



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Instituto Politécnico de la salud “Luis Felipe Moncada”

Departamento de Fisioterapia

Monografía para optar al título de:

Licenciatura en Fisioterapia.

Tema:

Evaluación de riegos musculo-esquelético en trabajadores de mecánica de motocicleta del municipio de Villa el Carmen, Managua, septiembre- diciembre 2022.

Autores:

Br. Alondra Lucrecia Castillo Berroteran

Br. Julissa Victoria Gutierrez Ruiz

Tutora: Lic. Judith Buitrago Somoza

Managua, Nicaragua 2022

¡A la Libertad por la Universidad!



Tema:

Evaluación de riesgos musculo-esquelético en trabajadores de mecánica de motocicleta del Municipio de Villa el Carmen, Managua, septiembre- diciembre 2022.

Índice

Resumen	2
Capítulo I.....	6
Introducción.....	6
Antecedentes	7
Justificación.....	9
Objetivos de investigación	11
Capitulo II.....	12
Marco Teórico.....	12
Capitulo III	22
Diseño metodológico.....	22
Capitulo IV.....	33
Análisis y discusión de resultados.....	33
Capítulo V	48
Conclusiones	48
Recomendaciones	49
Bibliografía.....	50
ANEXOS.....	53

Resumen

Este estudio se realizó en 20 mecánicos de Motocicleta del Municipio de Villa el Carmen, Managua, septiembre- diciembre 2022. Con el fin de analizar los Riesgos musculo-esqueléticos en los que se encuentran expuestos los trabajadores de mecánica. Es un estudio descriptivo, de corte transversal, cuantitativo y prospectivo. En el cual se utilizó técnica de recolección de información como entrevista personal con cada uno de los mecánicos, además de dos check list (RULA, OCRA) y cuestionario nórdico para detectar las sintomatologías musculoesqueléticas, así como las fotografías y videos durante la ejecución de las tareas.

El sexo predominante es el masculino, con las de 18 a 25 años, con una antigüedad de 2 a 4 años, con jornada laboral de 8 horas al día. La región con mayor afectación representa **el 75%(trabajadores) hombro, en iguales porcentajes en la región del tobillo, con un 70% el tercer problema relevante es en las muñecas, el cuarto en el cuello 65% y el quinto con mismo porcentaje se encuentra localizado en espalda baja.** En menores porcentajes se encontraron los problemas en rodilla 45%, espalda alta 20% y por último con un 15% problemas en las caderas.

Con respecto al resultado obtenido por el **método Rula en la tarea** con mayor riesgo con un nivel 7, es en la instalación de esproquer en un 15%. Seguida de las tareas que se encuentran en Riesgo 5 o 6, en instalación de frenos delantero en un 20%, en igual porcentaje las instalaciones eléctricas, con el 5% limpieza de cilindro, con un 20% mantenimiento de llanta trasera y delantera y por último con el 5% overhaul de motor.

Palabras claves

Ergonomía, Factores de riesgo ergonómico, Trastornos musculo esqueléticos, Carga postural, Repetitividad, Nivel de riesgo, Nivel de actuación.

Dedicatoria

Le dedico mi monografía a mi familia ya que ellos fueron mi principal motor para lograr culminar con éxito mi Licenciatura en Fisioterapia.

Alondra Lucrecia Castillo Berroteran.

A Dios por permitirme llevar a cabo esta carrera, a mi abuela Sara María Ruiz por inspirarme a estudiar y ser una profesional, también a mis padres por su esfuerzo y su apoyo incondicional, a mi hermana Katherine Massiel Gutierrez por acompañarme a lo largo de mi carrera.

Gutiérrez Ruiz

Julissa

Victoria

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por darme la sabiduría para poder culminar mi carrera, a mi madre por ser un ejemplo de superación y apoyo durante estos 5 años, a mi padre por su amor y sus consejos y a mis hermanos Odamary y Wilfredo por ayudarme en cada momento que los necesite.

Alondra Lucrecia Castillo Berroteran.

A Dios por darme salud, sabiduría y siempre guiar mis pasos en el trascurso de mi carrera, a mi papá Álvaro De Jesús Gutierrez Gutierrez por apoyarme incondicionalmente y aconsejarme para que sea una mujer de bien, a mis hermanos por apoyarme cuando necesite y también le agradezco a una persona muy especial que ya no está físicamente, pero siempre lo voy a llevar en mi corazón mi cuñado Hugo Alexandre Baltodano.

Julissa Victoria Gutierrez Ruiz

CARTA AVAL DEL TUTOR

La Monografía es el resultado de un proceso académico investigativo llevado a cabo por estudiantes como forma de culminación de estudios. El propósito es resolver un problema vinculando la teoría con la práctica; se desarrolla desde un enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto, potenciando las capacidades, habilidades y destrezas investigativas, y contribuye a la formación del profesional que demanda el desarrollo económico, político y social del país. El presente estudio Monográfico se realiza con el propósito de optar al título de Licenciatura en Fisioterapia, dicho estudio corresponde al tema:

Evaluación de riesgos musculoesquelético en trabajadores de mecánica de motocicleta del municipio de Villa el Carmen, Managua, septiembre- diciembre 2022.

Autores:

Br. Alondra Lucrecia Castillo Berroteran. **número de carnet:** 16025597

Br. Julissa Victoria Gutierrez Ruiz **número de carnet:** 18070147

Reúne los requisitos académico y científico conforme lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico estudiantil, Modalidades de Graduación de la Unan-Managua. Aprobado en mayo del 2017. Cumpliendo los artículos; Art. 24 inciso a, b, c, d y f. Art. 33 y 34 de la normativa para las modalidades de graduación como formas de culminación de los estudios. Plan de estudios 2016, aprobado por el consejo Universitario en sesión ordinaria No. 21-2012 el 26 de octubre del 2012.

Después de revisarlo doy el aprobado para su defensa.

Se extiende la presente a los 16 días del mes de enero del año 2023.

Atentamente

Docente del Departamento de Fisioterapia.

Capítulo I

Introducción

El siguiente estudio investigativo se realizó con el fin de evaluar los trastornos musculoesqueléticos en los talleres de mecánica de moto en el municipio de villa el Carmen, en el periodo de septiembre- diciembre de 2022. El estudio se realizó a 20 trabajadores de mecánica de motocicletas de ambos sexos masculino y femenino, para Analizar los Riesgos musculoesqueléticos en los que se encuentran expuestos los trabajadores de mecánica.

Los TME (trastornos musculoesqueléticos) son enfermedades directamente relacionadas con las condiciones de trabajo. Resultan en síntomas dolorosos para los empleados, reduciendo su capacidad de carga de trabajo y afectando el rendimiento general de su empresa. En otras palabras, esto afecta a la empresa desde un punto de vista económico. Los trastornos causados por los TME son generalmente temporales, aunque a veces pueden ser irreversibles. (Manufactury, 2019).

Los mecánicos de motocicletas realizan funciones como atención al público, deben de escuchar y comprender las necesidades de los clientes, revisar las motocicletas, diagnosticar los fallos, realizar reparaciones o sustituye piezas de motocicleta. Elementos que pueden obligar al trabajador a adoptar posturas forzadas y realizar esfuerzos que se relacionan con el aumento del riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos o TME como dolores de cuello, espalda y extremidades superiores (brazos, manos y muñecas) entre otros (Angulo, 2022). Por lo que se decidió realizar el estudio ergonómico en 9 talleres de mecánica de motocicleta en el municipio de Villa el Carmen en el periodo de Septiembre – diciembre 2022, para evaluar los puestos de trabajos con sus recursos humanos, analizar lo distintos movimientos repetitivos y posturas para medir el nivel de riesgo de los individuos al momento de realizar sus labores.

Antecedentes

1. Europa (Gutierrez et al., 2016) realizado en la población de Europa, Asia sobre Trastornos musculo esqueléticos en trabajadores de la industria automotriz: revisión de la literatura 2000 a 2016. Se realizó una revisión de la literatura científica de artículos publicados en los últimos 16 años, con relación a los trastornos musculo esqueléticos en la industria automotriz. Se llevó a cabo la búsqueda en las bases de datos de Pubmed, Ebsco Host, ScienceDirect, Embase, escritos en inglés y español. la evidencia encontrada sugiere que los TME son un problema relevante dentro de la industria automotriz y dentro de estos la patología lumbar es la que presenta mayor prevalencia en la industria, con 65% en la población Europea, 42% en Asia, Norteamérica en un 20% y en América Latina en un 46%. A pesar que en la industria automotriz predominan como fuerza laboral los hombres, se reportó que las mujeres eran las que tenían mayores factores de riesgo para desarrollar un TME y dentro de estos las posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, sobrecarga laboral y levantamiento de pesos, sumado al tiempo de exposición que fue un común denominador en cada uno de los estudios analizados.
2. En Ecuador (Sánchez & Espín, 2017) , en el estudio titulado Evaluación de factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna de una empresa de prestación de servicios petroleros. Con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de la empresa de prestación de servicios petroleros se tomó la decisión de realizar la evaluación ergonómica del taller de mantenimiento de motores de combustión interna de forma cuantitativa con la aplicación de métodos ergonómicos reconocidos y cualitativos mediante encuestas, y de ese modo detectar los riesgos ergonómicos en los trabajadores. Se aplicó el método NIOSH que es específico para riesgo de levantamiento de cargas obteniendo 3,18 un riesgo muy importante superando lo establecido por la norma y el método REBA para posturas forzadas teniendo un valor de 8 a 10 teniendo un riesgo alto lo cual amerita la pronta intervención demostrando que los trabajadores están expuestos a riesgos y que pueden generar lesiones o enfermedades profesionales.
3. Colombia (Ordóñez et., 2016). En su estudio sobre “Desórdenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo”, indican que, los desórdenes musculo esquelético (DME) de origen laboral son muy

frecuentes y tienen un gran impacto en la funcionalidad de los trabajadores por ser una lesión incapacitante; además afectan la economía de las empresas y los sistemas de salud; por lo que se han propuesto realizar una revisión bibliográfica que exponga el contexto actual de los DME y su relación con las condiciones individuales, de la tarea, del trabajo y factores psicosociales. La investigación se realizó a través de una revisión documental, conformado por artículos publicados en bases de datos: Pubmed, Scielo y RedAlyC. Los resultados revelaron que los DME por trauma acumulativo son el resultado del sobreuso de segmentos corporales y son prevenibles, teniendo en cuenta las características individuales del trabajador, el diseño de los puestos de trabajo y factores modulares del riesgo como la jornada laboral, etc.

4. Quito (Aguirre Troya, 2015) Como objetivo principal fue realizar una evaluación de riesgo ergonómico biomecánico en el área de Mantenimiento Mecánico de un taller automotriz multimarca. La aplicación y alcance del proyecto será en la ciudad de Quito, sin embargo su implementación se realizará a nivel Nacional. Por medio de un levantamiento e investigación de campo, se revisaron los procesos tiempos, actividades por medio de registros fotográficos, videos y otros para proceder a realizar la medición respectiva según el método ergonómico REBA e INSHT. Conclusión final que el puesto tiene un riesgo alto en cada una de sus actividades las que fueron separadas de la siguiente Manresa: 1.- Postura motor parte alta tres cuartos. 2.- Postura para tres cuartos bajos cajas de cambios/embragues 3.- Mantenimiento del sistema de suspensión y frenos. 4.

Justificación.

La presente investigación “**Evaluación de Riesgos Musculo esquelético en Trabajadores de mecánica de Motocicletas del Municipio de Villa El Carmen**”, tiene como fin, describir los factores ergonómicos y de riesgos musculo esqueléticos que presentan los trabajadores de mecánica de motos, en 9 talleres en el municipio, la cual beneficiará a los trabajadores, permitiendo identificar los niveles de riesgos para su debida actuación según las tareas que tenga el trabajador, de igual forma conocerán las molestias musculo-esqueléticas que presentan .

Los trastornos musculo esqueléticos son una de las dolencias de origen laboral más habituales, estos trastornos afectan a millones de trabajadores, por tal razón es de suma importancia estudiar la sintomatología musculo esquelética por los grandes costos, ausentismo, productividad y la capacidad de los trabajadores al desempeñar sus tareas. Además, que ayudará a mejorar la calidad de vida de los trabajadores de la mecánica y a las empresas mismas que obtienen beneficios tanto de la fuerza laboral, sus recursos humanos, su productividad y sus ingresos.

Por otra parte, con la realización de esta investigación hemos logrado aplicar a través de la práctica nuestros conocimientos mediante el trabajo de líneas investigativas que podrán ser utilizadas en otras investigaciones, como referencia y apoyo para otros estudiantes del área de salud, generando conocimientos relevantes de la ergonomía en talleres de mecánica de motos, beneficiando a los trabajadores, empleadores de dichos talleres, al igual que a las empresas que demandan este servicio.

Planteamiento del problema

Los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad en todo el mundo, y el dolor lumbar es la causa más frecuente de discapacidad en 160 países. Estos trastornos limitan enormemente la movilidad y la destreza, lo que provoca jubilaciones anticipadas, menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social.(OMS, 2022).

La mayoría de los TME relacionados con el trabajo se desarrollan con el tiempo. Por lo general estos trastornos no tienen una sola causa y, a menudo, son el resultado de combinar varios factores de riesgo, como factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y los psicosociales, así como factores individuales.

Con este estudio pretendemos describir los riesgos músculo-esquelético que están expuestos los trabajadores de mecánica de motocicleta del municipio de villa el Carmen, Managua, septiembre – diciembre del 2022.

1. ¿A qué riesgos músculo-esquelético se ven expuestos los trabajadores de mecánica en el municipio de Villa el Carmen?

Partiendo de formulación antes expuesta esta investigación pretende resolver las siguientes interrogantes.

2. ¿Cuáles son las características socio laborales en trabajadores de mecánica en los diferentes talleres de Villa El Carmen?
3. ¿Cuáles son los niveles de riesgo según la tarea en los trabajadores de mecánica en el municipio de Villa el Carmen?
4. ¿Qué sintomatología musculoesquelética presentan los trabajadores de mecánica del municipio de Villa el Carmen?

Objetivos de investigación

General:

Describir los Riesgos musculo-esqueléticos en los que se encuentran expuestos los trabajadores de mecánica en los talleres del municipio de Villa el Carmen, Managua, septiembre- diciembre 2022.

Específico:

1. Describir las características socio laborales de los trabajadores y condiciones del puesto de trabajo.
2. Identificar el nivel de riesgo según la tarea en trabajadores de mecánica en el municipio de Villa el Carmen.
3. Mencionar la sintomatología musculo esquelética en los trabajadores de mecánica del municipio de Villa el Carmen.

Capítulo II

Marco Teórico.

A. Ergonomía

Según Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Según la Asociación Española de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

1. Importancias de la ergonomía en el trabajador

La importancia de pasar la jornada laboral en un ambiente saludable es un aspecto que cada vez más se tiene en cuenta en las empresas de nuestro país gracias a la implantación de políticas de prevención de riesgos laborales que velan por conseguir unas condiciones de trabajo idóneas y evitar los posibles accidentes que se pudieran producir al realizar cada tarea. (Figueroa, 2013).

El área de trabajo debe estar diseñada para satisfacer tanto las necesidades de la empresa como las de la persona que desempeñará su tarea en él, dentro del marco normativo que hoy en día regula este aspecto. Se deberán tener en cuenta aspectos como el emplazamiento, el mobiliario, la iluminación, la accesibilidad a las diferentes instalaciones, el número de puestos de trabajo, la temperatura, las características de los materiales que se utilizan y finalmente, las necesidades propias del trabajador en función de la tarea que desempeña.

2. Ergonomía laboral

Condiciones laborales ayuda a prevenir que los trabajadores tengan lesiones. Que debido a la fuerza que aplican en el trabajo y las posturas que toman mientras lo realizan. Esto ha hecho que las máquinas, la forma como está construida una oficina o un taller. Y el mobiliario de los mismos se adapte a las personas para facilitarles un mejor desempeño. (UNADE, 2020)

Tipos de ergonomía laboral

- a) **Ergonomía ambiental.** Se le llama así a la evaluación que se hace de los espacios de trabajo. Dicha valoración toma en cuenta el ruido. La temperatura y el tipo de luminosidad que pueden incidir en los individuos que trabajan en dicha área.

- b) **Ergonomía física.** Valora el mobiliario, los materiales y las herramientas de trabajo. Así como las posturas que los trabajadores asumen durante el desarrollo del mismo.
- c) **Ergonomía cognitiva.** Se le llama así al conjunto de valoraciones que se realizan sobre los factores que pueden aumentar o disminuir el estrés de los trabajadores. Y la forma como pueden controlarse. En ella entran las consideraciones sobre la carga de trabajo. El impacto emocional que generan algunas tareas y las capacidades cognitivas de los trabajadores.
- d) **Ergonomía organizacional.** En ella se reflexiona sobre forma en cómo los individuos valoran su relación con la empresa o institución en la que laboran. Y, viceversa, en relación con las funciones que realizan quienes trabajan en dicho espacio laboral.

B. Ley de Higiene y seguridad del trabajador

Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, persigue el resguardo de la integridad física, la salud y la higiene, así como la disminución de los riesgos laborales para hacer efectiva la seguridad ocupacional del trabajador.

Artículo 76.- La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de unas condiciones de visibilidad adecuados para poder circular y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y la de terceros, con un confort visual aceptable.

Artículo 77.- Las condiciones ambientales y en particular las condiciones de confort térmico de los lugares de trabajo no deberán constituir tampoco, en la medida de lo posible, una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.

Artículo 295.- Para prevenir y proteger al trabajador de las lesiones y enfermedades del sistema causadas por el trabajo repetitivo, se tomarán las siguientes medidas ergonómicas:

- a) Suprimir factores de riesgo de las tareas laborales como posturas incómodas y/o forzadas, los movimientos repetitivos.
- b) Disminuir el ritmo de trabajo.
- c) Trasladar al trabajador a otras tareas, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos.
- d) Aumentar el número de pausas en una tarea repetitiva.

Artículo 297.- Sí no se puede evitar el trabajo de pie tomar en consideración las siguientes medidas ergonómicas:

- a) Si el trabajo debe realizarse de pie se debe facilitar al trabajador una silla o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- b) Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- c) La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deben realizar.
- d) Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más altos, a los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.
- e) Se debe facilitar un reposa pies para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura.
- f) El piso debe tener una alfombra ergonómica para que el trabajador no tenga que estar de pie sobre una superficie dura.
- g) Los trabajadores deben llevar zapatos bajos cuando trabajen de pie.
- h) Debe haber espacio suficiente entre el piso y la superficie de trabajo para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.

- i) El trabajador no debe realizar movimientos de hiperextensión, para realizar sus tareas, la distancia deberá ser de 40 a 60 cm., frente al cuerpo como radio de acción de sus movimientos.

Artículo 298.- Cuando se realicen actividades físicas dinámicas, se deberán tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) Siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para la manipulación de carga.
- b) El trabajo pesado debe alternarse con trabajo ligero a lo largo de la jornada.
- c) Entrenar a todos los trabajadores con las técnicas de levantamiento seguro de las cargas.

C. Mecánico de motocicleta

Los mecánicos de motocicletas realizan los servicios técnicos y de reparación de motocicletas, desde motos de ciudad hasta motos con altas prestaciones.

Los talleres donde se realizarán el levantado de información es en Villa Calos, Fonseca Amador, Villa el Carmen, carretera a Masachapa. En los talleres brindan servicios reparación de motos,

mantenimiento general, servicios eléctricos, cambio de aceite, limpieza y diagnóstico de frenos, limpieza y lubricación de cadena, calibración de válvulas entre otros servicios para motocicleta.

Esteretipos en el mundo de la mecánica

El 48% de las mujeres opina que son necesarios menos estereotipos sobre la profesionalidad de las mujeres en el mundo del motor. Pese a que año tras año el número de conductoras en nuestro país se incrementa, y que sólo entre 2011 y 2018, la cifra aumentó un 8% (casi un millón más), en el sector motor y taller predomina lo masculino. Así se puso de manifiesto en el el encuentro digital “Muéstranos el camino”, organizado por Norauto, en el contexto del Mes de la Mujer, y en el que se analizó la realidad de un colectivo que aún encuentra muchas desigualdades en su acceso y participación en este mercado.

D. Riesgo de Origen Ergonómico

Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son afecciones y/o lesiones que afectan al aparato locomotor, es decir a huesos, tendones, músculos, nervios, articulaciones o ligamentos y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano, los cuales se traducen en todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras, hasta lesiones irreversibles e incapacitantes. (CENEA, 2022)

Los sobreesfuerzos pueden producir problemas musculoesqueléticos, debido a posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de carga.

- 1. Posturas forzadas:** son todas aquellas posiciones en que él trabaja adopta posturas forzadas cuando realiza la tarea, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones o rotación.
- 2. Movimientos repetitivos:** Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante el menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo. (Prevalia, 2013)
- 3. Manipulación manual de cargas,** los factores de riesgo dependen de si se realiza levantamiento de cargas, transporte, o empuje y arrastre
- 4. La alta frecuencia de movimientos,** Aunque las acciones que se realicen no impliquen la realización de un esfuerzo significativo, la repetitividad puede afectar las características mecánicas de nuestros tejidos. Ejemplos frecuentes de movimientos o acciones en el entorno laboral, son coger un objeto y posicionarlo.

Pero entre ambas acciones, se puede requerir hacer muchas otras: girar, doblar, introducir, apretar, empujar, abrir-cerrar, estirar, etc. Se debería identificar qué acciones no son imprescindibles para hacer el trabajo; y en aquellas que lo son, replantearlo para reducirlas.

5. La duración larga de la exposición: Cuanto más tiempo se esté exigiendo al cuerpo a lo largo de la jornada laboral, más riesgo habrá. Evidentemente, trabajando a media jornada, los riesgos ergonómicos se reducen, porque se reduce el tiempo de exposición.

6. La ausencia de periodos de recuperación: Es necesario el reposo fisiológico para recuperar las capacidades funcionales del cuerpo en condiciones óptimas. Por lo que, si durante la jornada laboral no se tiene la posibilidad de realizar esta recuperación, se incrementará el riesgo.

Por ejemplo, un periodo de recuperación cuando se está expuesto a una sobrecarga biomecánica de las extremidades superiores, es una pausa con una duración de al menos 8 minutos. Pero también pueden ser periodos de tiempo de espera o de inactividad durante el trabajo.

El estatismo postural: El estatismo postural es permanecer inmóvil, ya sea de pie o sentado. Esta condición es perjudicial para el organismo, incluso cuando se adopta una postura considerada ideal.

Cuando se trabaja de pie, se debería modificar la postura de los pies, y cambiar la carga del peso del cuerpo de una pierna a otra. Cuando se trabaja sentado, lo más importante del diseño del puesto de trabajo es que nos permita modificar las posturas: estirar las piernas, ahora flexionar rodillas, luego inclinar más la espalda, apoyarnos sobre la mesa, etc.

En primer lugar, el diseño del puesto lo debe permitir, y en segundo lugar, la persona trabajadora debe tener la conciencia y el hábito de hacerlo.

7. La exposición a vibraciones: Una persona durante el trabajo puede estar sometida a vibraciones en el cuerpo entero, cuando gran parte de éste descansa sobre una superficie vibrante; o en la extremidad superior, transmitidas por las manos debidas principalmente al uso de herramientas mecánicas.

La exposición a vibraciones de cuerpo entero puede generar alteraciones psicofisiológicas en la columna vertebral y en el sistema nervioso periférico. Esto sucede, por ejemplo, manejando maquinaria pesada o de transporte.

Por su parte, la exposición a vibraciones mano-brazo que se genera principalmente por el uso de herramientas vibrátiles, puede causar alteraciones vasculares, neurológicas y musculoesquelética

8. Posibles patologías que se dan por repetitividad y postura.

Los trastornos del movimiento son enfermedades neurológicas que causan problemas con el movimiento, **como:**

- Aumento del movimiento que puede ser voluntario (intencional) o involuntario (no intencional)
 - Disminución del movimiento voluntario o movimientos más lentos
- Existen muchos trastornos del movimiento diferentes. Algunos de los tipos más comunes incluyen:
- Ataxia: Pérdida de la coordinación muscular
 - Disonía: Contracciones involuntarias de los músculos que causan torsiones y movimientos repetitivos. Puede ser dolorosa
 - Enfermedad de Huntington: Afección hereditaria que provoca el desgaste de algunas células nerviosas del cerebro. Estas incluyen las células nerviosas que ayudan a controlar los movimientos voluntarios
 - Enfermedad de Parkinson: Afección que empeora con el tiempo. Causa temblores, lentitud del movimiento y problemas para caminar
 - Síndrome de Tourette: Enfermedad que causa que las personas que la sufren realicen movimientos o sonidos fuera de lo normal, llamados tics
 - Temblor y temblor esencial: Causan sacudidas no intencionales en una o más partes del cuerpo

Las causas de los trastornos del movimiento incluyen:

- Genes
- Infecciones
- Medicinas
- Daños en el cerebro, la médula espinal o los nervios periféricos
- Trastornos metabólicos
- Derrame cerebral o problemas circulatorios
- Toxinas

(Plus, 2021)

E. Métodos de Evaluación.

1. El Cuestionario Nórdico

El Cuestionario Nórdico concentra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias físicas, especialmente aquellas de

origen biomecánico. Su utilización debe tener en cuenta los propósitos con los que fue diseñado, los cuáles son:

a) Detección de trastornos musculoesqueléticos en un contexto de intervención ergonómica: La detección temprana de sintomatología musculoesquelética puede servir como herramienta de diagnóstico para analizar los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores. La localización de los síntomas puede ser expresión directa de los desajustes o incompatibilidades del usuario en la ejecución de su tarea, el diseño del puesto de trabajo, o el uso de herramientas, entre otros. (Araya, s.f.)

b) Atención en servicios de salud ocupacional o de prevención de riesgos: Su uso puede proporcionar medios para evaluar el resultado de los estudios epidemiológicos sobre los TME. Los profesionales de estos servicios pueden usar el cuestionario para múltiples propósitos, por ejemplo, para el análisis de la carga laboral, para el seguimiento de los efectos de las mejoras implementadas en los puestos de trabajo, e incluso para ayudar a determinar la evolución de la salud de un trabajador con un TME. (Araya, s.f.)

2. Rula: El método Rula evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número

suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle.) Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara. Para esta tarea puedes emplear Rula, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. (Antonio, 2015)

3. OCRA: Hablamos de movimientos repetitivos refiriéndonos a aquellos realizados en actividades, que se repiten, generalmente en ciclos cortos, que implican la realización de esfuerzos o movimientos rápidos de grupos musculares, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos y nervios de una parte del cuerpo, generalmente de las extremidades superiores. Según la norma UNE EN 1005-5 una tarea es repetitiva cuando está caracterizada por desarrollarse en ciclos de trabajo repetidos. Es decir, la repetitividad es una característica de la tarea que provoca que el trabajador que la desarrolla esté continuamente repitiendo el mismo ciclo de trabajo, acciones técnicas y movimientos.

Check List OCRA permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo.

Muchos tipos de tareas, por ejemplo, las realizadas en cadena, obligan a los trabajadores a realizar movimientos repetitivos que, en ocasiones, pueden derivar en problemas para la salud. El exceso por intensidad, duración o frecuencia de movimientos repetitivos produce efectos perjudiciales sobre la salud, que se ven agravados por el mantenimiento de posturas forzadas, la fuerza ejercida o la inexistencia de pausas que permitan la recuperación muscular.

La mayor parte de los trastornos músculo-esqueléticos debidos a movimientos repetitivos (como las tendinitis o el síndrome del túnel carpiano) aparecen gradualmente, tras largos periodos de exposición a unas condiciones de trabajo demasiado exigentes. (Antonio, 2015)

Hipótesis de investigación

Existe relación entre la presencia de trastornos musculo esqueléticos y el riesgo laboral por posturas forzadas; No existe relación entre la presencia de trastornos musculo esqueléticos y el riesgo laboral por posturas forzadas.

Capítulo III

Diseño metodológico

Tipo de estudio

Según análisis y alcance de los resultados:

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables. (Hernandez Sampiei, 2014)

Este estudio es de tipo descriptivo ya que se recolecto información sobre diversas variables que nos ayudaran a determinar los riesgos musculoesquelético, que están expuestos los trabajadores de mecánica de motocicleta en el municipio de Villa el Carmen.

Según tiempo y registro de la información:

Es de tipo prospectivo por que busca recolectar la información según van ocurriendo los hechos. (Hernandez Sampiei, 2014)

Según el periodo y secuencia del estudio.

Las investigaciones trasversales recolectan datos en un solo momento, el tiempo es único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia o interrelación en un momento dado. (Hernandez Sampiei, 2014)

Este estudio es de corte trasversal ya que se llevó a cabo en un tiempo determinado comprendido desde septiembre- diciembre de año 2022.

Según enfoque

Es de tipo cuantitativo, porque utiliza la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. (Hernandez Sampiei, 2014)

Área de estudio

El presente estudio se realizó en el municipio de Villa El Carmen o Villa Carlos Fonseca del departamento de Managua en la República de Nicaragua, fundado en el 15 de septiembre de 1907.

Universo y muestra (población)

La población en estudio estuvo conformada por 20 trabajadores de mecánica del municipio de Villa el Carmen, Managua Nicaragua.

Unidades de análisis

Está conformado por 9 talleres del Municipio de Villa el Carmen.

Criterios de selección

Para el desarrollo del estudio fue necesario tomar en cuenta criterios de inclusión y exclusión a conveniencia:

Inclusión:

1. Trabajador activo de mecánica de motocicleta en el municipio de Villa el Carmen.
2. Que quiera participar en el estudio.

Exclusión:

1. No acceda a participar en el estudio.
2. Trabajadores que realizan labores fuera de Villa el Carmen.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de la recolección de información.

- ▶ Se utilizó la observación según (Sampieri, 2006).

Se trata de una técnica de recolección de datos, explora ambientes, contexto, subcultura y la mayoría de los aspectos de la vida real. Describe comunidades y actividades que desarrollan en éstas, las personas que participan en tales actividades.

- ▶ Se realizó una entrevista, según (Sampieri, 2006).

Las entrevistas implican que una persona calificada aplica el cuestionario a los sujetos parcialmente, el primero hace las preguntas a cada sujeto y anota las respuestas.

Instrumento

- ▶ El Cuestionario Nórdico concentra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias físicas, especialmente aquellas de origen biomecánico. Su utilización debe tener en cuenta los propósitos con los que fue diseñado, los cuáles son:

OCRA: permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo.

- ▶ **Rula:** El método Rula evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a prioridad, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. (Antonio, 2015)

9. Procedimientos para la recolección de datos e Información.

- Para llevar a cabo este proceso de investigación se realizó un cronograma de actividades en el cual se planifico cada uno de los pasos que se llevaron a cabo.
- Inicialmente se informó a los trabajadores de los talleres sobre el desarrollo del estudio, luego se seleccionó a un responsable de área para la coordinación de cada uno de los trabajadores y así tener el contacto con los trabajadores que aceptaron participar en el estudio.
- En la primera semana se trabajó en la captación de los sujetos en estudio, tomando en cuenta ciertas características específicas, una vez que se analizó si el caso cuenta con los requisitos, se procedió a explicar en qué consiste la investigación a los trabajadores de mecánica, luego se presentó un consentimiento escrito el cual fue firmado por cada uno de los trabajadores para luego proceder a llenar los formatos de evaluación.
- Posterior en la misma semana y segunda se procedió al levantamiento de información la cual estuvo establecida por una calendarización, iniciando en la tercera semana de septiembre del 2022 y finalizando en la primera semana de diciembre de 2022. Esta actividad fue realizada por estudiantes de 5to año, los materiales que se utilizaron son: los instrumentos de evaluación musculo esquelética, evaluación ergonómica, lápiz, borrador, centímetro y cámara fotográfica. Para la evaluación de cada trabajador se dispondrá de un tiempo de 15 o 20 minutos, en el caso de los trabajadores que no se encuentren al momento de la visita, se le realizará una nueva visita, de esta manera se concluirá el levantado de la información.

Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Definición Operacional	Sud-variable	Valor	Escala	Tipo	Instrumento
Describir las características socio laborales de los trabajadores y condiciones del puesto de trabajo.	Sociodemográficas	Características Sociales de la población y de su desarrollo a Través del tiempo.	Edad	18 a 25 años.	Nominal	Cuantitativa	Lista inicial de riesgo <input type="checkbox"/>
				26 a 30 años.	Nominal	Cuantitativa	
				31 a 50 años a más.	Nominal	Cuantitativa	
			Sexo	Masculino	Nominal	Cuantitativa	
				Femenino	Nominal	Cuantitativa	
			Características socio laborales	Es un conjunto de actividades que la persona realiza de manera consciente, aplicando esfuerzo, para lo que aplica sus habilidades, capacidades y conocimientos con un grado de lógica y adecuación.	Áreas	Operativo	
	Administración	Nominal				Cuantitativa	
	Antigüedad	2 a 4 años			Nominal	Cuantitativa	
		5 a 7 años			Nominal	Cuantitativa	

				8 a 10 años	Nominal		
				20 a mas			

Objetivo	Variable	Definición Operacional	Sud-variable	Valor	Escala	Tipo	Instrumento
Describir las características socio laborales de los trabajadores y condiciones del puesto de trabajo.			Condiciones térmicas	Adecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Inadecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Regular	Nominal	Cuantitativa	
			Ruido	Sí__ No__	Nominal	Cuantitativa	
			Iluminación	Adecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Inadecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Regular	Nominal	Cuantitativa	
			Calidad del ambiente	Adecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Inadecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Regular	Nominal	Cuantitativa	
			Manipulación de carga	Adecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Inadecuado	Nominal	Cuantitativa	
				Regular	Nominal	Cuantitativa	
			Postura/ Repetividad	Si __	Nominal	Cuantitativa	
				No__	Nominal	Cuantitativa	

			Fuerza	Si__ No__	Nomin al	Cuantitativa	Método Rula		
					Nomin al	Cuantitativa			
			Postura Corporal	Método ergonómico Rula Alineación simétrica y proporcional de los segmentos corporales alrededor del eje de la gravedad	Posición de Brazo	Flexión :20 ⁰ y 20 extensión		Nomin al	Cuantitativa
						Flexión : 20 ° y 45 o o extensión		Nomin al	Cuantitativa
						Flexión : +45 ⁰ a 90 ⁰		Nomin al	Cuantitativa
						Flexión : 90 ⁰ a Más		Nomin al	
						Modificado		Nomin al	Cuantitativa
						Hombro elevado o Brazo rotado. +1		Nomin al	
						Brazos abducidos. + 1		Nomin al	Cuantitativa
						Punto de apoyo en los brazos. -1		Nomin al	Cuantitativa
Posición antebrazo	Flexión : 0 ⁰ a 90 ⁰ Flexión: + 90 ⁰	Nomin al	Cuantitativa						
	Más allá de la proyección vertical del codo. +1 Cruza la línea media del cuerpo. +1	Nomin al	Cuantitativa						

			Posición muñeca	Neutra	Nominal	Cuantitativa	
				Extensión: + 15 a – 15°		Cuantitativa	
				Flexión: 0 , - 10 a 15	Nominal	Cuantitativa	
				Modificado		Cuantitativa	
				La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio 0	Nominal	Cuantitativa	
				La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo 1	Nominal	Cuantitativa	
			Cuello	Flexión entres 0° y 10	Nominal	Cuantitativa	
				cuello esta entre 11 y 20 ° flexión	Nominal	Cuantitativa	
				Cuello esta flexionado por encima de los 20°	Nominal	Cuantitativa	
			Posición del tronco	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 9		Cuantitativa	
				El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	Nominal	Cuantitativa	
				El tronco o está entre 21 y 60° flexión.	Nominal	Cuantitativa	
				El tronco esta flexionado a más de 60°	Nominal	Cuantitativa	

			Posición Piernas	Sentado, con piernas y pies apoyados	Nomin al	Cuantitativa	
				De pie con el peso asimétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.	Nomin al	Cuantitativa	
				pronación supinación extremo: +2	Nomin al	Cuantitativa	
			Actividad muscular	Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	Nomin al	Cuantitativa	
				Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		Cuantitativa	
				Ocasional, poco frecuente y de corta duración	Nomin al	Cuantitativa	
			Fuerza ejercida	Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	Nomin al	Cuantitativa	
				Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente			Cuantitativa
				Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	Nomin al	Cuantitativa	
				Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente		Cuantitativa	
				Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	Nomin al	Cuantitativa	
				Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	Nomin al	Cuantitativa	

Objetivo	Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala	Tipo	Instrumento
Identificar la sintomatología musculoesquelética en los trabajadores de mecánica.	Molestia musculoesquelética	Cuestionario Nórdico. La detección temprana de sintomatología musculoesquelética puede servir como herramienta de diagnóstico para analizar los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores	Presencia de molestias de dolor en los últimos tres meses para cada segmento corporal.	Si No	Nominal	Cuantitativa	Cuestionario nórdico
			Desde hace cuánto tiempo ha Presentada molestia para cada segmento corporal.	0 mes.	Ordinal	Cuantitativa	
				De 2 a 3 meses.	Ordinal	Cuantitativo	
				De 4 a 6 meses.	Ordinal	Cuantitativo	
				De 7 a 9 meses. De 10 a 12 meses.	Ordinal	Cuantitativo	
			Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo a causa de las molestias en cada segmento corporal.	No	Nominal	Cuantitativa	
				Si	Nominal	Cuantitativo	
			Duración de las molestias en los últimos	1 a 7 días.	Ordinal	Cuantitativa	
				8 a 30 días	Ordinal	Cuantitativa	

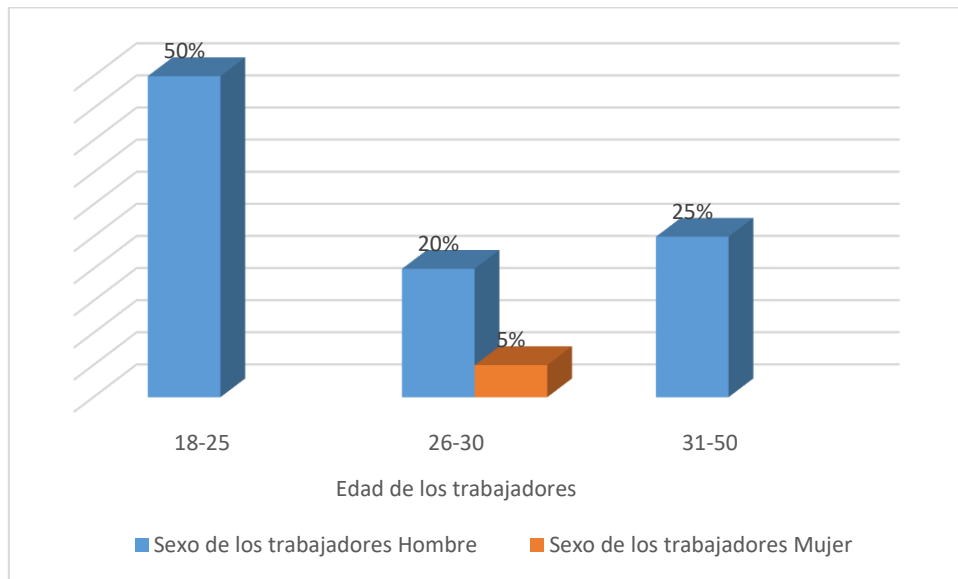
			3 meses para cada Segmento corporal afectado.	.		
				Más de 0 días. Discontinuo permanente.		
			Duración de cada episodio de dolor para cada Segmento corporal afectado.	Más de 1 hora	Ordinal	Cuantitativa
				1 a 24 horas		
				1 a 7 días		
				1 a 4 semanas		
				Más de un mes		

Capítulo IV.

Análisis y discusión de resultados.

Figura N° 1

Edad y sexo en los trabajadores de mecánica de motos.



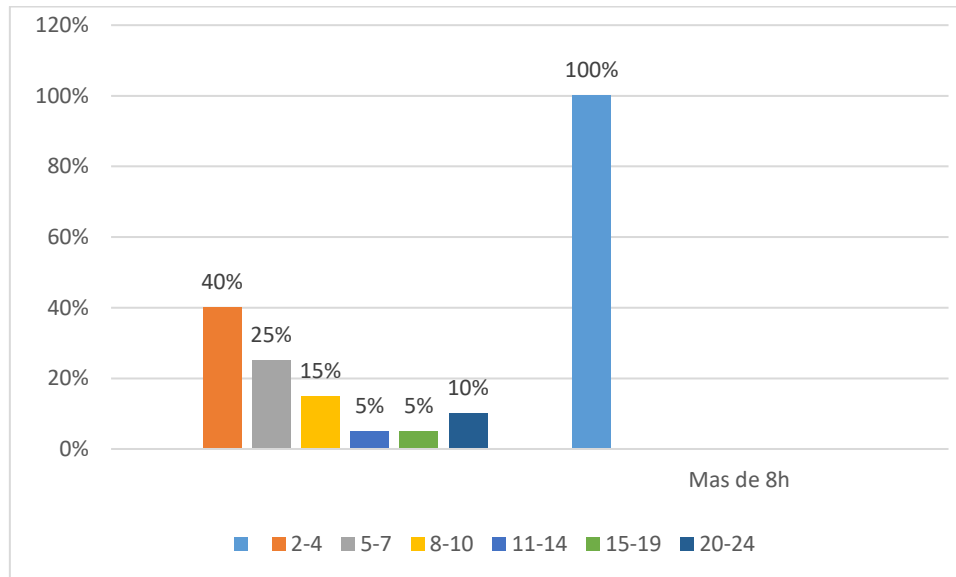
Fuente: Inicial de Riesgo Ergonómico.

La siguiente grafica representa el sexo y la edad de los trabajadores de los 9 talleres del municipio de Villa el Carmen, mostrándonos esta que un 50% son de 18 a 25 años de edad, otro 20% de 26 a 30 años y un 25% de 31 a 50 años, un 95 % son de sexo hombre y un 5% de sexo mujer.

La edad más predominante en estudio de los trabajadores de mecánica es de 18- 25, de los cuales, se identificó que en esta población al momento de ejecutar la tarea adoptan mayores posturas inadecuadas, considerando que está relacionado a la falta de experiencia laboral, generando mayor riesgo de secuelas musculo esqueléticas. Según algunos estudios se ha demostrado que la edad se encuentra relacionada al rendimiento y la productividad laboral de los empleados, por lo que aquellos mayores de 40 años y con largas jornadas laborales podrían llegar a ser menos productivos que los empleados más jóvenes de la empresa. (Martinez, 2016).

Figura N° 2:

Antigüedad y Horas laborales de los trabajadores de mecánica de motos.



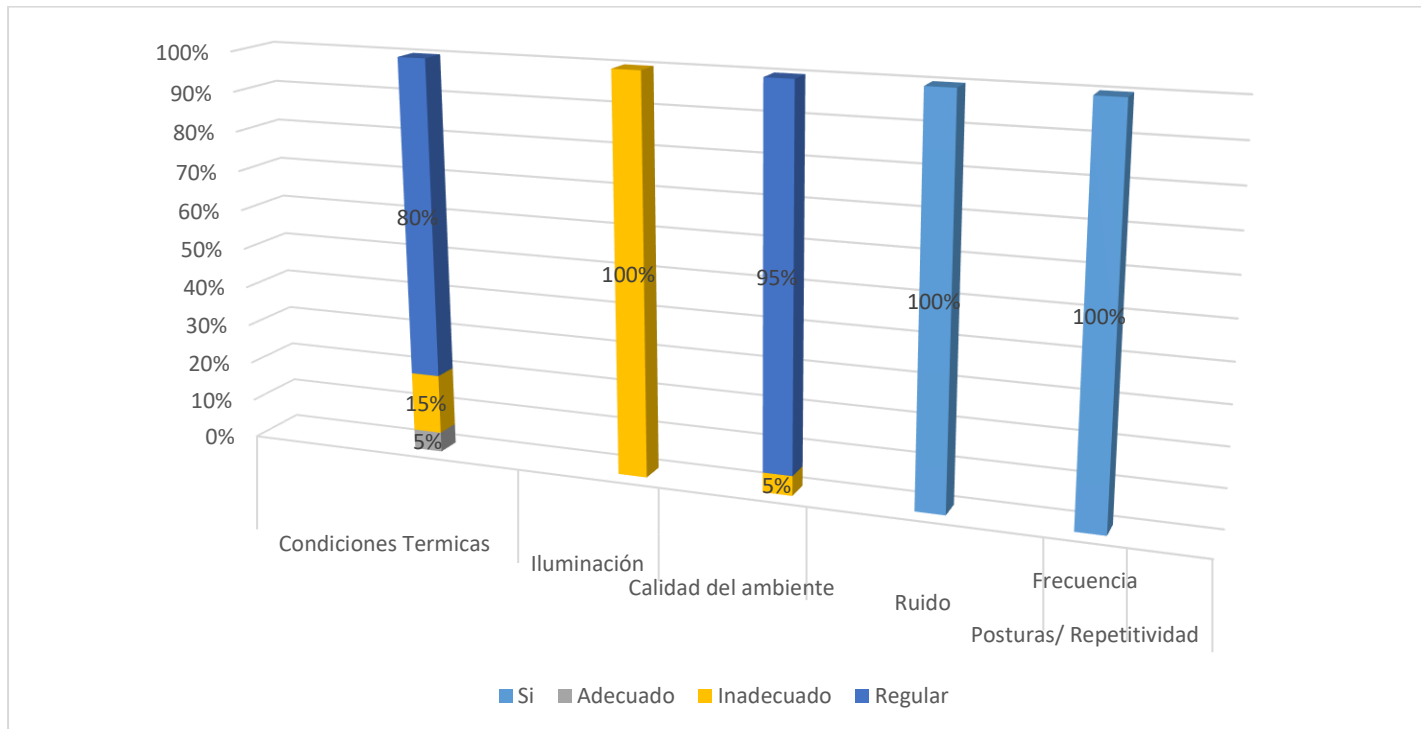
Fuente: Inicial de Riesgo Ergonómico.

En esta grafica el 100% de los trabajadores laboran más de 8 horas diarias, los trabajadores refieren que cuentan con horario de entrada de 7:00 am a 5:00 pm, depende cuantos trabajos estén pendientes. También nos muestra la antigüedad en trabajadores de mecánica, el 40% tiene de 2 a 4 años de antigüedad, seguido del 25% tiene de 5 a 7 años de antigüedad.

Considerando que el 100% de los trabajadores laboran más de 8 horas diarias en posturas ergonómicamente inadecuadas, con movimientos repetitivos y poco descanso, son factores que predisponen al desarrollo de riesgos musculoesqueléticos. Según esta investigación se logró constatar que, aunque la mayoría de la población en estudio representa con un 40% tiene una antigüedad de 2-4 años, relativamente joven en comparación al 10% que tienen una antigüedad de 11-14 años laborando, sin embargo, no es directamente proporcional para presentar trastornos musculoesqueléticos.

Figura N° 3

Condiciones térmicas, iluminación, ruido y frecuencia postural / repetitividad



Fuente: Inicial de Riesgo Ergonómico.

La siguiente grafica nos muestra las condiciones térmicas, iluminación, calidad del ambiente, ruido y frecuencia de las posturas repetitivas de los trabajadores, dándonos como resultado que un 80% de los trabajadores tiene condiciones térmicas regulares, un 15% inadecuado y un 5% adecuado; un 100% presenta una eliminación inadecuada, un 95% una calidad de ambiente regular y un 5% inadecuada, el 100% presenta ruido y otro 100% presenta frecuencia de posturas y repetitividad.

En este estudio se considera que la iluminación es regular debida que en los puestos de trabajo durante la jornada laboral la única fuente de iluminación que usas es la luz natural. Esto repercute

en la productividad de los talleres, al no contar con una iluminación adecuada se ven obligados a forzar la vista, esto puede causar posibles enfermedades oculares como visión deficiente.

El ambiente térmico en los talleres de motocicletas 80% es regular Art 118.- Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío.

En los talleres de mecánica de motocicletas la **iluminación es inadecuado en un 100%** y en el Art.76 de la Ley de higiene y seguridad establece que la iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de unas condiciones de visibilidad adecuados para poder circular y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y la de terceros, con un confort visual aceptable.

Calidad del ambiente el 95% es regular en el Artículo 117.- Se deberán evitar los olores desagradables mediante los sistemas de captación y expulsión de aire más eficazmente, si no fuera posible por aspectos técnicos, se pondrá a disposición de los trabajadores equipos de protección personal.

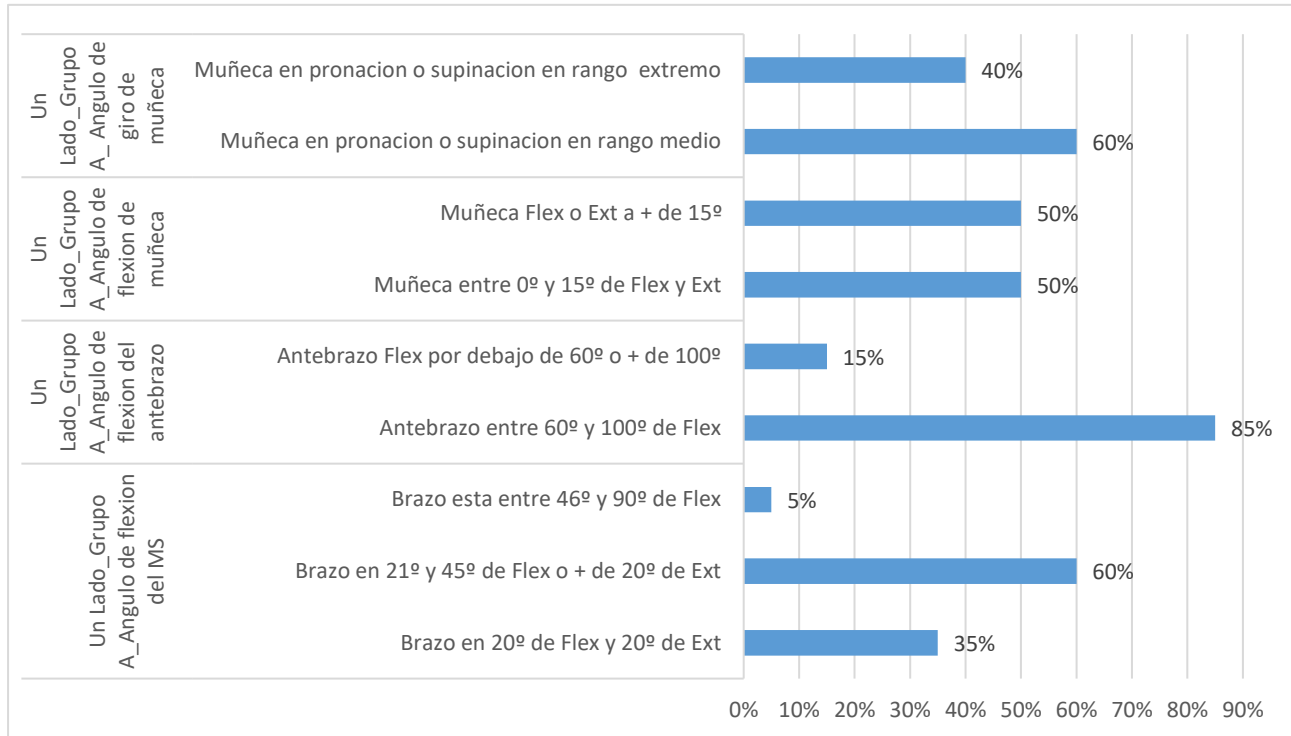
El 100% de los trabajadores realizan **repetitividad y posturas prolongadas** en el Art295.- Para prevenir y proteger al trabajador de las lesiones y enfermedades del sistema causadas por el trabajo repetitivo, se tomarán las siguientes medidas ergonómicas:

- a) Suprimir factores de riesgo de las tareas laborales como posturas incómodas y/o forzadas, los movimientos repetitivos.
- b) Disminuir el ritmo de trabajo.
- c) Trasladar al trabajador a otras tareas, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos.
- d) Aumentar el número de pausas en una tarea repetitiva.

Figura N°4

Angulo de Flexión del MS– Angulo de Flexión del brazo, antebrazo y muñeca.

GrupoA.



Fuente: Evaluación RULA.

Los resultados obtenidos de la evaluación postural Rula, grupo A, en relación al ángulo de flexión

El brazo la posición más predominante es entre 21 y 45 grados de flexión en el 60%, seguido del brazo entre 20° de flexión o 20° de extensión con el 35%.

La posición del antebrazo más frecuente es de 60° y 100° de flexión corresponde al 60%, seguido del antebrazo entre 60° y 100°.

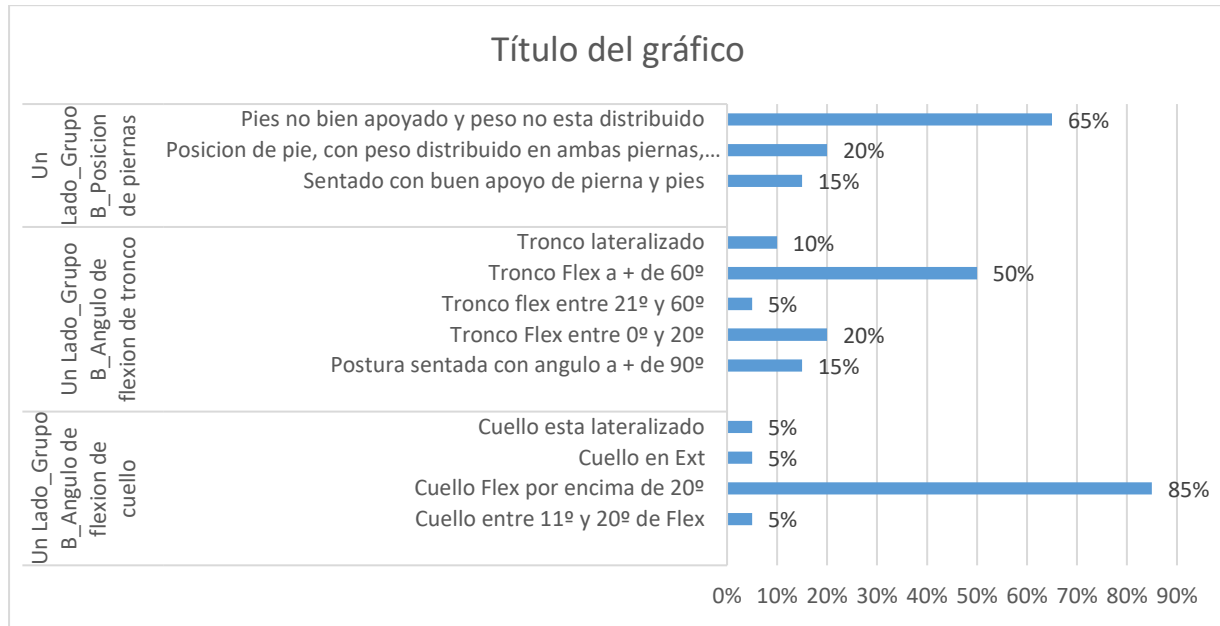
El ángulo de flexión de la muñeca está en 0 y 15 grados de flexión en el 50% y en igual porcentajes la muñeca a flexión o extensión + 15%.

Angulo de giro de la muñeca en la posición de pronación o supinación en rango medio en el 60 y la muñeca en pronación o supinación en rango extremo en el 40%.

Figura N°5

Angulo de Flexión de Cuello/Tronco – Posición de Piernas.

Grupo B



Fuente: Evaluación RULA

Los resultados de la posición que adopta el trabajador en relación al cuello, tronco y posición de los pies donde encontró que:

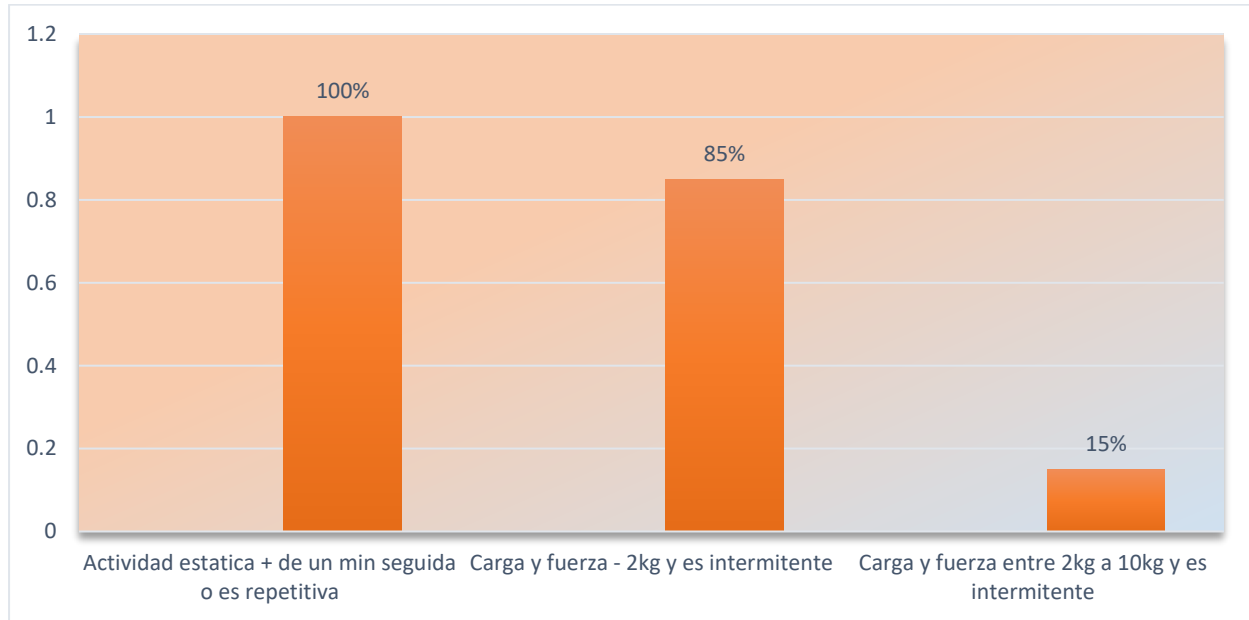
La Posición del cuello más frecuente se encuentra flexionado por encima de 20° en el 85% de los trabajadores.

El tronco la posición más frecuente es flexionada a + de 60° en el 50%, seguido del tronco flexionado entre 0° y 20° en el 20% y menor porcentaje el tronco flexionado a + de 90°.

La posición de las piernas el 65% los pies no están bien apoyados y el peso no está bien distribuido, en el 20% los trabajadores están en bipedestación, en el 15% el peso se encuentra bien distribuido.

Figura N° 6.

Tipo de Actividad Muscular – Fuerza Ejercida.



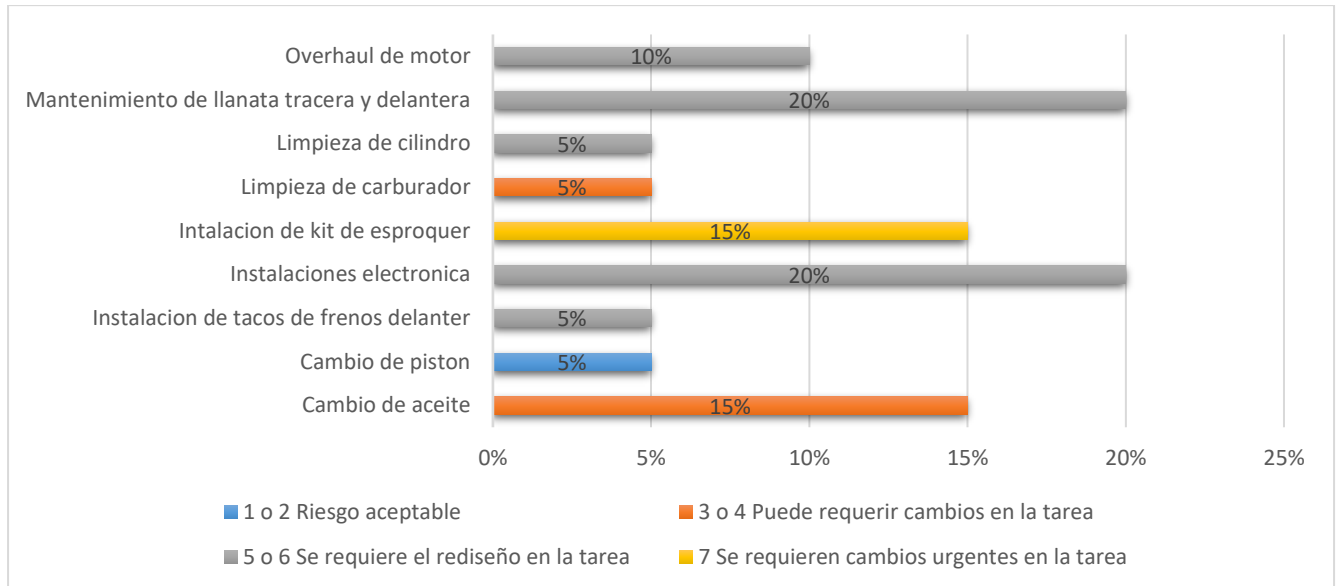
Fuente: Evaluación RULA.

El presente grafico expresa los resultados de la evaluación Rula, grupo C, dónde el tipo de actividad realizada en un 100% (20 trabajadores) corresponde a una actividad estática más de un minuto seguido o es repetitivo. En relación a la fuerza ejercida el 85% (17 trabajadores) la carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitente, el 15% (3 trabajadores) la carga o fuerza está entre 2 kg y 10 kg y es intermitente.

Considerando que el 100% de la población presenta una actividad estática mayor de un minuto y forma repetitiva, de este porcentaje el 85% mantiene una carga de al menos 2kg y el 15% entre 2-10kg, representando un factor de riesgo considerable para secuelas musculoesqueléticas.

Figura N°7

RULA Nivel de Riesgo – Tareas.

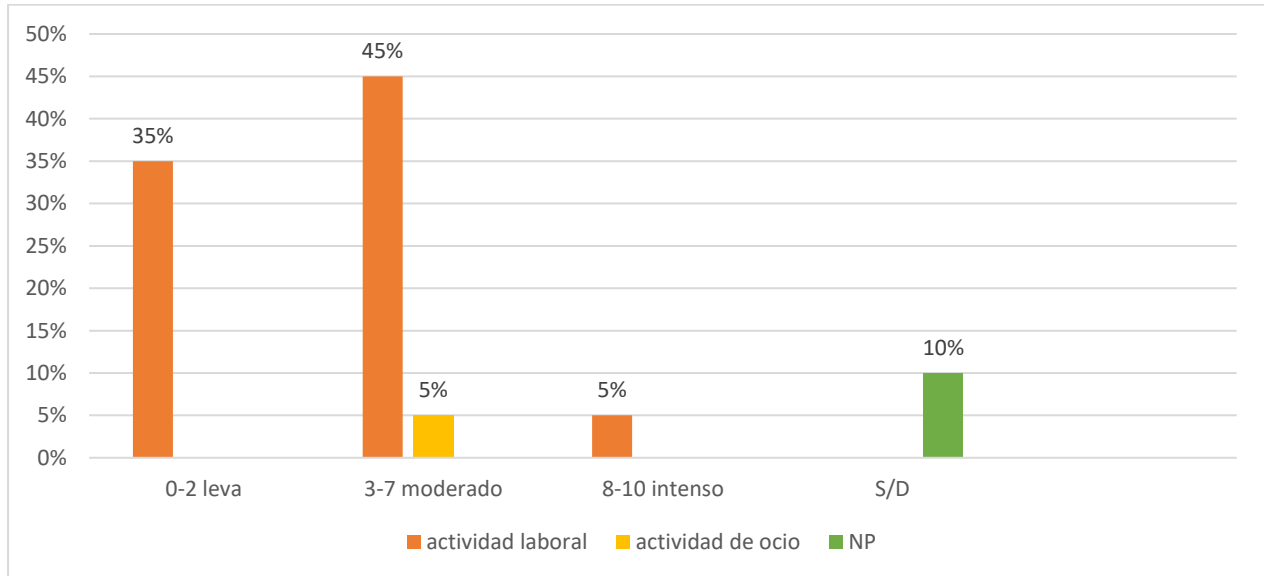


Fuente: Evaluación RULA.

En la evaluación postural del **método Rula** la cual es una **herramienta de Ergonautas**, se **seleccionaron aquellas con mayor carga postural**. Mediante esta investigación se constató que el 60% de la población en estudio representan un nivel de riesgo considerable de 5 a 6, por lo cual, se concluye que necesita un rediseño en la ejecución de la tarea para disminuir el riesgo laboral. El 20% de los trabajadores están expuestos a un nivel de riesgo de 3 a 4 durante sus actividades, por tanto, se puede requerir cambios en la tarea.

Figura N° 8

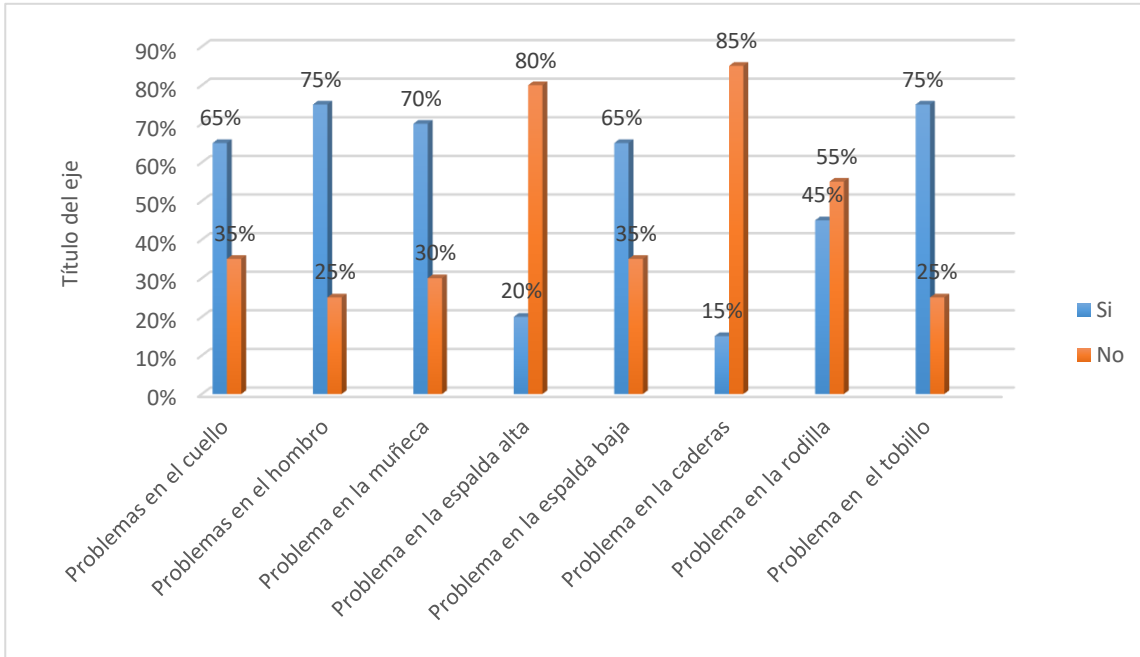
Disminución de las actividades laborales u ocio - Grado de dolor



El dolor es una merma importante de la calidad de vida laboral de las personas en estudio y con impedimento para trabajar debido a las dolencias. Se identifica a un 90% de la población en estudio que han presentado dolor en algún momento en los últimos en los últimos 12 meses presentando disminución en las actividades laborales cotidianas, el 50% con un nivel de dolor moderado a intenso.

Figura N° 9

Localización del Dolor.



Fuente: Evaluación RULA.

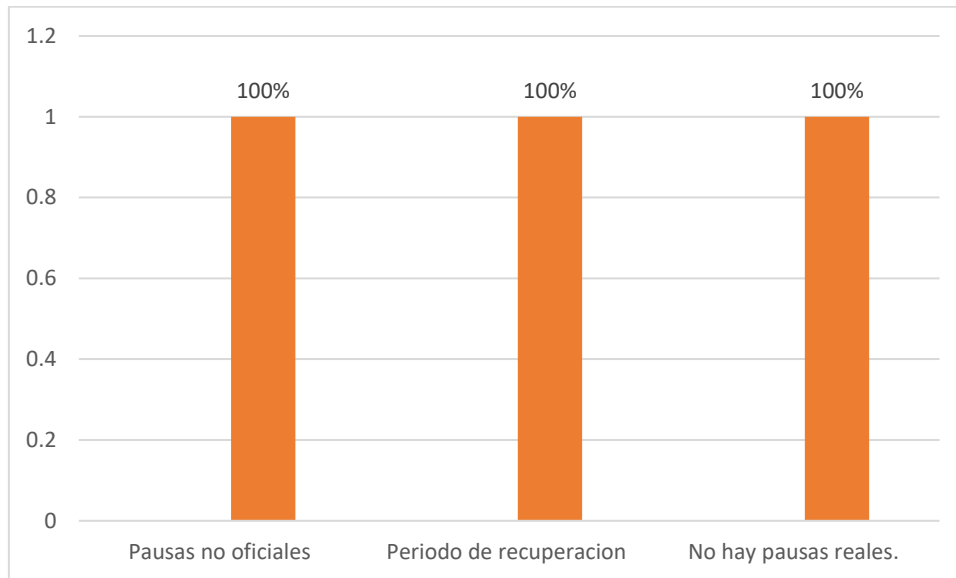
La encuesta Nórdica, se la realizó personalmente en cada uno de los talleres de mecánica del Municipio de Villa el Carmen. La encuesta fue contestada por 20 trabajadores técnico mecánicos a nivel nacional, esto quiere decir, que el 100% de los trabajadores del área de mantenimiento mecánico de motos fueron encuestados. La región con mayor afectación representa **el 75%(trabajadores) hombro, en iguales porcentajes en la región del tobillo, con un 70% el tercer problema relevante es en las muñecas, el cuarto en el cuello 65% y el quinto con mismo porcentaje se encuentra localizado en espalda baja.** En menores porcentajes se encontraron los problemas en rodilla 45%, espalda alta 20% y por último con un 15% problemas en las caderas.

En esta investigación, la mayor prevalencia de síntomas resulto en el hombro (75%), a diferencia de un estudio, que se encontró como primer problema relevante dentro de la muestra del taller de Quito, a los problemas dorso lumbares, con un 100%, el segundo problema fue para dolores en el cuello y ambas manos con un valor de 50% respectivamente, y como tercero con un valor de 25% problemas en: Rodillas, espalda alta, ambos codos

Según Carina Rincón en su estudio de síntomas músculo esquelético asociados a estrés en trabajadores de mecánica automotriz, se reportaron un total de 137 Lesiones Músculo Esqueléticas (LME), siendo las más frecuentes las de la zona lumbar (54,7%) y cuello (33,3%); las menos frecuentes fueron los antebrazos (4,7%), muslos (7,1%); valores intermedios correspondieron a hombros (19%), pies y tobillos (19%) y rodillas (23,8%), así como en nalgas y caderas (23,8%).

Figura N° 10.

pausas no oficiales y periodos de recuperación, no hay pausas reales.



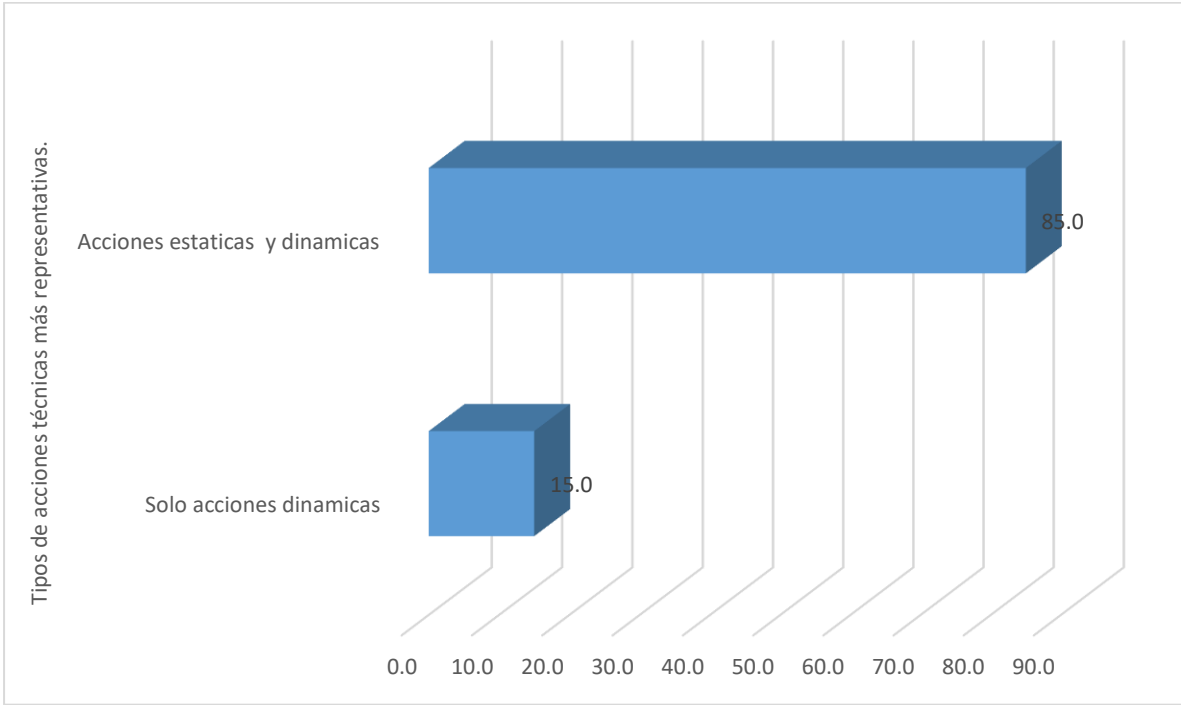
Fuente: Chesst Liss OCRA.

El 100% de los trabajadores no presenta una pausa oficial durante está realizando su labor, el 100% presenta 1 hora de almuerzo como periodo de recuperación y el 100% no tiene pausas reales en sus mas de 8 horas laborales.

Según (Antonio, 2015) lo indicado seria pausar el trabajo durante 8 minutos por cada hora de trabajo contando la hora del almuerzo esto para que el trabajador tenga un periodo de recuperación mayor 60 segundos, en todos los ciclos del turno, mostrando este grafico que los ciclos de descanso son demasiados cortos y agotadores para los trabajadores, si no se modifica el ciclo de trabajo pronto se obtendrá un trabajador cansado y con problemas musculares.

Figura N° 11:

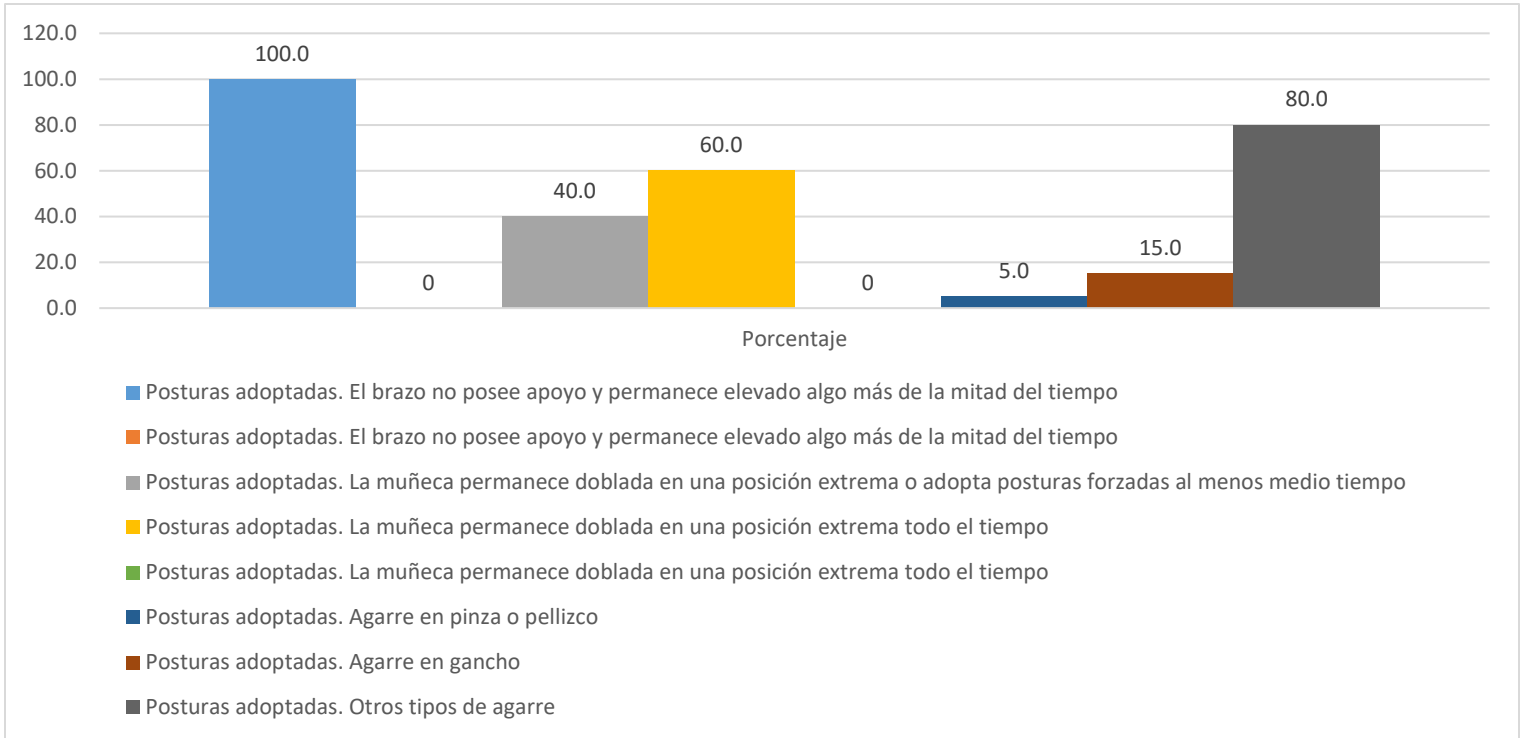
Acciones estáticas y dinámicas, solo acciones dinámicas.



La presente figura nos muestra las acciones dinámicas y estáticas de los trabajadores. Un 85% presenta acciones estáticas y dinámicas, mientras que el otro 15% solo acciones dinámicas.

Figura N°12:

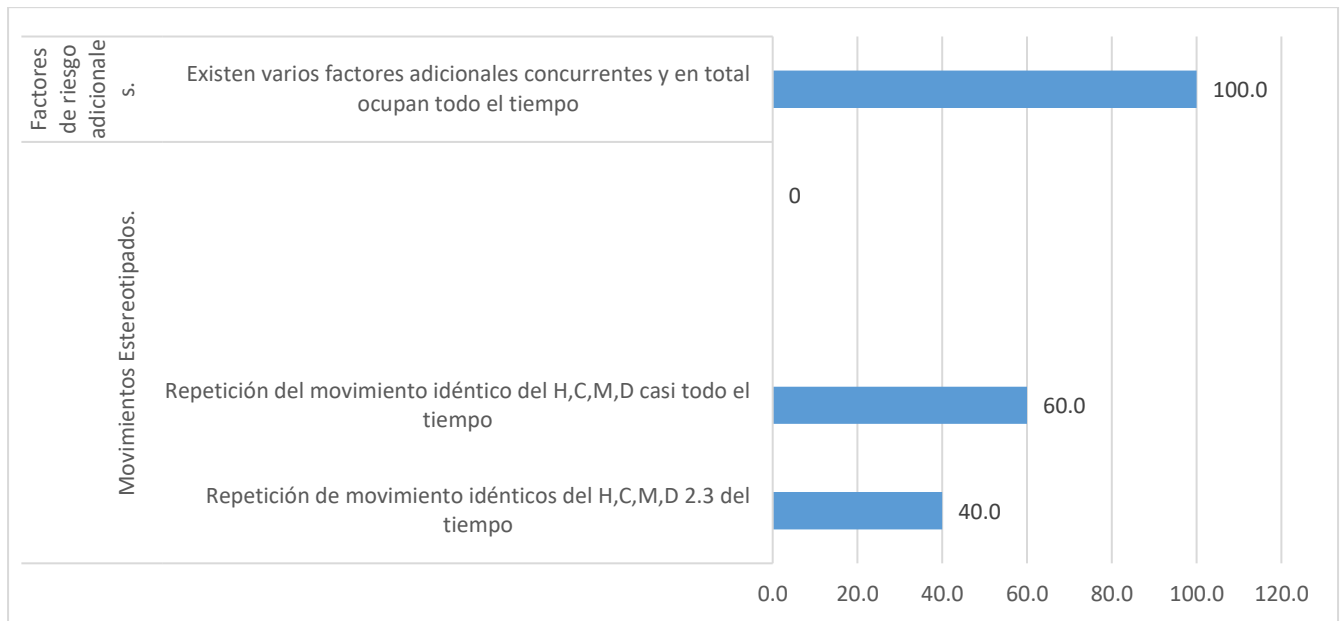
Posturas adoptadas.



La presente figura nos muestra las posturas adoptadas por los trabajadores, mostrándonos que un 100% no posee apoyo y permanece con el brazo elevado más de la mitad del tiempo, un 40% tiene su muñeca doblada en una posición extrema al menos medio tiempo, un 60% tiene su muñeca doblada en una posición extrema todo el tiempo, un 5% presenta agarre en pinza o pellizco, un 15% de agarre en gancho y un 80% tiene otro tipo de agarre.

Figura N°13:

Factores de riesgo adicionales y Movimientos Estereotipados.



El presente grafico nos muestra los factores de riesgo y los movimientos estereotipados de los trabajadores de mecánica de motos, dándonos este que en un 100% existen varios factores adicionales concurrentes que ocupan todo el tiempo, un 60% realiza movimientos estereotipados casi todo el tiempo y un 40% realiza movimientos idénticos todo el tiempo.

Capítulo V

Conclusiones

- Mediante los resultados se obtuvo un predominio del sexo masculino entre las edades de 18 a 25 años, con una antigüedad laboral representativa de entre 2 a 4 años y con una jornada laboral de más de 8 horas al día, con respecto al entorno laboral las condiciones térmicas regulares, cuentan con una iluminación inadecuada, la calidad de ambiente es regular, presenta ruido.
- Se Identificar el nivel de riesgo según la tarea que realizan los trabajadores, al aplicar formatos específicos de ergonomistas (RULA Y OCRA). Mediante esta investigación se constató que el 60% de la población en estudio representan un nivel de riesgo considerable de 5 a 6, seguido del 20% de los trabajadores que están expuestos a un nivel de riesgo de 3 a 4 durante sus actividades.
- Se identifica a un 90% de la población en estudio que han presentado dolor en algún momento en los últimos en los últimos 12 meses presentando disminución en las actividades laborales cotidianas, con un nivel de dolor moderado a intenso. Se encontraron síntomas de dolor en cuello, hombro, muñeca, espalda alta, espalda baja, caderas, rodilla y tobillo.

Recomendaciones

Al Departamento de fisioterapia

Realizar Promoción en el área ergonómica fisioterapéutica realizando prácticas ergonómicas con tiempo más prolongado para evaluar y poner en práctica los planes ergonómicos en empresas del sector público. Con el fin de beneficiar tanto a la empresa como a los trabajadores.

A los encargados de mecánica

Realizar anualmente evaluaciones sobre las condiciones de los puestos de trabajo y como este afecta la salud física del trabajador.

A los trabajadores

Tomar en cuenta el programa ergonómico, es de mucha importancia que realicen las pausas activas y realizar el uso de los inmobiliarios para evitar el contacto directo con las articulaciones, posturas estáticas inadecuados.

- Tomar en cuenta los planes sobre el rediseño de los puestos de trabajo, para que en un futuro las condiciones laborales se han las mejores para desempeñar un trabajo eficaz sin daños en la salud
- Realizar pausas activas, antes y durante la jornada laboral.
- Implementar el programa de prevención de riesgos ergonómicos, mediante capacitaciones o talleres que promuevan la importancia de la ergonomía laboral y la disminución de factores de riesgos ergonómicos que afecten la salud.
- A los trabajadores de mecánica se les recomienda el uso de herramientas ergonómicas, que reduzcan los esfuerzos manuales priorizar el uso de equipos y herramientas (eléctricas) y aparatos que estén disponibles y sean necesarias para la rutina laboral, de esta manera poder

disminuir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y de los posibles problemas musculoesqueléticos que se generan con el transcurrir del tiempo.

Bibliografía

- Boza Ruiz, B. (Febrero de 2020). Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/15676/1/ArtoCient1156.pdf>
- DÍAZ SOTO, L. (s.f.). MANUAL PARA EL DESARROLLO DEL PERSONAL DE SALUD.
- Espín, C., & Vélez Sánchez, R. (25 de Junio de 2017). Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EvaluacionDeFactoresDeRiesgoErgonomicoYSulncidenci-6132714.pdf>
- Guerrero Bejarano, M. A. (15 de Febrero de 2016). *La investigación cualitativa* . Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3645/3/document.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (s.f.). En *Metodología de la investigación* (6 ta ediccion ed., pág. 92).
- Hernández Sampieri, R. (s.f.). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .
- López, C., González Martínez, A. A., Sánchez García, J. M., & Lineth, N. (2022). *Análisis de factores ergonomicos y sintomas musculoesqueleticos en trabajador de empresa ferretera*. Obtenido de <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNANM14916>
- Ramirez Ortiz , J. (2005). *universidad veracruz*.
- Alvarado, P. y. (2008).
- Angulo, J. L. (9 de Julio de 2022). *MurciaEconomía*. Obtenido de <https://murciaeconomia.com/art/62110/la-importancia-de-una-ergonomia-adeuada-en-los-talleres-de-automocion>
- Antonio Villa Romero, L. M. (2011). *EPIDEMIOLOGIA Y ESTADISTICA EN SALUD PUBLICA*. Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Antonio, D.-M. J. (2015). *ergonauta.com*. Obtenido de [ergonauta.com: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php](https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php)
- Araya, J. I. (s.f.). *Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculoesquelético*. Obtenido de <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>

Benítez Alulima, A. K. (2021). Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/52332/1/T-88904%20%20Andrea%20Benitez%20Alulima..pdf>

C, O. (2016). *repositorio*.

CENEA. (2022). Obtenido de https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#3-_Tipos_de_riesgos_ergonomicos

Cenea. (2022). la ergonomía laboral del s.XXI. *Cenea*.

CUBILLOS, A. C. (2016). *TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ*.

Díaz Bustillo, E. (s.f.). *Aprende todo sobre la mecánica de motos y obtén mejores ingresos*. Obtenido de <https://aprende.com/blog/oficios/motocicletas/aprende-todo-sobre-la-mecanica-de-motos-y-obten-mejores-ingresos/>

Dr.Roberto Hernández Sampieri, D. F. (2006). *Metodología de la investigación, Cuarta edición*. Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.

ergonomico, p. d. (2015). *Bloque formativo*.

Figuroa, S. M. (02 de Enero de 2013). *La importancia de la ergonomía en el puesto de*. Obtenido de <http://www.rrhhdigital.com/secciones/89615/La-importancia-de-la-Ergonomia-en-el-puesto-de-trabajo>

Fisioterapeutas, R. n. (14 de 05 de 2021). <https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/diccionario/fisioterapia.html>. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/diccionario/fisioterapia.html>

Guzmán Galarza, F. P., & Cavallos Jaramio, P. O. (febrero de 2020). Obtenido de Repositorio de la Universidad Internacional SEK : <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3696>

Hernandez, F. y. (2010).

Nicaragua., A. N. (13 de julio de 2007). *Norma Jurídica de Nicaragua*. Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument#:~:text=Ergonom%C3%ADa%3A%20Es%20el%20conjunto%20de,ocasionan%20el%20accidente%20en%20cuesti%C3%B3n](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument#:~:text=Ergonom%C3%ADa%3A%20Es%20el%20conjunto%20de,ocasionan%20el%20accidente%20en%20cuesti%C3%B3n).

OMS. (8 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

OMS. (8 de Febrero de 2022). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Los%20trastornos%20musculo-esquel%C3%A9ticos%20comprenden%20m%C3%A1s,cap acidades>

Palma, u. N. (2018). Gestion en salud. *Educacion publica y gratuita*.

Plus, M. (14 de 04 de 2021). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/movementdisorders.html>

Prevalia, S. (2013). *Riesgos Ergonómicos y medidas preventiva* . Obtenido de http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf

Quintana Salgado, L. A., Midence Salazar, X. A., Aragón Benavides, A., & López Narváez, L. (13 de Julio de 2020). *Síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas ergonómicas*. Obtenido de <https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=11&sid=1d25f91d-ae85-4e6f-80ba-881dda8a07e3%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=146540636&db=asn>

quironprevencion. (marzo 2019). Higiene Postural. *quironprevencion* .

Sampieri. (2006).

Sánchez Rosero, C. H., & Martínez Verdezoto, S. G. (2018). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28492>

social, i. d. (2015). Riesgo y medidas ergonomicas en talleres de vehiculos.

UNADE, U. (10 de Marzo de 2020). *Importancia de la ergonomía laboral*. Obtenido de <https://unade.edu.mx/ergonomia-laboral/>

Vilaret Serpa, A., & Rivera Valencia, G. B. (Febrero de 2020). *Repositorio Digital Universidad internacional SEK*. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3694>

ANEXOS.

Tabla N°1: Edad y Sexo

Tabla cruzada Sexo de los trabajadores*Edad de los trabajadores								
Sexo de los trabajadores	18-25			26-30			31-50	Total
	Hombre	10	50%	4	20%	5	25%	
Mujer			1	5%			5%	
Total		50%		25%		25%	20	

Fuente: Inicial de Riesgo Ergonómico.

Tabla N°2: Antigüedad y Horas laborales

Antigüedad			Horas laboras	
	N°	%	N°	%
	1	5.0%	20	100%
2-4	7	35.0%		
5-7	5	25.0%		
8-10	3	15.0%		
11-14	1	5.0%		
15-19	1	5.0%		
20-24	2	10.0%		
Total	20	100.0%	20	100%

Fuente: Inicial de Riesgo Ergonómico.

Tabla N° 3: Condiciones térmica, iluminación, ruido y frecuencia postural / repetitividad.

Condiciones Térmicas			Iluminación		Calidad del ambiente		Ruido		POSTURA/Rep	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Adecuado	1	5%	0	0%	0	5%				
Inadecuado	3	15%	20	100%	1	5%				
Regular	16	80%	0	0%	19	95%				
SI	0		0	0%	0		20	100%	20	100%
Total	20	100%	0	0%	20	100%				

Fuente: inicial de Riesgo Ergonómico.

Tabla N° 4: Angulo de Flexión del MS– Angulo de Flexión del brazo, antebrazo y muñeca.

Ángulos de flexión de miembro superior	N°	%
Brazo en 21° y 45° de Flex o + de 20° de Ext	12	60%
Brazo esta entre 46° y 90° de Flex	1	5%
Antebrazo entre 60° y 100° de Flex	17	85%
Antebrazo Flex por debajo de 60° o + de 100°	3	15%
Muñeca entre 0° y 15° de Flex y Ext	10	50%
Muñeca Flex o Ext a + de 15°	10	50%
Muñeca en pronación o supinación en rango medio	12	60%
Muñeca en pronación o supinación en rango extremo	8	40%

Fuente: Evaluación RULA.

Tabla N°5. Angulo de Flexión de Cuello/Tronco – Posición de Piernas

Angulo de flexión del cuello, tronco y posición del miembro inferior	N°	%
Cuello entre 11° y 20° de Flex	1	5%
Cuello Flex por encima de 20°	15	85%
Cuello en Ext	1	5%
Cuello esta lateralizado	1	5%
Postura sentada con Angulo a + de 90°	3	15%
Tronco Flex entre 0° y 20°	4	20%
Tronco flex entre 21° y 60°	1	5%
Tronco Flex a + de 60°	10	50%
Tronco lateralizado	2	10%
Sentado con buen apoyo de pierna y pies	3	15%
Posición de pie, con peso distribuido en ambas piernas, con espacian al cambio de posición	4	20%
Pies no bien apoyado y peso no está distribuido	13	65%

Fuente: Evaluación RULA.

TrablaN°:6 Tipo de Actividad Muscular – Fuerza Ejercida.

Un Lado Actividad y Fuerza Tipo de actividad muscular		
	Frecuencia	Porcentaje
Actividad estática + de un min seguida o es repetitiva	20	100%
Un Lado Actividad y Fuerza ejercida		
	Frecuencia	Porcentaje
Carga y fuerza - 2kg y es intermitente	19	95%
Carga y fuerza entre 2kg a 10kg y es intermitente	1	5%
Total	20	100%

Fuente: Evaluación RULA.

Grafica N°:8 Localización del Dolor.

Problemas en el cuello			Problemas en el hombre		Problemas en la muñeca		Problemas en la espalda alta		Problemas en la cadera		problemas en la rodilla		Problemas en tobillo	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Si	13	65	15	75%	14	70%	4	20%	3	15%	9	45%	15	75%
No	7	35	5	25%	6	30%	16	80%	17	85%	11	55%	5	25%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente: Evaluacion Cuestionario Nordico

Tabla N°: 9 Disminución de las actividades laborales o ocio - Grado de dolor – Problemas en los últimos 7 días.

Fuente: Evolución Cuestionario Nórdico		0		1-7 días		8-30días		Más de 30 días		actividad laboral		actividad de ocio		
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Problema lumbar en algún momento en los últimos 7 días	Si	0	0%	0	0	0	0		0	19	90%	1	5%	
	No	0	0%	0	0	0	0		0	1	5%		0%	
Escala de Vass	0-2 leve	0	0%	7	35%	0	0		0		0%		0%	
	3-7 moderado	0	0%	4	20%	2	10%	2	10%		0%		0%	
	8-10 intenso	0	0%	1	5%	0	0%		0%		0%		0%	
	S/D	2	10%	0	0	0	0%		0%		0%		0%	
		0	0%	0	0	0	0%		0%		0%		0%	

Fuente: Evaluación Cuestionario Nórdico

Tabla N°:10 Pausas y tareas no repetitivas, pausas no oficiales y periodos de recuperación..

Pausas y tareas no repetitivas.		Pausas no oficiales.		Periodos de recuperación	
Hora	%	Hora	%	Hora	%
20-30 minutos	30%	1 hora	30%	No hay pausas reales	100%
1 hora	70%	2 horas	70%	No hay pausas reales	100%

Tabla N°:11 Acciones estáticas y dinámicas, solo acciones dinámicas.

Número de acciones técnica	Tipos de acciones técnicas más representativas.	
%	Solo acciones dinámicas	Acciones estáticas y dinámicas
	%	%
100%	15%	85%

Tabla N°:12 Posturas adoptadas.

Posturas adoptadas	%
El brazo no posee apoyo y permanece elevado algo más de la mitad del tiempo	100%
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas al menos medio tiempo	40%
La muñeca permanece doblada en una posición extrema todo el tiempo	60%
Agarre en pinza o pellizco	5%
Agarre en gancho	15%
Otros tipos de agarre	80%

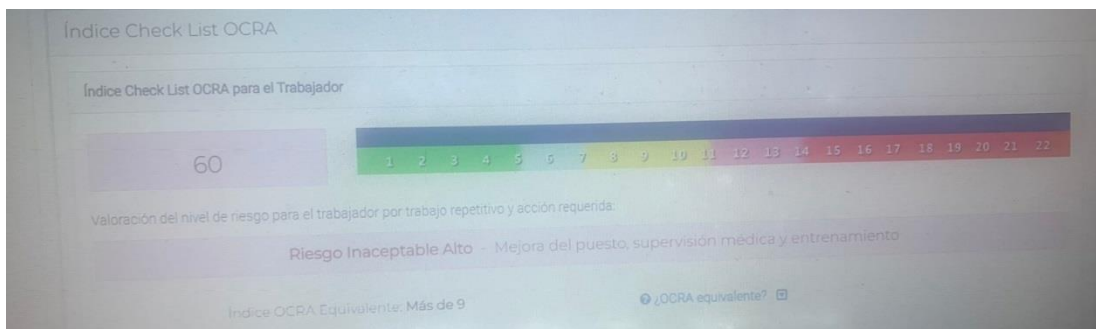
Tabla N°:13 Factores de riesgo adicionales y Movimientos Estereotipados.

Movimientos estereotipados.		Factores de riesgo adicionales	
	%		%
Repetición de movimiento idénticos del H,C,M,D 2.3 del tiempo	40%	Existen varios factores adicionales concurrentes y en total ocupan todo el tiempo	100%
Repetición del movimiento idéntico del H,C,M,D casi todo el tiempo	60%		

Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Izquierdo	Derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1 +1	1 +1
Cruza la línea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1	1	1
Desviación cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	1	0
La muñeca esta en posición de pronación o supinacion en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexion entres 0° y 10°	1	3	
Cabeza con inclinacion lateral +1	cuello esta entre 11 y 20 ° flexion	2		
	Cuello eata flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un angulo de tronco y cadera a 90°	1	4	
Troco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El tronco o está entre 21 y 60° flexion.	2		
Tronco con inclinacion lateras +1	El tronco esta flexionado a mas de 60°	4		
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	1	
	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1		
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos		

Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0	
CARGA O FUERZA		
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0	2
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3	

	PUNTUACIÓN FINAL RULA		
6			
	PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	6



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: LIMPIEZA DE CARBURADOR.

Empresa: TALLER DE MOTOS JUNIOR.

Ilustración 2.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso limpieza de carburador.



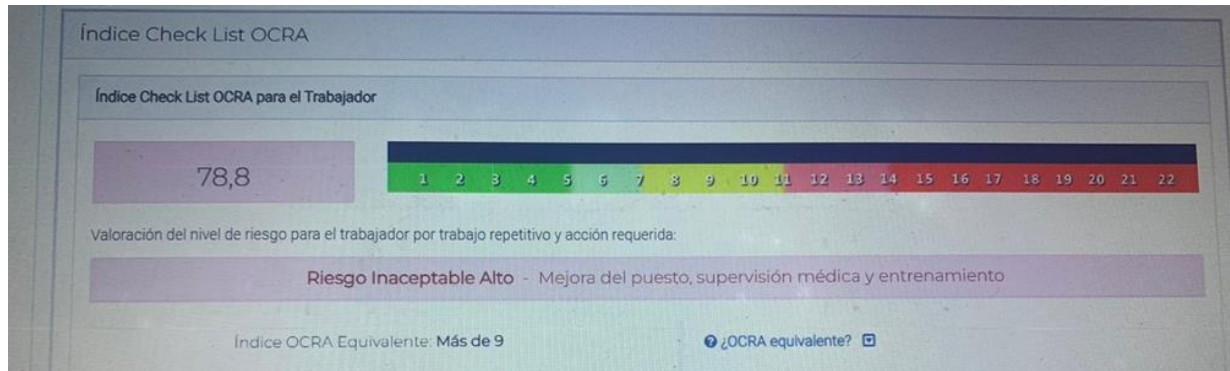
Tabla 2- Datos de las mediciones RULA, cambio de aceite. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos			
Grupo A (extremidades superiores)		Puntuaciones	
BRAZOS	Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho

Hombro elevado o brazo rotado +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	1
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Izquierdo	Derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
Cruza la línea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1	1	1
Desviación cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	1	1
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexión entre 0° y 10°	1	3	
Cabeza con inclinación lateral +1	Cuello está entre 11 y 20° flexión	2		
	Cuello está flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos		
Tronco rotado +1	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 90°	1	1	
	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El tronco o está entre 21 y 60° flexión.	2		
Tronco con inclinación lateral +1	El tronco está flexionado a más de 60°	4		
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	1	
	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.	1		
	De pie no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2		

ACTIVIDAD MUSCULAR	Puntos	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0	
CARGA O FUERZA		
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repetitivas	+2	

PUNTUACIÓN FINAL RULA		
4		
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: Instalaciones electrónica

Empresa: TALLER JUNIOR.

Ilustración 3.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso instalaciones electrónica.



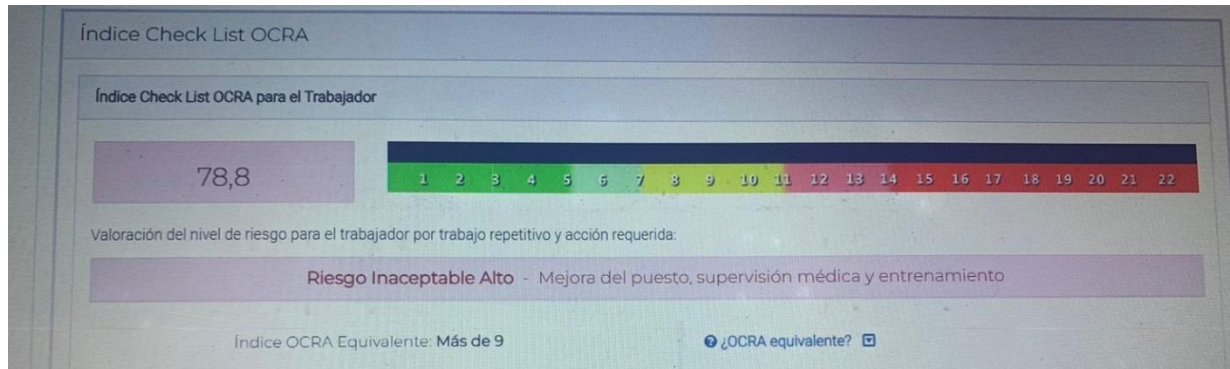
Tabla 3.- Datos de las mediciones RULA, Instalaciones electrónica. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.		1		
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.		2	2	2
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.		3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.		4		
ANTEBRAZOS			Puntos	Izquierdo	Derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		1		
Cruza la línea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.		2	1	1

MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviacion radial +1	Posicion neutra	1	1	1
Desviacion cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca esta en posicion de pronacion o supinacion en rango medio		0	0	0
La muñeca esta en poscion de pronacion o supinacion en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos	3+1	
Cabeza rotada +1	Flexion entres 0° y 10°	1		
Cabeza con inclinacion lateral +1	cuello esta entre 11 y 20 ° flexion	2		
	Cuello eata flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos	4	
	Postura sentada, bien apoyado y con un angulo de tronco y cadera a 90°	1		
Troco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El ctronco o está entre 21 y 60° flexion.	2		
Tronco con inclinacion lateras +1	El tronco esta flexionado a mas de 60°	4		
PIERNAS		Puntos	2	
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1		
	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1		
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	+1	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1		
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1		
Ocasional, poco frecuente y de corta duración		0		
CARGA O FUERZA		Puntos		
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0		
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente		+1		

Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2	2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3	

PUNTUACIÓN FINAL RULA			
6			
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO			
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	6



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: CABIO DE ACEITE.

Empresa: TALLER CALIFORNIA.

Ilustración 4.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso cambio de aceite.



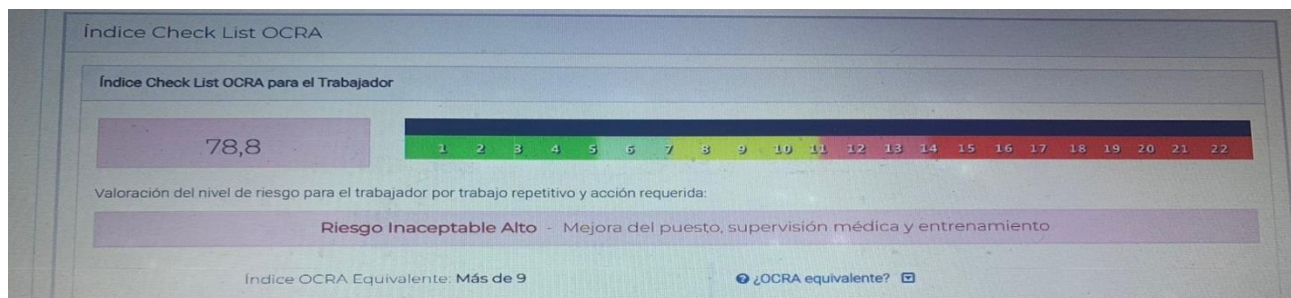
Tabla 4.- Datos de las mediciones RULA, cambio de aceite. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	o	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1		
Brazo abducido+1		Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2	1	1
Existe un punto de apoyo -1		El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
		El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS			Puntos	Izquierdo	Derecho
A un lado del cuerpo +1		El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1		
Cruza la línea media +1		El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2	1	1

MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviacion radial +1	Posicion neutra	1	1	1
Desviacion cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca esta en posicion de pronacion o supinacion en rango medio		0	1	0
La muñeca esta en poscion de pronacion o supinacion en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos	3	
Cabeza rotada +1	Flexion entres 0° y 10°	1		
Cabeza con inclinacion lateral +1	cuello esta entre 11 y 20 ° flexion	2		
	Cuello eata flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos	1	
	Postura sentada, bien apoyado y con un angulo de tronco y cadera a 90°	1		
Troco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El ctronco o está entre 21 y 60° flexion.	2		
Tronco con inclinacion lateras +1	El tronco esta flexionado a mas de 60°	4		
PIERNAS		Puntos	1	
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1		
	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1		
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2		
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1		
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	+1	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1		
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1		
Ocasional, poco frecuente y de corta duración		0		
CARGA O FUERZA		Puntos		
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0		

Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1	2
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3	

PUNTUACIÓN FINAL RULA			
4			
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO			
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	4
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: Instalaciones electrónica.

Empresa: TALLER DE MOTOS LOS NING.

Ilustración 5.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso instalaciones electrónica.



Tabla 5.- Datos de las mediciones RULA, Instalaciones electronica . Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	o	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1		
Brazo abducido+1		Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2	2	2
Existe un punto de apoyo -1		El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
		El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS			Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1		El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1		
Cruza la línea media +1		El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2	1	1
MUÑECA			Puntos	Izquierdo	Derecho

Desviacion radial +1	Posicion neutra	1	1	1
Desviacion cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca esta en posicion de pronacion o supinacion en rango medio		0	0	0
La muñeca esta en poscion de pronacion o supinacion en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexion entres 0° y 10°	1	2	
Cabeza con inclinacion lateral +1	cuello esta entre 11 y 20 ° flexion	2		
	Cuello eata flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un angulo de tronco y cadera a 90°	1	4	
Troco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El tronco o está entre 21 y 60° flexion.	2		
Tronco con inclinacion lateras +1	El tronco esta flexionado a mas de 60°	4		
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	1	
	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1		
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos		
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1	+1	
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1		
Ocasional, poco frecuente y de corta duración		0		
CARGA O FUERZA				
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0		
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente		+1		
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva		+2	1	

Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

PUNTUACIÓN FINAL RULA			
6			
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO			
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	6
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	

Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas REBA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: MANTENIMIENTO DE LLANTA TRACERA.

Empresa: TALLER DE MOTOS LOS NING.

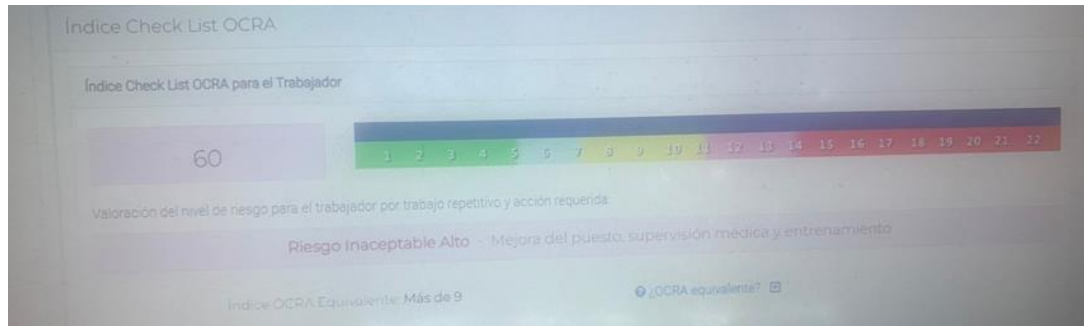
Ilustración 6.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso mantenimiento de llanta tracera.

Tabla 6.- Datos de las mediciones RULA, mantenimiento de llanta tracera. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2	
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2			
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3			
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4			
ANTEBRAZOS			Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1	
Cruza la línea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2			
MUÑECA			Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1	1	1	
Desviación cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1			
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2			
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	2	1	
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo		1			
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones		
CUELLO			Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexión entre 0° y 10°	1	2	+1	
Cabeza con inclinación lateral +1	Cuello está entre 11 y 20° flexión	2			
	Cuello está flexionado por encima de los 20°	3			
TRONCO			Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 90°	1	2	+1	
Tronco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1			
	El tronco está entre 21 y 60° flexión.	2			
Tronco con inclinación lateral +1	El tronco está flexionado a más de 60°	4			
PIERNAS			Puntos		

	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	2
	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1	
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración		+1	
CARGA O FUERZA			
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente		+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva		+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente		+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva		+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas		+3	

	PUNTUACIÓN FINAL RULA		
	6		
	PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: MANTENIMIENTO DE LLANTA TRACERA.

Empresa: TALLER DE MOTOS LOS NING.

Ilustración 7.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso mantenimiento de llanta tracera.

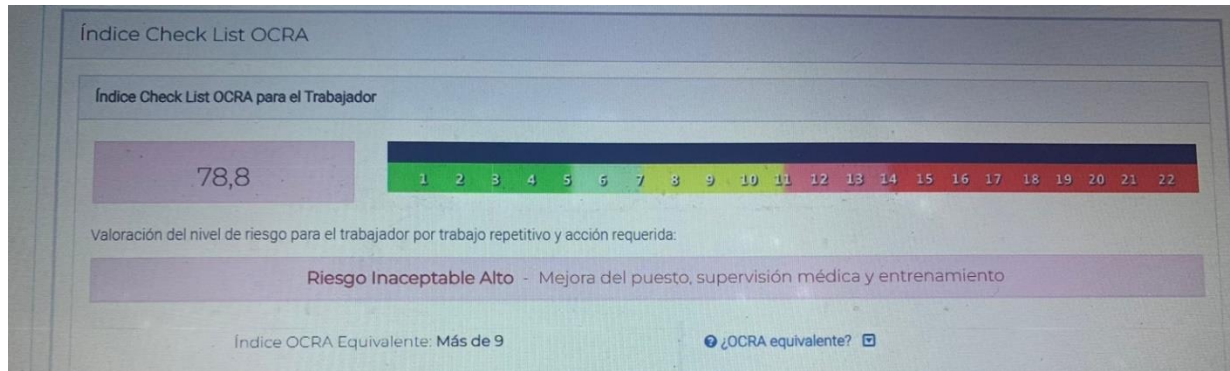


Tabla 7.- Datos de las mediciones RULA, mantenimiento de llanta tracera. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	1	
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2			
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3			
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4			
ANTEBRAZOS			Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1	
Cruza la linea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2			
MUÑECA			Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviacion radial +1	Posicion neutra	1	1	1	
Desviacion cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1			
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2			
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca esta en posicion de pronacion o supinacion en rango medio		0	2	1	
La muñeca esta en poscion de pronacion o supinacion en rango extremo		1			
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones		
CUELLO			Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexion entres 0° y 10°	1	2	+1	
Cabeza con inclinacion lateral +1	cuello esta entre 11 y 20 ° flexion	2			
	Cuello eata flexionado por encima de los 20°	3			
TRONCO			Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un angulo de tronco y cadera a 90°	1	1	+1	
Troco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1			
	El tronco o está entre 21 y 60° flexion.	2			
Tronco con inclinacion lateras +1	El tronco esta flexionado a mas de 60°	4			

PIERNAS		Puntos	
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	2
	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1	
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración			
CARGA O FUERZA			
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente		+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva		+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente		+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva		+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas		+3	

PUNTUACIÓN FINAL RULA		
6		
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: Instalación electrónica .

Empresa: TALLER DE MOTOS LOS NING.

Ilustración 8.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso instalación electrónicas.

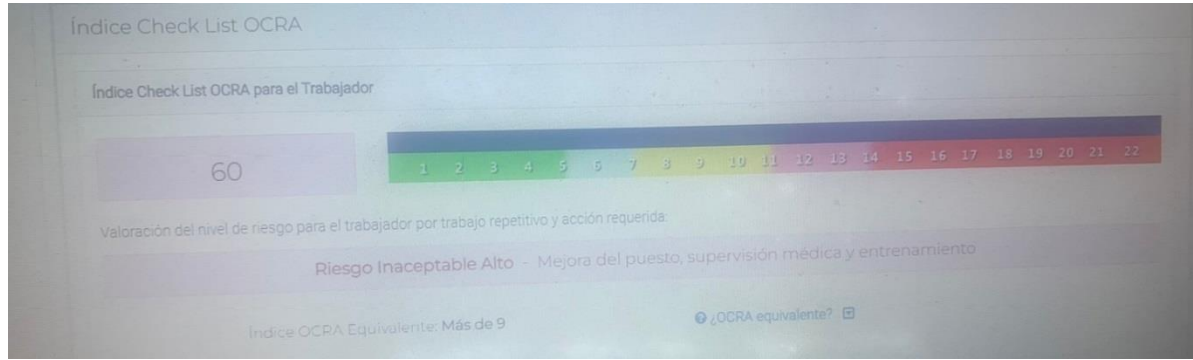


Tabla 8.- Datos de las mediciones RULA, Instalaciones electrónica. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos				
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	1
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	Cruza la línea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.		
MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1	1	1
Desviación cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1		
		La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	0	0
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos	3	
Cabeza rotada +1	Flexión entre 0° y 10°	1		
Cabeza con inclinación lateral +1	Cuello está entre 11 y 20° flexión	2		
		Cuello está flexionado por encima de los 20°	3	
TRONCO		Puntos	1	
	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 90°	1		
Tronco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
		El tronco está entre 21 y 60° flexión.		
Tronco con inclinación lateral +1	El tronco está flexionado a más de 60°	4		
PIERNAS		Puntos	2	
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1		

	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1	
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración		0	
CARGA O FUERZA			
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente		+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva		+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente		+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva		+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas		+3	

	PUNTUACIÓN FINAL RULA		
	5		
	PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: MANTENIMIENTO DE LLANTA TRACERA.

Empresa: TALLER DE MOTOS LC.

Ilustración 9. - Registro Fotográfico técnico mantenimiento de llanta trcera.



Tabla 9.- Datos de las mediciones rula, mantenimiento de llanta tracera. grupo a – grupo b.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1			
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2	2	2	2
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3			
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4			
ANTEBRAZOS			Puntos	Izquierdo	Derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1	1
	Cruza la linea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.			
MUÑECA			Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviacion radial +1	Posicion neutra	1			
Desviacion cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	1	1	1
		La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.			
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA			Puntos	Izquierdo	Derecho
La muñeca esta en posicion de pronacion o supinacion en rango medio		0	2	1	1
La muñeca esta en poscion de pronacion o supinacion en rango extremo		1			
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones		
CUELLO			Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexion entres 0° y 10°	1		3	
Cabeza con inclinacion lateral +1	cuello esta entre 11 y 20 ° flexion	2			
		Cuello eata flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO			Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un angulo de tronco y cadera a 90°	1		4	
Troco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1			
		El ctronco o está entre 21 y 60° flexion.	2		
Tronco con inclinacion lateras +1	El tronco esta flexionado a mas de 60°	4			
PIERNAS			Puntos		

	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	2
	De pie con el peso simetricamente distribuido y espacio para cambiar de posicion.	1	
	De pie no estan apoyados o el peso no esta simetricamente distribuido	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración		0	
CARGA O FUERZA			
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente		+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva		+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente		+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva		+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas		+3	

	PUNTUACIÓN FINAL RULA		
6			
	PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	6
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	

Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: INSTALACION DE KIT DE SPROCKET.

Empresa: TALLER DE MOTOS LC.

Ilustración10.- Registro Fotográfico técnico mecánico proceso instalación de sprocket.



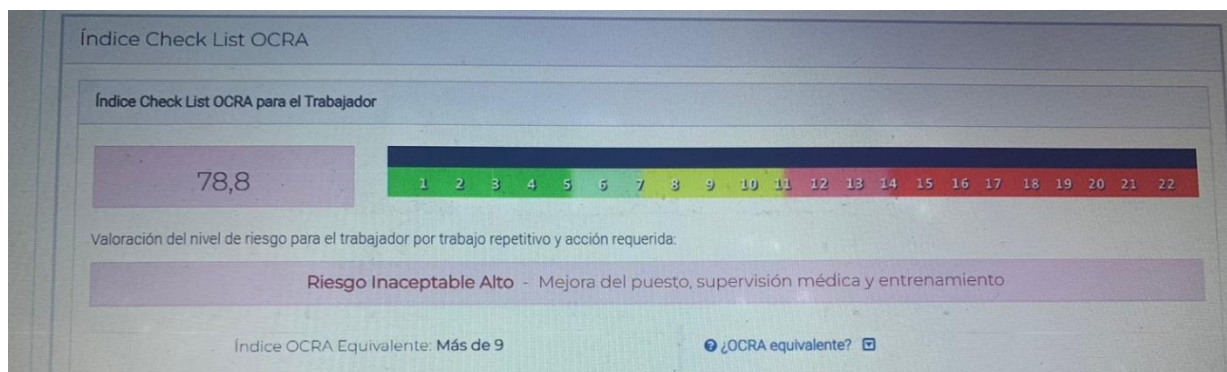
Tabla 19.- Datos de las mediciones RULA, instalación de sprocket. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	o	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2
Brazo abducido+1		Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		

Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
Cruza la línea media +1				
MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1		
Desviación cubital +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	1	1
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	0	1
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexión entre 0° y 10°	1	2	
Cabeza con inclinación lateral +1	Cuello está entre 11 y 20° flexión	2		
	Cuello está flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 90°	1	4	
Tronco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El tronco o está entre 21 y 60° flexión.	2		
Tronco con inclinación lateral +1	El tronco está flexionado a más de 60°	4		
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	2	
	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.	1		
	De pie no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos		
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		0	1	

Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	1	
CARGA O FUERZA		
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3	

	PUNTUACIÓN FINAL RULA		
	7		
	PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	7



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: LIMPIEZA DE CILINDRO.

Empresa: TALLER DE MOTOS LC.

Ilustración 11. - Registro Fotográfico técnico mecánico proceso limpieza de cilindro.



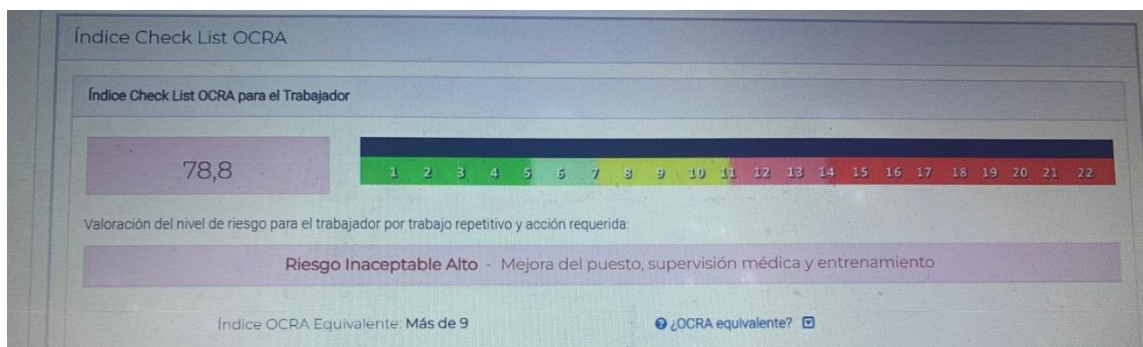
Tabla 11.- Datos de las mediciones RULA, limpieza de cilindro. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	o	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2

Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
Cruza la línea media +1	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1	1	1
Desviación cubital+1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	0	0
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexión entre 0° y 10°	1	2	
Cabeza con inclinación lateral +1	Cuello está entre 11 y 20° flexión	2		
	Cuello está flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 90°	1	1	
Tronco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El tronco está entre 21 y 60° flexión.	2		
Tronco con inclinación lateral +1	El tronco está flexionado a más de 60°	4		
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	1	
	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.	1		
	De pie no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2		
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1		

	La carga o fuerza es > de 10 kg	2	
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)		+1	1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)		+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración		0	
CARGA O FUERZA			
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente		0	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente		+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva		+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente		+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva		+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas		+3	

	PUNTUACIÓN FINAL RULA		
	7		
	PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	7



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: MANTEMIMIENTO DE LLANTA DELANTE.

Empresa: TALLER DE LLAMTA DELANTERA .

Ilustración 12. - Registro Fotográfico técnico mecánico proceso mantenimiento de llanta delantera.



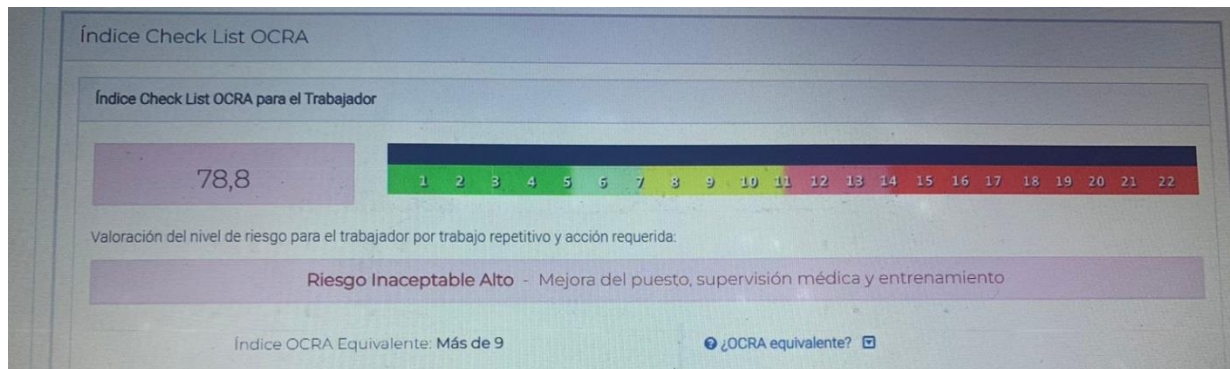
Tabla 12.- Datos de las mediciones RULA, mantenimiento de llanta delantera. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos				Puntuaciones	
Grupo A (extremidades superiores)			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
BRAZOS					
Hombro elevado o brazo rotado +1	o El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2	
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2			

Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
Cruza la línea media +1				
MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1		
Desviación cubital +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	2	2
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	1	1
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexión entre 0° y 10°	1	3	
Cabeza con inclinación lateral +1	Cuello está entre 11 y 20° flexión	2		
	Cuello está flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 90°	1	4	
Tronco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El tronco o está entre 21 y 60° flexión.	2		
Tronco con inclinación lateral +1	El tronco está flexionado a más de 60°	4		
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	12	
	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.	1		
	De pie no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2		
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1		
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos		

Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0	
CARGA O FUERZA		
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3	

	PUNTUACIÓN FINAL RULA		
	6		
	PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion	
1 o 2	1	Riesgo aceptable	
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea	
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea	
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	



Evaluación por puesto de trabajo de Posturas Forzadas RULA.

Puesto: TÉCNICO MECÁNICO DE MOTOCICLETA

Tarea: OVERHAUL DE MOTOR.

Empresa: TALLER DE MOTOS JOCEP.

Ilustración 12. - Registro Fotográfico técnico mecánico proceso overhaul de motor.



Tabla 12.- Datos de las mediciones RULA, mecánico proceso overhaul de motor. Grupo A – Grupo B.

Evaluación para: Ambos brazos					
Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones		
BRAZOS			Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Hombro elevado o brazo rotado +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	1	
Brazo abducido+1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2			

Existe un punto de apoyo -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Izquierdo	derecho
A un lado del cuerpo +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
Cruza la línea media +1				
MUÑECA		Puntos	Izquierdo	Derecho
Desviación radial +1	Posición neutra	1		
Desviación cubital +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	2	2
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	2		
ANGULO DE GIRO DE LA MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	derecho
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio		0	0	0
La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo		1		
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
CUELLO		Puntos		
Cabeza rotada +1	Flexión entre 0° y 10°	1	3	
Cabeza con inclinación lateral +1	Cuello está entre 11 y 20° flexión	2		
	Cuello está flexionado por encima de los 20°	3		
TRONCO		Puntos		
	Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo de tronco y cadera a 90°	1	1	
Tronco rotado +1	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión.	1		
	El tronco está entre 21 y 60° flexión.	2		
Tronco con inclinación lateral +1	El tronco está flexionado a más de 60°	4		
PIERNAS		Puntos		
	Sentado, con piernas y pies apoyados	1	1	
	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.	1		
	De pie no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2		
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg	1		
	La carga o fuerza es > de 10 kg	2		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos		

Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0	
CARGA O FUERZA		
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1	
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2	
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2	
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3	

PUNTUACIÓN FINAL RULA		
6		
PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO		
Puntuacion	Nivel	Actuacion
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Puede requerir cambios en la tarea
5 o 6	3	Se requiere el rediseño en la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LOS PARTICIPANTES EN ESTE ESTUDIO

Mi nombre es Alondra Castillo y Julissa Victoria Gutierrez, estudio en el POLISAL de la UNAN - Managua, la licenciatura en fisioterapia, estoy realizando mi tesis y por lo tanto soy el investigador principal, tengo el gusto de dirigirme a los Talleres de mecánica solicitando la participación en la investigación sobre: “Riesgos musculoesqueléticos presentes en trabajadores de mecánica en el Taller Junior del municipio de Villa el Carmen, Managua, mayo-junio 2022.

” Si usted está de acuerdo en participar en esta investigación de forma voluntaria, debe firmar este consentimiento. Si tiene preguntas, dudas acerca de su participación en el estudio, puede plantearlas y con gusto le explico, puede tomarse el tiempo necesario para decidir si participará o no. Cabe mencionar que usted es libre de retirarse del estudio cuando lo estime conveniente o realizar las preguntas que sean necesarias. Si decide participar en el estudio se le entregará un documento completo del consentimiento informado.

Permítame explicarle que toda la información será utilizada para fines de este estudio, manejada con mucha confidencialidad, los instrumentos y base de datos serán eliminados al final de la investigación. La información será divulgada en forma anónima mediante un artículo científico y presentada en un congreso. La duración de la aplicación del instrumento será aproximadamente de media hora, como me interesa saber cuál es su peso y tallas exacto tendré que pesarlo, sin calzado y en ropa ajustada al cuerpo, este procedimiento será realizado en el laboratorio donde solo estará usted y mi persona, esto dura unos 5 minutos, este procedimiento no tiene ningún riesgo para su persona, recuerde que usted decide si se retira o continúa participando. Además, se realizará un video de su marcha y de su postura en ropa ajustada, este video solo será visto y analizado en el software Ergonauta por el investigador y dura 15 min aproximadamente. Este ha sido utilizado en estudios en otros países, pero en Nicaragua es la primera vez que se va utilizar. El video servirá para hacer mediciones relacionadas al ángulo de sus movimientos. .

Esta investigación tiene beneficios para usted, ya que se le dará conocimiento de padecimientos o posibles alteraciones ortopédicas que luego de la evaluación serán entregadas en un formato

de evaluación conclusiva. Los riesgos de esta investigación son mínimos porque los escenarios son controlados, la exposición a COVID-19 será minimizada por un protocolo riguroso de entrada (lavado de manos, uso de mascarilla, distanciamiento y desinfección de las superficies) al establecimiento donde se aplicará las evaluaciones

Todo lo que le he informado es para asegurar, que su decisión sea informada y que participara de forma voluntaria, cumpliendo así con lo que establece la Comisión de Ética del POLISAL, centro donde estudio.

He sido informado sobre esta investigación, estoy claro de los beneficios que implica para mí y he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Nombre del Participante _____ Firma del Participante
_____ Fecha _____

Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador _____ Firma del Investigador
_____ Fecha _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado _____ (iniciales del investigador/asistente)

1. Consideraciones éticas

Se determinarán en una carta de consentimiento informado los objetivos del estudio al igual que los procedimientos, duración, riesgo, beneficios y derecho a negarse a participar. Se adjunta carta de consentimiento en anexos n°2.

Los riesgos de esta investigación son mínimos porque los escenarios son controlados, la exposición a COVID-19 será minimizada por un protocolo riguroso de entrada (lavado de manos, uso de mascarilla, distanciamiento y desinfección de las superficies) al establecimiento donde se aplicará las evaluaciones.

Este estudio no representa un beneficio económico para sujetos de estudio en calidad de evaluados, sin embargo, les dará conocimiento de padecimientos o posibles alteraciones ortopédicas que luego de la evaluación serán entregadas en un formato de evaluación conclusiva. Adicional este estudio representa un beneficio académico, puesto que los resultados podrán contribuir para generar contenido científico nacional acerca de la postura y marcha de los individuos sanos.

Cronograma

Fechas	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembres				Enero	Febrero
	Semanas																	
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	4	2
1. Planteamiento, caracterización y delimitación del problema.	x																	
2. Formulación y sistematización del problema.		x																
3. Redacción de objetivos.		x																
4. Realización de antecedentes, justificación y planteamiento		x																
5. Elaboración del marco teórico			x	x														
6. Elaboración de hipótesis.				x														
7. Elaboración de la M.O.V.I.					x													
8. Elaboración del diseño metodológico.						x												
9. Recolección de información							x											
10. Análisis de resultados								x	x									
11. Elaboración de conclusiones y recomendaciones.										x	x							
12. Redacción de recomendaciones												x						
13. Estructuración de anexos													x	x				
14. Redacción de introducción y resumen															x	x		
15. Entrega y predefensa de informe final.																	X	
16. Defensa.																		X

Gastos en investigación

Cantidad	Material utilizado	Precio unitario C\$	Total, en córdobas C\$
4	Mensualidad plan prepago de Internet	C\$ 1,150	C\$ 9,200
2	Mensualidad de la aplicación Argonauta	C\$ 3,174	C\$ 6,348
100	Impresión a color	C\$ 7.50	C\$ 1,200
440	Impresión en blanco y negro	C\$ 2.00	C\$ 800
1	Memoria USB	C\$ 200	C\$ 200
5	lapicero	C\$ 20	C\$ 100
4	Cuaderno	C\$ 50	C\$ 200
30	Trasporte	C\$ 200	C\$ 6,000
50	Alimentación	C\$ 120	C\$ 4,500
Total, de gastos			C\$ 28,548