



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DEL  
AREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA FERREYROS –  
SIDERPERU, CHIMBOTE, 2018.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO  
DE BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Fredy Ronald Alvarez Céspedes

**ASESOR:**

Mg. Vargas Pérez, Johnny Ángel

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Seguridad y Salud Ocupacional

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## PÁGINA DEL JURADO

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <b>UCV</b><br>UNIVERSIDAD<br>CÉSAR VALLEJO | <b>ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO<br/>DE INVESTIGACIÓN</b> | Código : F07-PP-PR-02.02<br>Versión : 07<br>Fecha : 31-03-2017<br>Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

### ACTA N° 001-4B-2019-EII/UCV-CH

El Jurado encargado de evaluar el Trabajo de Investigación presentado por el estudiante FREDY RONALD ALVAREZ CESPEDES, cuyo título es "ESTUDIO DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA FERREYROS-SIDER PERU. CHIMBOTE 2018", reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

NOTA: 13 (Número) Trece (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Mayoría

Chimbote, 10 de enero del 2019

  
Ms. Gracia Isabel Galarreta Oliveros  
PRESIDENTE

  
Mgrt. Patricia del Valle Figueroa Rojas  
SECRETARIO

  
Ms. Ruth Margarita Quiliche Castellares  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado a mis padres por ser parte fundamental de todo lo que soy y he logrado, a mi esposa y mi pequeña hija Melanny por apoyo emocional y así ser mi impulso constantemente a lo largo de toda mi educación académica y por enseñarme el valor de la vida: por su amor incondicional mantenido a través de todo este tiempo.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darnos la vida y guiarnos en cada etapa de nuestra existencia por ser siempre nuestra mayor fortaleza y apoyo en todos aquellos momentos de dificultad.

A nuestros padres, por ser ese motor que nos impulsa a seguir mejorando día a día; por nunca cortarnos las alas en cada ideal que perseguíamos y, sobre todo, por inculcarnos tantos principios y valores que son el eje que rige nuestra vida.

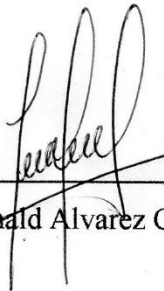
## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Fredy Ronald Alvarez Cespedes, estudiante de ingeniería industrial, de la escuela profesional de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo identificados con DNI N° 40813012 con trabajo de investigación titulada "Estudio de riesgos disergonómicos para el personal del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros – Siderperu, Chimbote, 2018."

### **Declaro que:**

1. El trabajo de investigación en mención es de mi autoría.
2. Acepto las normas internacionales de las citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado total ni parcialmente.
3. El trabajo de investigación no ha sido autoplagiada, es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o un título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados ni copiados y por lo tanto son los resultados que se presentan en el trabajo de investigación se constituirán en aporte de la realidad investigada.

Chimbote, enero del 2019



---

Fredy Ronald Alvarez Céspedes

## INDICE

|   |      |
|---|------|
| PÁGINA DEL JURADO.....  | ii   |
| DEDICATORIA.....  | iii  |
| AGRADECIMIENTO .....  | iv   |
| INDICE.....   | vi   |
| RESUMEN.....  | viii |
| ABSTRACT .....  | ix   |
| I. INTRODUCCIÓN.....  | 10   |
| II. MÉTODO.....   | 23   |
| 2.1. Tipo y diseño de investigación .....                       | 23   |
| 2.2. Escenario de estudio .....                                 | 23   |
| 2.3. Población, muestra y muestreo .....                        | 24   |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....       | 24   |
| 2.5. Procedimiento.....   | 24   |
| 2.6. Métodos De Análisis De Datos.....                          | 25   |
| 2.7. Aspectos Éticos. ....                                      | 25   |
| III. RESULTADOS .....   | 25   |
| 3.1. Evaluar Los Riesgos Existentes Por Puesto De Trabajo ..... | 25   |
| 3.1.1. Aplicación Del Método. ....                              | 25   |
| 3.2. DESARROLLO OBJETIVO I.....                                 | 27   |
| 3.2.1. Análisis De Muestras Del Método Rula .....               | 35   |
| 3.3. DESARROLLO OBJETIVO 2.....                                 | 36   |
| 3.3.1. ANALISIS DE MUESTRAS DE LA ENCUESTA .....                | 48   |
| 3.4. DESARROLLO OBJETIVO III.....                               | 48   |
| IV. DISCUSIÓN: .....  | 51   |
| V. CONCLUSIONES.....  | 52   |
| VI. RECOMENDACIONES: .....                                      | 53   |
| REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....                                  | 54   |
| ANEXOS:.....  | 56   |
| ENCUESTA SOBRE FACTORES DE RIESGO.....                          | 56   |
| CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS .....                  | 58   |

## **INDICE DE FIGURAS**

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Google Maps.....                                | 11 |
| Figura 2: Organización Ferreyros.....                     | 12 |
| Figura 3 FUENTE; RIMAC SEGUROS .....                      | 20 |
| Figura 4: Mala postura del trabajador de enllante.....    | 50 |
| Figura 5 : Buena postura del Trabajador de enllante ..... | 50 |
| Figura 6: Mala postura del trabajador.....                | 51 |
| Figura 7: Buena postura del trabajador.....               | 51 |

## **INDICE DE TABLAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Dimensiones a estudiar.....              | 23 |
| Tabla 2: Análisis de muestra del método rula..... | 35 |
| Tabla 3: Análisis de muestra de encuesta .....    | 48 |

## **RESUMEN**

En los trabajadores de la empresa Ferreyros, en las instalaciones de la empresa SiderPerú área de mantenimiento, se reportan problemas de salud como: síndromes cervicales, contracturas musculares de los hombros, dolores lumbares, se debe a que los trabajadores están sometidos a tareas de movimientos, postura y fuerza. Por esta razón se planteó el uso del Método RULA para cuantificar el riesgo disergonómico de la mala postura, movimientos repetitivos y posición estática de aquellas tareas de riesgo que están asociadas a los problemas de salud reportados.

A partir de la definición de disergonomía se realiza un estudio de los factores a tener en cuenta para adaptar el puesto de trabajo al trabajador según la definición, analizando la concepción de la maquinaria al servicio del trabajador y seguido el rol del trabajador como base de cálculo para el diseño de un adecuado puesto de trabajo ,además se exponen las sintomatologías más frecuentes, las causas que las provocan, las medidas para erradicarlas, así como las normas y regulaciones vigentes emitidas a este efecto a fin de contribuir a una mejor salud del trabajador.

Razones por las cuales, se propone el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de los talleres, estaciones y locaciones desde el punto de vista ergonómico y la implantación de un Plan de capacitación, adiestramiento con participación directa de los trabajadores, para disminuir los índices de dichas enfermedades.

### **Palabras claves:**

Método RULA, riesgo disergonómico, normas y regulaciones, enfermedades.



## **ABSTRACT**

In the workers of the company Ferreyros, in the facilities of the company Maintenance area, in the report of health problems such as: cervical syndromes, muscular contractures of the shoulders, lumbar pains, it should be taken into account that the workers are subject to the noise of tasks, posture and strength. For this reason, the use of the { -RULA Method was used to quantify the risk of bad posture, repetitive movements and the static position of risk tasks that are related to reported health problems.

From the definition of disergonomy a study of the factors to take into account to adapt the job as a definition worker, analyzing the conception of machinery, service and monitoring the role of the worker as a basis of calculation for the design of an adequate job, in addition to the most frequent symptomatology, the causes of the provocation, the eradication measures, the rules of validity and the effect. .

Reasons why it is proposed to improve the infrastructure and equipment of workshops, stations and locations from the ergonomic point of view and the implementation of a training plan, training with the participation of workers, to reduce the rates of said diseases

Keywords: RULA method, disergonomic risk, norms and regulations, diseases

## I. INTRODUCCIÓN

La industria del metal constituye una de las industrias básicas más importantes de los países industrializados. Su grado de madurez es a menudo un exponente del desarrollo industrial de un país. El adecuado planteamiento de la industria metalúrgica tiene una importancia notable en el desenvolvimiento de otras industrias que se suministran de ella, como son la construcción de electrodomésticos, automóviles, maquinaria en general, construcción de edificios, y otras numerosas industrias fundamentales para la producción de bienes y servicios. Por ello es por lo que en muchos países, aún los más industrializados, la industria metalúrgica está protegida, o especialmente atendida y vigilada por el estado. La metalmecánica resulta ser fundamental en la producción de la industria por la gran relación y conjunción que tiene con otros sectores industriales; por proveer de insumos y maquinarias a la industria manufacturera, automotriz, minería y a la agricultura; por producir bienes de consumo cotidiano resistentes como electrodomésticos, aparatos electrónicos y de iluminación. Es por eso que los países muy bien desarrollados industrialmente, sostienen un excelente sector metalmeccánico, tanto que hasta podría considerársele como la cabeza de las industrias.

Ferreyros es la empresa líder en la comercialización de bienes de capital en el país y en la provisión de servicios en este ámbito. Integrante de la corporación Ferreycorp, es distribuidora de Caterpillar desde 1942, así como de otras prestigiosas marcas. Se basa principalmente en operación de negocios de maquinarias y repuestos. Maquinaria de construcción, Maquinaria minera. Ferreyros presta servicios de mantenimiento y reparación con el programa CSA, a las maquinarias pesadas y transporte como son Manipuladores **CATERPILLAR**, montacargas, retroexcavadora, minicargador, cargador frontal, tractor de cadenas y camiones IVECO.

Se encuentra ubicada dentro de las instalaciones del taller de transportes dentro de la empresa SiderPerú

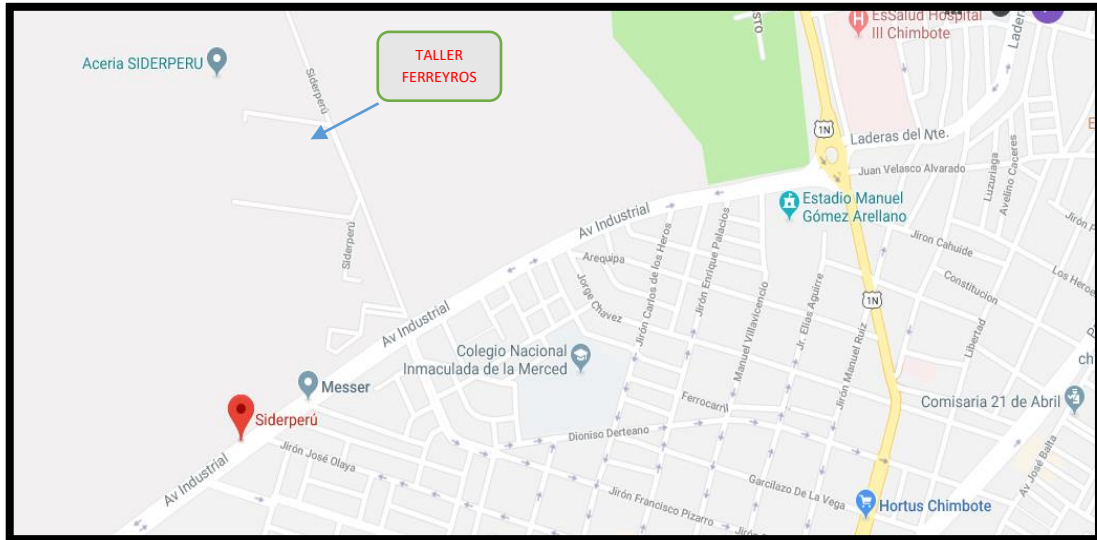


Figura 1: Google Maps

## MISIÓN

Proveer las soluciones que cada cliente requiere, facilitándole los bienes de capital y servicios que necesita para crear valor en los mercados en los que actúa.

## VISIÓN

Fortalecer nuestro liderazgo siendo reconocidos por nuestros clientes como la mejor opción, de manera que podamos alcanzar las metas de crecimiento.

## VALORES

Integridad; Equidad; Vocación de servicio; Excelencia e innovación; Respeto a la persona; Trabajo en equipo; Compromiso. (S.A, 2016)

## ORGANIZACIÓN FERREYROS

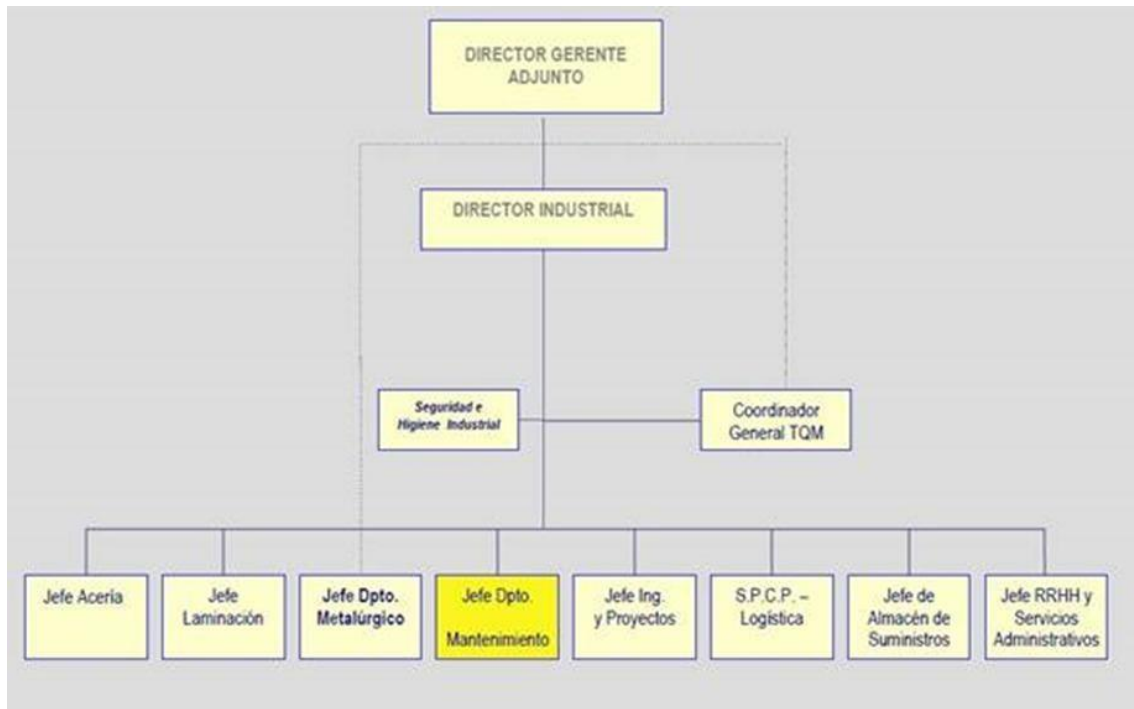


Figura 2: Organización Ferreyros

Según datos de la OIT (Oficina Internacional del Trabajo), el número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, que anualmente se cobra más de 2 millones de vidas, parece estar aumentando debido a la rápida industrialización de algunos países en desarrollo. Más aún, una nueva evaluación de los accidentes y las enfermedades profesionales indica que el riesgo de contraer una enfermedad profesional se ha convertido en el peligro más frecuente al que se enfrentan los trabajadores en sus empleos. Estas enfermedades causan anualmente unos 1,7 millones de muertes relacionadas con el trabajo y superan a los accidentes mortales en una proporción de cuatro a uno.

Las organizaciones a nivel mundial están experimentando en sus colaboradores la manifestación de daños que pueden ser dolores de diversas índoles, restricción de movilidad entre otros debidos a esfuerzos físicos con posturas inadecuadas y descansos insuficientes, ya que estos puestos de trabajo no están diseñados con criterio ergonómico para la buena salud del personal, con lo que respecta a salud Ocupacional es considerada como un pilar fundamental para el desarrollo de un país, las enfermedades ocupacionales no solamente significa un sufrimiento humano para el trabajador y su familia sino gastos elevados para el sector productivo.

En América latina las enfermedades ocupacionales, está aumentando de manera alarmante en los últimos años debido a que las empresas requieren una mayor rapidez en sus procesos y exponen a sus trabajadores a realizar movimientos repetitivos u otras veces trabajan en posiciones pocas convencionales siendo estas las causantes de afecciones musculo esquelética, fundamentalmente de la columna, las lumbalgias y hernias discales se ha convertido en el principal problema de salud que aqueja a los trabajadores conllevando al bajo rendimiento laboral y afectando seriamente su salud.

En nuestro país no somos ajenos a este problema de salud ocupacional ya que la mayoría de las organizaciones no prestan las condiciones para que el trabajador realice sus labores con los cuidados y métodos necesarios debido al desconocimiento ya que los trabajadores no están concienciados con respecto a los daños que estas malas posturas pueden llegar a convertirse en problemas mucho mayores, afectando no solo al trabajador sino a todo su ambiente laboral y familiar. Así mismo el personal de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa Ferreyros S.A. que presta servicios de mantenimiento, preventivos, predictivos, correctivos de las maquinarias pesada de construcción; no es ajeno a estos problema de salud ocupacional ya que se encuentra expuesta a riesgos disergonómicos por posturas inadecuadas y movimientos repetitivos y como consecuencia de esto sufren tipo de malestar laboral y por ende, de riesgos de enfermedades ocupacionales, que afectan directamente al trabajador y la empresa por bajo desempeño laboral de sus colaboradores.

La mayoría de las actividades rutinarias que se realizan en la empresa presentan diversos movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y levantamiento de objetos muy pesados el cual se observa al personal con muchos tipos de malestar y problemas como estrés laboral, Las consecuencias producto de realizar estas labores son: lesiones musculo esqueléticas, lesiones lumbares, estrés laboral, dolores de cabeza, lesiones en los tendones, lesiones en la columna vertebral, entre otras. Es por ello que el presente proyecto, que consiste en dar conocer los factores de riesgos a los que está expuesto el personal de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa Ferreyros S.A. de acuerdo a los resultados proponer un rediseño de los puestos de trabajo para lograr mejor disposición espacial para que los trabajadores adopten posturas adecuadas al trabajo de mantenimiento.

Muchas veces la concepción de los puestos de trabajo se realiza sin la consideración de un estudio de ergonomía, por lo que se incrementa la aparición de trastornos músculo esqueléticos asociados al trabajo. De acuerdo con los registros de enfermedades

ocupacionales en el Perú, de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, sólo para el año 2016 se registraron un total de 6529 casos concernientes a enfermedades relacionadas al trabajo, de las cuales un 74,13% está asociado a la aparición de trastornos músculo-esqueléticos.

En el ámbito empresarial, muchas organizaciones están obligados por las leyes de prevención de accidentes como de enfermedades a nivel profesional Ley N° 27711, que afecten al personal y por ende afecten su productividad laboral. Los riesgos ergonómicos representan uno de los mayores problemas que afectan negativamente la salud mental y física de los trabajadores. La empresa FERREYROS S.A. es consciente de la necesidad de minimizar la incidencia de enfermedades ocupacionales y muestra su interés hacia el mejoramiento de sus puestos de trabajo desde el punto de vista desergonómico, con la finalidad de ofrecer comodidad e incrementar su servicio. Las condiciones en los puestos de trabajos en el taller de manteniendo no cuentan con medidas preventivas hacia los trabajadores, las posiciones de trabajo y esfuerzo físico que realizan, tienen problemas de tipo muscular, los cuales van originándose puntualmente por las malas posturas.

A pesar de este panorama, en nuestro medio son escasos los estudios que hayan explorado el riesgo disergonómico en el personal de mantenimiento. Por lo tanto, el objetivo principal del presente estudio es evaluar los riesgos disergonómicos mediante la escala RULA en el personal de la empresa Ferreyros.S.A. A en las instalaciones de la empresa SiderPerú. En la actualidad los trabajadores de la empresa Ferreyros vienen presentado diverso problemas de musculo, esqueléticos fatiga y estrés, debido a las malas posturas y técnicas de trabajos inadecuados, así como también las carencias de puestos de trabajos no adecuados en las actividades de mantenimiento, siendo esta uno de las razones por la cual realizo el estudio para la prevención de riesgos ergonómicos.

## **Trabajos Previos.**

Con el objeto del desarrollo de esta investigación, mostraremos a continuación los antecedentes que guardan relación con el estudiado de investigación.

Por su parte; Peraza y Zambrano (2016). En su tesis para optar al título de licenciados en relaciones industriales, en la universidad de Carabobo de Venezuela, Valencia, titulada “Condiciones disergonómicas de puesto de trabajo de soldador y el ausentismo laboral en el área de ayudantía general, en una empresa del sector construcción”. La muestra en esta investigación se aplicó a todo el área de ayudantía general de la empresa del sector construcción, utilizando como instrumento el cuadro técnico metodológico (CMT) llegando a las siguientes conclusión se puede afirmar que en las operaciones del puesto de trabajo como soldador de Topa existen condiciones disergonómicas enmarcadas en los factores de riesgos biomecánico, ambiental psicosocial y mental, la mayoría de esta conducciones se observaron en el cómo se desarrolla el trabajo, es decir en las posturas corporales que implican sobre esfuerzo.<sup>1</sup>

Por su parte; Saltos (2011) en su tesis para optar por el título de psicólogo industrial, en la universidad técnica de Ambato- Ecuador, titulada “ergonomía en los trabajos de oficina y el desempeño laboral en la universidad técnica de Ambato”. El autor aplico una muestra de 51 trabajadores de la Universidad Técnica de Ambato (Administración Central), aplicando una encuesta ergonómica en el que concluye que: los datos de Desempeño Laboral que se analizaron sacaron resultados muy buenos obteniendo como mínima nota 78.4% siendo esta equivalente a Muy Bueno y la máxima nota 100% siendo equivalente como Excelente, así como La ergonomía es un factor de estudio muy importante en cual si se lo ve desde un punto de vista estratégico puede mejorar el desempeño de los trabajadores (p. 138).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Peraza y Zambrano (2016). Condiciones disergonómicas del puesto de trabajo de soldador y el ausentismo laboral en el área de ayudantía general, en una empresa del sector construcción (Tesis de pregrado). Universidad de Carabobo de Venezuela, Valencia.

<sup>2</sup> Saltos (2011). Ergonomía en los trabajos de oficina y el desempeño laboral (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Por su parte; Fuentes (2012) en su tesis titulado “satisfacción laboral y su influencia en la productividad”, en la Universidad Rafael Landívar de Quetzaltenango, el autor tomo una muestra de 20 empleados de la Delegación de Recursos Humanos, utilizando encuestas a trabajadores entre 25 a 65 años concluyendo que: según la evaluación que realizaron los jefes inmediatos los empleados de la Delegación son productivos y se sienten satisfechos, debido a que el entorno de su trabajo es agradable y el Organismo Judicial les brinda el material y la infraestructura adecuada para llevar a cabo sus funciones de la mejor manera, así mismo les da los beneficios (compensaciones, permisos, salario, prestaciones) a todos los empleados y reciben beneficios extras por ser empleados de una institución del estado. (p. 83).<sup>3</sup>

Por su parte; Verdugo (2013), en sus tesis para optar el título de ingeniero industrial, en la Universidad de Cuenca – Ecuador, titulada “Identificación y prevención de riesgos en los puestos de trabajo en la empresa de agua potable y alcantarillado Emapat -EP”, el autor tendrá como muestra a toda la empresa de agua potable y alcantarillado Emapat – EP, utilizando para ello datos históricos de la empresa concluyendo el autor que: la seguridad evalúa los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores debido a los errores provocados por los mismos, por lo que debe disminuir la consecuencia de los errores y riesgos, debiendo basarse en el derecho de las personas a equivocarse, por lo que en la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado EMAPAT-EP es necesario la implementación de un departamento de seguridad. (p.226).<sup>4</sup>

Por su parte; Castro (2016) en su tesis para optar el título de maestro, en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, de Chiclayo - Lambayeque “Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT” , el autor tomo una muestra de 35 docentes a tiempo completo de la facultad de ingeniería, las técnicas e instrumentos utilizados serán a través de encuestas y entrevistas realizadas en las que concluye que : al realizar el diagnostico basado en la identificación de

---

<sup>3</sup> Fuentes (2012). Satisfacción laboral y su influencia en la productividad (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar de Quetzaltenango.

<sup>4</sup> Verdugo (2013). Identificación y prevención de riesgos en los puestos de trabajo en la empresa de agua potable y alcantarillado Emapat-EP (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.



factores de riesgos a los que están 17 expuestos los docentes de la facultad de ingeniería USAT, se obtuvo como resultado que las principales causas que ocasionan los problemas disergonómicos son: la distribución de oficinas y aulas lo que genera un costo de S/86 432,50; problemas equipos y/o herramientas con un costo de S/66 027,50; y por riesgos establecidos como los derivados de las condiciones de trabajo con un costo de S/66 027,50 y otros como los higiénicos, biológicos, químicos y físicos que para el caso de una sola persona oscila en S/1 424,00 Ocasionado todos estos una reducción de la productividad económica.( p. 146).<sup>5</sup>

Por su parte; Coral (2014) en su tesis para optar el título de ingeniero industrial, en la Pontificia Universidad Católica del Perú, de Lima, titulado “Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos”, el autor realizó el estudio en una empresa metalmecánica dedicada a la reparación de motores eléctricos, aplicando métodos ergonómicos, con los que se concluye que: según lo mostrado en el presente análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales, el brindar a los trabajadores seguridad y salud dentro de su puesto de trabajo y dentro de las instalaciones de la empresa en general, contribuye no solo en beneficio del trabajador, como reducir en 40% patologías músculo-esqueléticas, sino también que genera ahorros, en este caso de 11 mil soles anuales. (p.108)<sup>6</sup>

### **Teoría Relacionada Al Tema:**

La norma básica y ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgos desergonómicos tiene por objetivo principal establecer los parámetros que permitan la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño tonando en cuenta que la mejora de las condiciones de trabajo contribuye a una mayor eficacia y productividad empresarial.

La presente norma incluye los siguientes contenidos:

Manipulación manual de cargas.

---

<sup>5</sup> Castro (2016). Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT EmapatEP (Tesis de maestro). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Lambayeque

<sup>6</sup> Coral (2014). Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Carga límite recomendada.

Posicionamiento postural en los puestos de trabajo.

Condiciones ambientales de trabajo.

Organización del trabajo.

Procedimiento de evaluación de riesgos desergonómicos.

Matriz de identificación de riesgos desergonómicos.

La evaluación ergonómica a partir del concepto amplio de bienestar y confort para la mejora de la productividad, deberá formar parte de los procesos preventivos en las empresas cualquiera que sea su actividad.<sup>7</sup>

**Análisis de trabajo.** Es la metodología utilizada en ergonomía para describir las actividades con el propósito de conocer las demandas que implican y compararlas con las capacidades humanas.

**Carga Cualquier objeto.** Susceptible de ser movido. Incluye, por ejemplo, la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen.

**Manipulación manual de cargas.** Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso – lumbares, para los trabajadores.

**Posturas forzadas.** Se definen como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

**Puesto de trabajo.** Trabajo total asignado a un trabajador individual, está constituido por un conjunto específico de funciones, deberes y responsabilidades. Supone en su titular ciertas aptitudes generales, ciertas capacidades concretas y ciertos conocimientos prácticos relacionados con las maneras internas de funcionar y con los modos externos de relacionarse.

---

<sup>7</sup> Vice Ministro de Trabajo(2008) Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico RESOLUCION MINISTERIAL N° 375-2008-TR ([http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/\\$FILE/4\\_RESOLUCION\\_MINISTERIAL\\_375\\_30\\_11\\_2008.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf))

**Riesgo Disergonómico** Entenderemos por riesgo disergonómico, aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo disergonómico.

**Trabajo repetitivo Movimientos continuos** mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo, y que puede provocar en esta misma zona la fatiga muscular, la sobrecarga, el dolor y, por último, una lesión

**Trastornos músculo esqueléticos** Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Reciben nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos.<sup>8</sup>

Bajo este concepto el taller de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPerú. Se encuentra en la obligación de mejorar las condiciones de los puestos de trabajo y de sus instalaciones con el fin de asegurar el bienestar físico y mental de sus trabajadores, mediante la adopción de métodos y técnicas las mismas que serán de fácil comprensión y aplicación para el taller.

La empresa debe garantizar, en el lugar de trabajo, que se establezcan los medios y las condiciones necesarias para proteger la vida, la salud y el bienestar de sus trabajadores, además de los que no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados según el sexo, se incorpora una dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud en el trabajo.

El objetivo de la elaboración del sistema de gestión es mejorar las condiciones de trabajo, para que los trabajadores puedan desempeñar sus actividades con protección y seguridad cuidando su integridad personal y la de los demás.

---

<sup>8</sup> Wolfgang Laurig y Joachim Vedder(2012)herramientas y enfoques ergonomía(<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tom01/29.pdf>)

| Factores de riesgo disergonómico            |  |
|---|--|
| Posturas incómodas o forzadas               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las manos por encima de la cabeza (*)</li> <li>• Codos por encima del hombro (*)</li> <li>• Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados (*)</li> <li>• Espalda en extensión más de 30 grados (*)</li> <li>• Cuello doblado / girado más de 30 grados (*)</li> <li>• Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados (*)</li> <li>• Estando sentado, espalda girada o lateralizada más de 30 grados (*)</li> <li>• De cuclillas (*)</li> <li>• De rodillas (*)</li> </ul> |
| Levantamiento de carga frecuente            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 kg. una vez / día (*)</li> <li>• 5 kg. más de doce veces / hora (*)</li> <li>• 5 kg más de dos veces / minuto (*)</li> <li>• Menos de 3 kg. más de cuatro veces / min. (*)</li> </ul>  |
| Esfuerzo de manos y muñecas                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1 kg. (*)</li> <li>• Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza (*)</li> <li>• Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa (*)</li> </ul>   |
| Movimientos repetitivos con alta frecuencia | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces/min, en los siguientes grupos musculares: cuello, hombros, codos, muñecas y manos. (*)</li> </ul>  |
| Impacto repetido                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por hora (*)</li> </ul>  |
| Vibración de brazo-mano de moderada a alta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel moderado: más de 30 minutos/día</li> <li>• Nivel alto: más de 2 horas/día</li> </ul>  |

Figura 3 FUENTE; RIMAC SEGUROS

### Efectos de los riesgos disergonómicos

Entre los principales efectos de los riesgos disergonómico resaltan:

- Irritabilidad
- Intolerancia y comportamiento antisocial
- Tendencia a la depresión y preocupación sin motivo
- Debilidad general y disgusto por el trabajo

La metodología para la evaluación de riesgos disergonómico deberá observar las siguientes pautas:

- Ubicar el área de trabajo
- Establecer los puestos de trabajo
- Determinar las tareas más representativas del puesto de trabajo y susceptibles de encontrarlas en el trabajo cotidiano
- Identificar y evaluar los riesgos disergonómico
- Proponer alternativas de solución
- Implementar y realizar seguimiento de la alternativa de solución elegida

Para la evaluación detallada de los factores de riesgo disergonómico se podrán utilizar diferentes métodos. Su selección depende de las circunstancias específicas que presenta la actividad a evaluar, debido a que cada una presenta necesidades y condiciones diferentes.

Las aplicaciones de estos métodos serán realizados de preferencia por personas capacitadas en el manejo de herramientas ergonómicas.

Algunos de estos métodos recomendados son:

- Método RULA
- Método REBA
- Método OWAS
- Software Ergo IBV • Método Job Strain Index (JSI)
- Método Check – List OCRA
- Método Carga Límite Recomendada por el NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)
- Método de la frecuencia cardiaca
- Método LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo)

### **Formulación Del Problema**

En la investigación realizada con 6 técnicos del Departamento de Equipo pesado cuyas edades fluctúan entre 27 y 48, el 80% de los trabajadores poseen un nivel de instrucción medio: Bachiller Técnico.

Un porcentaje significativo de trabajadores, han venido desarrollando actividades con movimientos repetitivas, carga postural estática, y fuerza, con un Tiempo de permanencia en los puestos de 3 a 7 años.

Las mismas que están directamente relacionadas con las patologías reportadas por el Dispensario Médico entre las más frecuentes en el Departamento de mantenimiento son: En primer lugar los síndromes cervicales, en segundo lugar los esquinces de extremidades superiores e inferiores y los dolores lumbares.

Con relación a la caracterización laboral de los 6 trabajadores, el 91% desarrollan tareas en los talleres, como mantenimiento de los equipos de acarreo, equipos de carguío, y reparaciones de componentes, entre otros que requieren de esfuerzo físico y movimientos repetitivos de las manos, muñecas y brazos, están relacionados con los esquinces musculares muy frecuentes de las extremidades superiores.

### **Justificación del estudio.**

Se justifica la realización de esta trabajo de investigación ya que las afecciones de los trastornos musculoesquelético fundamentalmente de columna, las lumbalgias y hernias discales derivados del trabajo en el taller de mantenimiento de maquinaria de la empresa

Siderperu S.A.A podrían generar pérdidas económicas, baja productividad en el trabajo de mantenimiento, ausentismo y sobretodo afectaría drásticamente la calidad de vida de los técnicos mecánicos dentro y fuera del trabajo.

Este trabajo tiene gran relevancia para proteger la salud de los trabajadores, ya que la identificación de los factores de riesgos a la que están expuestos los colaboradores puede ser identificado y así tomar medidas de protección necesarias para disminuir los riesgos disergonómicos.

Se pretende que los técnicos mecánicos realicen una menor cantidad de movimientos al realizar sus tareas, que su puesto de trabajo se encuentre en mejores condiciones a fin de evitar la fatiga, dolores, cansancio y patologías.

### **Hipótesis.**

#### **Hipótesis general**

Identificar los riesgos disergonómicos para el personal del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros – SiderPeru, Chimbote, se disminuirá las molestias por posturas forzadas.

### **Objetivos:**

#### **Objetivo General.**

- Realizar un estudio de riesgos disergonómico para el personal del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros – SiderPeru, Chimbote, 2018.

#### **Objetivos Específicos.**

- Evaluar los riesgos existentes por puesto de trabajo (Método RULA).
- Realizar encuesta sobre factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo.
- Comparar los resultados de la encuesta, factores de riesgo ergonómicos con la evaluación del método RULA

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de investigación

Es descriptivo, por lo que describirá los hechos como son observados y no es experimental, ya que nos indica que este estudio trata de “la caracterización de hechos, fenómenos, con el propósito de implantar su estructura o comportamiento. El producto de este modelo de investigación se sitúa en un nivel intermedio en cuanto al nivel de entendimiento se refiere”.

### 2.2. Escenario de estudio

La presente investigación fue totalmente de campo, se realizó en las instalaciones del taller de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa Siderperu S.A.A., en las que se desempeñan los técnicos mecánicos , ya que el investigador (estudiante) extrajo los datos e información real mediante técnicas de recolección de datos a fin de alcanzar los objetivos planteados en su investigación y así poder analizar la situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de proponer mejoras con fines prácticos.

Variables, Operacionalización.

- a. Caracterización de los trabajadores
- b. Movimientos del cuerpo Humano
- c. Fuerza y Actividad Muscular
- d. Posturas del Cuerpo humano

| VARIABLE                             | DIMENSIÓN   | UNIDAD DE MEDIDA    |
|--------------------------------------|-------------|---------------------|
| <b>Movimientos del cuerpo Humano</b> | Brazo       | Nivel de actuación  |
|                                      | Antebrazo   |                     |
|                                      | Muñeca      |                     |
|                                      | Cuello      |                     |
|                                      | Tronco      |                     |
|                                      | Piernas     |                     |
| <b>Actividad Muscular</b>            | Estática    | Tabla de referencia |
|                                      | Repetitivas |                     |
| <b>Fuerza aplicada</b>               | Cargas      | Kilogramos          |

*Tabla 1: Dimensiones a estudiar*

### 2.3. Población, muestra y muestreo

Localización y universo.

El presente trabajo se desarrollara en el taller de mantenimiento de transportes de la empresa SiderPeru a 2 técnicos mecánicos y 1 técnico electricista de la empresa Ferreyros y 3 técnicos de área de llantería de la empresa MEGA REPRESENTACIONES filial de la empresa Ferreyros. En la ciudad de Chimbote; con una duración de 2 meses.

Población y muestra.

Se realizará observación por espacio de 20 minutos a cada uno de los puestos de trabajo. También se le realizará una encuesta a cada uno de los 6 técnicos mecánicos del taller de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa Siderperu S.A.A.

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizó dos talleres de mantenimiento con el personal del departamento y se priorizó las actividades y tareas.

Realizar encuesta sobre factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo.

Se ejecutó la interpretación de una encuesta para la aplicación del método RULA y procesamiento de datos de la diagramación para la explicación final de los resultados.

El método utilizado en la investigación fue descriptivo ya que este tipo de investigación implica observar y describir el comportamiento de una población de técnicos. Además consiste en evaluar ciertas características de una situación particular donde se analizarán los datos obtenidos para identificar cuáles variables están relacionadas entre sí y poder interpretar los resultados.

### 2.5. Procedimiento

La presente investigación fue totalmente de campo, se realizó en las instalaciones del taller de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa Siderperu S.A.A., en las que se desempeñan los técnicos mecánicos de la empresa Ferreyros , ya que el investigador (estudiante) extrajo los datos e información real mediante técnicas



de recolección de datos a fin de alcanzar los objetivos planteados en su investigación y así poder analizar la situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de proponer mejoras con fines prácticos.

#### 2.6. Métodos De Análisis De Datos

Se realizó dos talleres de mantenimiento con el personal del departamento y se priorizó las actividades y tareas.

Realizar encuesta sobre factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo.

Se ejecutó la interpretación de una encuesta para la aplicación del método RULA y procesamiento de datos de la diagramación para la explicación final de los resultados.

#### 2.7. Aspectos Éticos.

El método utilizado en la investigación fue descriptivo ya que este tipo de investigación implica observar y describir el comportamiento de una población de técnicos. Además consiste en evaluar ciertas características de una situación particular donde se analizarán los datos obtenidos para identificar cuáles variables están relacionadas entre sí y poder interpretar los resultados.

### **III. RESULTADOS**

#### 3.1. Evaluar Los Riesgos Existentes Por Puesto De Trabajo

(Método Rula).Método Rapad Upper Limb Assesment (Rula)

El método RULA fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993, para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema músculo esquelético.

##### 3.1.1. Aplicación Del Método.

Evalúa posturas concretas, pero también es importante estimar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo; A partir de este análisis se deben seleccionar las tareas y posturas más

significativas, en relación a la duración, y la mayor carga postural. Sin embargo, en los ciclos largos de trabajo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares y se consideran el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Los cálculos se realizan sobre las posturas adoptadas por el cuerpo humano en forma angular. Existiendo dos tipos de mediciones: Directa por un equipo llamado electro goniómetros, que se aplica directamente al trabajador mediante transportadores de ángulos y la Indirecta a través de fotografías del trabajador que adopta la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas, pero es necesario tomar un número suficiente de fotos desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle), y asegurarse que aparezcan la verdadera magnitud de los ángulos en las imágenes y debe ser aplicado al lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado para garantizar la precisión de la medida.

**El RULA:** Divide el cuerpo en dos grupos:

**Grupo A:** Incluye miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas)

**Grupo B:** Comprende las piernas, el tronco, el cuello.

**Procedimiento:**

1. Se deben determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador en los mismos.
2. Se deben seleccionar las posturas que se evaluarán.
3. La medición de las posturas, se realizan por el lado derecho e izquierdo del cuerpo Humano.
4. Se deben fijar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
5. Se debe obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación que consideran: El nivel Uno, que estima a la postura evaluada aceptable y el nivel Cuatro que necesita un cambio urgente de actividad y determinan la presencia de riesgos. Por lo tanto a mayor valor, mayor riesgo de la tarea.
6. Se deben revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
7. Se deben rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.
8. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

### 3.2. DESARROLLO OBJETIVO I.

Durante las tareas desarrolladas por los trabajadores en los talleres de reparación de los equipos móviles de la empresa Sider Perú se adoptan múltiples posturas y se realizan diversos esfuerzos que se relacionan con el aumento del riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos. Si a esto unimos el hecho de que el desarrollo de estas tareas es eminentemente manual, caracterizadas por ritmos de trabajo muy marcados y donde los operarios suelen especializarse en una tarea concreta, esto conlleva a dolores musculares y articulares, para lo cual se empleara el estudio del método RULA para identificar los puntos críticos

#### MÉTODO R.U.L.A (HOJA DE DATOS)

**NOMBRE :YOVANNY MONTAÑES MILLA /TECNICO EN NEUMATICO**

##### A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

###### Puntuación del brazo:

Si el hombro está elevado +1  
 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1  
 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

**4**

###### Puntuación del antebrazo:

Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo

**2**

###### Puntuación de la muñeca:

Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente

**3**

###### Puntuación giro de muñeca:

Si la muñeca está en el rango medio de giro: 1  
 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: 2

**1**

###### Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): **0**  
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): **1**

**0**

**Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):**

|   |   |          |
|---|---|----------|
| No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:  | 0 | <b>2</b> |
| entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:                                     | 1 |          |
| entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:     | 2 |          |
| más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : | 3 |          |

**B. Análisis de cuello, tronco y pierna**

**Puntuación del cuello:**

**Puntuación del tronco:**

**Puntuación de las piernas:**

**Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):**

|  |   |          |
|--|---|----------|
| Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración):                                | 0 | <b>0</b> |
| Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): | 1 |          |

**Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):**

|   |   |          |
|---|---|----------|
| No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:  | 0 | <b>2</b> |
| entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:                                     | 1 |          |
| entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:     | 2 |          |
| más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : | 3 |          |

## RESUMEN DE DATOS:

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

|  |          |
|--|----------|
| Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :                                | <b>4</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>0</b> |
| Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :              | <b>2</b> |

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

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

## NOMBRE :EDWIN MEJIA ROQUE/TECNICO EN NEUMATICO

### RESUMEN DE DATOS:

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

|  |   |
|--|---|
| Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :                                | 3 |
| Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :                            | 2 |
| Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :                             | 2 |
| 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> :                               | 1 |
| Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :                               | 3 |
| Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :                               | 2 |
| Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> : | 0 |
| 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.

## NOMBRE :CARLOS ALBERTO DRIONES/TECNICO EN NEUMATICO

### RESUMEN DE DATOS:

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

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

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

|  |   |
|--|---|
| Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :                               | 2 |
| Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :                               | 4 |
| Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :                               | 2 |
| 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.**

## NOMBRE :FRANKLI CORDOVA CELIS /TECNICO ELECTRISITA

### RESUMEN DE DATOS:

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

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

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

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

#### NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA<sup>(1-7)</sup>: 2

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

**Actuación:** Postura aceptable si no se repite o se mantiene durante largos periodos de tiempo.



## NOMBRE :RUBEN HUAMAN HUAMAN /TECNICO MECANICO

### RESUMEN DE DATOS:

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

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

#### NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup>: 6

Nivel de riesgo <sup>(1-4)</sup>: 3

**Actuación:** Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

## NOMBRE :DARWIN INTI MORALES /TECNICO MECANICO

### RESUMEN DE DATOS:

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

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

#### NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup>: 6

Nivel de riesgo <sup>(1-4)</sup>: 3

**Actuación:** Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

### 3.2.1. Análisis De Muestras Del Método Rula

|                       | TECNICOS DE ENLLANTE |       |         | ELECTRISISTA | MECANICOS |      |          |
|-----------------------|----------------------|-------|---------|--------------|-----------|------|----------|
| RULA                  | MONTAÑEZ             | MEJIA | BRIONES | CORDOVA      | HUAMAN    | INTI | PROMEDIO |
| PUNTUACION FINAL RULA | 7                    | 7     | 7       | 2            | 6         | 6    | 6        |
| NIVEL DE RIESGO       | 4                    | 4     | 4       | 1            | 3         | 3    | 3        |

*Tabla 2: Análisis de muestra del método rula*

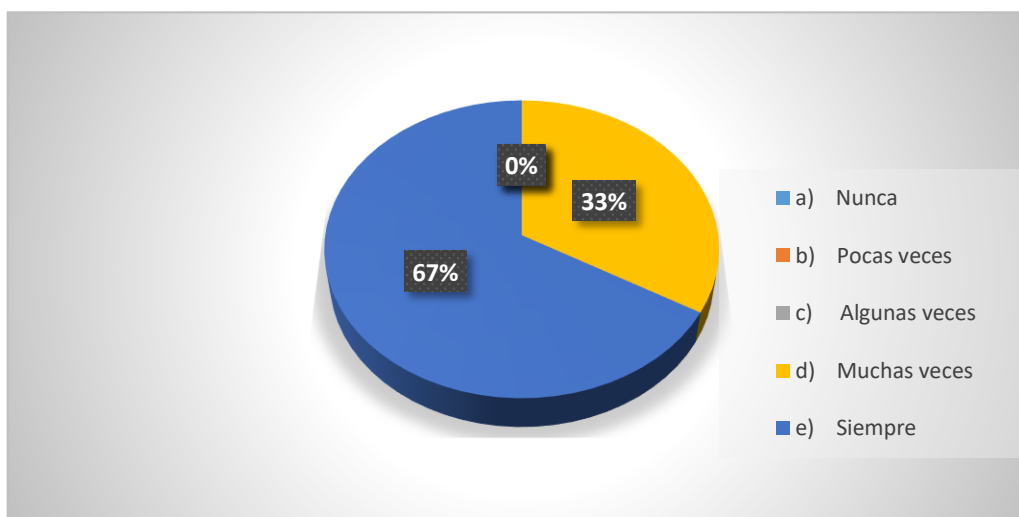
De acuerdo a los niveles de actuación del Método RULA las tareas de los talleres, en las locaciones la postura que adoptan para los cambios de neumáticos en el área de enllante , se han considerado de alto riesgo; Además la poca información que los trabajadores tienen con relación a condiciones seguras para la realización de las tareas; Por esta razón se consideran dos componente como primer punto.- El mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de los puestos en los Talleres, Estaciones y Locaciones. Y en Segundo lugar - Capacitación, Adiestramiento del personal operativo para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. **Es necesario realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.**

### 3.3. DESARROLLO OBJETIVO 2.

Se realizara un análisis con las preguntas y respuestas de un cuestionario, aplicado al personal técnico, para identificar si se encuentra con riesgos, y peligros en su ambiente laboral, si conoces sus riesgos cuando realizando movimientos, con las manos, brazos, articulaciones superiores, las extremidades, superiores e inferiores y si conocen los riesgos dentro de sus puestos de laborales.

#### 1) ¿Se siente Usted cómodo dentro de su trabajo?

| ITEM             | FREDUENCIA | PORCENTAJE% |
|------------------|------------|-------------|
| a) Nunca         | 0          | 0           |
| b) Pocas veces   | 0          | 0           |
| c) Algunas veces | 0          | 0           |
| d) Muchas veces  | 2          | 33          |
| e) Siempre       | 4          | 67          |
| TOTAL            | 6          | 100         |



#### INTERPRETACIÓN:

##### Según la pregunta

#### 1) ¿Se siente Usted cómodo dentro de su trabajo?"

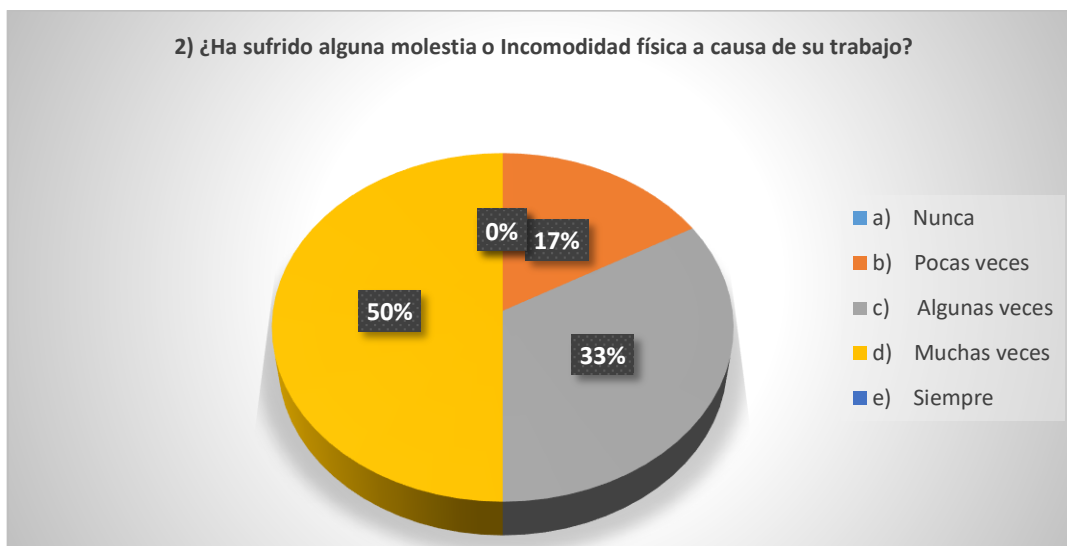
Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa.

4 técnicos respondieron "siempre", y 2 muchas veces.

Lo que significa que un 67% está cómodo trabajar en su centro de trabajo.

## 2) ¿Ha sufrido alguna molestia o Incomodidad física a causa de su trabajo?

| ITEM             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 1          | 17         |
| c) Algunas veces | 2          | 33         |
| d) Muchas veces  | 3          | 50         |
| e) Siempre       | 0          | 0          |
| TOTAL            | 6          | 100        |



### INTERPRETACIÓN:

#### Según la pregunta

#### 2) ¿Ha sufrido alguna molestia o Incomodidad física a causa de su trabajo?

Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “muchas veces”, 2 técnicos “algunas veces” y 1 técnico “pocas veces”.

Lo que significa que un 50% tiene molestias físicas a causa de su trabajo.

### 3) ¿Su trabajo le ocasiona algún malestar o fatiga?

| ITEM             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 0          | 0          |
| c) Algunas veces | 3          | 50         |
| d) Muchas veces  | 3          | 50         |
| e) Siempre       | 0          | 0          |
| TOTAL            | 6          | 100        |



#### INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta

### 3) ¿Su trabajo le ocasiona algún malestar o fatiga?

Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “muchas veces”, y 3 técnicos “algunas veces”.

Lo que significa que un 50% tiene molestias y fatiga a causa de su trabajo,

#### 4) ¿Existe buena comunicación con sus superiores dentro de su trabajo?

| ITEM             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 1          | 17         |
| c) Algunas veces | 0          | 0          |
| d) Muchas veces  | 1          | 17         |
| e) Siempre       | 4          | 67         |
| TOTAL            | 6          | 100        |



#### INTERPRETACIÓN:

##### Según la pregunta

#### ¿Existe buena comunicación con sus superiores dentro de su trabajo?

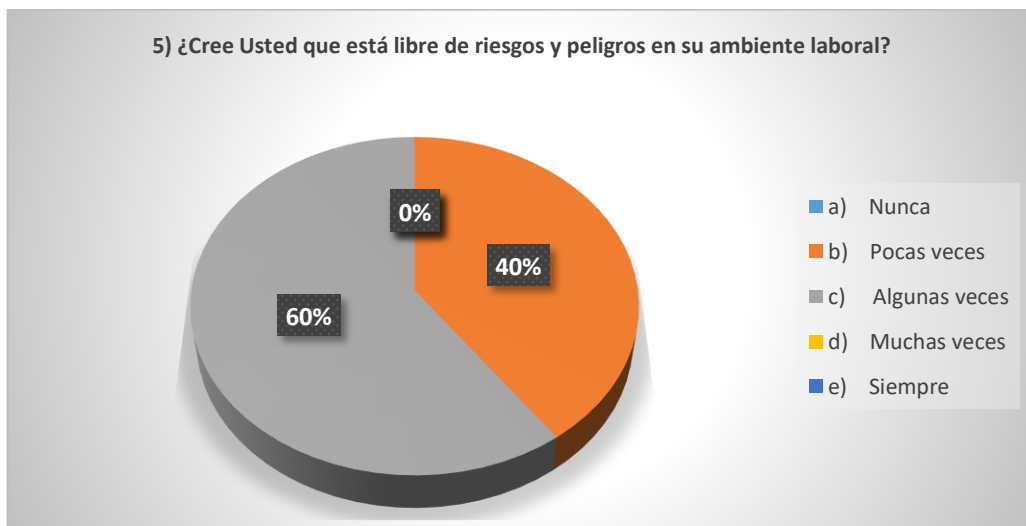
Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPerú Chimbote

4 técnicos respondieron “siempre”, 1 técnicos “muchas veces”, y 1 técnico “pocas veces

Lo que significa que un 67% tiene buena comunicación con sus superiores dentro de su centro de trabajo.

**5) ¿Cree Usted que está libre de riesgos y peligros en su ambiente laboral?**

| ITEM             | FREDUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 2          | 40         |
| c) Algunas veces | 3          | 60         |
| d) Muchas veces  | 0          | 0          |
| e) Siempre       | 0          | 0          |
| TOTAL            | 5          | 100        |



**INTERPRETACIÓN:**

**Según la pregunta**

**¿Cree Usted que está libre de riesgos y peligros en su ambiente laboral?**

Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “Algunas veces”, 2 técnicos “Pocas veces”.

Lo que significa que un **60%** se siente libre de riesgos y peligros en su ambiente laboral.



**6) ¿Realiza movimientos repetitivos, casi idénticos con los dedos, manos o brazos, o articulaciones?**

| ITEM             | FREDUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 1          | 17         |
| c) Algunas veces | 1          | 17         |
| d) Muchas veces  | 3          | 50         |
| e) Siempre       | 1          | 17         |
| TOTAL            | 6          | 100        |



**INTERPRETACIÓN:**

**Según la pregunta**

**¿Realiza movimientos repetitivos, casi idénticos con los dedos, manos o brazos, o articulaciones?**

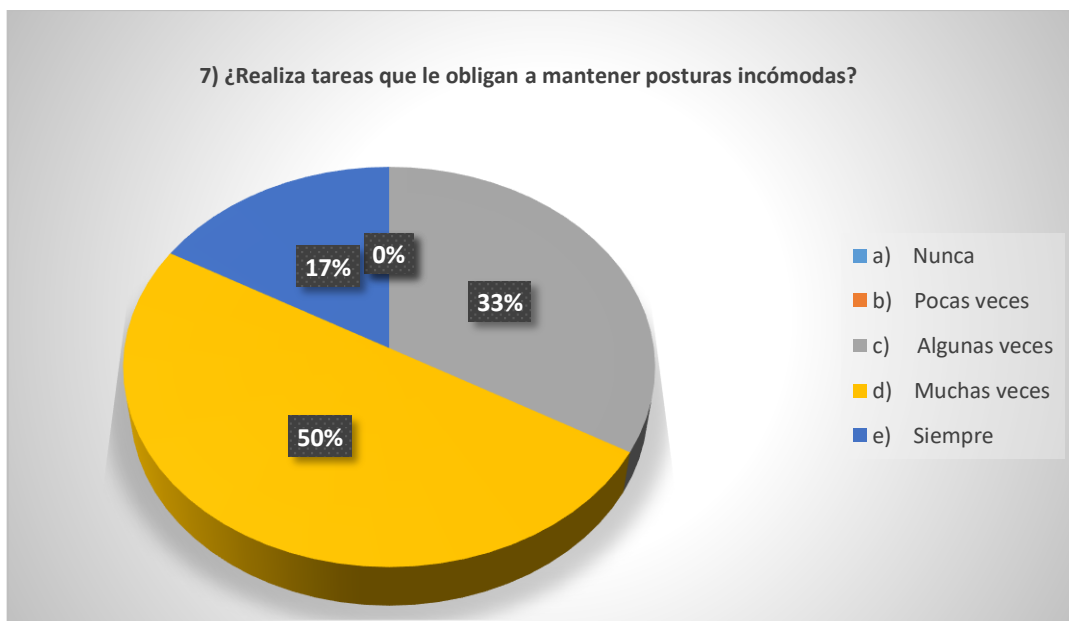
Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “muchas veces”, 1 técnicos “Pocas veces”, 1 técnico “siempre y 1 técnico “algunas veces”.

Lo que significa que un **50%** realiza movimientos repetitivos con las manos, brazos y articulaciones superiores.

**7) ¿Realiza tareas que le obligan a mantener posturas incómodas?**

| ITEM             | FREDUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 0          | 0          |
| c) Algunas veces | 2          | 33         |
| d) Muchas veces  | 3          | 50         |
| e) Siempre       | 1          | 17         |
| TOTAL            | 6          | 100        |



**INTERPRETACIÓN:**

Según la pregunta

**¿Realiza tareas que le obligan a mantener posturas incómodas?**

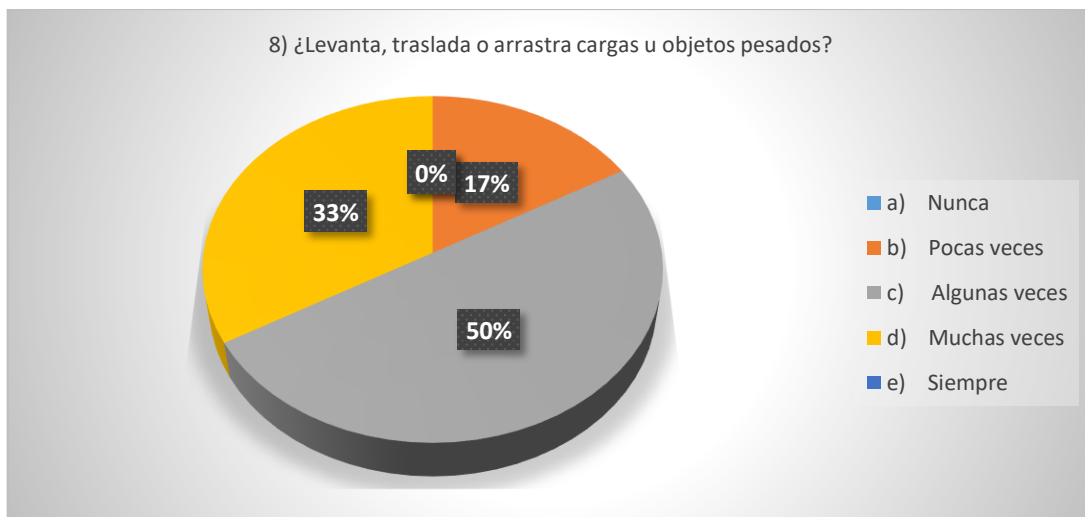
Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “muchas veces”, 2 técnicos “algunas veces”, y 1 técnico “siempre”.

Lo que significa que un **50%** realiza movimientos que obligan a mantener posturas incómodas

### 8) ¿Levanta, traslada o arrastra cargas u objetos pesados?

| ITEM             | FREDUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 1          | 17         |
| c) Algunas veces | 3          | 50         |
| d) Muchas veces  | 2          | 33         |
| e) Siempre       | 0          | 0          |
| TOTAL            | 6          | 100        |



### INTERPRETACIÓN:

#### Según la pregunta

#### ¿Levanta, traslada o arrastra cargas u objetos pesados?

Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “algunas veces”, 2 técnicos “muchas veces”, y 1 técnico “pocas veces”.

Lo que significa que un **50%**, levanta, traslada o arrastra cargas u objetos pesados

### 9) ¿La presión ejercida en sus actividades de trabajo considera que es adecuada?

| ITEM             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 2          | 33         |
| c) Algunas veces | 1          | 17         |
| d) Muchas veces  | 3          | 50         |
| e) Siempre       | 0          | 0          |
| TOTAL            | 6          | 100        |



### INTERPRETACIÓN:

#### Según la pregunta

#### ¿La presión ejercida en sus actividades de trabajo, considera que es adecuada?

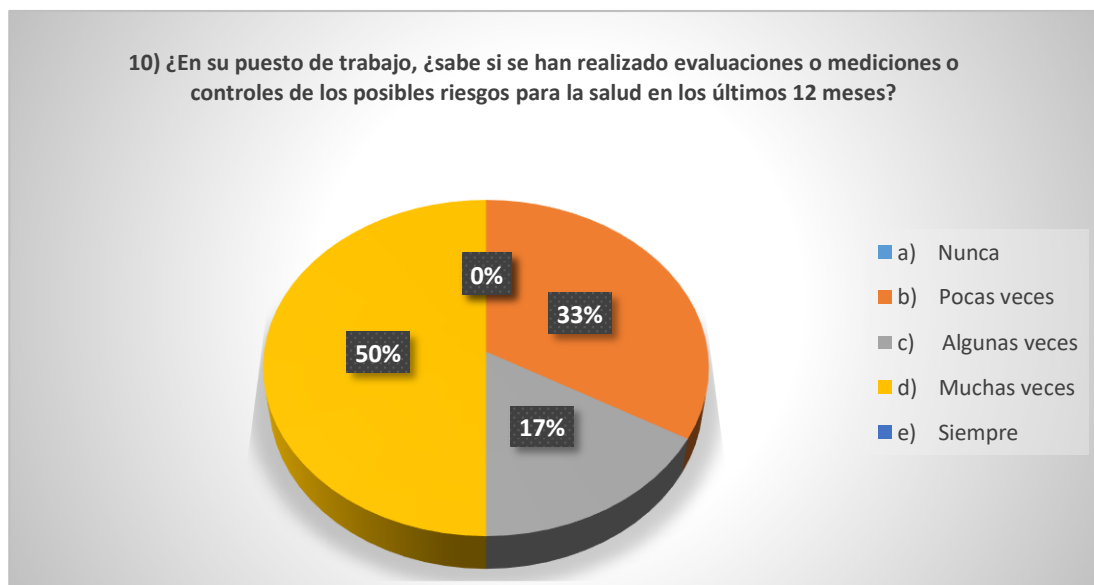
Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “muchas veces”, 2 técnicos “pocas veces”, y 1 técnico “algunas veces”.

Lo que significa que un **50%**, tiene presión en sus actividades de trabajo, considera que es adecuada

**10) ¿En su puesto de trabajo, ¿sabe si se han realizado evaluaciones o mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud en los últimos 12 meses?**

| ITEM             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 2          | 33         |
| c) Algunas veces | 1          | 17         |
| d) Muchas veces  | 3          | 50         |
| e) Siempre       | 0          | 0          |
| TOTAL            | 6          | 100        |



### INTERPRETACIÓN:

Según la pregunta

**¿En su puesto de trabajo, ¿sabe si se han realizado evaluaciones o mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud en los último 12 meses?**

Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “muchas veces”, 2 técnicos “pocas veces”, y 1 técnico “algunas veces”.

Lo que significa que un **50%**, consideran que han realizado evaluaciones o mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud.

**11) ¿Considera que recibe capacitación necesaria para el mantenimiento de las maquinarias?**

| ITEM             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 1          | 17         |
| b) Pocas veces   | 1          | 17         |
| c) Algunas veces | 0          | 0          |
| d) Muchas veces  | 3          | 50         |
| e) Siempre       | 1          | 17         |
| TOTAL            | 6          | 100        |



**INTERPRETACIÓN:**

**Según la pregunta**

**¿Considera que recibe capacitación necesaria para el mantenimiento de las maquinarias?**

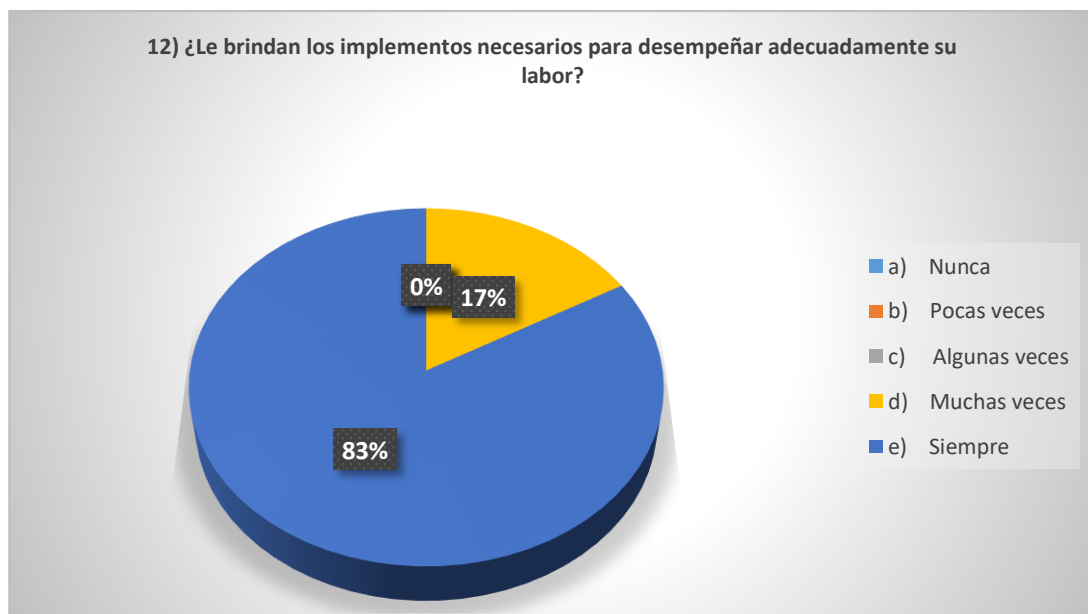
Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

3 técnicos respondieron “muchas veces”, 1 técnicos “pocas veces”, 1 técnico “nunca”, y un técnico “siempre

Lo que significa que un **50%**, considera que recibe capacitación necesaria para el mantenimiento de las maquinarias

**12) ¿Le brindan los implementos necesarios para desempeñar adecuadamente su labor?**

| ITEM             | FREDUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|------------|
| a) Nunca         | 0          | 0          |
| b) Pocas veces   | 0          | 0          |
| c) Algunas veces | 0          | 0          |
| d) Muchas veces  | 1          | 17         |
| e) Siempre       | 5          | 83         |
| TOTAL            | 6          | 100        |



**INTERPRETACIÓN:**

**Según la pregunta**

**¿Le brindan los implementos necesarios para desempeñar adecuadamente su labor?**

Aplicada a un total de 6 técnicos del área de mantenimiento y llantería, de la empresa Ferreyros en las instalaciones SiderPeru Chimbote

5 técnicos respondieron “siempre”, y 1 técnicos “muchas”,

Lo que significa que un **83%**, considera que le brindan los implementos necesarios para desempeñar adecuadamente su labor.

### 3.3.1. ANALISIS DE MUESTRAS DE LA ENCUESTA

| ITEM             | PREG. 1 | PREG. 2 | PREG. 3 | PREG. 4 | PREG. 5 | PREG. 6 | PREG. 7 | PREG. 8 | PREG. 9 | PREG. 10 | PREG. 11 | PREG. 12 | PROMEDIO | %     |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-------|
| a) Nunca         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0        | 1        | 0        | 0.1      | 1.4   |
| b) Pocas veces   | 0       | 1       | 0       | 1       | 2       | 1       | 0       | 1       | 2       | 2        | 1        | 0        | 0.9      | 15.5  |
| c) Algunas veces | 0       | 2       | 3       | 0       | 3       | 1       | 2       | 3       | 1       | 1        | 0        | 0        | 1.3      | 22.5  |
| d) Muchas veces  | 2       | 3       | 3       | 1       | 0       | 3       | 3       | 2       | 3       | 3        | 3        | 1        | 2.3      | 38.0  |
| e) Siempre       | 4       | 0       | 0       | 4       | 0       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0        | 1        | 5        | 1.3      | 22.5  |
|                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          | 5.9      | 100.0 |

Tabla 3: Análisis de muestra de encuesta

Haciendo un análisis con las preguntas y respuestas del cuestionario, se concluye que el personal técnico, con un 38%, muchas veces se encuentra con riesgos, y peligros en su ambiente laboral, realizando movimientos repetitivos, con las manos, brazos, articulaciones superiores, las extremidades, superiores e inferiores.

### 3.4. DESARROLLO OBJETIVO III.

#### **Comparación de los resultados del cuestionario de factor de riesgos disergonómicos con la evaluación del método RULA.**

Comparando los resultados obtenidos por ambos métodos y teniendo en cuenta que en el método RULA, nos da como resultados las puntuaciones de niveles de riesgos; y el cuestionario de preguntas nos da los resultados en porcentajes, si se observan las puntuaciones, se puede ver que ambos métodos dan resultados similares, mostrando que requiere de una mejora en la condiciones de trabajo.

De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos mediante el método RULA, los técnicos de enllante, están expuestos a factores de riesgo ergonómico derivado de los movimientos repetitivos, carga postural de forma alta y moderada, dependiendo de la complejidad de la tarea; la cual se ve reflejada en los movimientos, la postura y la fuerza que los operadores adoptan y manejan con los diferentes segmentos corporales durante la ejecución de las misma.



## **MEDIDAS PREVENTIVAS: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

- Utilizar equipos para el manejo mecánico, que reducen la manipulación manual de cargas, tales como carretillas, carros, grúas, mesas elevadoras, posicionadores para ruedas o materiales
- Realizar la manipulación entre varias personas.
- Evitar manipular por debajo del nivel de las rodillas o por encima del nivel de los hombros.
- Evitar depositar los objetos en el suelo. Es aconsejable utilizar mesas, carros o medios auxiliares regulables en altura para depositar piezas o objetos pesados (ruedas, baterías, cajas de lubricantes, piezas metálicas, cajas de cambios, embragues, etc.)
- Evitar la inclinación y la torsión del tronco. -Evitar movimientos contractivos rápidos.
- Dotar de ruedas a los objetos que deban desplazarse, o disponer de rodamientos o sistemas que faciliten el deslizamiento de las cargas.
- Informar a los trabajadores de los pesos de las cargas.
- Formar a los trabajadores en manipulación manual de cargas
- Elaborar procedimientos de trabajo concretos en función de los objetos o piezas a manipular, por ejemplo, puertas, lunas, cajas de cambios, ruedas, paragolpes, etc., incluyendo unas reglas básicas:
  1. Siempre que sea posible, utilizar el elevador de coches y colocarlo a diferentes alturas en función del componente del vehículo a manipular.
  2. Utilizar medios mecánicos auxiliares, grúas, posicionadores y mesas elevadoras para manipular los objetos. Cuando no sea posible utilizar medios mecánicos, manipular manualmente a una altura cómoda (entre la altura de los nudillos y la altura del codo con la carga pegada al cuerpo)
  3. Cuando se manipule en equipo, entre dos o tres personas, tener en cuenta que las capacidades individuales se reducen por la dificultad de sincronizar movimientos.
  4. Depositar los objetos que se manipulan manualmente sobre mesas, plataformas regulables en altura (altura cómoda de manipulación) y no en el suelo.



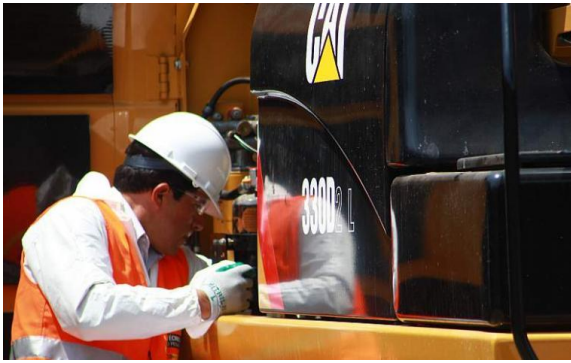
Figura 4: Mala postura del trabajador de enllante



Figura 5 : Buena postura del Trabajador de enllante

### **MEDIDAS PREVENTIVAS: POSTURAS FORZADAS EN EL TRABAJO**

- Se deben implantar medidas técnicas u organizativas para evitar adoptar posturas forzadas.
- Utilizar el elevador de coches y colocarlo a diferentes alturas en función del trabajo a realizar.
- No trabajar arrodillado o en cuclillas, utilizar el elevador o bancos de trabajo, si no es posible, minimizar el riesgo de lesión utilizando medios auxiliares.
- Utilizar apoyos: asientos y taburetes, regulables en altura.
- Utilizar alfombras almohadilladas o rodilleras de material blando para evitar el contacto directo de la rodilla con el suelo.
- Elaborar procedimientos de trabajo en función del tipo de tarea a realizar. -Evitar las posturas estáticas forzadas, cuando no sea posible, deberá evitarse su mantenimiento en el tiempo. Es preferible descansar realizando pausas cortas y frecuentes.
- Evitar adoptar posturas próximas a los límites de movimiento de las articulaciones. Informar a los trabajadores.
- Cuando se adopten posturas forzadas deberá limitarse la realización de fuerzas y el manejo de cargas.
- Es conveniente realizar ejercicios de calentamiento antes de comenzar a trabajar. - Formar e informar a los trabajadores en higiene postural.



*Figura 6: Mala postura del trabajador*



*Figura 7: Buena postura del trabajador*

#### **IV. DISCUSIÓN:**

A partir del hallazgo encontrado aceptamos la hipótesis general; Identificar los riesgos disergonómicos para el personal del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros – SiderPeru, Chimbote,

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Nadia Purizaga. (2017); José Cruz (2015), Franklin Montaguano (2017) y Ari Jerves (2017) consideran que las aplicaciones de la ergonomía en sus condiciones laborales tiene como benéfico la armonía del trabajador y puesto de trabajo, mediante una buena postura con respecto a sus actividades de trabajo, con un buen programa de prevención de riesgos disergonómicos.

De acuerdo a los análisis de los resultados obtenidos mediante el método RULA, el personal está expuesto a factores de riesgos ergonómicos. Esto es acorde con lo que en este estudio se halla

De los resultados detallados vemos que el método aplicado (RULA ) responde a las preguntas del planteamiento del problema. Si existe riesgo en las actividades realizadas por el trabajador asociado a las posturas que adopta en el proceso de reparación de equipos de la empresa de mantenimiento de maquinaria pesada.

## V. CONCLUSIONES

1. Se evaluó los riesgos existentes mediante el método RULA las tareas de los talleres, en el área de llantería en el cual encontramos un altos índices en posturas y cargas por los cambios de neumáticos en el área de enllante, se han considerado de alto riesgo; Además la poca información que los trabajadores tienen con relación a condiciones seguras para la realización de las tareas.
2. Haciendo un análisis con la encuesta de preguntas y respuestas del cuestionario, se concluye que el personal técnico, con un 38%, muchas veces se encuentra con riesgos, y peligros en su ambiente laboral, realizando movimientos repetitivos, con las manos, brazos, articulaciones superiores, las extremidades, superiores e inferiores.
3. De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos mediante el método RULA, y la encuesta a los trabajadores del taller de llantería, tienen mayor exposición a los factores de riesgo ergonómico derivado de los movimientos repetitivos, carga postural de forma alta y moderada, dependiendo de la complejidad de la tarea; la cual se ve reflejada en los movimientos, la postura y la fuerza que los técnicos adoptan y manejan con los diferentes segmentos corporales durante la ejecución de las misma y que tienen relación directa con las patologías reportadas.
4. Se concluye que los Técnicos mecánico del taller de enllante y mantenimiento de maquinaria pesada tienen un déficit en cuanto al conocimiento de las secuelas a las que conlleva el hecho de optar posturas inadecuadas durante el transcurso del periodo de trabajo, razones por las cuales se puede presentar grandes dolencias a futuro. También se evidencio presencia de dolores musculo–esqueléticos en parte del personal. Es por ello que es necesaria la aplicación de medidas preventivas para el control de riesgos laborales por postura forzadas, brindar información y suministrar de instrumentos necesarios para así de esta manera fortalecer sus conocimientos, obtener buen rendimiento y salvaguardar la salud de los individuos.
5. Mediante la investigación se logró determinar que los trabajadores del taller de manteniendo de maquinaria pesada de la empresa Siderperu S.A.A. necesitan de un programa de prevención que permita identificar, evaluar, y controlar los riesgos de padecer enfermedades laborales por desórdenes músculo-esqueléticos durante el cumplimiento de sus actividades laborales.

## **VI. RECOMENDACIONES:**

1. Debido a la existencia de factores de riesgo ergonómico derivados de los movimientos, carga postural estática y fuerza en los técnicos de Mantenimiento de equipo pesado y teniendo en cuenta el nivel de actuación sugerido para cada tarea, ya sea el rediseño de la tarea o cambios urgentes en estas, es necesario el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de los puestos en los talleres, estaciones y locación.
2. Ayudar a fomentar la concientización entre el personal, de adoptar una postura correcta para realizar su trabajo, para así padezcan menor cantidad de molestias músculo-esqueléticas.
3. Estimular en el personal las revisiones médicas periódicas para comprobar el estado de salud en este sentido, así como la aplicación de la escala RULA como una periodicidad.
4. Se sugiere hacer breves pausas activas para aliviar tensiones en los músculos, cumpliendo con las horas establecidas dentro del periodo de trabajo, elaborar programas de prevención con el fin de contribuir a la mejora de las condiciones de trabajo e integrarlas en todas las actividades y niveles de la institución, a su vez implantar cambios en la organización del trabajo, aumentar la formación teórico-práctica, el uso de medios técnicos adecuados, incitar la participación de los trabajadores.
5. Se sugiere que el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional cumpla con el objetivo de capacitar a sus trabajadores periódicamente para así mejorar el ambiente laboral y la calidad de vida del trabajador, actuar mediante métodos modernos que identifiquen los riesgos músculo- esqueléticos llevando de forma permanente un programa de prevención para disminuir el índice de adquirir enfermedades laborales debido a factores de riesgos.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Peraza y Zambrano (2016). Condiciones disergonómicas del puesto de trabajo de soldador y el ausentismo laboral en el área de ayudantía general, en una empresa del sector construcción (Tesis de pregrado). Universidad de Carabobo de Venezuela, Valencia.
- Saltos (2011). Ergonomía en los trabajos de oficina y el desempeño laboral (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Fuentes (2012). Satisfacción laboral y su influencia en la productividad (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar de Quetzaltenango.
- Verdugo (2013). Identificación y prevención de riesgos en los puestos de trabajo en la empresa de agua potable y alcantarillado Emapat-EP (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Castro (2016). Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT EmapatEP (Tesis de maestro). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Lambayeque.
- Coral (2014). Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Vice Ministro de Trabajo(2008) Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico RESOLUCION MINISTERIAL N° 375-2008-TR  
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/\\$FILE/4\\_RESOLUCION\\_MINISTERIAL\\_375\\_30\\_11\\_2008.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf)

- Wolfgang Laurig y Joachim Vedder(2012)herramientas y enfoques ergonomía(<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>)
- RIMAC SEGUROS - SALUD E HIGIENE OCUPACIONAL ([http://prevencionlaboralrimac.com/Cms\\_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf](http://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf))
- Mondelo, P.R. (2000). Ergonomía 1: Fundamentos. México D.F: Alfa Omega: ISBN: 9789701502952.
- MONDELO, Pedro R., GREGORI Enrique – BARRAU Pedro. (1999). Ergonomía 1.Fundamentos. Ediciones Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, España.  
Disponibile en: <https://epdf.tips/ergonomia-i-fundamentos.html>
- Villavicencio, M.(s/f). Disergonomía. [En línea]. Consultado: [11, marzo, 2011]  
Disponibile en <http://www.buenastareas.com/ensayos/Disergonomia/1737819.html>

#### **OTRAS FUENTES:**

- Ley N° 29783. (2011). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley N° 27711, (2008) Ley del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

## **ANEXOS:**

### **ENCUESTA SOBRE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y DAÑOS PRESENTES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO**

**1) ¿Se siente Usted cómodo dentro de su trabajo?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**2) ¿Ha sufrido alguna molestia o Incomodidad física a causa de su trabajo?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**3) ¿Su trabajo le ocasiona algún malestar o fatiga?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**4) ¿Existe buena comunicación con sus superiores dentro de su trabajo?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**5) ¿Cree Usted que está libre de riesgos y peligros en su ambiente laboral?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**6) ¿Realiza movimientos repetitivos, casi idénticos con los dedos, manos o brazos, o articulaciones?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**7) ¿Realiza tareas que le obligan a mantener posturas incómodas?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**8) ¿Levanta, traslada o arrastra cargas u objetos pesados?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre



**9) ¿La presión ejercida en sus actividades de trabajo considera que es adecuada?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**10) ¿En su puesto de trabajo, ¿sabe si se han realizado evaluaciones o mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud en los últimos 12 meses?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**11) ¿Considera que recibe capacitación necesaria para el mantenimiento de las maquinarias?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

**12) ¿Le brindan los implementos necesarios para desempeñar Adecuadamente su labor?**

- a) Nunca      b) Pocas veces      c) Algunas veces      d) Muchas veces  
e) Siempre

## CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS

# CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO USADO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS 2018

Yo, Roberto Carlos Espinoza Infantes, titular del DNI. N°18073061 de profesión ingeniero Mecánico, ejerciendo actualmente como Jefe de taller sucursal Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, en riesgos disergonomicos a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento en la empresa Siderperú Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

|                        | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems   |            |           | x     |           |
| Amplitud de contenido  |            |           | x     |           |
| Redacción de los ítems |            |           | x     |           |
| Claridad y precisión   |            |           | x     |           |
| Pertinencia            |            |           | x     |           |

Chimbote, 19 de Febrero del 2019.

  
Ing. CIP. ESPINOZA INFANTES ROBERTO CARLOS  
ING. MECANICO  
Reg. Colegio de Ingenieros N° 144210

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO USADO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS 2018

Yo, Cesar Enrique Colan Concepción, titular del DNI. N°43659366 de profesión ingeniero Mecánico, ejerciendo actualmente como gerente de la empresa STELL ASESORES E.I.R.L, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, en riesgos disergonomicos a los efectos de su aplicación en el área de mantenimiento en la empresa Siderperú Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

|                        | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems   |            |           | x     |           |
| Amplitud de contenido  |            |           | x     |           |
| Redacción de los ítems |            |           | x     |           |
| Claridad y precisión   |            |           | x     |           |
| Pertinencia            |            |           | x     |           |



Cesar E. Colán Concep  
ING. MECÁNICO  
R. CIP. 158230

Chimbote, 19 de Febrero del 2019.

Feedback Studio - Google Chrome  
 https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1049555895&s=1&lang=es&o=1106518815

feedback studio | ESTUDIO DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DEL AREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA FERREYROS - SIDERPERU, CHIMBO -- /0 < 5 de 9 > ?

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DEL  
 AREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA FERREYROS -  
 SIDERPERU, CHIMBOTE, 2018.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO  
 DE BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**AUTOR:**  
 Fredy Ronald Alvarez Céspedes  
<https://orcid.org/0000-0002-9767-6335>

**ASESOR:**  
 Mg. Vargas Pérez, Johnny Angel

**Resumen de coincidencias** ✕

28 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

|    |   |   |       |
|----|---|---|-------|
| 28 | 1 | lutsi.wordpress.com<br>Fuente de Internet           | 1 % > |
| 28 | 2 | Entregado a Universida...<br>Trabajo del estudiante | 1 % > |
| 28 | 3 | Entregado a Universida...<br>Trabajo del estudiante | 1 % > |
| 28 | 4 | repositorio.continental...<br>Fuente de Internet    | 1 % > |
| 28 | 5 | tesis.pucp.edu.pe<br>Fuente de Internet             | 1 % > |
| 28 | 6 | bibmed.ucla.edu.ve<br>Fuente de Internet            | 1 % > |
| 28 | 7 | cybertesis.uni.edu.pe<br>Fuente de Internet         | 1 % > |

Página: 1 de 60    Número de palabras: 9352    Text-only Report    High Resolution    Activado    11:16 a.m. 05/04/2019

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD<br/>DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b> | Código : F06-PP-PR-02.02<br>Versión : 07<br>Fecha : 31-03-2017<br>Página : 1 de 1 |
|---|---|---|

**ACTA N° 001-4A-2019-EII/UCV-CH**

Yo, Gracia Isabel Galarreta Oliveros, responsable de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor del Trabajo de Investigación titulado "ESTUDIO DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA FERREYROS-SIDER PERÚ. CHIMBOTE 2018", del estudiante FREDY RONALD ALVAREZ CESPEDES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 07 de enero del 2019


---

Ms. Gracia Isabel Galarreta Oliveros  
DNI: 17802098

|         |                            |        |   |        |           |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Alvarez Céspedes Fredy Ronald
D.N.I. : 40813012
Domicilio : 19 de marzo No. 17.10 Nva. Chimbofe
Teléfono : Fijo : Móvil : 945122516
E-mail : fredy.alvarezcespedes@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Trabajo de Investigación de Pregrado

[ ] Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

[X] Grado [ ] Título

Bachiller en Ingeniería Industrial

[ ] Tesis de Post Grado

[ ] Maestría

[ ] Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Alvarez Céspedes Fredy Ronald

Título del trabajo de investigación o de la tesis:

Estudio de Riesgos Ergonómicos para el personal del área de mantenimiento de la empresa Ferrary SAS - SIDAEX And. Chimbofe 2013

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

[X] Si autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

[ ] No autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

Firma : [Signature]

Fecha: 10/01/2019



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

FREDY RONALD ALVAREZ CESPEDES

---

INFORME TÍTULADO:

ESTUDIO DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA FERREYROS-SIDER PERÚ. CHIMBOTE 2018.

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

---

SUSTENTADO EN FECHA: 11/01/2019

NOTA O MENCIÓN: 13 (TRECE)

---

**Ms. RUTH M. QUIÑICHE CASTELLARES**  
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL

