control, la edad, el esfuerzo, la identidad de la tarea, la impulsividad disfuncional.

### **Nivel Nacional**

Venicio (2016), En su investigación “Impacto de un programa ergonómicos en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata.”

Esta investigación tiene como objetivo principal, analizar las posturas actuales de los trabajadores con la ayuda de un software especializado, el que se va a encargar del análisis minucioso de las fotografías digitales que se tomen a los operadores realizando sus funciones. Luego de ello se propone establecer un programa ergonómico donde se considere la gestión integrada de ISO 9001. Para ello también se recomienda analizar el motivo de los ausentismos en los operadores que sean por salud. Como conclusión se obtuvo que el programa ergonómico impactó positivamente ya que se aumentó un 19,3% láminas por hombre, si bien es cierto que el porcentaje es insignificativo, pero al multiplicarse por la cantidad de operarios y por los días al mes que trabajan, la cantidad aumenta. También se recomienda automatizar la mayoría de los procesos, debido a que para la producción de enlades de hojalata se necesita estar en contacto directo con maquinaria de calor, y su rendimiento también aumentaría porque se tendría menos mermas y mayor producto de buena calidad. Estas propuestas de mejoras se basaría básicamente en mantener la postura correcta al trabajador, estas constarían de capacitaciones al personal y auditorías periódicas.

Mestanza (2013), En su investigación “Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria Pesada”

Para esta investigación se tiene como objetivo utilizar los métodos de evaluación para poder identificar y analizar los factores de riesgo que influyen en los trabajadores. Se utiliza la metodología descriptiva, debido a que se describen las situaciones actuales a las que se encuentran expuestos los trabajadores, observando toda la jornada laboral de una forma detallada, conversar directamente con los operarios, registrar las posturas que adoptan al



realizar sus labores, registrar las herramientas que utilizan y las condiciones de trabajo a las que se encuentran expuestos. Luego de ello se analiza y evalúa los factores de riesgo con la metodología REBA y OWAS, estas se relacionan directamente con la problemática de los trabajadores. Para el mantenimiento de la maquinaria pesada se registra un 50,16% de riesgo en las actividades realizadas, las que afectan directamente su salud. Pero la tarea que tiene un mayor índice de riesgo en las posturas adoptadas por el trabajador es la de montar mangueras del cilindro de bucket, es esta actividad se tiene un 19% de posturas inadecuadas y estas están ligadas a los riesgos ergonómicos de los trabajadores. Como conclusión de la investigación tenemos que se tiene un alto índice de riesgo en las actividades de realizan los trabajadores.

Purizaca (2017), En su investigación titulada” Influencia de los factores de riesgo disergonómico en el desempeño laboral de los trabajadores administrativos de la sede central de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2017”

Esta investigación establece como objetivo la identificación de los factores de riesgo disergonómicos que tengan mayor influencia en los trabajadores y a los cuales estos se encuentran mayor exhibidos. Es por ello que se utilizó la metodología del análisis correlacional, para poder analizar los riesgos con sus respectivas afectaciones en el rendimiento laboral de los trabajadores. Para esto se analizó la situación actual en las que se encuentran laborando los administrativos de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa y junto con ello se identificó en que afecta directamente a sus trabajadores, se tomaron fotografías y se analizaron las posturas adoptadas, se registraron las dolencias que se tienen más a menudo, los motivos de ausentismos por salud, entre otros puntos más relevantes. Como resultado se pudo demostrar que existe relación directamente proporcional a los riesgos disergonómicos con el rendimiento laboral, por lo tanto, se propone la implementación de un programa de ergonomía para la mejora de las condiciones laborales y junto con ello se va aumentar el rendimiento laboral, llegando a tener un clima laboral armonioso.

Coral (2014) En su investigación titulada “análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos”

El objetivo de esta investigación es la evaluación de los factores de riesgo disergonómicos, en mayor relevancia los puestos con mayor criticidad que vendrían hacer

los operarios, debido a las posturas adoptadas para realizar sus labores. Se utilizó la metodología OWAS para los operarios y para los administrativos se utilizó la metodología REBA. Con respecto a los riesgos psicosociales se utilizó una encuesta, la cual tiene de nombre CoPsoQ-ISTAS 21-versión 1.5 – corta, este instrumento nos va ayudar a poder analizar los riesgos laborales más relevantes y junto con ello reducirlos, para lograr favorecer un desarrollo laboral y personal de los trabajadores. Este instrumento no solo evalúa las condiciones laborales, sino que también analiza los aspectos socio-organizativos para mejorar el confort de sus trabajadores. Se concluyó que existen niveles altos de insatisfacción laboral, teniendo como resultado un bajo rendimiento laboral en sus trabajadores, y al analizar los riesgos disergonómicos se encontró que la infraestructura de la empresa no es la más adecuada para las labores que realizan los operadores, ocasionando en ellos trastornos músculo esquelético. Por ello se propone reducir el 40% de las patologías de TME con un programa de ergonomía, beneficiando no solo a la empresa, porque el índice de ausentismo reduciría, sino el rendimiento laboral, ya que los trabajadores tendrían menos molestias musculares y psicosociales.

### **Nivel Local**

Silva (2017), En su investigación titulada “Evaluación ergonómica y propuesta de mejora en el proceso de pota en la empresa Produmar S.A.C”

En este estudio se tiene como objetivo mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores. La empresa PRODUMAR S.A.C.se encuentra ubicado en la zona Industrial II del departamento de Piura, lo que esta empresa desea es plantear una propuesta de mejora ergonómica. Para ello se utilizó la metodología OWAS, REBA, OCRA y FANGER, los cuales nos van ayudar a tener un mejor diagnóstico de la realidad y será una línea base para construir una propuesta. Para ello se analizó todo el entorno del proceso, detallando cada factor y dependiendo de ello evaluando si es relevante o no, después de este estudio nos arrojó que las tareas con mayor riesgo son las del área de envasado. Lo que se propone es un plan ergonómico que consta en capacitaciones y en la adquisición de una mesa ergonómica que corrija las desviaciones de los trabajadores, gracias a esta implementación se incrementa el rendimiento de los trabajadores y al analizar esta propuesta nos arroja como resultado un TIR de 35% mayor al COK de 25%, con esto nos queda demostrado que la idea es viable. Además, también nos arroja un VAR de 12,005.97 soles y una tasa de recuperación de 3.7 años para recuperar el dinero invertido.

Lozano (2017), En su investigación denominada “Factores de riesgo de la lumbalgia en trabajadores operativos en una compañía petrolera de Piura”

Esta investigación tiene como objetivo determinar si los obreros de la petrolera tienen lumbalgia, luego de ellos identificar los factores de riesgo que se encuentren ligados a la lumbalgia y analizar estos componentes de riesgo ergonómico. Se puso como relevancia los trastornos musculoesqueléticos, ya que en los últimos años ha tomado mucha relevancia en el sector de hidrocarburos, en especial la lumbalgia. Para ello se proponen formular trabajos correctivos para poder localizar estos riesgos y tratar de minimizarlos o eliminarlos. En esta propuesta se toma en cuenta los números de días que se les otorgan a los trabajadores como descanso de los problemas de lumbalgia, para ello se evaluó a 115 trabajadores con una edad media de 35 años, el cual se encontró entre el 18.3% problemas de lumbalgia. Esta investigación se concluye que el personal que se encuentran entre las edades de 50 a 65 años, los esfuerzos corporales tienen mayor relevancia en su salud y están afectados en su mayoría por la lumbalgia.

### **Teorías relacionadas con nuestra investigación**

#### **Riesgo**

Es la probabilidad de que se materialice un acto que afecte la salud, los recursos o el medio ambiente. (Bravo, 2013, p 26)

#### **Ergonomía**

La ergonomía es la ciencia que estudia las capacidades humanas en contacto con el medio ambiente y con las condiciones a las que está. Es decir, nos ayuda a estudiar el comportamiento del ser humano con las condiciones a las que se encuentra expuesto.

#### **Objetivos de la ergonomía**

1. Incrementar la eficiencia y efectividad de las labores.
2. Incrementar la seguridad, la comodidad, la aprobación de la rutina y la mayor satisfacción de sus labores, y reducir el agotamiento y su tensión.

Los siguientes ítems sintetizan los objetivos más comunes de la ergonomía: (Bravo, 2013, p 34)

- a) Disminución de maltrates y dolencias en las labores de trabajo.
- b) Reducción de costes por discapacidad de la mano de obra.

- c) Acrecimiento de la producción.
- d) Mejora de la característica de trabajo.
- e) Reducción del ausentismo.
- f) Diligencia de reglas efectivas.
- g) Desvalorización de la confusión de materiales.

### **Riesgo Ergonómico**

Es la probabilidad de materializarse algún evento adverso que afecte la realización de las labores por los factores ergonómicos a los que se encuentran sometidos. (Bravo, 2013, p. 23)

### **Factores de Riesgo Ergonómicos**

Briceño (2015), “son los acumulados de condiciones geométricas, ambientales y temporales, y a los que el ser humano se encuentra en contacto directo con ellos.” (p.12).

Se pueden determinar los factores de riesgos de la siguiente forma:

### **Factores de riesgo físicos**

Briceño (2015), sustenta lo consiguiente:

Es la posibilidad de que se materialice un evento siendo consecuencia de un peligro que se encuentra en el entorno, pudiéndose identificar a simple vista.

Entre ellos encontramos:

- a) Clima
- b) Luminosidad
- c) Corriente de aire
- d) Sonido
- e) Oscilaciones
- f) Energía
- g) Emisiones

Estos componentes están ligados directamente sobre el laborador y ocasionan efectos perjudiciales. (p, 65)

### **Temperatura**

Depende de una proporción muy complicada ingrese a su lugar de elaboración de ardor y a su reducción de ardor, teniendo una respuesta del ser humano. El calor se transfiere por radiación, la convección y la evaporación, es por lo tanto que se debe de mantener el cuerpo entre 36.1 y 37.2 grados centígrados. (Briceño, 2015, p. 65)

### **Iluminación**

Es la claridad con la que se percibe en el lugar de trabajo. Recordar que es importante porque es la claridad que se percibe en el lugar focal del trabajo. Por lo tanto, los patrones visuales dependen del trabajador y de las labores que va a realizar. Es por ello que, si las labores consisten en pequeñeces y detalles, deberá ser mayor la luminosidad. (Briceño, 2015, p. 66)

### **Ventilación**

Es la corriente de viento en un lugar encerrado procedente por su movimiento o traslado por sí mismo. La corriente puede conseguir con cualquier mixtura de medios de recepción y salida. (Briceño, 2015, p. 66)

### **Ruido**

El ruido es la resonancia que reside en una tendencia ondeante producido en un contorno flexible por un arranque de oscilación. La frecuencia es de tipo longitudinal cuando el contorno flexible en que se irradia la resonancia en el aire y se compone por diversificaciones de la coacción meteorológica por, cubierta y bajo el valor estándar, causadas por el arranque de oscilación. (Briceño, 2015, p. 66)

### **Vibración**

Se concreta como la tendencia de oscilación que hace un átomo próximo de un espacio fijo. Esta tendencia, puede ser habitual en trayectoria, periodicidad y/o fuerza, o bien casual, que es lo más usual. Será habitual localizar un utensilio que genere, a la vez, sonido y agitaciones. (Briceño, 2015, p. 66)

Podemos fraccionar la exhibición a las agitaciones en dos condiciones en destino del segmento del organismo que absorban llanamente las oscilaciones. Así asumiremos las fracciones del organismo más sobresaltadas son la parte del mano-brazo, cuando es oscilaciones parciales.

#### **A) Vibraciones mano-Brazo o Vibraciones Parciales**

Cuando se trabaja con algún mecanismo con vibraciones, lo más frecuente es la mano con los dedos, al manejar un manubrio, zonas movibles o voladoras de algunos materiales. Estos resultados negativos no solo afectan al área de mano-brazo, sino que se transfieren a todas las partes del cuerpo.

#### **B) Vibraciones Globales o Vibraciones en todo el Cuerpo**

Los resultados de las vibraciones que se transmiten a lo largo del cuerpo, depende de los sujetos y del porte que estos tengan, es por ello que los efectos en los trabajadores son distintos y los más usuales son:

- a) Contusiones en la columna vertebral
- b) Padecimientos ventrales
- c) Inconvenientes de equilibrio
- d) Daños de cabeza
- e) Perturbaciones sensoriales.

#### **Factores de Riesgo Mecánicos**

Examina los componentes que se encuentran en cosas, maquinaria, mecanismos, instrumentos, esto logra producir lesiones ocupacionales, debido a la falla de sostenimiento provisorio y/o correccional, falta de seguros en las maquinarias, lugar con maniobra, porciones inalámbricas con destacados, falla los instrumentos la labor y escasas EPPs. (Briceño, 2015, p. 67)

#### **Factores de Riesgo Fisiológicos**

Implican todo aquellos dependientes o contextos que poseen el acomodamiento de la labor, de compendios al compromiso de su expresión. Personifican componente de inseguridad de los entes, espacios de labores, maquinaria, mecanismos, materiales con diferentes pesos, volúmenes, carácter, boceto consiguen inducir sobre-esfuerzo, así

como portes y tendencias impropios que acarrear como resultado agotamiento mecánica y maltrates osteo-musculares. (Briceño, 2015, p. 67)

### **Factores de riesgo químico**

Son cualesquiera componentes y elementos al ponerse relación del cuerpo, ya sea debido a infiltración, impregnación o permeabilidad, logran estimular envenenamiento, erosiones o laceres sistémicos, como la elevación con agrupación y con periodo exhibición. (Briceño, 2015, p. 67)

### **Factores de riesgo Biológico**

Son un conjunto de organismos vivificados o exinanidos como las setas, virus, microorganismos que están presentes en determinados entornos profesionales, que logran liberar enfermedades. (Briceño, 2015, p. 67)

### **Factores de riesgo psicosociales**

La relación del lugar de trabajo, las situaciones de formación profesional y las necesidades, costumbres, desplazamientos y restante exteriores particulares del colaborador y su ambiente social, en un período dado consiguen formar imputas que afligen la fortaleza, el provecho en la labor y la fabricación profesional. (Briceño, 2015, p. 68)

### **Diseño ergonómico de puestos de trabajo**

De Pablo (2010), “los esposos Gilbert, iniciaron el diseño de las labores manuales a través de estudio de tiempos y movimientos, con los 21 principios de economía de movimientos” (p.148).

Elementos están especificándose los tercetos de colecciones esenciales:

- 1) Manejo organismo.
- 2) Bosquejo instrumentos con mecanismos.

Señal significativa son elementos que establecen elementos físicos, mecánicos y funcionales de su organismo humano. Esto forma parte de plataforma acreditada de la ergonomía y el esquema de la labor.

### **El puesto de trabajo no confortable para la tarea**

Es significativo que el lugar de trabajo quede justo planteado evitando molestias correspondidas con situaciones profesionales defectuosos, así como para aseverar que la labor sea productiva. Hay que trazar todo lugar de trabajo habiendo tomado en cuenta al colaborador y la labor que va a efectuar a conclusión de que esta se lleve a término oportunamente, sin inconvenientes y eficiente. (De Pablo, 2010, p. 74)

Si el lugar de la labor está delineado convenientemente, el colaborador logrará conservar una actitud corpórea considerada y cómoda, lo cual es significativo puesto que un porte laboral incomodo puede causar varios inconvenientes, entre otros:

- 1) Lesiones en la espalda
- 2) Inconvenientes de movimiento en las piernas
- 3) Lesiones de trabajo
- 4) Sufrimientos profesionales
- 5) Cargas estáticas o dinámicas del trabajo ocasionan fatiga física.
- 6) Morbilidad y trastornos generales.

Las principales causas de esos problemas son:

- a) Lugar de trabajo mal diseñado
- b) Sin mantenimiento el lugar de trabajo
- c) Trabajadores no capacitados

### **Prevención de riesgos laborales PRL.**

Al realizar una prevención sobre los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los trabajadores, la empresa debe detallar todos los riesgos que implican realizar todas sus labores. (De Pablo, 2010, p. 77)

Debido a que se realiza un estudio previo de la identificación de peligros, se pueden realizar una serie de medidas preventivas para evitar que se materialicen estos riesgos laborales.

Es por ello que para realizar un estudio de prevención de riesgos es importante tener en cuenta que los accidentes es un suceso que se puede evitar, este se produce por algún fallo tanto de las condiciones como de los actos inseguros que puedan cometer



los trabajadores. Y si más se identifican y analizan estos riesgos, será más fácil poder prevenir algún suceso imprevisto.

En la actualidad la legislación peruana obliga a todas las empresas a mantener un compromiso de la organización con los trabajadores, para salvaguardar su vida ante algún suceso imprevisto. Esto se implementa porque las leyes desean que la prevención de riesgos laborales sea un punto fundamental e imprescindible en todas las organizaciones.

### **Herramientas de prevención de riesgos laborales.**

Al advertir estos peligros en las labores, es un instrumento primordial de los expertos en PRL en la estimación de riesgos. (De Pablo, 2010, p. 79)

La valoración de la inseguridad se debe analizar en:

- a) Todos los lugares de trabajo de la compañía.
- b) Ya sea por condiciones o actos inseguros.
- c) Dependiendo de la probabilidad junto con la gravedad con la que estos riesgos se pueden materializar, priorizarlos para mejorar las situaciones a las que se encuentran expuestos los trabajadores.
- d) Después el encargado deberá tomar medidas preventivas para eliminar o reducir los riesgos.

### **Influencia de la prevención de los riesgos ergonómicos en la eficiencia de los empleados**

De acuerdo a los estudios analizados se puede decir que los riesgos ergonómicos afectan directamente al rendimiento laboral, ya que al generar molestias u otras dolencias con respecto a las circunstancias en las que se encuentran laborando, estos se van a descuidar de las funciones que deben realizar y van a poner mayor atención a otros aspectos. Es por ello que el empleador debe poner mayor importancia en brindar condiciones adecuadas para laborar, ya que con ello va a tener mayor productividad por parte de sus trabajadores y como consecuencia va a generar más con los mismos recursos. (Escobedo, 2013, p. 65)

## **Factores de Riesgos Ergonómicos que afectan el Desempeño Laboral.**

La empresa necesita saber cuáles son los factores relevantes para que el trabajador realice sus funciones, ya que, si se encuentra en condiciones inseguras, este no va a tener el mejor rendimiento y como consecuencia la empresa se ve afectada.

### **Prevención**

Son los actos que se anteponen ante alguna dificultad para poder evitar daños, es por ello que antes se debe tener un estudio exhaustivo de las situaciones. (Escobedo, 2013, p. 73)

### **Método Rula**

RULA (Rapid Upper Limb Assessment), esta metodología analiza y evalúa los trastornos músculo esquelético que se producen en las extremidades superiores. (Llenezza, 2009, p 53).

A los riesgos a los que se encuentra expuesto los trabajadores, gracias a esta metodología podemos valorarlas, ya que se analiza todas las posturas que adoptan durante sus labores, y en base a tres tablas de indicadores con puntuación de los componentes de riesgo a investigar, estos son: la cantidad de movimientos, el trabajo estático muscular, la fuerza que aplican en sus labores, las posturas adoptadas para manipular ciertos equipos y mobiliarios, y la rutina laboral a la que están sometidos. Se forman dos grupos el primero está constituido por el brazo, antebrazo y muñeca, y el segundo grupo está constituido por el cuello, tronco y las piernas.

### **Método Reba**

REBA (Rapid Entire Body Assessment), es una metodología para analizar las condiciones de trabajo y a la carga postural a la que están sometidos, para poder determinar el riesgo por padecer trastornos corporales que estén ligados a las funciones laborales y junto con ello evitar accidentes. (Llenezza, 2009, p 55)

De igual forma, esta metodología divide al cuerpo en dos grupos, el grupo A consta de las evaluaciones de las piernas, cuello y tronco, mientras que el grupo B, consta de brazo, antebrazo y muñecas. Con la ayuda de tablas con puntuación, se determina las posturas y movimientos y se le asigna un índice global en cada grupo. REBA nos

otorga un valor proporcionado, llamado valor final, el cual indica con que probabilidad pueden ocurrir accidentes del tipo musculo esquelético. Es por ello que el especialista determina las puntuaciones finales que ya están establecidos en niveles de actuación, y sobre ellas se analiza las disposiciones a tomar. Estos niveles de actuación tienen un índice de 0 a 4, si indica 0 significa que la postura es aceptable, en cambio sí indica 4 significa que es más riesgoso. (Llenezza, 2009, p 58)

### **Desempeño Laboral**

Es la destreza con la que un individuo realiza sus labores, combinando experiencia, capacidades, destrezas, métodos de trabajo, entre otros, esto afecta directamente a la empresa ya que se puede beneficiar o no por el desempeño que demuestran sus trabajadores en sus labores. (Ortiz, 2013, p. 22)

### **Ausentismo Laboral**

Al abandonar o no asistir al puesto de trabajo indicado y los motivos sean ajenos al ámbito laboral, se está incumpliendo el contrato por parte de individuo, a esto se le llama ausentismo laboral. (Ortiz, 2013, p.23).

### **Carga Física**

Son las exigencias corporales al cual el trabajador se ve obligado a realizar para cumplir con sus labores. (Ortiz, 2013, p. 26)

### **Productividad**

Es manipular los recursos de manera óptima para poder lograr el máximo de bienes, mediante un procedimiento. Es por lo tanto que al concretarse esta relación se puede tener resultados tanto positivos como negativos, dependiendo de la forma en que se utilicen los recursos de la empresa. Este es el indicador más importante para la empresa. (Escobedo, 2013, p. 81)

### **Formulación del problema**

¿Al estudiar los factores de riesgos ergonómicos de qué manera ayudará en el desempeño de los operadores de volquetes de una empresa Piura 2018?

## **Justificación e importancia de la investigación**

Sus trabajadores es el activo más importante con la que toda empresa cuenta, infortunadamente no todos los empresarios tienen el mismo pensar, piensan que, al invertir menos en sus trabajadores, obtienen más utilidades. Por lo tanto, no les importa en las condiciones inseguras en las que trabajan, ni las condiciones a las que se encuentran en contacto directamente sus trabajadores, solo ven a sus trabajadores como una herramienta para generar dinero. No logran tomar conciencia de ello, sin darse cuenta que, al generar algún cambio positivo para el trabajador, como acondicionar su lugar de trabajo o entregarles las herramientas necesarias para la realización de sus trabajos, mejoran su desempeño laboral y esto es para beneficio de la empresa, ya que su productividad aumenta.

**Justificación práctica:** La presente investigación tiene justificación práctica, el optimizar las situaciones en las que laboran los conductores de los volquetes, ya que con ello se puede prevenir accidentes o enfermedades laborales que en un futuro se desarrollarán.

**Justificación Teórica:** En la Salud laboral es muy importante la prevención, el control y la promoción de la salud ocupacional mediante capacitaciones que sensibilicen y fomenten el desarrollo de formas de vida saludables en el trabajo, por otro lado, existe escasa información sobre los riesgos ergonómicos en este grupo ocupacional. Los resultados del estudio permiten sugerir intervenciones con enfoque ocupacional que contribuyen a mejorar la salud de los operadores que laboran en las empresas de transporte.

**Justificación Metodológica:** En este estudio se pretende examinar que el desempeño laboral junto con los factores de riesgo ergonómico está directamente relacionado, por ello se va a utilizar la metodología REBA y RULA para identificar los puntos con mayor riesgo y luego de ello proponer mejoras para obtener mejoras en su desempeño laboral.

**Justificación económica:** En esta investigación se pretende reducir los trastornos musculoesqueléticos, para junto con ello reducir los tiempos ociosos y el ausentismo del personal, ya que sus trabajadores no tendrían excusas para faltar a sus labores, esto iría de la mano con el incremento de la rentabilidad de la empresa y como consecuencia acarrea más ganancias para la empresa.

**Justificación Social:** Este estudio tiene como finalidad beneficiar tanto a la empresa como a sus trabajadores, y por ende a las familias de los trabajadores también gozarían de este beneficio, ya que se encontrarían satisfechos y podrían estar más tiempo juntos como familia.

**Objetivo General:**

“Realizar el estudio de los factores de riesgos ergonómicos que afectan el desempeño de los operadores de volquete de una empresa Piura 2018.”

**Objetivos Específicos:**

Analizar y evaluar los factores de riesgos ergonómicos.

Diagnosticar cómo los factores de riesgos ergonómicos afectan al trabajador y su desempeño laboral,

Proponer los métodos de trabajo más apropiados que permitan reducir los factores de riesgos ergonómicos y aumentar el desempeño laboral.

Determinar el beneficio costo de la propuesta de mejora.

**Hipótesis:** El estudio de los factores de riesgos ergonómicos mejorará el desempeño de los operadores de volquete de una empresa Piura 2018.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de estudio**

Para esta investigación se está tomando un tipo de estudio descriptivo, porque el investigador va a describir en qué situación se encuentra actualmente, consistiendo en colocar lo más importante de un hecho o de la situación en concreto. Para este tipo de estudio se necesita analizar las características a detalle, proponer una hipótesis, de acuerdo a ello escoger la metodología a utilizar y basarse en fuentes secundarias. (Hernández, 2015, p.32)

#### **Diseño de la investigación**

Esta investigación aplicará un diseño no experimental transversal, porque no se manipuló ninguna variable, solo en fuentes primarias y secundarias, sin interposición del experto.

Este estudio se basa en describir y proponer, más no en la implementación de las propuestas, por ello no se manipula ninguna variable. (Hernández, 2015, p. 49)

### **2.2. Operacionalización de variables**

#### **Variable Independiente**

Factores de riesgos ergonómicos

#### **Variable dependiente**

Desempeño de los operadores.

**Tabla 1**

**Operacionalización de variables**

<b>Variable Independiente</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
Factores de riesgos ergonómicos	Es el conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumentan la posibilidad de que un individuo o usuario expuesto a ellos tenga la probabilidad de sufrir algún efecto adverso	E. Geométrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas</li> <li>Movimientos repetitivos.</li> <li>Esf. Muscular Estático</li> </ul>	Metodología Reba y Rula. Monitoreo de agentes físicos. Data
		E. Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación</li> <li>• Iluminación</li> <li>• Ruido</li> </ul>	
		E. Temporal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horario de trabajo.</li> <li>• Ritmo de trabajo y descansos</li> </ul>	
<b>Variable Dependiente</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>

Desempeño laboral	Manifiesta el rendimiento laboral y la actuación que manifiesta el operador al efectuar sus funciones y tareas principales que exige su cargo en el contexto laboral específico de actuación, lo cual permite demostrar su idoneidad.	Ausentismo Laboral	$Aus = \frac{N^{\circ} \text{ dias ausentes}}{N^{\circ} \text{ días trabajados}}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data</li> <li>• Diagrama</li> <li>• Pareto</li> </ul>
		Rotación de personal	$Rot = \frac{N^{\circ} \text{ oper. que renunci.}}{N^{\circ} \text{ operadores totales}}$	

FUENTE: Elaboración Propia



### 2.3. Población, muestra y muestreo

#### Población de estudio

La población de estudio está conformada por los 30 operadores de volquete de la empresa Transportes Leonisa S.R.L. de Piura.

#### Muestra

Debido a la poca cantidad de operadores de volquetes en la empresa de transportes Leonisa S.R.L PIURA, se procede a considerar el mismo tamaño que la población, el cual sería de 30 operadores.

#### Muestreo

Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula.

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N - 1) + Z^2pq}$$

n = Tamaño de la muestra

e = Error máximo admisible se expresa en porcentaje. En este caso se fijó e=8.2%(0.0802).

N = Tamaño de la población N = 30

P = Proporción poblacional. No habiendo datos sobre experiencias anteriores en este tipo de estudio se estima p=50%(0.5).

Q = Proporción contraria a p, se obtiene calculando q = 1 – p. Para este caso q = 50%(0.5).

Z = Es el nivel de confianza suponiendo normalidad = 95%, al cual le corresponde una Z = 1.96 obtenida de la tabla de distribución normal.

$$n = \frac{(30)(3.84)(0.5)(0.5)}{(0.0802)^2(30 - 1) + (3.84)(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{28.8}{0.96}$$

**n = 30 operadores**

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Permite recopilar toda clase de información teórica – científica la cual me permitirá estructurar en el marco teórico y así poder orientar mejor mi trabajo de investigación.

Los tipos de técnicas con sus respectivos instrumentos que se emplean son:

Técnica	Instrumento
Encuesta	Cuestionario
Entrevista	Guía de entrevista

**Encuestas:** Para la realización de la encuesta redacté, un cuestionario con 13 preguntas y en ella se recopiló, la información datada por los operadores de volquete en el lugar de trabajo empleando este instrumento.

**Cuestionario:** Este es el instrumento en la cual a mí me facilitó la realización de la encuesta a los operadores de volquete, en la que pude recopilar la información necesaria para luego procesarla con el software estadístico SPSS.

**Entrevista:** Para la realización de la entrevista redacté 11 preguntas y en ella pude recolectar la información directamente del representante de la empresa.

**Guía de entrevista:** Con este instrumento pude entrevistar, directamente al representante de la empresa y preguntarle sobre la problemática existente en su empresa, de acuerdo con las preguntas redactadas en dicho instrumento.

También se utilizó la técnica observacional directa de los movimientos y posturas que realizan los operadores para sus labores de conducción y cambio de neumáticos.

Adicional a ello, se aplicaron el método Rula y Reba que permiten un análisis focal de las partes del cuerpo tanto superiores como inferiores.

## **Validez**

Para establecer la importancia facial se manejaron dos metodologías; el primero perteneció a un compartimiento de especialistas quienes calcularon el utensilio reflexionando tres criterios de calificación; Claridad, Comprensión y Precisión; al respecto se encontró que un 95% de los 13 ítems del instrumento cumplieron estos criterios.

## **Confiabilidad**

Para establecer la confiabilidad del instrumento; este se aplicó a los 30 operadores de volquete con una función intacta; procedentes de la empresa de transportes Leonisa S.R.L Piura; la confiabilidad se evaluó con una consistencia interna con un alfa de Cronbach de 0.83.

### **2.5. Procedimientos**

### **2.6. Método de análisis de datos**

Se presentará el proyecto de investigación al comité de ética de la Universidad Cesar Vallejo, para su debida evaluación y conformidad; una vez aprobado se procederá a contar con la autorización del gerente de la empresa de transporte para iniciar el proyecto de investigación.

Obtenido la aprobación de las autorizaciones correspondientes, se procede a presentarse con el permiso designado de la jefatura encargada al área de la empresa de transporte, cada participante contará con libre participación mediante el consentimiento informado de cada uno de ellos donde se explicará de forma sencilla y clara los objetivos del proyecto.

Se procederá al recojo de información y aplicación del instrumento; el tiempo aproximado será 30 minutos en el horario de descanso (almuerzo) (12:00 pm – 12:30 am); para lograr la participación de la totalidad de los encuestados.

En el material validado se obtendrán datos en las cuales se podrá identificar los factores de riesgos ergonómicos, que afectan a los operadores de volquete; así se podrá llegar a las conclusiones y brindar recomendaciones en base a nuestra investigación del proyecto realizado.

## **2.7. Aspectos éticos**

Mediante la presente investigación, no se realizará ninguna intromisión que comprometa o perjudique la integridad psicológica y física de los que participarán en la siguiente investigación. Los que participarán en la investigación no correrán ningún riesgo debido al presente estudio. Para determinar los factores de riesgos ergonómicos mediante el instrumento. Se desarrollará actuando bajo los principios bioéticos.

### **Principio de autonomía**

Este principio se basa en mantener la confidencialidad de la información y las encuestas y entrevistas serán de manera anónima, manteniendo la confidencialidad.

### **Principio de beneficencia**

Al término de la investigación se brindará información sobre los factores de riesgos ergonómicos, se entregará un tríptico didáctico, así como una sesión educativa en la prevención de la salud de cada trabajador durante sus labores cotidianas promoviendo una cultura preventiva.

### **De no maleficencia**

El participante de la investigación pasará por un previo consentimiento en las cuales no causará ningún daño o riesgo hacia los participantes.

### **Principio de justicia**

Tratar a cada participante de la manera justa sin discriminación de sexo, raza y religión; reservando su identidad y el uso de la información recaba para fines científicos que se presenten.

### III. RESULTADOS

Los instrumentos a utilizar para esta investigación se basaron en encuestas al gerente, entrevistas a los trabajadores, análisis de fotos en las labores de los operadores y con ello el análisis de la metodología RULA y REBA.

#### Resultados de la entrevista al gerente de la empresa Leonisa SRL

El día 12 de mayo del 2018 se realizó una entrevista al gerente de la empresa, el cual lleva 10 años en el cargo, nos comenta que la empresa no cuenta con un diagrama de flujo de sus procesos, tampoco tiene por escrito su misión, visión y su plan estratégico. Nos comenta que la empresa si proporciona indumentaria a sus trabajadores, pero no emplea normas ni procedimientos escritos de trabajo. El gerente nos indica que capacita a los trabajadores para que cumplan sus responsabilidades, pero no capacita sobre los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos, ni referente a la seguridad vial a sus trabajadores. En conjunto nos dice que no realiza mantenimiento preventivo a los volquetes. Con lo mencionado anteriormente nos damos cuenta que la empresa no se preocupa por el bienestar de sus trabajadores y que los expone a riesgos significativos ya que no les realiza mantenimiento preventivo a sus unidades de transporte.

#### Resultados de la encuesta a los trabajadores

Al preguntarles a los trabajadores si se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos, tenemos las siguientes respuestas:

**Tabla 2**

*La empresa Transportes Leonisa S.R.L. cuenta con protección referente al riesgo ergonómico para los trabajadores.*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
A veces	2	6,7
De vez en cuando	28	93,3
Total	30	100,0

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** en la tabla 2 referente a la protección del riesgo ergonómico en los trabajadores, el 93.3 % afirma que la empresa Leonisa S.R.L de vez en cuando cuenta protección para sus trabajadores lo que quiere decir que existe un Riesgo ergonómico en sus trabajadores.

**Tabla 3**

*Si el desempeño del operador de volquete es eficiente para la productividad de la empresa Transportes Leonisa S.R.L., se les reconocen horas extras a los conductores*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	29	96,7
De vez en cuando	1	3,3
Total	30	100,0

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** referente al desempeño del operador sí reconocen horas extras a los trabajadores el 96.6% afirma que a veces se reconoce horas extras lo que quiere decir que la empresa explota a sus trabajadores no casi reconoce loa horas extras.

**Tabla 4**

*La empresa Transportes Leonisa S.R.L. evalúa el desempeño del operador de volquete*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	3	10,0
De vez en cuando	27	90,0
Total	30	100,0

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** referente a la evaluación del desempeño del operador el 90 % afirma que a veces 90% lo que quiere decir que no evalúa el desempeño del operador.

**Tabla 5**

*La empresa Transportes Leonisa S.R.L se preocupa por los factores de riesgo que puedan afectar a los operadores de volquetes*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	7	23,3
De vez en cuando	23	76,7
Total	30	100,0

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Referente si la empresa se preocupa por los factores de riesgo que afectan al operador, el 76.7% afirma que de vez en cuando la empresa se preocupa por los factores de riesgo. Y el 23.3% lo confirma que a veces lo que quiere decir que la empresa casi no se preocupa por sus trabajadores.

**Tabla 6**

*La empresa Transportes Leonisa S.R.L capacita a sus trabajadores*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	5	16,7
De vez en cuando	25	83,3
Total	30	100,0

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Referente a la capacitación de sus trabajadores el 83% afirma que si se capacita a sus trabajadores y solo un 16.7% confirma que a veces, lo que quiere decir que la empresa si se preocupa por capacitar a su personal.

**Tabla 7**

*Usted como trabajador de la empresa Transportes Leonisa S.R.L – Piura, posee algún seguro de vida para proteger en caso de accidente.*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	2	6,7
De vez en cuando	28	93,3
Total	30	100,0

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Referente si posee seguro de vida, el 93.3 % confirma de vez en cuando solo 6.7 confirmo que a veces poseen un seguro de vida lo que se confirma, que la empresa es un poco informal por que casi no le da un seguro de vida.

**Tabla 8**

*Dimensión Seguridad*

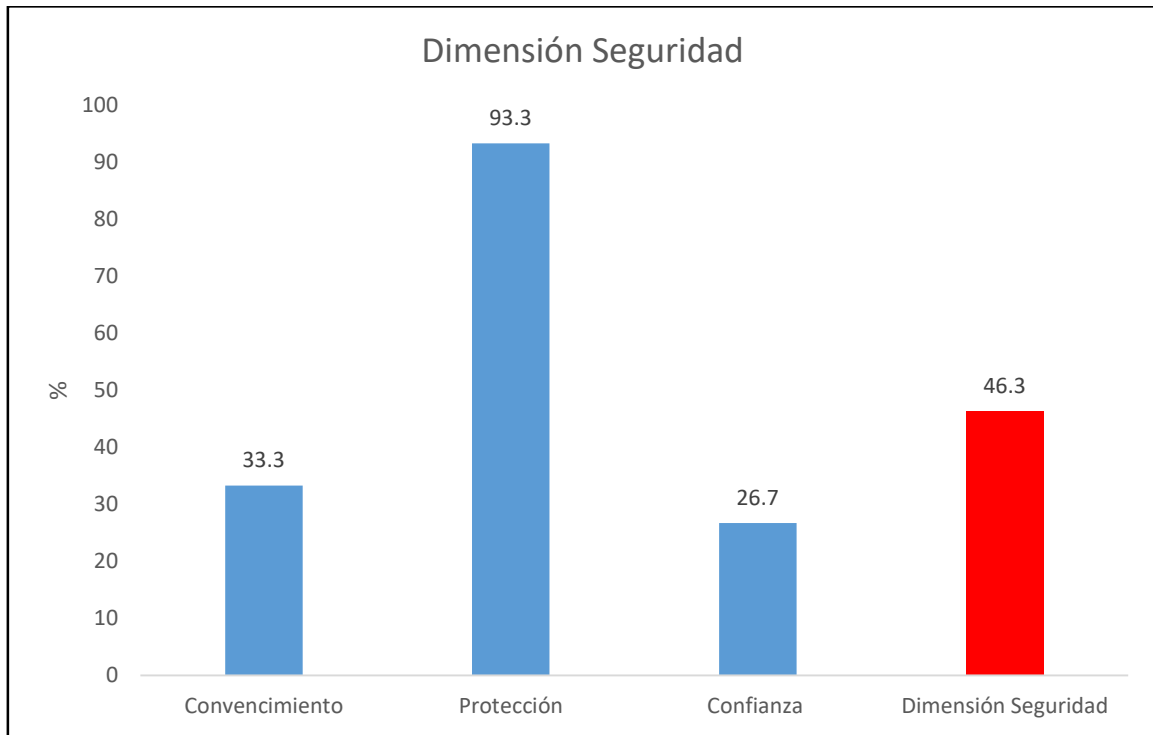
<b>Sub dimensión</b>	<b>Ratio %</b>
Convencimiento	33.3 %
Protección	93.3 %
Confianza	26.7 %
Promedio ratio dimensión Seguridad 46.3%	

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Dimensión seguridad como se muestra en la tabla 14 el 33.3% por convencimiento y un 93.3% por protección y confianza un 26.7% lo que se confirma que el dimensión por seguridad es de 46.3%.



### 1 Figura: Dimensión Seguridad



Fuente: Elaboración propia

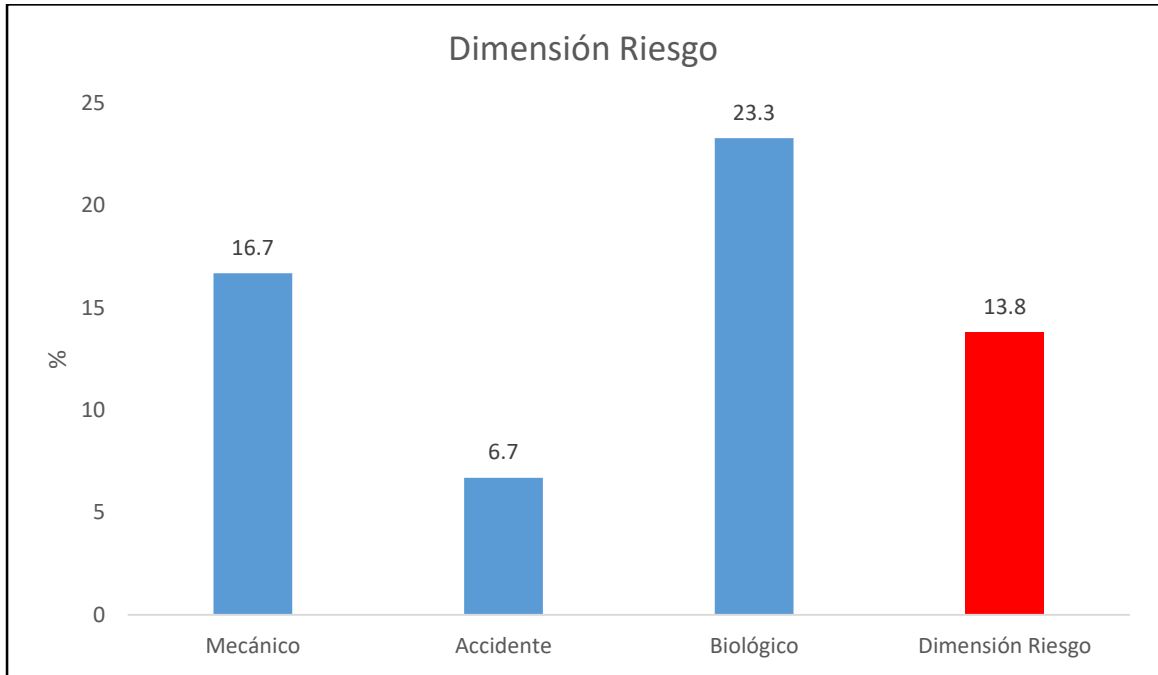
**Interpretación:** La figura 1 nos indica que el 33.3% es por convencimiento, el 93.3% por protección y 26.7% muestra confianza trabajar en la empresa respecto a seguridad en dimensión se confirma que 46.3% si existe seguridad en la empresa.

**Tabla 9**  
**Dimensión Riesgo**

Sub dimensión	Ratio %
Mecánico	16.7 %
Accidente	6.7 %
Biológico	23.3 %
Promedio ratio dimensión Riesgo 13.8%	

Fuente: Elaboración propia

**2 Figura: Dimensión Riesgo**



*Fuente: Elaboración propia*

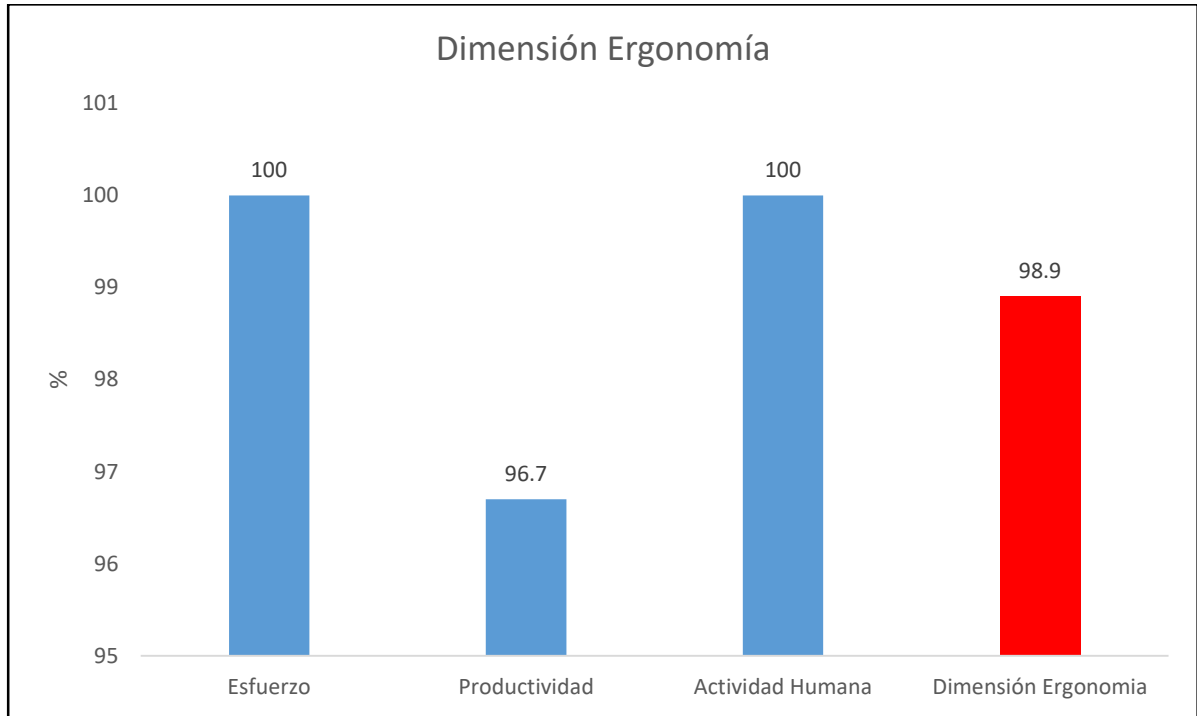
**Interpretación:** De la figura 2 de dimensión por Riesgo el 16.7% afirma que existe un riesgo mecánico trabajar en la empresa Leonisa y un 6.7% confirma que existe accidentes, referente a la dimensión riesgo biológico el 23.3% afirma que existe un riesgo biológico y entonces se concluye que existe dimensión de riesgo con un promedio de ratio de 13.8%

**Tabla 10**  
**Dimensión Ergonomía**

Sub dimensión	Ratio %
Esfuerzo	100 %
Productividad	96.7 %
Actividad Humana	100 %
Promedio ratio dimensión Ergonomía 98.9 %	

*Fuente: Elaboración propia*

### 3. Figura: Dimensión Ergonomía



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Dimensión de ergonomía se confirma que el 100% afirma que existe esfuerzo y 96.7% hay productividad por parte del operador y un 100% afirma que existe actividad humana llegando a la conclusión que en dimensión ergonómica con un promedio de ratio de un 98.9% lo que se explica que existe riesgo ergonómico trabajar en la empresa.

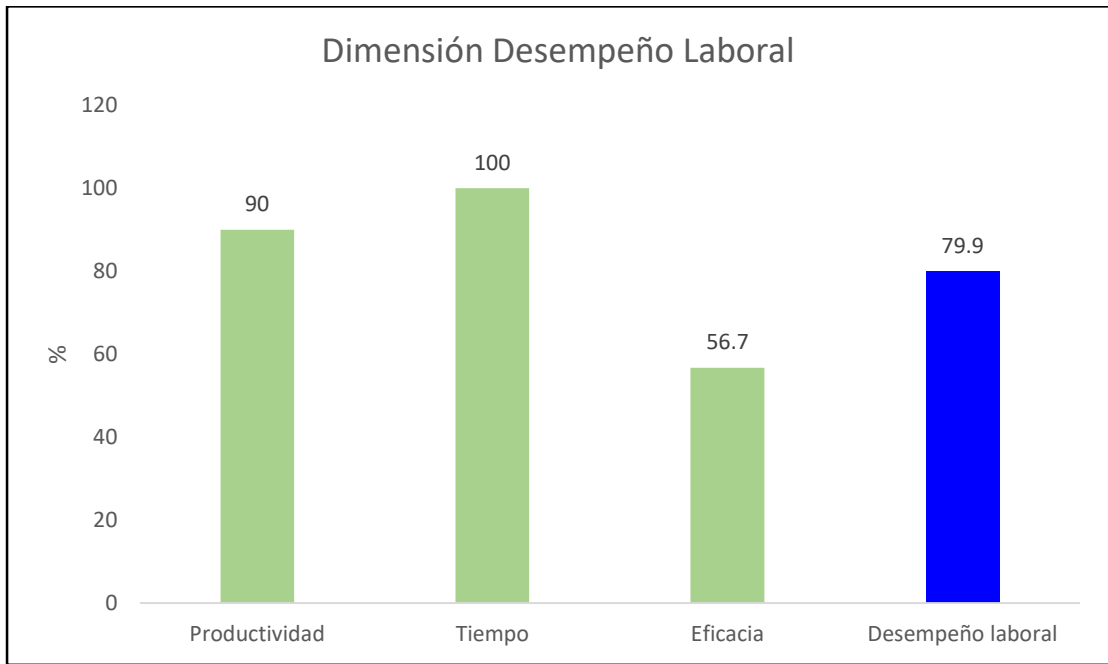
**Tabla 11**

#### Dimensión Desempeño Laboral

Sub dimensión	Ratio %
Productividad	90 %
Tiempo	100 %
Eficacia	56.7 %
Promedio ratio dimensión Desempeño Laboral 79.9 %	

Fuente: Elaboración propia

#### 4. Figura: Dimensión Desempeño Laboral



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Referente al desempeño laboral el 90 % lo hace en productividad, el 100% lo hace por el tiempo y 56.7% por eficacia entonces se concluye que 79.9 % lo hace por desempeño laboral lo que se confirma el radio que los operadores si se desempeñan y hacen un buen trabajo.

**Tabla 12**

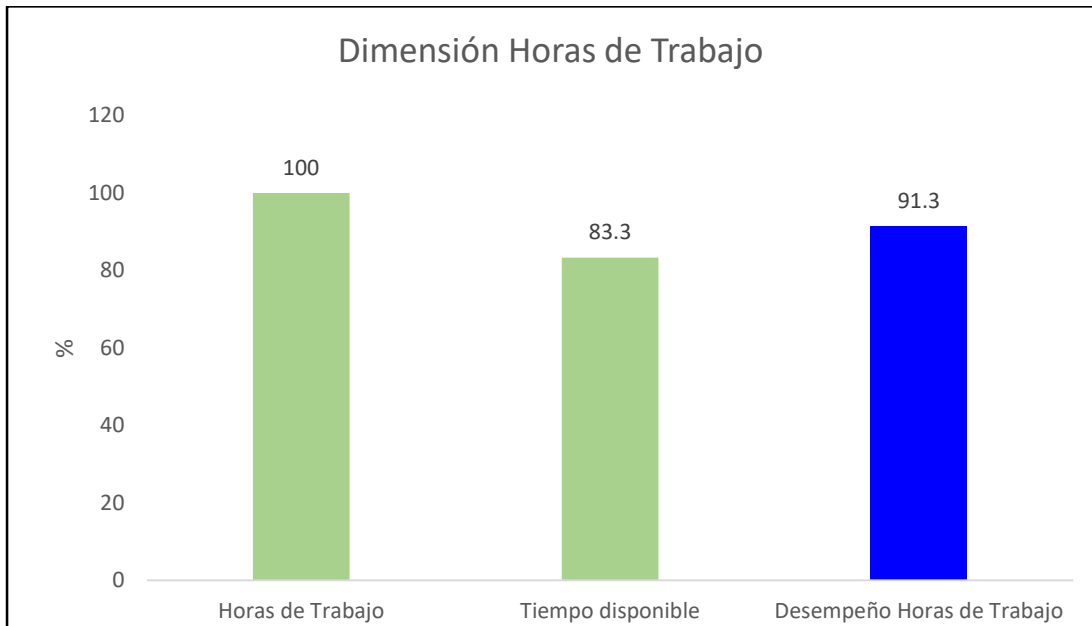
#### Dimensión Horas de trabajo

Sub dimensión	Ratio %
Horas de Trabajo	100 %
Tiempo disponible	83.3 %

Promedio ratio dimensión Horas de trabajo 91.3 %

Fuente: Elaboración propia

## 5. Figura: Dimensión Horas de Trabajo



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Referente a horas de trabajo el 100% afirma que los trabajadores son cumplidos y 83.3% que tiene tiempo disponible los operadores para trabajar en la empresa con un ratio de 91.3% que se desempeñan en horas de trabajo.

### Resultados de la metodología REBA y RULA

La presente investigación está orientada al análisis de los factores ergonómicos, es por ello que se realizará una evaluación ergonómica con la metodología REBA y RULA, los cuales nos permitirá identificar las principales áreas de riesgo para mejorarlas.

#### Metodología REBA

Paso 1: Observación de las actividades, considerando el tiempo de ciclo del trabajo.

Paso 2: Anotar y registrar las diferentes posturas adoptadas.

Paso 3: identificar las posturas más riesgosas para la salud del operador.

Los datos que se necesitan para realizar la metodología:

1. La formación de ángulos por las posturas adoptadas.
2. Las cargas o fuerzas necesarias para realizar las labores.
3. Las posturas adoptadas necesarias para desarrollar sus labores.

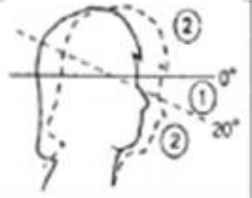
## Desarrollo y aplicación del método

Como se explicó en la teoría este método divide al cuerpo en dos partes, el grupo A y el grupo B. se tomarán en cuenta los datos necesarios y de acuerdo a ello se obtendrá un valor, el cual nos dará un indicador de sus trabajos.

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

#### 1. Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	




3

2

#### 2. Piernas

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°  Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	

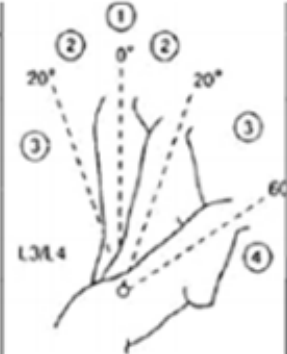


1

4

#### 3. Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



1

5

## Grupo B: Análisis de brazos, antebrazo y muñecas

### 1. Antebrazo

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión <60° 0 >100°	2	

2

2

### 2. Muñecas

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		

3

3

### 3. Brazo

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°-90°	3		
>90° flexión	4		

5

5

Con este método se concluye que en la actividad de conducción (cuadro azul) nos arroja un nivel de riesgo alto, ya que realizan movimientos repetitivos y el mantener posturas inestables al realizar sus labores. Por lo tanto, se recomienda aplicar mejoras para este proceso. (Anexo B)

Para la actividad de cambio de neumáticos (cuadro rojo) nos arroja un nivel de riesgo alto ya que realizan movimientos repetitivos y el mantener posturas inseguras al ejecutar sus funciones. Por lo tanto, se exhorta destinar reformas para este proceso. (Anexo C)

### **Metodología RULA**

Se realizaron los siguientes pasos:

Paso 1: Observar las actividades, tomando en cuenta el tiempo del ciclo.

Paso 2: Seleccionar las posturas a evaluar

Paso 3: Determinar qué lado del cuerpo se evaluará (izquierdo o derecho)

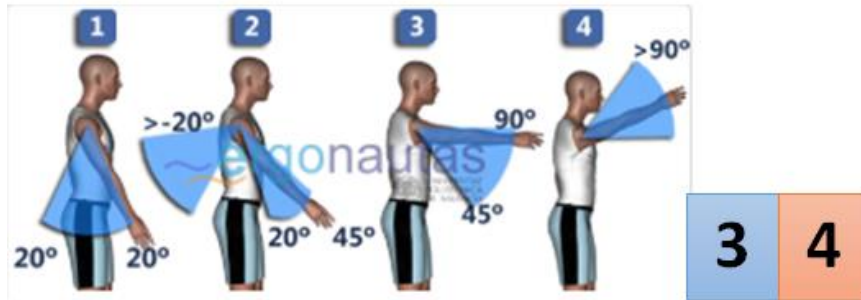
Paso 4: Tomar datos angulares requeridos

Paso 5: Determinar las puntuaciones, las puntuaciones que se encuentran en el cuadro azul son de la actividad de conducción de volquetes y los que se encuentran en cuadros de color rojo son de la actividad de cambio de neumáticos.

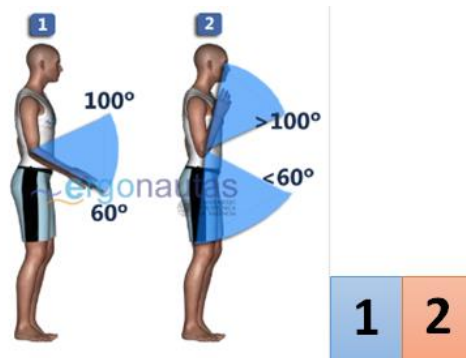


## Evaluación del Grupo A

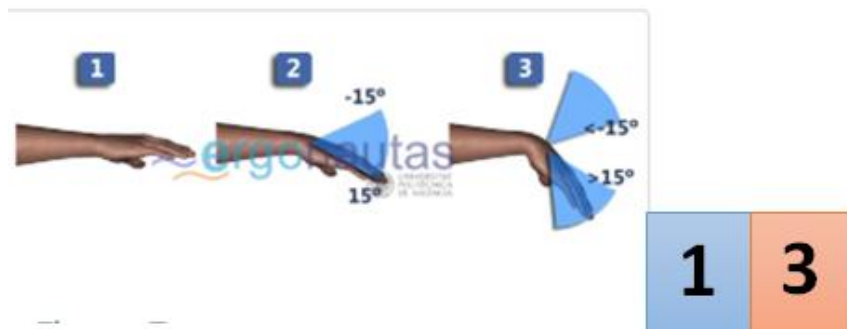
### 1. Brazo



### 2. Antebrazo

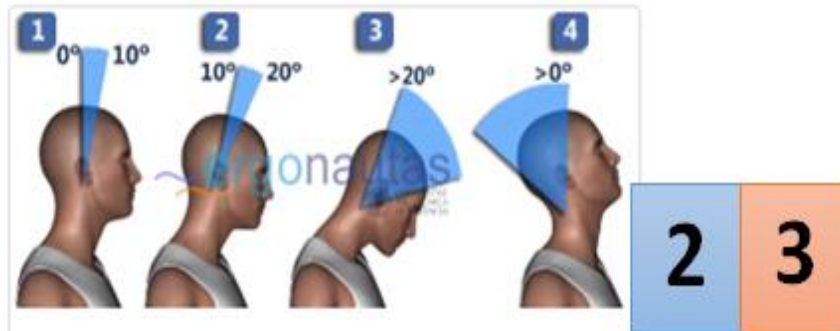


### 3. Muñeca



## Grupo B: Cuello, tronco y piernas

### 1. Cuello



### 2. Tronco



### 3. Piernas



Para la actividad de conducción de volquetes (cuadro azul), en la metodología RULA, nos indica un nivel de riesgo muy alto, y por lo tanto se requiere un análisis en sus condiciones laborales y cambios de manera inmediata. (Anexo D)

Para el cambio de neumáticos (cuadro rojo), en la metodología RULA, nos indica un nivel de riesgo muy alto, por lo cual se deben realizar cambios inmediatos en las condiciones en las que se labora. (Anexo E)

Análisis de la situación actual de la empresa.

- ✓ Razón Social: Transportes Leonisa Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada-Transportes Leonisa S.R.L.
- ✓ RUC: 20490743953
- ✓ Estado: Activo.
- ✓ Fecha de inicio de actividades: 01/12/2011
  
- ✓ Actividad Comercial: Transporte de carga por carretera.
- ✓ CIUU: 60230
- ✓ Dirección Legal: Cal. Coronel Inclán Nro. 473 Dpto. 501 (Alt. Cdra. 2 Av. José Pardo).

**Tabla 13**

**Recursos Humanos**

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Gerente General</b>	01
<b>Operadores</b>	30
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>

*Fuente: Elaboración propia*

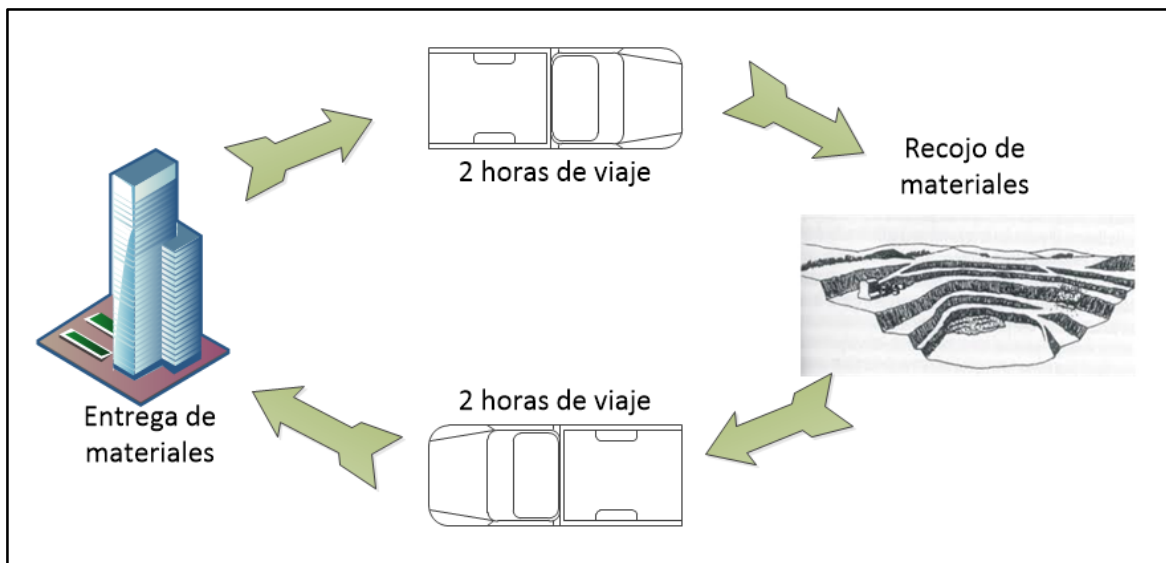
La empresa Transportes Leonisa SRL cuenta con 31 trabajadores, de los cuales tiene un gerente y 30 operadores de volquetes.

## Descripción de procesos

La empresa brinda servicios de tercerización en transportes de materiales de construcción (bases, asfalto, arena, piedra) a empresas constructoras.

Cuenta con 30 vehículos para brindar el servicio de transporte, por lo que cuenta con 30 choferes en un turno de 10 h/día. El chofer conduce el vehículo hasta la cantera durante 2 horas para realizar la carga del material de construcción, actividad que tiene un tiempo de duración de 1 hora, posteriormente el chofer traslada el material hasta la zona de la construcción por 2 horas más, teniendo un total de 5 horas por viaje, lo que le permite realizar 2 viajes/turno. Los viajes lo realizan en 3 grupos de 10 unidades de transporte, lo hacen por la carga que llevan de la cantera al punto de la construcción.

### 6. Figura: Ciclo de Viaje



Fuente: Elaboración propia

Para esta investigación se va a tomar en cuenta los dos procesos con más frecuencia que llevan a cabo los operadores, que son los procesos de conducción y el proceso de cambio de neumáticos.

## **Problemática encontrada en la empresa Leonisa SRL**

La empresa indica que tiene dos problemas principales que afectan directamente a sus ganancias, los cuales son:

### **Ausentismo de Personal**

La empresa trabaja con horario de trabajo de 10 horas al día (7:00-17:00) sin día de descanso; lo que motiva al personal a no ir a laborar generando inoperatividad del vehículo al no contar con conductor. A continuación, se presentan el número de veces que un vehículo estuvo inoperativo por falta de operador:

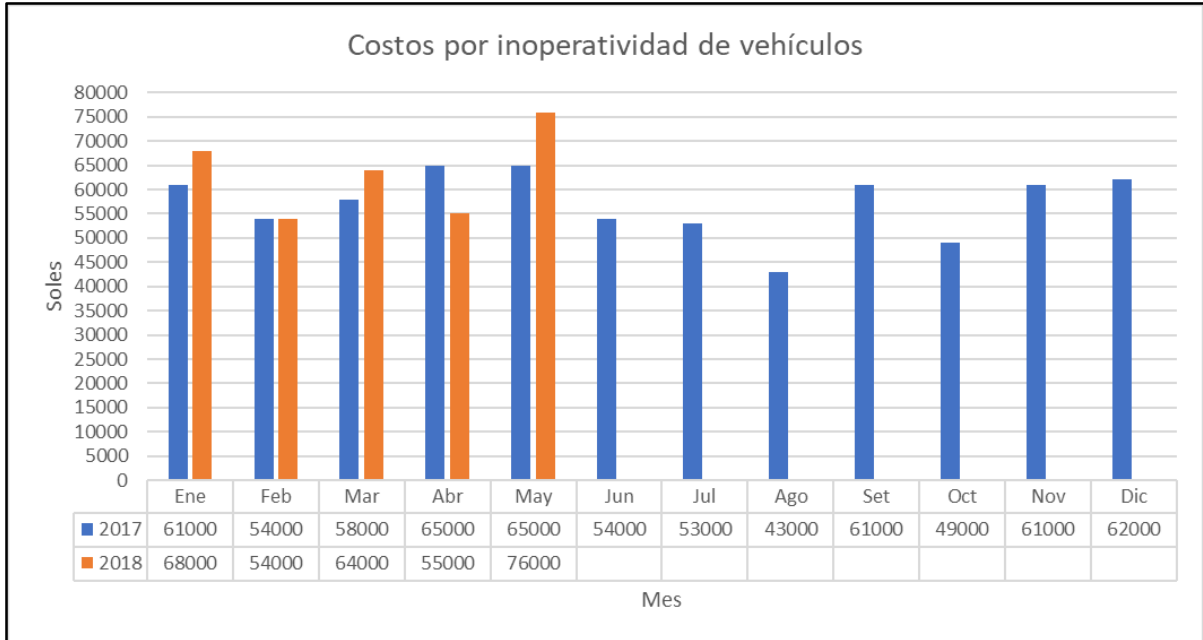
**Tabla 14**

Vehículo	N° inoperatividad* de vehículos																	
	2017												2018					Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
Vehículo 1	3	3	1	3	0	0	3	0	4	0	1	3	1	1	1	1	4	31
Vehículo 2	3	0	0	0	0	0	1	3	1	1	4	3	1	3	0	2	0	32
Vehículo 3	1	0	2	2	0	2	0	1	1	0	3	3	2	3	4	3	1	30
Vehículo 4	3	0	1	1	3	2	1	2	2	2	0	4	0	3	2	1	3	26
Vehículo 5	2	3	4	2	2	0	2	4	3	4	1	2	2	1	3	4	0	28
Vehículo 6	2	1	2	2	3	4	0	0	1	1	0	0	4	1	2	3	2	19
Vehículo 7	0	2	2	4	3	0	4	1	1	4	1	2	3	0	3	1	3	33
Vehículo 8	4	0	1	2	4	1	3	0	3	1	2	4	3	1	2	2	2	27
Vehículo 9	4	2	4	3	2	1	2	1	3	0	2	2	4	0	4	3	2	26
Vehículo 10	4	0	4	3	0	2	1	1	1	4	1	2	0	2	3	2	2	28
Vehículo 11	4	3	3	1	3	4	1	4	2	2	4	3	1	3	0	0	3	24
Vehículo 12	0	4	1	1	4	0	3	0	1	1	2	2	4	2	3	4	0	39
Vehículo 13	2	2	4	4	3	4	3	0	2	0	4	4	1	0	2	1	3	22
Vehículo 14	2	0	2	2	4	2	0	0	4	1	3	2	2	2	2	4	4	27
Vehículo 15	3	0	0	0	2	3	4	2	3	1	3	1	3	1	1	2	3	26
Vehículo 16	2	3	3	2	0	2	0	1	0	3	2	0	4	0	3	0	3	26
Vehículo 17	1	3	1	3	2	1	1	0	4	0	2	1	1	4	0	1	3	35
Vehículo 18	3	1	1	1	1	2	0	4	0	3	1	2	4	1	1	1	3	17
Vehículo 19	1	3	4	0	4	1	2	2	3	1	4	4	4	0	1	1	4	25
Vehículo 20	3	0	0	3	4	1	2	0	1	1	0	4	0	2	4	1	2	31
Vehículo 21	2	4	2	1	0	3	3	1	2	3	3	2	3	3	3	2	1	21
Vehículo 22	0	0	4	2	1	3	2	1	1	2	3	0	1	3	3	2	2	28
Vehículo 23	1	0	3	3	2	0	3	2	2	1	2	1	0	4	1	1	2	28
Vehículo 24	1	2	1	1	1	4	3	2	2	4	1	0	4	3	3	4	3	30
Vehículo 25	4	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	4	2	2	1	3	4	22
Vehículo 26	4	4	0	3	3	1	2	1	4	3	1	0	2	4	0	2	4	25
Vehículo 27	0	4	0	4	2	4	1	2	0	0	3	0	3	1	2	2	3	20
Vehículo 28	1	4	1	4	4	2	0	2	4	2	2	2	3	2	4	0	4	22
Vehículo 29	0	3	3	2	3	3	2	1	2	0	0	3	4	0	4	2	4	19
Vehículo 30	1	1	1	3	4	0	1	2	3	2	3	2	2	2	2	0	2	31
Total	48	58	49	54	50	46	45	44	48	41	43	54	46	42	44	38	48	798

(\*) Inoperatividad causada por ausentismo de conductor

Fuente: Datos de la empresa

Con la constructora que contrata el servicio de transportes se tiene un contrato de pagar a la empresa el monto de S/ 100 la hora por cada vehículo, entonces percibe un costo de pérdidas de:



*Fuente: Elaboración propia*

Como se aprecia en la figura, en el año 2017 se presenta un costo de pérdida entre S/43,000.00 – S/65,00.00 ocasionado por inoperatividad laboral ante ausentismo laboral, y en lo que va del presente año ya se presenta un costo de pérdida máximo de S/76,000.

### **Rotación de Personal**

Debido a las condiciones previamente expresadas, se cuenta con una alta rotación de personal la cual genera también costos por inoperatividad del vehículo mientras se consigue un nuevo operador. La tabla 14 se indica por mes, de enero del 2017 a mayo del 2018, cuantas veces se retiró un operador. Recordar que muchas veces se contrató al personal y debido a la presión y el estrés del trabajo solo duraron días, por lo tanto, la empresa tiene que iniciar otro proceso de selección de operador.

**Tabla 15**

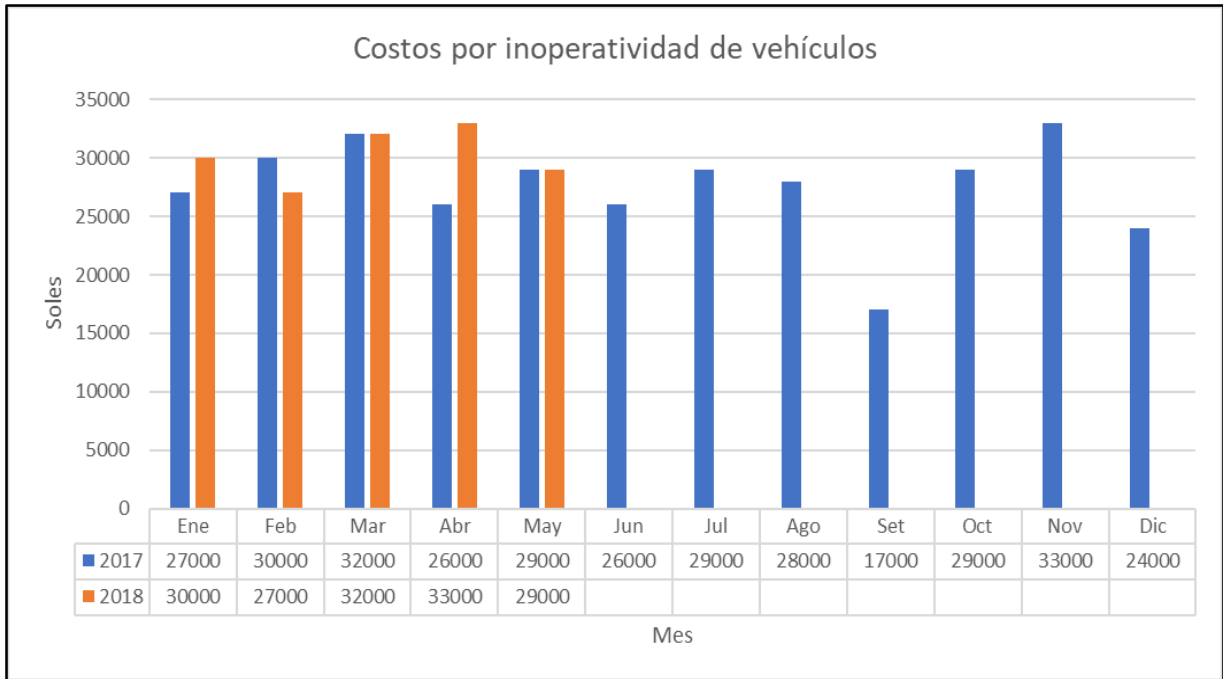
**Número de inoperatividad de vehículos ante la rotación de personal**

Vehículos	N° inoperatividad** de vehículos																	
	2017												2018					Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
Vehículo 1	2	0	1	1	0	1	2	1	0	0	2	1	1	1	0	1	1	15
Vehículo 2	0	1	1	2	0	1	1	1	0	2	1	0	0	1	0	1	2	14
Vehículo 3	1	1	2	1	2	0	1	0	1	1	0	2	2	1	0	1	1	17
Vehículo 4	0	0	0	1	1	2	1	2	0	2	1	2	1	1	2	2	1	19
Vehículo 5	2	1	2	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	14
Vehículo 6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	1	2	1	2	12
Vehículo 7	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6
Vehículo 8	1	1	0	1	0	0	2	2	0	2	1	2	2	1	0	0	0	15
Vehículo 9	1	1	2	1	2	2	0	2	2	1	2	1	1	0	1	2	0	21
Vehículo 10	0	2	2	1	2	1	2	1	0	1	1	0	0	2	1	2	0	18
Vehículo 11	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	2	2	2	1	1	15
Vehículo 12	2	0	2	1	2	0	1	2	2	2	0	2	1	1	2	0	1	21
Vehículo 13	1	2	2	2	1	2	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	2	21
Vehículo 14	0	0	2	2	2	1	0	0	1	0	0	2	2	0	2	0	0	14
Vehículo 15	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	0	1	2	0	1	2	2	21
Vehículo 16	1	1	0	2	0	1	0	2	1	2	2	2	2	1	1	0	2	20
Vehículo 17	2	0	1	1	2	0	1	2	0	0	2	0	2	1	1	2	0	17
Vehículo 18	1	2	1	0	2	1	2	2	0	1	1	0	2	2	0	2	1	20
Vehículo 19	0	1	1	0	1	2	0	1	1	0	2	1	1	0	0	1	1	13
Vehículo 20	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	2	0	2	2	15
Vehículo 21	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	12
Vehículo 22	1	1	1	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	1	0	1	10
Vehículo 23	0	2	2	1	1	1	1	0	1	2	1	0	0	0	2	1	2	17
Vehículo 24	1	1	0	2	0	1	2	0	1	2	2	1	0	2	1	0	0	16
Vehículo 25	2	2	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	11
Vehículo 26	1	2	1	1	2	0	2	1	1	2	2	0	0	2	2	2	2	23
Vehículo 27	1	1	2	0	2	0	2	2	0	2	2	1	1	1	2	2	2	23
Vehículo 28	0	2	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	2	1	2	1	15
Vehículo 29	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	1	2	0	1	2	0	0	11
Vehículo 30	1	2	2	0	0	2	0	1	1	1	1	0	2	0	2	0	0	15
Total	27	30	32	26	29	26	29	28	17	29	33	24	30	27	32	33	29	481

(\*\*) Inoperatividad causada por rotación de personal

Fuente: Datos de la empresa

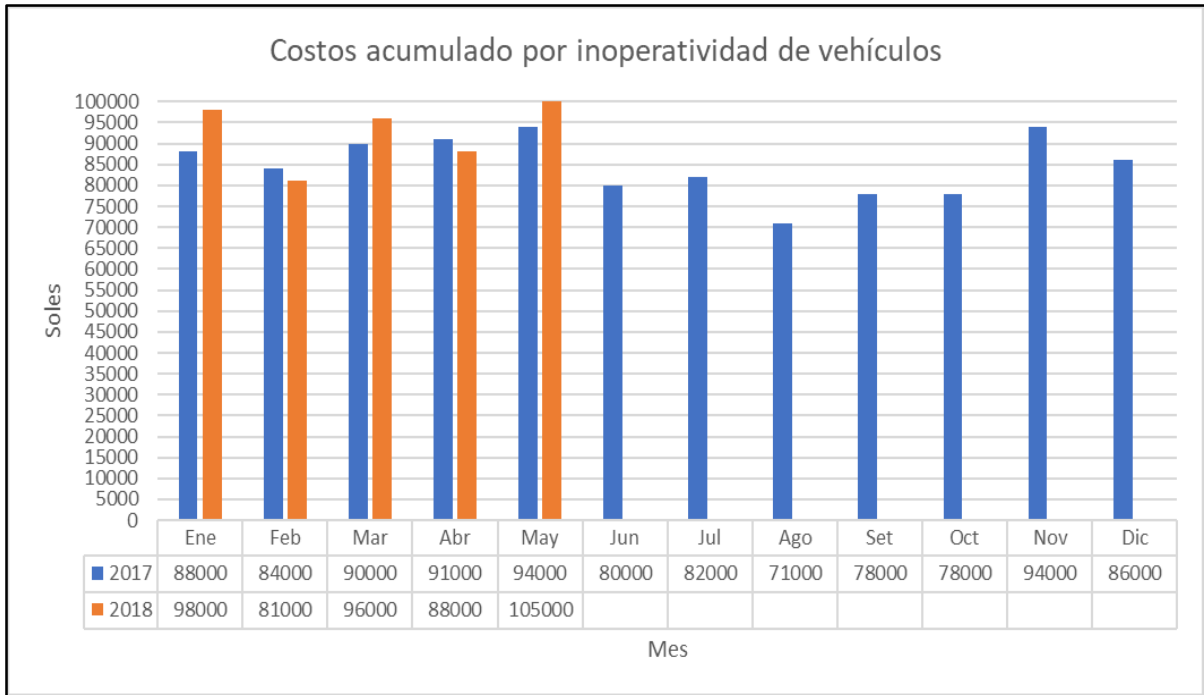




*Fuente: Elaboración propia*

Como se aprecia en la figura 8, en el año 2017 se presenta un costo de pérdida entre S/17,000.00 – S/33,00.00 ocasionado por inoperatividad laboral ante rotación de personal, y en lo que va del presente año ya se presenta un costo de pérdida máximo de S/33,000.

Por tanto, las condiciones de trabajo originan pérdidas por inoperatividad del vehículo ante el ausentismo del operario y la rotación del personal, lo que produce un costo de pérdida mensual acumulada de:



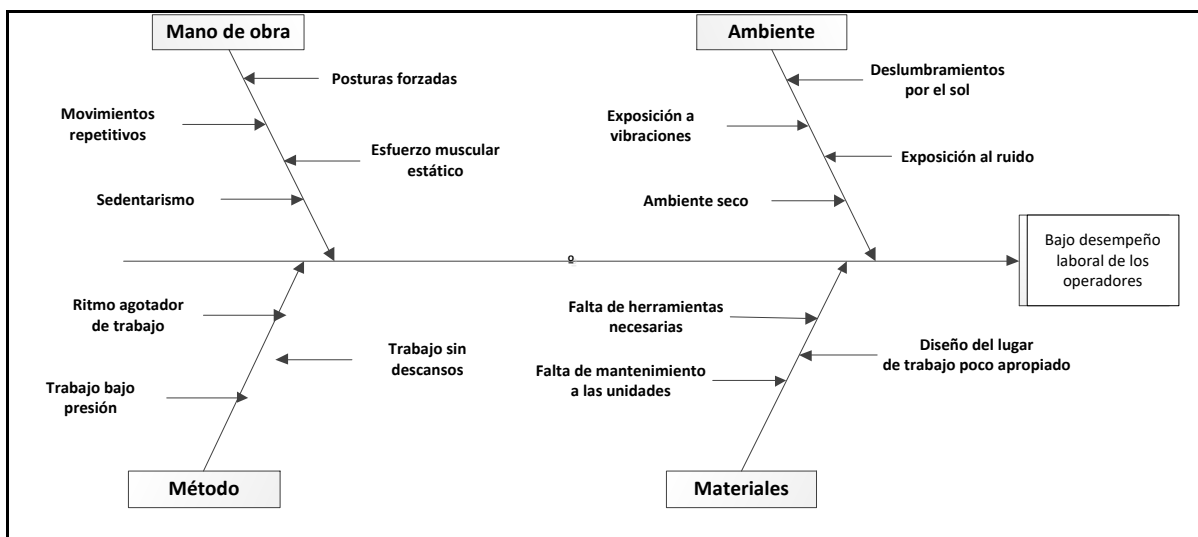
*Fuente: Elaboración propia*

Entonces, debido al ausentismo laboral y la rotación de personal ocasionado por las condiciones laborales, se presenta un costo de pérdida acumulado en el año 2017 de S/ 71,000 – S/ 94,000 y en el año 2018 se presenta un costo acumulado de S/ 81,000 – S/ 105,000, siendo el ausentismo el problema que representa el 68% de costos de pérdidas y la rotación de personal representa el 32%.

## Diagrama de causa-efecto

Con todo lo anteriormente mencionado y analizado, se realiza un análisis causa consecuencia para la identificación del problema general y sus causas como se muestra en la figura 7.

7. Figura: Diagrama de Causa Efecto



Fuente: Elaboración propia

En la figura 7 se analiza las causas del porque se tiene un bajo desempeño laboral, se encontró que los operadores realizan posturas forzadas al realizar los cambios de neumáticos, al trabajar casi 10 horas seguidas realizan movimientos repetitivos ya que están manipulando casi en toda la jornada la caja de cambios. Al trabajar en un espacio reducido y con los brazos suspendidos sobre el timón (el cual está por encima del hombro), realizan un esfuerzo muscular estático, y al mantenerse sentado por largos periodos de tiempo originan problemas en los miembros inferiores. Debido al ambiente donde trabajan, se identificó que el ambiente es caluroso y en las unidades de transporte no cuentan con aire acondicionado, originando deshidratación y fatiga en el operador. También afecta que en las carreteras se siente la sofocación del sol, y los reflejos de esta afecta la vista. Otro factor es el ruido que el motor del transporte emite, y como el operador está toda la jornada laboral, casi todo el día está expuesto a ese ruido. También tomamos en cuenta que las unidades de transporte están

diseñadas para personal de estatura más alta, por lo cual el timón y los pedales no se están al fácil alcance de los operadores.

En el factor método de trabajo, es un punto relevante ya que los operadores se sienten muy cansados y fatigados por la carga laboral a la que están expuestos.

Por tanto, se procede a analizar los factores que influyen en el ausentismo del personal.

### **Diagrama de Pareto sobre las causas de ausentismos de los operadores**

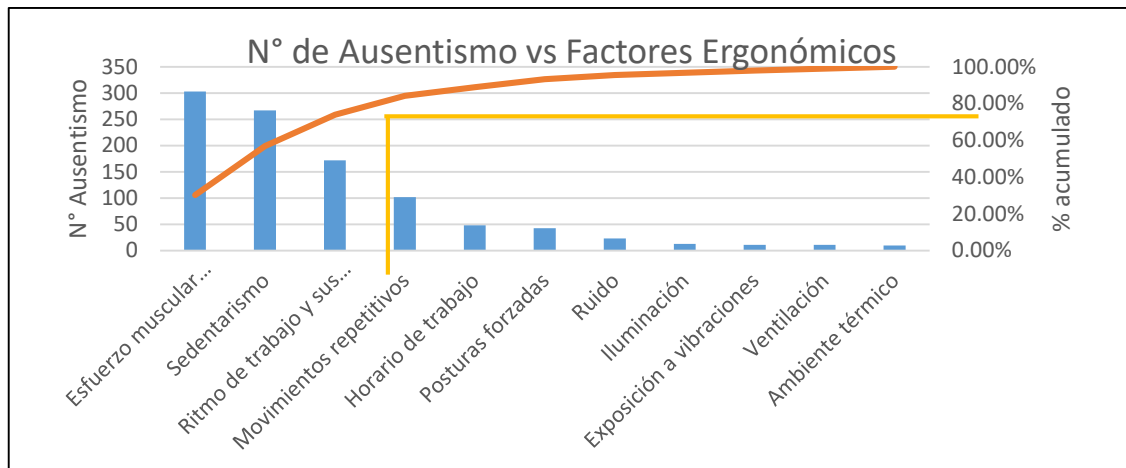
Con la data de la empresa sobre la asistencia de sus operadores, se analizó desde enero del 2017 a mayo del 2018. Con ellos se manejó la tabla 16 donde se relaciona los ausentismos con los riesgos ergonómicos de los trabajadores.

**Tabla 16**

#### **Frecuencia de ausentismos causados por factores ergonómicos desde enero.**

<b>Factores</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Esfuerzo muscular estático	303	30.21%	30.21%
Sedentarismo	267	26.62%	56.83%
Ritmo de trabajo y sus descansos	172	17.15%	73.98%
Movimientos repetitivos	102	10.17%	84.15%
Horario de trabajo	48	4.79%	88.93%
Posturas forzadas	43	4.29%	93.22%
Ruido	23	2.29%	95.51%
Iluminación	13	1.30%	96.81%
Exposición a vibraciones	11	1.10%	97.91%
Ventilación	11	1.10%	99.00%
Ambiente térmico	10	1.00%	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1 003</b>	<b>100.00%</b>	

*Fuente: Elaboración propia*



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar el gráfico de Pareto, se puede decir que el esfuerzo muscular estático, movimientos repetitivos y el ritmo de trabajo y sus descansos son los factores que me originan el 80% de las ausencias laborales, por lo tanto, si mejoramos las condiciones a en las que trabajan los operadores, podemos reducir en un 80% las inasistencias.

### Indicadores del desempeño laboral actual

Como se mencionó en el cuadro de operacionalización, se cuentan con dos indicadores para medir el desempeño laboral, estos son: el % de ausentismos, ya que si faltan los operadores las unidades de transporte no generan ingresos, por lo tanto, la empresa se ve afectada económicamente. Su indicador es el siguiente:

$$\% \text{ Aus} = \frac{\text{N}^\circ \text{ días ausentes de los operadores en el mes}}{\text{N}^\circ \text{ días trabajados de todos los operadores en el mes}}$$

Otro indicador es el de rotación al personal, porque a cesar el personal se queda inoperativo la unidad de transporte, por lo tanto, la empresa no genera ingresos. Su indicador de rotación del personal es el siguiente:

$$\% \text{ Rot} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días que se faltó por renuncia de operadores}}{\text{N}^\circ \text{ días trabajados de todos los operadores en el mes}}$$

## Indicador del ausentismo

Como en esta investigación se tomó como data de enero del 2017 a mayo del 2018, se trabajará en el mismo periodo de tiempo. En la tabla 17 se observa que el mes donde se tuvo un alto porcentaje de inoperatividad de los vehículos por ausentismo de los operadores fue el mes de mayo del 2018 con 8.2%, y como promedio tenemos 6.5% de ausentismos.

### *Vehículos por ausentismo del personal*

**Tabla 17**

### **Nº de días inoperativos los vehículos por ausentismo del personal**

ÍTEMS	Nº inoperatividad de vehículos por ausentismo del personal																		
	2017												2018					Total	Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May		
Nº DE DIAS AUSENTADOS	61	54	58	65	65	54	53	43	61	49	61	62	68	54	64	55	76	1003	59.0
Nº DE DIAS TRABAJADOS	930	840	930	900	930	900	930	930	900	930	900	930	930	840	930	900	930	15480	910.6
% AUSENTISMO	6.6%	6.4%	6.2%	7.2%	7.0%	6.0%	5.7%	4.6%	6.8%	5.3%	6.8%	6.7%	7.3%	6.4%	6.9%	6.1%	8.2%	6.5%	6.5%

Fuente: Datos de la empresa

## Indicador de rotación

De igual forma se evaluó en el mismo periodo, en la tabla 18 se observa que el mes con mayor porcentaje de rotación del personal es noviembre 2017 con 4.6% y como promedio tenemos un resultado de 3.6% de rotación del personal.

**Tabla 18**

### **Nº de días inoperativos los vehículos por rotación del personal**

ÍTEMS	Nº inoperatividad de vehículos por rotación del personal																		
	2017												2018					Total	Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May		
Nº DE PERSONAL QUE RENUNCIÓ	33	38	31	32	27	32	29	30	29	31	41	34	31	34	26	34	36	548	32.2
Nº DE PERSONAL QUE TRABAJÓ	930	840	930	900	930	900	930	930	900	930	900	930	930	840	930	900	930	15480	910.6
% ROTACIÓN	3.5%	4.5%	3.3%	3.6%	2.9%	3.6%	3.1%	3.2%	3.2%	3.3%	4.6%	3.7%	3.3%	4.0%	2.8%	3.8%	3.9%	3.5%	3.6%

Fuente: Datos de la empresa

#### IV. DISCUSIÓN

Al analizar los factores ergonómicos que afectan a los operadores y no los dejan tener un mejor desempeño, encontramos con un 30.21% al esfuerzo muscular estático, le sigue el sedentarismo con un 26.62% y como tercero más importante esta Ritmo de trabajo y sus descansos. Este resultado obtenido se asemeja a la investigación de Ramos, Factores de riesgo ergonómicos que afectan al desempeño laboral de donde utiliza equipos de cómputo que permitió detectar los factores de riesgo ergonómicos que prevalecen en los puestos de trabajo realizando recomendaciones encaminadas a proteger del trabajador y evidenciando que las posturas forzadas y los movimientos repetitivos son los de mayor relevancia (p-p,6.147). Así mismo se asemeja al trabajo de Angélica Hernández (2015) España, condición ergonómica en el desempeño laboral, la investigación estuvo orientada a determinar las condiciones ergonómicas en el ambiente de trabajo donde tomó a la población con todos los trabajadores utilizando cuestionarios y logró determinar que el estrés laboral y los movimientos repetitivos son los que más afectan a los trabajadores (P-P. 4.10). Esta investigación tiene como objetivo proponer mejoras para aumentar el desempeño laboral de los operadores, por lo tanto, se proponen una serie de ítems como la adquisición de tres pistolas neumáticas para los cambios de neumáticos, un plan de capacitaciones ergonómicas, un plan de mantenimiento diario de los volquetes y un cronograma de días de descanso. De los factores de riesgo ergonómico, los resultados encontrados en esta investigación referente al riesgo que afecta al operador el 96.7% manifestó que la empresa se preocupa de vez en cuando y un 27.3% confirmo que a veces, en la dimensión de riesgo existe un ratio de 13.8 lo que quiere decir que existe riesgo en trabajar en la empresa por lo que se requiere aplicar medidas correctivas para superar estas deficiencias lo que la empresa debe preocuparse en sus trabajadores para evitar el riesgo ergonómico, este trabajo se asemeja al trabajo de Márquez (2001) “Factores de riesgo Ergonómico”, Factores de riesgo ergonómicos conjunto de atributos o elementos de una tarea que puede que aumente la posibilidad en un individuo o trabajador expuesto a un desarrollo de lesiones o enfermedades como son el factor de riesgo mecánico, factor de riesgo químico, factor de riesgo biológico, factor de riesgo incompatibilidad, factor de riesgo social y laboral (P.12)

## **V. CONCLUSIONES**

- 1.** Al estudiarse los factores ergonómicos, encontramos a ergonomía geométrica que consta de posturas forzadas, movimientos repetitivos, esfuerzo muscular estático, sedentarismo y exposición a vibraciones. Otra clasificación es la ergonomía ambiental, donde encontramos a la ventilación en el lugar de trabajo, la iluminación, el ambiente térmico y el ruido. Y por último encontramos al horario de trabajo y al ritmo de trabajo y sus respectivos descansos.
- 2.** Se diagnosticó los factores de riesgo ergonómicos que afectan a los trabajadores de la empresa Leonisa S.R.L. Piura 2018 y se puede concluir que el riesgo ergonómico influye significativamente en el desempeño del operador de volquetes es el esfuerzo muscular estático, el sedentarismo y ritmo de trabajo y sus descansos.
- 3.** Para aplicar las medidas correctivas proponemos los métodos de trabajo que permitan reducir los factores de riesgo para esto se aplicará la compra de 3 pistolas neumáticas para el cambio de neumáticos, un plan de capacitaciones ergonómicas, un plan de mantenimiento de rutina para los volquetes y un cronograma de días de descanso para los operadores.
- 4.** Al realizar la evaluación económica, nos arroja un resultado positivo en el VAN y el TIR el cual son 2, 658,893.13 y 72,75% respectivamente, indicándonos que las propuestas son viables, teniendo un tiempo de recuperación de 2 meses con 13 días.



## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1.** Se recomienda a la empresa Leonisa S.R.L Piura 2018 que solicite a las entidades encargadas de realizar campañas medicas con el fin de prevenir el riesgo ergonómico y aplicar las medidas correctivas en beneficio de los trabajadores.
- 2.** Así mismo realizar talleres a cargo de especialistas referente al riesgo ergonómicos con la finalidad de evaluar con mejor presión la relación entre riesgo ergonómico, productividad y desempeño laboral.
- 3.** También se recomienda que debe de considerarse a todo su personal en planillas para mantener al personal contento y que siga trabajando para la empresa.
- 4.** Otro punto a tomar en cuenta son las multas en el sentido económico y penal, ya que un accidente afectaría negativamente tanto a la empresa como a los trabajadores.

## PLAN DE MEJORA

En el estudio de los factores de riesgo ergonómicos que afectan el desempeño de los operadores de los volquetes de una empresa en Piura, se registró los problemas más comunes, identificándose sus causas y consecuencias, de los cuales se propuso mejoras.

**Tabla 19**

### Factores, causas y consecuencias que afectan el desempeño laboral de los operarios

PROBLEMAS	CAUSAS	CONSECUENCIA	PROPUESTAS
Posturas forzadas	Cambio de neumáticos	Fatiga, dolor lumbar y dolor de extremidades superiores	*Herramientas adecuadas para el cambio de neumáticos. *Mantenimiento rutinario de las unidades de transporte.
Sedentarismo	Mantenerse sentado por largos periodos de tiempo	Pérdida parcial de la capacidad funcional de los miembros inferiores	*Implementar asientos ergonómicos. *Plan de capacitaciones ergonómicas.
Ritmo de trabajo y sus descansos	Realizan 2 vueltas de cantera a construcción, almuerzan mientras cargan material al volquete. Trabajan de corrido, no tienen día de descanso semanal ni mensual.	Cansancio y fatiga por falta de descansos	*Programa de descansos mensuales.

*Fuente: Elaboración propia*

Estas propuestas de mejora se basan en el área ergonómica, ya que al atacar el diseño del área de trabajo se estaría mejorando en su mayoría los problemas de postura de los operadores.

Para ello se propone:



- Adquisición de 3 pistolas neumáticas.
- Plan de capacitaciones ergonómicas.
- Implementación de asientos ergonómicos.
- Plan de mantenimiento rutinario de los volquetes.
- Programa de descansos mensuales.

## Adquisición de 3 pistolas neumáticas

Se propone la adquisición de 3 pistolas neumáticas para el ajuste de los pernos de los neumáticos, esto evitaría que los operadores realicen posturas forzadas como se evidencia en la tabla 20. Solo se propone la realización de la compra de 3 pistones, ya que trabajan en 3 grupos, por lo tanto, cada grupo tendría una pistola neumática. Para el cambio de neumáticos.

**Tabla 20**

### Posturas para el cambio de neumáticas

<b>POSTURAS ACTUALES PARA EL CAMBIO DE NEUMÁTICOS</b>	<b>POSTURAS PROPUESTAS PARA EL CAMBIO DE NEUMÁTICOS</b>
 <p>En esta figura se muestra como el operador inclina su tronco hacia adelante con un ángulo de 26°, lo cual ocasiona que en la región lumbar se tenga un deterioro de discos intervertebrales. Los brazos los tienen por arriba de la línea del codo, y más el esfuerzo ejercido sobre ellos, lo que ocasiona tendinitis del manguito de los rotadores porque se trabaja con los codos elevados, y síndrome del canal de Guyon por que se realiza presión repetición en la mano.</p>	<p>Con la compra de las 3 pistolas neumáticas ya no se necesitará hacer presión para desempernar el neumático, solo accionar la pistola y lo hará más rápido y en menor tiempo.</p>  <p>En esta figura se muestra como los operadores deben agacharse para desempernar los neumáticos, teniendo la espalda recta y una rodilla en el suelo y</p>



En la figura mostrada se observa como el operario se agacha y mantiene la columna encorvada con un ángulo de 23°, esto ocasiona que el deterioro de los discos intervertebrales y consigo trae enfermedades como hernia, cifosis, escoliosis, entre otros.

la otra pierna debe tener formar un ángulo recto.



El operario se agacha con la columna encorvada y con la pierna derecha hacia atrás y la izquierda flexionada hacia adelante, al realizar esta postura forzada se puede ocasionar bursitis en la rodilla ocasionando desde rigidez o disminución del movimiento de la articulación, hasta hinchazón en el área afectada y también enrojecimiento y calor, incluso fiebre.

*Fuente: Elaboración propia*

El modelo de pistola neumática que se toma en cuenta para esta investigación es la pistola neumática para ruedas de maquinaria pesada 52814 JBM, las cuales tienen las características mencionadas en la tabla 21.

**Tabla 21**

**Especificaciones técnicas de la pistola 52814 JBM**

Pistola de impacto 1" especiales vehículos pesados. Destinada a uso en vehículos comerciales de gran tonelaje, vehículos industriales y maquinaria pesada; con un elevado par de apriete permite realizar una gran fuerza con un mínimo esfuerzo

- Salida de aire lateral, gatillo ergonómico
- Par máximo: 3.260Nm
- RPM: 3600
- Suministrado en caja plástica con vasos de 32 y 33mm
- Entrada de aire de 1/2" con conector directo a manguera
- Fácil regulación de la velocidad de apriete y desapriete.
- 6 velocidades.
- Medidas: 670mm largo
- Consumo de aire: 25m<sup>3</sup> la hora / 424 litros por min.



Fuente: JBM CAMPLLONG, S.L.

Con esta propuesta se eliminan las posturas forzadas al cambiar los neumáticos y con ello también se reduce el tiempo. Pero estas 3 pistolas neumáticas tienen un costo de S/. 4 500, como lo muestra en la tabla 22.

**Tabla 22****Costo de la adquisición de compra de pistolas neumáticas**

	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Adquisición de pistolas neumáticas para el cambio de neumáticos.	3	1,500.00	4,500.00

Fuente: *Elaboración propia*

**Plan de capacitaciones ergonómicas**

Esta mejora no solo consta en entregar o cambiar los materiales con los que trabajan los operadores, sino en darles el conocimiento para poder reconocer los riesgos ergonómicos, luego de ello identificar los factores de riesgo ergonómico, reconocerlos en el puesto del trabajo, evaluar los factores localizados y clasificar el riesgo para tomar las acciones necesarias.

**Tabla 23****Cronograma de capacitaciones ergonómicas**

<b>TEMAS</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Conceptos de ergonomía	X											
Factores ergonómicos			X									
Reconocimiento de factores ergonómicos					X							
Evaluación de los factores de riesgo localizados							X					
Métodos de evaluación									X			
Taller de posturas en el trabajo											X	

Fuente: *Elaboración propia*

Para que los trabajadores puedan tener conocimiento sobre los temas de ergonomía, se necesita que sean entrenados y capacitados por especialistas, lo que nos ocasiona un costo de S/5 200, la cual se detalla en la tabla 24.

**Tabla 24****Costo de la propuesta del plan de capacitaciones**

<b>PROPUESTA</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>COSTO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Plan de capacitaciones ergonómicas.	Capacitaciones	5,000.00	5,200.00
	Materiales	200.00	

Fuente: *Elaboración propia*

**Implementación de asientos ergonómicos**

Para evitar los dolores en la espalda y en los miembros inferiores, se recomienda que el operario se encuentre en la posición más adecuada para conducir y como se observa en las fotos de la tabla 25 no está sucediendo.

**Tabla 25****Posturas para la conducción de volquetes**

<b>POSTURAS ACTUALES PARA LA CONDUCCIÓN DE VOLQUETES</b>	<b>POSTURAS PROPUESTAS PARA LA CONDUCCIÓN DE VOLQUETES</b>
En los siguientes gráficos se muestra a los operarios que tienen el respaldar muy inclinado, ya que se recomienda tener un grado de inclinación como máximo de 20°, en cambio encontramos en los operadores grados de inclinación de 47° y 35°. Lo que indica que su espalda está realizando esfuerzos y esto puede ocasionar hernia discal y/o distensión muscular.	Esta propuesta es implementar asientos ergonómicos en las unidades de transporte ya sea porque están desgastadas o no son las adecuadas para su talla. Es por ello que se toma como referencia las siguientes figuras, donde el respaldar tenga 20° de inclinación hacia atrás, el asiento tenga 30 cm de espesor para mayor comodidad de los miembros inferiores, se necesita que el reposacabezas (su parte central) debe estar a la altura de las orejas.



En esta imagen se ve al operador que sus miembros inferiores forman un ángulo de  $140^\circ$  con su tronco, coincide con el punto anterior de que el respaldar se encuentra muy inclinado hacia atrás, ya que se recomienda un ángulo de  $115^\circ$  grados de inclinación. Esto puede ocasionar deterioro de los discos intervertebrales, lo que trae con el tiempo a la hernia discal.



En esta imagen se puede observar que los muslos con la pierna están formando un ángulo de  $100^\circ$ , para esta posición se recomienda que se tenga un ángulo de  $135^\circ$  para mayor comodidad del

### POSICIÓN MÁS ADECUADA PARA CONDUCIR



También se es necesario que los brazos no estén ni muy abiertos ni muy cerrados, el ángulo recomendable es de  $120^\circ$  y que el codo este cercano al tronco para evitar mayores esfuerzos.

En los miembros inferiores se debe formar un ángulo de  $135^\circ$ , es lo más recomendable para que el operador pueda llegar a los pedales sin mayores esfuerzos. Recordar que las manos deben estar en el volante indicando la hora de 3:45 para poder realizar maniobras con facilidad.





operador y para que los miembros inferiores lleguen a los pedales sin mayor esfuerzo. Esta posición trae consigo problemas como tendinitis y artritis.



En estas fotos de los operadores se observa que el ángulo entre su brazo y antebrazo es de 151° y 129°, pero lo recomendable para su salud es tenerlo a 120°, con el codo lo más próximo al tronco evitando tenerlo suspendido. Estas posiciones traen consecuencias a la salud como inflamaciones en las articulaciones del hombro como en las del codo y tendinitis.



En esta foto, el operador tiene el brazo estirado, por lo tanto, el codo está alejado del tronco, teniendo un ángulo

de 75°, lo que se recomienda es que el codo este lo más próximo al tronco y que se tenga un ángulo máximo de 45°, esto indica que el operador está haciendo un esfuerzo y mantiene el brazo suspendido en su jornada laboral. Otra situación que se puede observar en la foto, es que el reposacabezas está por encima de la cabeza del operador y no cumple su función, es por ello que el operador prefiere no apoyarse porque le causaría más molestias. Esta mala postura trae consigo tendinitis, esguince cervical, espondilosis cervical.



Fuente: Elaboración propia

El costo de la implementación de 30 asientos ergonómicos para los volquetes, los materiales y su colocación en las unidades de transportes es de S/ 51 750.00 como se muestra en la tabla 26.

**Tabla 26**

**Costo de implementación de 30 asientos ergonómicos para volquetes**

PROPUESTA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO DE ASIENTOS	COSTO DE ASIENTOS	COSTO DE COLOCACIÓN DE ASIENTOS	COSTO TOTAL
Implementación de asientos ergonómicos para volquetes.	30	1,225.00	36,750.00	15,000.00	51,750.00

Fuente: Elaboración propia

### Plan de mantenimiento rutinario de los volquetes

Para esta propuesta se tomaron en cuenta que se contrate a dos mecánicos y a un asistente de mecánica para que puedan reparar las fallas de las unidades de transporte. Adicional a ello una camioneta para poder movilizarse si es que ocurre un desperfecto de los volquetes en los transportes y poder llegar en el tiempo mínimo, junto con ello también se considera herramientas y materiales que se va a necesitar para realizar el mantenimiento rutinario a las unidades de transporte.

Se propone colocar un mecánico en el día y a un mecánico con su asistente en la noche, para la realización de los mantenimientos rutinarios. El cronograma de asistencias con sus descansos respectivos se muestra en la tabla 27.

Las x son los días que va asistir el personal respectivo y los espacio en blancos son sus descansos mensuales.

**Tabla 27**

**Cronograma de asistencia del personal de mantenimiento**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
<b>Mecánico 1</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
<b>Mecánico 2</b>								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	X
<b>Ayudante mecánico</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																		

Fuente: Elaboración propia

Con este cronograma se asegura que el personal de mantenimiento tenga descansos mensuales para no causar fatiga y cansancio laboral.

En la Tabla 28 se muestra el costo de mano de obra con las propuestas que se va a implementar, nos da un total de S/ 112 000 anuales.

**Tabla 28**

**Costo del personal de mantenimiento**

	<b>CANTI DAD</b>	<b>COSTO MANO DE OBRA</b>	<b>COSTO MENSUAL MANO DE OBRA</b>	<b>COSTO ANUAL MANO DE OBRA</b>
Mecánico	2	3,000.00	6,000.00	84,000.00
Ayudante mecánico	1	2,000.00	2,000.00	28,000.00
<b>TOTAL</b>			8,000.00	112,000.00

*Fuente: Elaboración propia*

Adicional a la mano de obra también se ha propuesto la compra de una camioneta y de materiales de trabajo, esto se plasmó en la tabla 29. *de materiales para mantenimiento*

**Tabla 29**

**Costo de materiales para mantenimiento**

<b>MATERIALES</b>	<b>COSTO MATERIALES</b>
Herramientas	10,000.00
Camioneta 4X4	175,000.00
<b>TOTAL</b>	185,000.00

*Fuente: Elaboración propia*

**Programa de descansos mensuales para los operadores**

Este cronograma tiene la finalidad de que todos los trabajadores gocen de su descanso como es lo recomendable, ya que, si no se relajan los operadores, esto puede influir negativamente tanto en su desempeño laboral como también puede ocasionar accidentes. Para poder cumplir con este programa se va a necesitar adicionar a 10 operadores de volquete, para que cubran los descansos del personal, esto se muestra en la tabla 30. Los cuadros que tienen X significan que es su día de asistencia, y los cuadros que están en blanco son sus descansos, se trabaja 23 días y 7 días se descansa.





Esta propuesta implementa 10 operadores, por lo tanto, se incurriría en costos de mano de obra, esto se evidencia en la tabla 31, con un costo S/ 350 000 anual.

**Tabla 31**

**Costo de mano de obra de 10 operadores**

	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	COSTO MENSUAL MANO DE OBRA	COSTO ANUAL MANO DE OBRA
<b>Operadores</b>	10	2,500.00	25,000.00	350,000.00
<b>TOTAL</b>			25,000.00	350,000.00

*Fuente: Elaboración propia*

**Indicadores del desempeño laboral con las mejoras propuestas**

Indicador del ausentismo con las mejoras propuestas.

Debido a que se evaluó la data de enero del 2017 a mayo del 2018, para evaluar los indicadores con las mejoras propuestas se tomarán los meses restantes del 2018 y todo el año del 2019. En la tabla 32 nos arroja un promedio de 0.2% de ausentismo de los operadores.

**Tabla 32**

**Nº de días inoperativos los vehículos por ausentismo del personal con las propuestas**

ÍTEM	Nº inoperatividad de vehículos por ausentismo del personal																				Total	Promedio
	2018							2019														
	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic			
Nº DE DIAS AUSENTADOS	1	2	1	3	1	2	2	1	1	3	1	4	2	2	1	1	2	2	1	33	1.7	
Nº DE DIAS TRABAJADOS	900	930	930	900	930	900	930	930	840	930	900	930	900	930	930	900	930	900	930	17370	914.2	
% AUSENTISMO	0.1%	0.2%	0.1%	0.3%	0.1%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.3%	0.1%	0.4%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%	

*Fuente: Elaboración propia*

Indicador de rotación con las mejoras propuestas.

De igual forma se analizará el tiempo de junio 2018 a diciembre 2019. En la tabla 33 obtenemos un promedio de 0.3% de rotación del personal.

**Tabla 33****Nº de días inoperativos los vehículos por rotación del personal con las propuestas***Fuente: Elaboración propia*

ÍTEM	Nº inoperatividad de vehículos por rotación del personal																				Total	Promedio
	2018								2019													
	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic			
Nº DE PERSONAL QUE RENUNCIÓ	2	1	4	2	4	5	5	2	1	3	2	2	2	1	3	4	4	2	4	53	2.8	
Nº DE PERSONAL QUE TRABAJÓ	900	930	930	900	930	900	930	930	840	930	900	930	900	930	930	900	930	900	930	17370	914.2	
% ROTACIÓN	0.2%	0.1%	0.4%	0.2%	0.4%	0.6%	0.5%	0.2%	0.1%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.3%	0.4%	0.4%	0.2%	0.4%	0.3%	0.3%	

Comparación de los indicadores actuales con los propuestos.

En la tabla 34 se puede observar la comparación de los indicadores de ausentismo, donde se observa que se reduce en 970 días al año significando una reducción de 6.3%.

**Tabla 34****Comparación de indicadores de ausentismo del personal**

	Total actual	Total propuesto	Diferencia
Nº DE DÍAS AUSENTADOS	1003	33	970
Nº DE DÍAS TRABAJADOS	15480	17370	
% AUSENTISMO	6.5%	0.2%	6.3%

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 35 se observa la comparación de los indicadores de rotación del personal, donde se observa que reduce en 495 días donde se faltó porque el personal renunció que representa 3.2%.

**Tabla 35****Comparación de indicadores de rotación del personal**

	Total actual	Total propuesto	Diferencia
Nº DE PERSONAL QUE RENUNCIÓ	548	53	495
Nº DE PERSONAL QUE TRABAJÓ	15480	17370	
% ROTACIÓN	3.5%	0.3%	3.2%

*Fuente: Elaboración propia*



## **Análisis Costo Beneficio de las acciones propuesta para el aumento del desempeño laboral**

Esta investigación realizó una propuesta de mejora que consta de la adquisición de 3 pistolas neumáticas para el cambio de neumáticos, se planteó un plan de capacitaciones ergonómicas, la implementación de un plan de mantenimiento rutinario a las unidades de transporte y un cronograma de días de descanso para el personal.

Se le asignará un costo para cada propuesta, como se muestra en la Tabla 36.

**Tabla 36**

### **Costeo de la inversión**

<b>PROPUESTA</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Adquisición de pistolas neumáticas para el cambio de neumáticos.	4,500.00
Implementación de asientos ergonómicos para volquetes.	51,750.00
Plan de capacitaciones ergonómicas.	5,200.00
Materiales para el mantenimiento	185,000.00
<b>Total</b>	<b>185,000.00</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Los costos de mano de obra no se consideran en la inversión debido a que pasaría a ser un gasto operativo de mano de obra directa e indirecta ya que son operadores y personal de mantenimiento respectivamente, y se costea en años efectivos.

Para costear las mejoras con las propuestas, se multiplicó la reducción de días que está en la tabla 34, por el costo por día que tiene 10 horas y cada hora le pagan 100 soles, por lo tanto, por la inoperatividad por ausentismo es de 970 000 soles como se menciona en la tabla 37.

**Tabla 37**

**Beneficio por reducción de ausentismo del personal**

	<b>Costo por inoperatividad por ausentismo del personal</b>
Costo por ausentismo actual	1 003 000
Costo por ausentismo con mejoras	33 000
Beneficio con las mejoras por ausentismo	970 000

*Fuente: Elaboración propia*

Al momento de costear las mejoras por disminución de inoperatividad por rotación del personal, tomamos en cuenta la tabla 35, donde nos menciona los números de días inoperativos, se multiplica por 100 que es lo que le pagan a la empresa por hora por vehículo y nos da como resultado 495 000 soles como menciona en la tabla 38.*del*

**Tabla 38**

**Beneficio por reducción de rotación del personal**

	<b>Costo por inoperatividad por rotación del personal</b>
Costo por rotación actual	548 000
Costo por rotación con mejoras	53 000
Beneficio con las mejoras por rotación	495 000

*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 39 se realizó un balance general, del cual se obtuvieron los ingresos la suma de lo que la empresa tuvo como mejoras que es de 1 465 000.00 soles anuales. Y en el ítem de inversión se coloca el costo de inversión ya mencionada en la tabla 36. Balance General de la propuesta de mejora continúa

**Tabla 39**

**Balance General de la propuesta de mejora continúa**

CONCEPTO / AÑOS	AÑO 0	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03
<b>I. BENEFICIOS</b>				
1.-Total Beneficios	0	1,465,000.00	1,465,000.00	1,465,000.00
Beneficio con las mejoras por ausentismo		970,000.00	970,000.00	970,000.00
Beneficio con las mejoras por rotación		495,000.00	495,000.00	495,000.00
<b>II. COSTOS</b>				
<b>Costo de Inversión</b>	245,750.00	297,000.00	297,000.00	297,000.00
Adquisición de pistolas neumáticas para el cambio de neumáticos.	4,500.00			
Implementación de asientos ergonómicos para volquetes.	51,750.00			
Plan de capacitaciones ergonómicas.	4,500.00			
Materiales para el mantenimiento	185,000.00			
Costo de mano de obra anual de mantenimiento		185,000.00	185,000.00	185,000.00
Costo de mano de obra anual 10 operadores		112,000.00	112,000.00	112,000.00
<b>Flujo de Caja Anual</b>	<b>-245,750.00</b>	<b>1,168,000.00</b>	<b>1,168,000.00</b>	<b>1,168,000.00</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-245,750.00</b>	<b>922,250.00</b>	<b>2,090,250.00</b>	<b>3,258,250.00</b>
<b>VAN</b>	2,658,893.13			
<b>TIR</b>	72.75%			
<b>B/C</b>	5.96			
<b>TR</b>	2 meses con 13 días			

Fuente: Elaboración propia

Para evidenciar si las propuestas de mejora son viables, se calcula en VAN y TIR:

VAN:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Dónde:

Io = Inversión inicial

Ft = Flujo de caja (ganancias)

N=Periodo de tiempo (3 años)

r = Tasa de Interés seleccionada (0,10%)

Entonces en base a la tabla 28 se obtiene:

$$\begin{aligned} VAN &= -245,750.00 + \frac{1,168,000.00}{(1+0.1)^1} + \frac{1,168,000.00}{(1+0.1)^2} + \frac{1,168,000.00}{(1+0.1)^3} \\ &= 2,658,893.13 \text{ soles} \end{aligned}$$

El VAN nos arroja como resultado de 2,658,893.13 soles, obtenido de la inversión inicial, y éste nos arroja positivo lo cual indica que es rentable y viable.

TIR:

$$TIR = \sum_{T=0}^{Fn} \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Dónde:

Io = Inversión inicial

Ft = Flujo de caja (ganancias)

N=Periodo de tiempo (3 años)

r = Tasa de Interés seleccionada (10%)

Entonces en base a la tabla 28 se obtiene:

$$TIR = 0 = -245,750.00 + \frac{1,168,000.00}{(1 + X)^1} + \frac{1,168,000.00}{(1 + X)^2} + \frac{1,168,000.00}{(1 + X)^3} = 72.75\%$$

La tasa interna de retorno nos arroja un resultado de 72.75%, es mayor al 10%, indicando que la propuesta es viable y conviene más que colocar el dinero en un banco, ya que se obtiene mejores ganancias que los intereses del banco.

## REFERENCIAS

BERRONES, Luis. Ergonomía y condiciones laborales de los choferes de microbús de la ciudad de México. Tesis (Magíster en Ingeniería Industrial). México: Instituto Politécnico Nacional, 2016.

BRAVO Carrasco, Juan. Gestión de Procesos. Chile: Editorial Evolución S.A., 2013. ISBN: 978-956-7604-24-1

BRICEÑO, C., HERRERA, R., Enders, J. y FERNÁNDEZ, A. Estudios de riesgos ergonómicos y satisfacción laboral en el personal de enfermería. 2015.

CHIAVENATO, I. Administración de recursos humanos. 8° ed. 2007.

CORAL, María. Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos. Tesis (Tesis Pregrado). Lima: PUCP, 2014.

DE PABLO, C. Manual de ergonomía: incrementar la calidad de vida en el trabajo. 3° ed. Madrid: Editorial Formación alcala, 2010.

ESCOBEDO, M., CUAUTLE, L., SÁNCHEZ, G., CAVAZOS, J. y MÁYNEZ A. Factores socioculturales y ergoambientales: su impacto en la satisfacción laboral de las IES, 2013.

HERNÁNDEZ, Ángela. Las Condiciones Ergonómicas en el Desempeño Laboral de las Higienistas Dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad De Carabobo. Tesis (Maestría en administración del trabajo). Bárbula: Universidad de Carabobo, 2015.

LLANEZA, F. La ergonomía y psicología aplicada. 15° ed. España: Lex. Nova, S.A., 2009.

LLANQUECHA, Hela y MARÍN, Jessica. Factores De Riegos Psicosociales De Los Conductores De Una Empresa De Transporte. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2018.

LOZANO, Cleveland. Factores de riesgo de la lumbalgia en trabajadores operativos en una compañía petrolera de Piura. Tesis (Tesis Pregrado). Lima: UNMSM, 2017.

MESTANZA, Mirtha. Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de

maquinaria basada en la observación detallada. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2013.

MORENO, Miguel. Ergonomía Y Psicología Aplicada. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, 2016.

ORTIZ, K. Satisfacción laboral y detección de factores motivacionales en empleados en una organización de la sociedad civil (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma de Nueva León, 2013.

PURIZACA, Nadia. Influencia de los factores de riesgo disergonómico en el desempeño laboral de los trabajadores administrativos de la sede central de la universidad nacional de san Agustín de Arequipa, 2017. Tesis (Maestría en Ciencias) Arequipa: Universidad San Agustín de Arequipa, 2017.

ROZAS, Paula. Riesgos Ergonómicos en el Trabajo de Conducción y Actividades Anexas. Tesis (Máster Universitario en Gestión de Prevención de Riesgos Laborales). España: Universidad de León, 2014.

SENTÍS, Lluís. Salud laboral en conductores profesionales del transporte por carretera. España: Universidad de la Rioja – Dialnet. 2016

SILVA, Jesús. Evaluación Ergonómica y Propuesta de Mejora en el Proceso de Pota en la empresa PRODUMAR S.A.C. Tesis (Tesis Pregrado). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2017.

VENICIO, Juan. Impacto de un programa ergonómicos en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016.

## ANEXOS

### Anexo A

Universidad César Vallejo - Filial Chiclayo

#### ENCUESTA A TRABAJADORES DEL CONSORCIO LEONISA S.R.L. PIURA

Tus respuestas ayudara a lograr un mejor resultado el objetivo es A continuación planteamos algunas preguntas referente a factores de Riesgo ergonómicos relacionado con desempeño de operadores de volquetes

Responder las Encuestas será muy importante se mantendrá el anonimato de los participantes

Le agradeceremos por su colaboración y gentil apoyo en esta investigación.

**1. La empresa Leonisa S.R.L cuenta con protección referente al riesgo ergonómico para los trabajadores.**

- a) Siempre    b) casi siempre    c) A veces    d) De vez en cuando

**2. Si el desempeño del operador de volquete es eficiente para la productividad de la empresa se le reconocen horas extras a los conductores.**

- a) Siempre    b) Casi siempre    c) A veces    d) De vez en cuando

**3. La empresa evalúa el desempeño del operador de volquete.**

- a) Siempre    b) casi siempre    c) A veces    d) De vez en cuando

**4. La empresa se preocupa por los factores de riesgo que puedan afectar a los operadores de volquete.**

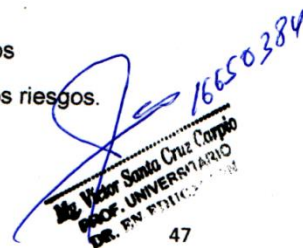
- a) Siempre    b) casi siempre    c) A veces    d) De vez en cuando

**5. La Empresa Leonisa S.R.L. cumple puntual en sus pagos de planillas de sus trabajadores.**

- a) Siempre puntual    b) casi siempre puntual    c) A veces puntual  
d) De vez en cuando puntual

**6. Deseamos conocer la opinión de los trabajadores referente al desarrollo de las actividades laborales y el riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral**

- a) siempre está informado de los riesgos ergonómicos  
b) Casi siempre la empresa los capacita y prevenir los riesgos.  
c) A veces la empresa nos capacita  
d) De vez en cuando los capacita la empresa

 16650384  
Mg. Victor Santa Cruz Corpido  
PROF. UNIVERSITARIO  
DISEÑO EN FOTOCOPIADO



**7. La Empresa Leonisa S.R.L Piura los capacita a sus trabajadores**

- a) Siempre b) casi siempre c) A veces d) A vez en cuando

**8. De las causas o razones por lo que los factores de riesgo afectan a los trabajadores de la Empresa Leonisa S.R.L.Piura, y no son identificadas o tratadas, precise en su opinión correspondiente es este caso.**

- a) Descuido del gerente de la empresa. b) No se le tomo en cuenta  
c) No se consideró oportunas d) Muy mala gestión

**9. Ud. como trabajador de la empresa Leonisa S.R.L. posee algún seguro de vida para proteger en caso de accidente**

- a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) de vez en cuando

**10. El nivel de responsabilidad como conductor en la empresa Leonisa S.R.L. Piura**

- a) Siempre buena b) Casi siempre c) A veces d) N.A.

**11. La comunicación y relaciones sociales con tus jefes y compañeros en la Empresa es.**

- a) siempre buena  
b) casi siempre regular  
c) A veces mala  
d) De vez en cuando mala

**12. La empresa Leonisa S.R.L. proporciona elementos de protección personal.**

- a) siempre  
b) casi siempre  
c) A veces  
d) de vez en cuando

**13. La empresa Leonisa S.R.L. a ud como trabajador le paga Utilidades la que se perciben al año.**

- a) Siempre b) casi siempre c) a veces d) No paga

ucv Tesis

*Jordy C. 16650384*  
Mg. Victor Sando Cruz Compio  
PROF. UNIVERSITARIO  
DR. EN EDUCACIÓN

48

Guía de Entrevista: FAVOR CONTESTAR CADA UNA DE LAS PREGUNTAS

Objetivo: La identificación de los factores de riesgo ayudara a prevenir y controlar el riesgo ergonómico en operadores de volquetes de la empresa Leonisa S.R.L de Piura.2018

PREGUNTAS GENERALES

Fecha.....

Cargo que desempeña..... Grado Académico.....

Tiempo que trabaja en la Empresa.....

- 1) La Empresa cuenta con diagrama de flujo  
SI) NO)
- 2) la Empresa tiene definida por escrito su misión y visión y el plan estratégico  
SI ) No )
- 3) Existe algún esquema de valores definido y documentado que guía las relaciones  
SI) NO)
- 4) La Empresa proporciona Indumentaria a los trabajadores  
SI) NO)
- 5) Se emplean normas , reglamentos y procedimientos de trabajo por escrito para la ejecución de las tareas  
6) SI) NO)
- 7) Se capacitan a los trabajadores para que cumplan sus responsabilidades  
SI) NO)
- 8) En la empresa se realiza y mantiene registro de mantenimiento a los equipos que se utilizan  
SI) NO)
- 9) La Empresa capacita a los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos  
SI ) NO)
- 10)La empresa capacita al personal para tener una mejor productividad.  
11)SI) NO)
- 12) La empresa capacita referente a seguridad vial a sus operadores  
SI) NO)

  
Mg. Víctor Santo Cruz Caspio  
PROF. UNIVERSITARIO  
DR. EN EDUCACIÓN  
16650384

## Anexo B

### MÉTODO REBA CONDUCCIÓN

#### RESUMEN DE DATOS:

#### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>(1-3)</sup> :	3
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>(1-4)</sup> :	1
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>(1-5)</sup> :	1
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>(0-3)</sup> :	1

#### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>(1-2)</sup> :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>(1-3)</sup> :	3
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>(1-6)</sup> :	5
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>(0-3)</sup> :	1

#### Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas

Existen movimientos repetitivos

No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestable:

#### NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup> 10

Nivel de acción<sup>(0-4)</sup> 3

Nivel de riesgo Alto

Actuación Es necesaria la actuación cuanto antes

## Anexo C

### MÉTODO REBA CAMBIO DE NEUMÁTICOS

#### RESUMEN DE DATOS:

#### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>(1-3)</sup> :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>(1-4)</sup> :	4
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>(1-5)</sup> :	5
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>(0-3)</sup> :	3

#### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>(1-2)</sup> :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>(1-3)</sup> :	3
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>(1-6)</sup> :	5
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>(0-3)</sup> :	1

#### Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas

Existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

#### NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA<sup>(1-15)</sup> 15

Nivel de acción<sup>(0-4)</sup> 4

Nivel de riesgo Muy alto

Actuación Es necesaria la actuación de inmediato

## Anexo D

### MÉTODO RULA CONDUCCIÓN

#### RESUMEN DE DATOS:

##### Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	<b>3</b>
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	<b>2</b>
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	<b>3</b>
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

##### Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	<b>4</b>
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	<b>2</b>
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

#### NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

**Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 7**

**Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 4**

**Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.**

## Anexo E

### MÉTODO RULA CAMBIO DE NEUMÁTICOS

#### RESUMEN DE DATOS:

##### Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	5
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	3
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	4
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	2

##### Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	3
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	4
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	2

#### NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 7

Nivel de riesgo<sup>(1-4)</sup>: 4

Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.

## Anexo F

### RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA LEONISA S.R.L.

*La empresa Transportes Leonisa S.R.L cumple puntual en sus pagos de planillas de sus trabajadores*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
A veces puntual	17	56,7
De vez en cuando puntual	13	43,3
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Referente a los pagos de sus trabajadores el 56.7% afirma que es puntual, y un 43% 3 afirma que de vez en cuando es puntual lo que se confirma que la empresa se retrasa casi en los pagos.

*Conocimiento de la opinión de los trabajadores referente al desarrollo de las actividades laborales y el riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
De vez en cuando nos capacita la empresa	30	100,0
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Conocimiento sobre el desarrollo de actividades y riesgo ergonómico que afecta las actividades, el 100% afirma que la empresa de vez en cuando si los capacita.

*De las causas o razones por lo que los factores de riesgo afectan a los trabajadores de la empresa Transportes Leonisa S.R.L – Piura, y no son identificadas o tratadas*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Descuido del gerente de la empresa	22	73,3
Muy mala Gestión	8	26,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Causas de factores que afectan a los trabajadores y que no son identificados o tratados el 73.3% confirma es por descuido del gerente de la empresa, y un 26.7% confirma

que es por mala gestión lo que quiere decir que existe una mala gestión y descuido en la empresa.

*El nivel de responsabilidad como operador de volquete en la empresa Transportes Leonisa S.R.L – Piura*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre buena	30	100,0
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** N° 10 referente a responsabilidad del operador el 100% confirma que si existe responsabilidad como operador de volquete.

*La comunicación y relaciones sociales con tus jefes y compañeros*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Casi siempre regular	10	33,3
A veces mala	20	66,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La comunicación y relaciones con jefes y compañeros el 66.7% afirma que a veces es mala solo un 33.3% afirma que es regular. Lo que quiere decir que las relaciones malas entre compañeros y jefes.

*La empresa de Transporte Leonisa S.R.L proporciona elementos de protección personal*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	25	83,3
De vez en cuando	5	16,7
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Referente a elementos de protección el 83.3% confirma que a veces y solo un 16.7 % confirmo que de vez en cuando lo que se concluye que casi no da elementos de protección la empresa a sus trabajadores.



*La empresa de Transporte Leonisa S.R.L a usted como trabajador le paga sus utilidades la que se perciben al año.*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No paga	30	100,0
Total	30	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Si la empresa paga utilidades al año el 100% afirma que no paga lo que quiere decir que la empresa es informal y no paga utilidades.

**Anexo G**  
**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

Ficha de De Evaluacion por juicio de experto

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FILIAL CHICLAYO

Escuela de ingeniería Industrial

Ficha de Evaluacion por Juicio de Experto

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN

**"ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGOS ERGONOMICOS QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO DE LOS OPERADORES DE VOLQUETES DE UNA EMPRESA LEONISA S.R.L.PIURA 2018"**

**Br. AUTOR: HERNAN CRISANTO FLORES**

DATOS INFORMATIVO DEL EXPERTO:

NOMBRE: VICTOR OSWALDO SANTA CRUZ CARPIO

Título universitario:

LICENCIADO ESTADÍSTICO

Postgrado

MAESTRO GESTIÓN

OTRA FORMACION:

DOCTOR EN EDUCACIÓN


OCUPACIONACTUAL

ASESOR DE TESIS

FECHA DE ENTREVISTA:

12-05-2018

Fecha de entrevista...../...../

  
16650384  
Mr. Victor Santa Cruz Carpio  
PROF. UNIVERSITARIO  
DR. EN EDUCACIÓN

**Mensaje al especialista:**

En la universidad cesar vallejo – Filial chiclayo, se está realizando una investigación Dirigida a <<objetivos de la Investigación >>. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para colaborar que la propuesta de esta Investigación genere los resultados establecidos en la hipótesis su información será estrictamente confidencial se agradece por su tiempo invertido.

1. En la Tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del conocimiento al conocimiento profundo, Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 ninguno	2 poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto <input checked="" type="checkbox"/>
--------------	-----------	--------------	-----------	---------------------------------------------------

2. Sirvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado a su Conocimiento sobre el tema, en su grado de alto, medio, bajo.

Fuente de Aragumentacion	Grado de Influencia		
	A (Alto)	M (Medio)	B (bajo)
a) Analises Teorico realizado(AT)	<input checked="" type="checkbox"/>		
b) Experiencia como Profesional (EP)	<input checked="" type="checkbox"/>		
c) Trabajos de estudios de autores Nacionales(AN)	<input checked="" type="checkbox"/>		
d) Trabajo de estudios de autores Extranjeros (A.E)		<input checked="" type="checkbox"/>	
e) conocimientos sobre el estado del problema(CP)	<input checked="" type="checkbox"/>		
f) su intuicion (I)	<input checked="" type="checkbox"/>		

  
 Mg. Victor Santa Cruz Corpio  
 PROF. UNIVERSITARIO  
 DR. EN EDUCACIÓN

16050384

**Estimado experto ( a):**

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:

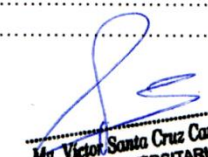
1. ¿ considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta ?  
ADECUADO X
2. Considera que cada parte de la propuesta se origina hacia el logro del objetivo planteado de la investigación?  
Totalmente...X... Un poco ..... Nada.....
3. ¿ En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?  
Todos..X... Algunos..... Pocos..... Ninguno.....
4. Considera que la propuesta general los resultados establecidos en la hipótesis ?  
TOTALMENTE X
5. ¿ como calificaria cada parte de la propuesta?

N	Aspecto / Dimension Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1		X			
2		X			
3		X			
4		X			
5		X			

6. ¿ Cómo calificaria a toda la propuesta?  
Excelente...X... Buena..... Regular..... Inadecuada.....

7. ¿ Que seguridad le haria al autor o autores de la Investigación para lograr los objetivos trazados en la investigación?

CONTINUAR CON LA INVESTIGACION  
EN TEMA SIMILARES

  
16050384  
Mg. Victor Santa Cruz Carpio  
PROF. UNIVERSITARIO  
DR. EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES DEL EXPERTO.

. Apellido y Nombre

SANTA CRUZ CARPIO VICTOR OSWALDO.

. Profesion... LICENCIADO ESTADISTICO

. Grado Académico... MAESTRO EN GESTION-E, DOCTOR EN EDUCACION

. Actividad Laboral actual:

ASESOR DE TESIS

ASESOR DE NEGOCIOS EN BANCO SCOTIABANK

  
16650384  
Mg. Victor Santa Cruz Carpio  
PROF. UNIVERSITARIO  
DR. EN EDUCACIÓN

**ESTIMADO EXPERTO. ( a ):**

El instrumento de recoleccion de datos a validar en su cuestionario cuyo objetivo DETERMINAR LOS FACTORES DE RIESGO ERGONOMÍCOS QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO LABORAL DEL CONSORCIO LIONISA S.R.L. AÑO 2018

Con el objetivo de corroborar la validacion del instrumento d erecoleccion de datos , por favor le pedimos respuesta a las siguientes preguntas.

1. ¿ considerapertinente la aplicación d eeste cuestionario para los fines establecidos en la investigacion?

Es pertinente.  Poco pertinente..... No es pertinente.....

Por favor indique las razones.

.....  
.....  
.....

2. ¿ Considera que el cuestionario formula la siguiente pregunta suficiente para los fines establecidos en la investigaciòn?

Son suficiente.  Insuficiente.....

Por favor indique las razones


SON DIRECTOS Y PUNTUALES  
.....  
.....

3. Considera que las preguntas estan adecuada mente formuladas d emaanera tal que el entrevistado no tenga dudas en la eleccion y/o redaccion de sus respuestas ?

Son adecuads  Poco adecuadas..... Inadecuado.....

Por favor indique las razones.

.....  
.....

  
16650384  
Mg. Victor Santos Cruz Carrizo  
PROF. UNIVERSITARIO  
DR. EN EDUCACIÓN

4. ¿ califique los items según un criterio de presision y rrelevancia para el objetivo
5. Del instrumento de recoleccionb d edatos.

Items	Presision			Relevancia			Sugeren cia
	Muy precis a	Poco precis a	No es precis a	Muy Relevan te	Poco Relevan te	Interesan te	
	X						
	X						
	X						
	X						

6. ¿Qué sugerencias haria ud para mejorar el instrumento de recoleccion de datos?

..... NINGUNA .....

.....

.....

.....

 16650384  
 Mg. Victor Santa Cruz Carpio  
 PROF. UNIVERSITARIO  
 DR. EN EDUCACIÓN

Le agradecemos por su colaboracion

Fecha de evaluación...12/05/2015

### Estadísticos de fiabilidad

#### Confiabilidad alpha de Crombach

Calculado var de ítem 1 posterior el de los demás ítems

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

$$\alpha = \frac{13}{13 - 1} \left[ 1 - \frac{8.30^2}{29.30^2} \right]$$

$$\alpha = 0.8005688$$

TABLA N°1

Alfa de Cronbach	N de elementos
$\alpha = 0.8605688$	13

Interpretación de la significancia  $\alpha = 0.8605688$ , lo que significa que los resultados de los N 35 Trabajadores respecto a los ítems considerados se encuentran correlacionados de manera alta mente confiable y aceptable como se demuestra en el cuadro N° 01



Ficha de Evaluación por Juicio Experto

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FILIAL CHICLAYO

Escuela de Ingeniería Industrial

Ficha de Evaluación por Juicio de Experto

TITULO DE INVESTIGACIÓN

"ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGOS ERGONOMICOS QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO DE LOS OPERADORES DE VOLQUETES DE UNA EMPRESA LEONISA S.R.L.PIURA 2018"

Br. AUTOR: HERNAN CRISANTO FLORES

DATOS INFORMATIVO DEL EXPERTO

NOMBRE: MARCO VALIENTE LÓPEZ

Título Universitario:

LIC ESTADISTICO

Postgrado

"EN DEMOGRAFIA Y POBLACION (C)

OTRA FORMACIÓN:

—


OCUPACION ACTUAL:

Docencia

FECHA DE ENTREVISTA

12-05-18

Fecha de entrevista...../...../

  
DNI: 17561605  
COESPE 285

**Mensaje al especialista:**


En la universidad cesar vallejo – Filial chiclayo, se está realizando una investigación Dirigida a <<objetivos de la Investigación >>. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para colaborar que la propuesta de esta Investigación genere los resultados establecidos en la hipótesis su información será estrictamente confidencial se agradece por su tiempo invertido.

1. En la Tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del conocimiento al conocimiento profundo, Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 ninguno	2 poco	3 Regular	4 Alto X	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	-------------	---------------

2. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado a su Conocimiento sobre el tema, en su grado de alto, medio, bajo.

Fuente de Argumentación	Grado de influencia		
	A (Alto)	M (Medio)	B (bajo)
a) Análisis Teórico realizado (AT)	X		
b) Experiencia como Profesional (EP)	X		
c) Trabajos de estudios de autores Nacionales (AN)	X		
d) Trabajo de estudios de autores Extranjeros (A.E)	X		
e) conocimientos sobre el estado del problema (CP)	X		
f) su intuición (I)	X		

  
DNI: 17561605  
COESPE 285

**Estimado experto ( a):**

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:


1. ¿ considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta ?
2. Considera que cada parte de la propuesta se origina hacia el logro del objetivo planteado de la investigación?  
Totalmente.....X Un poco ..... Nada.....
3. ¿ En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?  
Todos...X. Algunos..... Pocos..... Ninguno.....
4. Considera que la propuesta general los resultados establecidos en la hipótesis ?
5. ¿ como calificaria cada parte de la propuesta?

N	Aspecto / Dimension Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1		X			
2		X			
3		X			
4		X			
5		X			

6. ¿ Cómo calificaria a toda la propuesta?  
Excelente...X Buena..... Regular..... Inadecuada.....

7. ¿ Que sugerencia le haria al autor o autores de la Investigación para lograr los objetivos trazados en la investigación?

CONTINUAR FONDA INVESTIGACIÓN  
.....  
.....  
.....

  
DNI: 17561605  
COESPE 218

4. ¿ califique los items según un criterio de precision y rrelevancia para el objetivo
5. Del instrumento de recoleccionb d edatos.

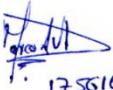
Items	Precision			Relevancia			Sugerencia
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy Relevante	Poco Relevante	Interesante	
	X						
	X						
	X						
	X						

6. ¿Qué sugerencias haria ud para mejorar el instrumento de recoleccion de datos?

NINGUNA

Le agradecemos por su colaboracion

Fecha de evaluación... 12.1.05.1.2018

  
17551605  
coespe: 285

**FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

**DATOS GENERALES DEL EXPERTO.**

. **Apellido y Nombre**

Valentín López, Marco A.

. **Profesion**..... Estadístico.....

. **Grado Académico**..... Licenciado.....

. **Actividad Laboral actual:**

..... Docente Universitario.....

**ESTIMADO EXPERTO. ( a ):**

El instrumento de recolección de datos a validar en su cuestionario cuyo

objetivo DETERMINAR LOS FACTORES DE RIESGO  
ERGONÓMICOS QUE AFECTAN AL DESEMPEÑO  
LABORAL DEL CONSORCIO LIONISA SRL Pinar del Rio

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responder a las siguientes preguntas.

1. ¿Considera pertinente la aplicación de este cuestionario para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente...... Poco pertinente..... No es pertinente.....

Por favor indique las razones.

.....  
.....  
.....

2. ¿Considera que el cuestionario formula la siguiente pregunta suficiente para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes...... Insuficiente.....

Por favor indique las razones

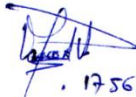
.....  
.....  
.....

3. Considera que las preguntas están adecuadamente formuladas de manera tal que el entrevistado no tenga dudas en la elección y/o redacción de sus respuestas?

Son adecuadas...... Poco adecuadas..... Inadecuado.....

Por favor indique las razones.

.....  
.....

  
. 17561605  
ZBS

## VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

Tabla 1

Distribución de los ítems del cuestionario según evaluación en puntajes entre el juez 1 versus juez 3

Recuento		Puntaje del juez 3				Total
		2,00	3,00	4,00	5,00	
Puntaje del juez 1	2,00	1	0	0	0	1
	3,00	0	4	2	1	7
	4,00	0	1	3	0	4
	5,00	0	0	0	1	1
Total		1	5	5	2	13

En la tabla 1 se observa que los jueces 1 y 3 puntúan la mayoría de preguntas del cuestionario, con puntajes de 3 y 4, respectivamente.

Tabla 2

Medidas simétricas

	Valor	Error estandarizado	T aproximada	Significación aproximada
		asintótico		
Medida de acuerdo <b>Kappa</b>	,532	,202	2,933	,003
N de casos válidos	13			

. Al observar la tabla 2, el índice Kappa muestra la significatividad de la prueba de concordancia ( $P_{\text{valor}} = 0.003 < 0.05$ ). Es decir, ambos jueces concuerdan en la evaluación del cuestionario.

Tabla 3

Distribución de los ítems del cuestionario según evaluación en puntajes entre el juez 2 versus juez 3

Recuento		Juez 3				Total
		2,00	3,00	4,00	5,00	
Juez 2	2,00	1	0	0	0	1
	3,00	0	4	1	0	5
	4,00	0	1	4	1	6
	5,00	0	0	0	1	1
Total		1	5	5	2	13

En la tabla 3 se observa que los jueces 2 y 3 puntúan la mayoría de preguntas del cuestionario, con puntajes de 3 y 4, respectivamente.

Tabla 4

En la tabla 4, el índice Kappa muestra la significatividad de la prueba de concordancia ( $P_{\text{valor}}=0.000 < 0.003$ , Se confirma la concordancia entre el juez 2 y el juez 3.

Tabla 5

Recuento		Distribución de los ítems del cuestionario según evaluación en puntajes entre el juez 1 versus juez 2				Total
		2,00	3,00	4,00	5,00	
juez1	2,00	1	0	0	0	1
	3,00	0	5	2	0	7
	4,00	0	0	4	0	4
	5,00	0	0	0	1	1
Total		1	5	6	1	13

En la tabla 5 se observa que los jueces 1 y 2, puntúan la mayoría de preguntas del cuestionario estructurado con puntajes de 3 y 4, respectivamente.

Tabla 6

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estandarizado o asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,759	,158	4,024	,000
N de casos válidos		13			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Al observar la tabla 6, el índice Kappa muestra la significatividad de la prueba de concordancia ( $P_{\text{valor}} = 0.000 < 0.05$ ). Es decir, los jueces concuerdan en la evaluación del cuestionario.

**Conclusión:**

Existe concordancia de los jueces en la evaluación del instrumento de recojo de datos, en tal efecto, queda demostrado que el instrumento está adecuadamente diseñado para medir la objetividad la variable de interés.



Tabla 7

Resultados de la evaluación del cuestionario por los jueces

Pregunta	Evaluación		
	juez1	Jue 2	Juez 3
	Puntajes		
1	3,00	3,00	3,00
2	3,00	3,00	3,00
3	3,00	4,00	4,00
4	3,00	4,00	5,00
5	3,00	3,00	3,00
6	4,00	4,00	4,00
7	4,00	4,00	3,00
8	3,00	3,00	3,00
9	2,00	2,00	2,00
10	4,00	4,00	4,00
11	3,00	3,00	4,00
12	5,00	5,00	5,00
13	4,00	4,00	4,00

Ficha de De Evaluacion por juicio de experto

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FILIAL CHICLAYO

Escuela de ingeniería Industrial

Ficha de Evaluacion por Juicio de Experto

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN

"ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGOS ERGONOMICOS QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO DE LOS OPERADORES DE VOLQUETES DE UNA EMPRESA LEONISA S.R.L.PIURA 2018"

Br. AUTOR: HERNAN CRISANTO FLORES

DATOS INFORMATIVO DEL EXPERTO:

NOMBRE: JESSICA CECILIA LIHEN PAREDES

Título universitario:

Abogado

Postgrado

MAESTRO CIENCIAS TRIBUTACIÓN Y ASESORIA FISCAL - SUNAT - ADUANAS

OTRA FORMACION:

OCUPACION ACTUAL

Asesor de tesis

FECHA DE ENTREVISTA:

12-05-2018

Fecha de entrevista /.../.../

  
Jessica C. Lihen Paredes  
ABOGADA  
ICAL 5991

SWI 1678/2018

**Mensaje al especialista:**

En la universidad cesar vallejo – Filial chiclayo, se está realizando una investigación Dirigida a <<objetivos de la Investigación >>. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para colaborar que la propuesta de esta Investigación genere los resultados establecidos en la hipótesis su información será estrictamente confidencial se agradece por su tiempo invertido.

1. En la Tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del conocimiento al conocimiento profundo, Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 ninguno	2 poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	-----------	---------------

2. Sirvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado a su Conocimiento sobre el tema, en su grado de alto, medio, bajo.

Fuente de Aráumentacion	Grado d elnfuencia		
	A (Alto)	M (Medio)	B (bajo)
a) Analises Teorico realizado(AT)	X		
b) Experiencia como Profesional (EP)	X		
C) Trabajos de estudios de autores Nacionales(AN)	X		
D) Trabajo d eestudios d eautores Extranjeros (A.E)		X	
e) conocimientos sobre el estado del problema(CP)	X		
f) su intucion (I)	X		

  
**Jessica C. Lihen Paredes**  
 ABOGADA  
 ICAL 5991

DNI 16781712

**Estimado experto ( a):**

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:

1. ¿ considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta ?  
*Adecuada*
2. Considera que cada parte de la propuesta se origina hacia el logro del objetivo planteado de la investigación?  
Totalmente...... Un poco ..... Nada.....
3. ¿ En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?  
Todos...... Algunos..... Pocos..... Ninguno.....
4. Considera que la propuesta general los resultados establecidos en la hipótesis ?
5. ¿ como calificaria cada parte de la propuesta?

N	Aspecto / Dimension Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1		<input checked="" type="checkbox"/>			
2		<input checked="" type="checkbox"/>			
3		<input checked="" type="checkbox"/>			
4		<input checked="" type="checkbox"/>			
5		<input checked="" type="checkbox"/>			

6. ¿ Cómo calificaria a toda la propuesta?  
Excelente..... Buena..... Regular..... Inadecuada.....

7. ¿ Que sugerencia le haria al autor o autores de la Investigación para lograr los objetivos trazados en la investigación?  
*CONTINUAR CON LA INVESTIGACION*  
.....  
.....  
.....

  
  
*16781712*

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES DEL EXPERTO.

. Apellido y Nombre

..... LIMEN PAREDES JESSICA CECILIA .....

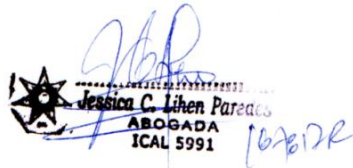
. Profesion..... ABOGADA .....

. Grado Académico..... (C) MAESTRO .....

. Actividad Laboral actual:

..... ASESORIA DE tesis .....

..... GERENTE DE NEGOCIOS LIMEN S.A.C .....

  
Jessica C. Limen Paredes  
ABOGADA  
ICAL 5991  
16/07/22

**ESTIMADO EXPERTO. ( a ):**

El instrumento de recolección de datos a validar en su cuestionario cuyo objetivo

*DETERMINAR LOS FACTORES DE RIESGO  
ECONÓMICOS QUE AFECTAN EL EMPLEO  
LABORAL DEL CONSORCIO LONJA SELVA S.A.S*

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes preguntas.

1. ¿considera pertinente la aplicación de este cuestionario para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente  Poco pertinente..... No es pertinente.....

Por favor indique las razones.

.....  
.....  
.....

2. ¿Considera que el cuestionario formula la siguiente pregunta suficiente para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes  Insuficiente.....

Por favor indique las razones

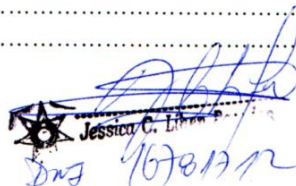
*Directos y Puntuales*  
.....  
.....

3. Considera que las preguntas están adecuadamente formuladas de manera tal que el entrevistado no tenga dudas en la elección y/o redacción de sus respuestas?

Son adecuadas  Poco adecuadas..... Inadecuado.....

Por favor indique las razones.

.....  
.....


  
Jessica C. López  
D.N.S. 4070172

4. ¿ califique los items según un criterio de presision y rrelevancia para el objetivo
5. Del instrumento de recoleccionb d edatos.

Items	Presision			Relevancia			Sugeren cia
	Muy precis a	Poco precis a	No es precis a	Muy Relevan te	Poco Relevan te	Interesan te	
	+						
	+						
	+						
	+						

6. ¿Qué sugerencias haria ud para mejorar el instrumento de recoleccion de datos?.

.....NINGUNO.....  
 .....  
 .....  
 .....

  
**Jessica C. Lihen Paredes**  
 ABOGADA  
 ICAL 5991 DATE 16781712

Le agradecemos por su colaboracion

Fecha de evaluaci3n...12/05/18...

CRITERIO	jueces				VALOR P
	J1	J2	J3	J4	
1	0	1	1	1	3
2	0	1	1	1	3
3	0	1	0	1	2
4	0	1	0	1	2
5	0	1	0	1	2
6	0	1	0	1	2
7	0	1	0	1	2
TOTAL	0	7	2	7	16

1 = DE ACUERDO

0 = DESACUERDO

Prueba de concordancia

$$B = \frac{T_a}{T_e + T_d} \times 100$$

Ta = número total de jueces

Td = número de desacuerdo de jueces

B = grado de concordancia

Ta = 16 (N total acuerdo de jueces)

Td = 12 (16 + 12) \* 100 de acuerdo % jueces acepto 0.75063



## Anexo H

### **ERGONAUTAS – SOFTWARE DE ERGONOMÍA**


Ergonautas está formado por un gran equipo humano. Además de técnicos y programadores, el equipo de Ergonautas está formado por investigadores y profesores de la Universidad Politécnica de Valencia. El equipo está a la vanguardia de la investigación y la docencia en ergonomía, impartiendo clases en grados y másteres oficiales, y desarrollando proyectos de investigación en el ámbito de la ergonomía, el diseño y las nuevas tecnologías orientadas al ser humano.

Ergonautas está dirigido por **José Antonio Diego-Más**, Doctor Ingeniero Industrial, Coordinador Científico en el Laboratorio de Neurotecnologías Inmersivas (LENI), y Profesor Titular en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño de la Universidad Politécnica de Valencia.

#### **RULER - Medición de ángulos en fotografías**

Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares, pero también es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Esta herramienta permite realizar la medición de los ángulos sobre las fotografías.

Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...). Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara.

Se comienza arrastrando el archivo de la fotografía del trabajador sobre el recuadro azul marcado con . También se puede hacer click sobre el recuadro para escoger el archivo.

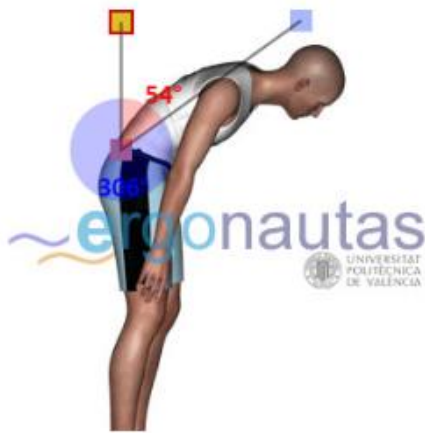


Se ajusta la imagen como se desee mediante los botones de **zoom** y **desplazamiento**.



Se usa el mouse para colocar los cuadrados del medidor sobre los puntos convenientes. El **cuadrado rojo** debe colocarse sobre la articulación que se desea medir. El **cuadrado amarillo** y el **cuadrado azul** deben colocarse sobre los ejes de los dos miembros adyacentes a la articulación.





Medición de flexión de tronco

Una vez colocado el medidor de la forma adecuada, se lee el ángulo buscado debajo de la imagen.



Otros ejemplos de mediciones que se han realizado son:



Medición de flexión de antebrazo



Medición de flexión de brazo

