



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y
QUÍMICAS.**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MODALIDAD

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO/A EN INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

TEMA

**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LOS DESÓRDENES
MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES PERTENECIENTES DEL ECU**

911

AUTOR

GALO ALBERTO ALMEIDA MENDOZA

TUTORA

2023

**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LOS DESÓRDENES
MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES PERTENECIENTES DEL ECU**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, Betty Lourdes Mendoza, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor motivación. Agradezco a mi querida novia, Milena Vélez Ponce, por su paciencia, comprensión y aliento durante todo este proceso. También quiero expresar mi profunda gratitud a la Licenciada Yara Vélez Ponce, cuya colaboración y orientación fueron fundamentales para el éxito de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a la Dra. Grether Pérez Real por su valioso asesoramiento y orientación durante todo el proceso de investigación. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo. También agradezco a la Ing. Yanelis Ramos por su colaboración y apoyo técnico, que contribuyeron significativamente al éxito de esta investigación. Además, agradezco a mi alma mater, la Universidad Técnica de Manabí, y mi Escuela de la Carrera de Ingeniería Industrial, por proporcionar el entorno académico propicio para llevar a cabo este proyecto.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Quién suscribe la presente la ***Dra. Grether Lucía Real Pérez***, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas; en mi calidad de tutor del trabajo de titulación “**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LOS DESÓRDENES MUSCULO- ESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES**

PERTENECIENTES DEL ECU 911”

desarrollada por el estudiante ***Almeida Mendoza Galo Alberto***; en este contexto, tengo a bien extender la presente certificación en base a lo determinado en el Art. 8 del reglamento de titulación en vigencia, habiendo cumplido con los siguientes procesos:

Se verificó que el trabajo desarrollado por los profesionistas cumple con el diseño metodológico y rigor científico según la modalidad de titulación aprobada.

Se asesoró oportunamente a los estudiantes en el desarrollo del trabajo de titulación. Presentó el informe del avance del trabajo de titulación a la comisión de Titulación Especial de la Facultad. Se confirmó la originalidad del trabajo de titulación.

Se entregó al revisor una certificación de haber concluido el trabajo de titulación.

Cabe mencionar, que durante el desarrollo del trabajo de titulación los profesionistas pusieron mucho interés en el desarrollo de cada una de las actividades de acuerdo al cronograma trazado.

Particular que certifico para los fines pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
**GRETHER
LUCÍA REALPÉREZ**

Dra. Grether Lucía Real Pérez

TUTOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA

**“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LOS DESÓRDENES
MUSCULO- ESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES PERTENECIENTES DEL ECU
911”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Sustentación y legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA _____

PROFESOR TUTOR DE TESIS _____

PROFESOR MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

PROFESOR MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

PROFESOR MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARATORIA

Almeida Mendoza Galo Alberto egresado de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.

Declaro que las ideas expuestas en la presente tesis de grado titulada **“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LOS DESÓRDENES MUSCULO-ESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES PERTENECIENTES DEL ECU 911”** es de mi absoluta responsabilidad.

El autor de esta tesis cede todos sus derechos de autoría a la Universidad Técnica de Manabí.

Almeida Mendoza Galo Alberto

AUTOR

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar el riesgo de lesión musculoesquelético en la Coordinación Zonal 4 ECU-911 Portoviejo. De esta manera, se realizó una investigación de tipo descriptivo, transversal y no experimental, utilizando un enfoque cuantitativo; la cual se empleó métodos descriptivos y bibliográficos. Se aplicó una muestra constituida de 10 trabajadores, dichos instrumentos para esta presente investigación se utilizó el método Rosa; cuyos resultados indicaron que existe un mayor porcentaje de riesgo medio en el puesto de trabajo, mientras que la otra mitad presenta un nivel de riesgo bajo, lo cual la corrección es mínima. Concluyendo que, adoptar posturas inadecuadas en el puesto de trabajo trae como consecuencia problemas musculoesqueléticos

PALABRAS CLAVE: desórdenes musculoesqueléticos, riesgos ergonómicos, ECU911, factores, prevención.

SUMMARY

The objective of this research work is to determine the influence of parenting styles on the behavior of adolescents from 14 to 18 years of age in the “Libertad” citadel of the Portoviejo canton. In this way, a descriptive, transversal and non-experimental research was carried out, using a quantitative approach; which descriptive and bibliographic methods were used. A sample of 10 adolescents was applied. For this research, the Steinberg Parenting Styles Scale and the Goodman Strengths and Weaknesses Questionnaire were used; whose results indicated that the authoritarian and permissive parenting styles presented abnormal behavior problems, while the authoritative parenting style showed normal and borderline behavior. Concluding that, the parenting styles used by the family of those adolescents do influence the behavior of said adolescents.

KEYWORDS: Parenting styles, Behavior, Adolescents, Family

ÍNDICE

CAPITULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN / PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2. ANTECEDENTES	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS.....	5
CAPITULO II	6
5. MARCO TEÓRICO	6
5.1. DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS.....	6
5.1.1. Tipos de lesiones relacionado a los desórdenes musculoesqueléticos.	7
5.2. Factores que inciden en los desórdenes musculoesqueléticos (DME).....	9
5.3. ECU 911-HISTORIA.....	12
5.3.1. Objetivos del ECU 911.....	14
5.4. DEFINICIÓN DE ERGONOMÍA.....	17
5.4.1. Código de Trabajo	19
5.4.2 Riesgos ergonómicos.	19
5.4.3. Medidas de prevención en Riesgos Ergonómicos.....	20
5.4.4. Promulgación de la Ley de prevención y desarrollo de riesgos profesionales....	21
CAPÍTULO III.....	23
6. METODOLGÍA	23
6.1. TIPO DE ESTUDIO	23

6.2. MÉTODOS	23
6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	23
6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	30
6.5. RECURSOS	31
CAPÍTULO IV	31
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
8. ANÁLISIS DE RIESGO POSTURAL	42
CAPÍTULO V	44
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
9.1. CONCLUSIONES	44
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN / PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones musculoesqueléticas son uno de los principales motivos de consulta médica, derivadas del trabajo en ambientes hostiles, que con el pasar del tiempo llegan a constituir la aparición de lesiones a nivel musculoesquelético, constituyendo una de las principales causas de ausentismo laboral, lo que ocasiona pérdidas económicas, tanto para los trabajadores como para las empresas para las que trabajan.

Las repercusiones ocasionadas por las lesiones musculoesqueléticas (LME) en los trabajadores debido a factores ocupacionales, constituye la modificación de la calidad de vida del trabajador, el ausentismo, la disminución productiva y las incapacidades temporales o permanentes.

De todas las lesiones que habitualmente afectan al personal, las lesiones del aparato locomotor son las de mayor incidencia y las de mayor trascendencia, como causa de absentismo laboral, produciendo disminución en la capacidad de rendimiento físico, movilidad, fuerza afectando al correcto desempeño dentro del campo laboral.

Para (Gómez M. M., 2015), los trastornos musculoesqueléticos constituyen un problema de salud ocupacional, que afecta tanto a trabajadores como a empleadores, ocasionando molestias, dolor, reducción de la productividad y hasta discapacidad.

Esto significa que, los desórdenes musculoesqueléticos es uno de los principales problemas que enfrentan las empresas, debido a la fuerza física que se ejerce sobre los trabajadores, al crecimiento acelerado de la industria, los avances tecnológicos y la necesidad de satisfacer la demanda actual de bienes y servicios, produce que la carga aumenta y surjan riesgos ergonómicos, como cargas corporales, posturas prolongadas, posturas mantenidas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas y condiciones ambientales (iluminación, temperatura, ruido).

Por esta razón, el presente trabajo buscó evaluar el riesgo de lesión musculoesquelético en los trabajadores del Ecu 911, siendo de gran relevancia establecer y responder los objetivos planteados. Se seleccionaron a adultos del personal del ECU 911.

Esta investigación es de tipo descriptiva, transversal y no experimental, puesto que, permitirá evaluar y describir ciertas características de la situación en concreto, así como la relación causal, donde se contempla la siguiente interrogante:

¿De qué manera incide los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores pertenecientes del ecu 911?

De la interrogante central se derivan otras interrogantes como son las siguientes:

¿Cuáles son los factores que inciden en los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores pertenecientes del ecu 911?? ¿Cuáles son los métodos adecuados para evaluar el puesto de trabajo y la situación de riesgo en los trabajadores del Ecu 911? ¿Cuáles son las acciones correctivas o preventivas para atenuar el impacto de los riesgos evaluados en los trabajadores?

2. ANTECEDENTES

Los desórdenes musculoesqueléticos constituyen actualmente un problema de salud pública mundial, nacional e incluso local, aumentando su frecuencia en los últimos años.

Afecta principalmente a las partes blandas del sistema musculoesquelético (músculos, tendones, nervios y otras cercanas a las articulaciones), por lo que se producen pequeñas lesiones mecánicas, como estiramientos, roces y esfuerzos cuando se realizan determinadas tareas durante largos períodos de tiempo, razón por la cual se han podido obtener datos interesantes correspondientes con este planteamiento.

A nivel internacional, en la Unión Europea los costos económicos de todas las enfermedades y accidentes de trabajo representan 2.6 a 3.8% del producto interno bruto, donde el 40 a 50% de esos costos se deben a los desórdenes musculoesqueléticos.

En América Latina las pérdidas económicas por accidentes y enfermedades laborales oscilan entre el 9% y el 12% del PIB, según cálculos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el

Estudio Estadístico de Riesgos Laborales del IMSS. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo identificar factores asociados a la carga de trabajo que producen trastornos musculoesqueléticos; así mismo, identificar áreas y ubicaciones críticas.

Con la información obtenida, se puede hacer un gran aporte a la empresa, ya que se puede determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por las tareas y ambiente de ejecución, se encuentran dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables del trabajador operativo, o por el contrario, pueden exceder la capacidad del cuerpo humano, presentando así riesgos para su salud, identificando parámetros importantes para el seguimiento continuo y la evaluación temprana de riesgos en situaciones potencialmente incapacitantes.

Actualmente, los factores de riesgo psicosocial (FRPS) y los trastornos musculoesqueléticos (TME), se encuentran entre los problemas de salud pública que mayor impacto tienen en la población trabajadora de Colombia y el mundo.

Según la Cieza et al (2021), 1,71 mil millones de personas (62%) en todo el mundo son diagnosticadas con desórdenes musculoesqueléticos (DME), es la principal causa de discapacidad en 160 países y representa el 17% de los años vividos con discapacidad a nivel mundial. En Europa, la prevalencia de DME entre personas con una edad promedio de 30 años es del 40%, mientras que en Estados Unidos la prevalencia de DME es del 22% (Cieza et al., 2021).

A nivel nacional, (Gómez J. L., 2019), realizó un estudio en el Ecuador en relación a: “la prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos (DME) asociados a posturas forzadas y factores de riesgo psicosocial (FRPS) en 33 enfermeros de un hospital de II nivel”. Este estudio fue de tipo descriptivo, transversal del cual el 79% fueron mujeres y el 21% hombres. Para el desarrollo de este estudio, empleó instrumentos como el Método Rapid.

El 79 por ciento de los participantes en este estudio descriptivo y transversal, eran mujeres y el 21 por ciento eran hombres. En este sentido, el FRPS se relacionó con una carga mental y una prevalencia de dolor de cuello y espalda en el 84 y el 88 por ciento de los participantes, respectivamente físico.

A nivel local, (García, 2019) realizó un estudio en Portoviejo sobre “Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción”, cuyo objetivo fue el enfoque en acciones para minimizar los DME en trabajadores de la construcción en nuestro contexto, concluyendo que, el exceso de trabajo provoca errores en el desarrollo de sus acciones, como el manejo manual de tareas, el mantenimiento de posiciones fijas durante largos períodos de tiempo, movimientos repetitivos contribuyen al inicio temprano.

3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación propuso evaluar el riesgo de lesión musculoesquelético en los trabajadores del Ecu 911. A través de esta investigación se pudo conocer la influencia que tienen estos factores en los riesgos de lesión musculoesqueléticos.

Por lo tanto, su relevancia radica en estudios demuestran que, los riesgos de lesión musculoesqueléticos, están relacionados a varios factores, como: postura, fuerza, repetición y duración, lo cual, sino existe medidas de prevención en estas características, se produce lesiones, y es por esta razón, que se plantea esta problemática de estudio, ya que su importancia permitirá conocer como inciden estos factores en los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores pertenecientes del ecu 911.

La disponibilidad de información bibliográfica, los recursos necesarios, permitieron la factibilidad de la investigación cuyo aporte se reflejó en los beneficiarios directos que son los trabajadores.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el riesgo de lesión musculoesquelético en los trabajadores del Ecu 911

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los factores que inciden en los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores pertenecientes del ecu 911.
- Aplicar los métodos adecuados para evaluar el puesto de trabajo(oficina) y la situación de riesgo en los trabajadores del Ecu 911.
- Proponer acciones correctivas o preventivas para atenuar el impacto de los riesgos evaluados en los trabajadores.

CAPITULO II

5. MARCO TEÓRICO

5.1. DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son cambios que afectan las estructuras de los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos, sistema circulatorio etc., que empeora o se acelera debido a determinada a exposición a peligros en el lugar de trabajo y los entornos en los que ocurren (Arias, 2017).

Una variedad de lesiones y enfermedades ocupacionales ocurren debido a factores de riesgo, que surgen en las circunstancias de trabajo.

Los trastornos musculoesqueléticos son un problema de salud acuciante en el lugar de trabajo actual, pero sus complejos enfoques y definiciones como entidades patológicas, han hecho que la vigilancia y la investigación epidemiológica sean más complejas.

Es decir, son afecciones provocadas por determinadas actividades laborales o factores de riesgo presentes en el entorno laboral.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los trastornos musculoesqueléticos (TME), es uno de los principales problemas de salud ocupacional en las organizaciones de atención médica. Tiene altos costos e impactos en la calidad de vida en los países desarrollados y en desarrollo (Caraballo-Arias, 2013).

También se define como, una serie de lesiones inflamatorias o degenerativas que se provocan o agravan en primer lugar el impacto del trabajo y el entorno en el que se desarrolla.

Las causas de los trastornos musculoesqueléticos son diversas y, en la mayoría de los casos, la genética, la condición física, los hábitos de uso diario, el medio ambiente, e incluso el estado emocional son factores comunes que pueden causar dolor y/o lesiones en el cuerpo, provocando una discapacidad a largo plazo (Cifuentes Calvo, 2019).

Es por ello que, los desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con el trabajo, son un grupo heterogéneo de trastornos funcionales u orgánicos, causados por la fatiga neuromuscular, debido al trabajo o movimientos repetitivos en posiciones fijas y caracterizados por tiempos cortos de recuperación después del trabajo. La aparición de cansancio es un factor que se da entre los trabajadores de oficina.

Una de las principales consecuencias de la exposición continuada de los trabajadores a factores de riesgo ergonómicos, es el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME), que se consideran una de las principales causas de enfermedades profesionales en todo el mundo.

En el sector salud, este es un problema que afecta a los trabajadores de diferentes áreas debido a la constante exposición a peligros ergonómicos, principalmente movimientos repetitivos al levantar y trasladar pacientes, administrar medicamentos, lo que en la mayoría de los casos provoca daños en la cintura, miembros superiores y extremidad superior y cuello.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada año se registran aproximadamente 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales no mortales, lo que impone enormes costos a los trabajadores y sus familias, así como al desarrollo económico y social de los países (Ordóñez-Hernández, 2016).

La enfermedad representa el 4% del producto interno bruto (PIB), o alrededor de 2,8 billones de dólares en costos directos e indirectos.

Es decir, es el principal contribuyente a la morbilidad profesional en el Sistema de Seguridad Social en Salud. Según estudios realizados y respaldados por datos científicos, muestran que los (DME) más frecuentes son: El síndrome del túnel carpiano y el síndrome del manguito rotador son frecuentes en los trabajadores de oficina.

Estos incluyen, bursitis del hombro, epicondilitis lateral y medial, tendinitis y tenosinovitis, lo cual, establecer el origen es crucial, y la relación con el trabajo también incide para determinar el origen de la enfermedad.

5.1.1. Tipos de lesiones relacionado a los desórdenes musculoesqueléticos.

Cuando se desarrollan trastornos musculoesqueléticos, se producen dos tipos de principales de lesiones:

- **Las lesiones agudas:** Son provocadas por un ejercicio repentino y de alta intensidad, resulta en fallas tanto estructurales como funcionales, como fracturar un hueso o desgarrar un músculo al levantar objetos pesados, como una caída o un movimiento brusco que bloquea una articulación vertebral.

- **Las lesiones graves:** Provocan lesiones crónicas, como desgarros, que provocan progresivamente más dolor y disfunción, como los ligamentos resultantes de una tensión persistente, como la tenosinovitis.

- **Patología articular:** Afecta a las articulaciones (manos, muñecas, codos, rodillas) y suele ser consecuencia de mantener posiciones forzadas, pero las articulaciones también se ven afectadas por el uso excesivo.

Los primeros signos en aparecer, son el dolor articular o las patologías pertenecientes a este grupo de trastornos musculoesqueléticos (TME), incluyen la osteoartritis y la artrosis.

- **Patología periarticular:** Conocida como reumatismo de tejidos blandos.

Este grupo de patologías incluye lesiones tendinosas, tenosinovitis, lesiones ligamentosas, bursitis, ganglios linfáticos, mialgias, contracturas y dolores abdominales.

- **Patología ósea:** Lesiones que afectan a los huesos (articulación, tejido blando o hueso).

Cuando se analizan áreas del cuerpo que tienen disfunción muscular, se dividen en los siguientes grupos: extremidades superiores, cuello y hombros; manos y muñecas; muñeca y codo; columna vertebral y extremidades inferiores (Avila Pérez, 2017)

5.1.2. Lesiones a nivel de los tendones.

El tendón, que conecta el músculo con el hueso, es una estructura anatómica hecha de tejido conectivo fibroso denso y regular.

Proporciona al esqueleto fuerza muscular con poca pérdida de energía y es crucial para la propiocepción (Radice, 2012, citado en Ramírez et al., 2017).

5.1.3. Lesiones a nivel de los nervios.

Si la extremidad afectada recibe el tratamiento adecuado, las lesiones de los nervios periféricos pueden restablecer su déficit funcional (Socolovsky, 2007, citado en Ramírez et al., 2017).

5.1.4. Lesiones musculares.

El músculo, que está compuesto por miles de unidades individuales, es una parte esencial del sistema musculoesquelético, y un sistema de reserva metabólica de fibras musculares, encerradas en el tejido conectivo, que constituye la fascia muscular y se extiende hasta el tejido conectivo del tendón.

Con la ayuda de las fibras neuronales y los capilares se extienden por los músculos, las etiologías más comunes de las patologías musculares son inflamatorias, traumáticas, degenerativas y metabólicas (Latarjet M, Ruiz Liard A, 2004).

5.2. Factores que inciden en los desórdenes musculoesqueléticos (DME).

La palabra riesgo, nos habla de la posibilidad de sufrir algún tipo de daño o enfermedad, y si está relacionado con el trabajo que se realiza, entonces estaremos expuestos a riesgos laborales. Se conoce que las enfermedades profesionales surgen de la exposición continua de los trabajadores a los peligros.

La gran mayoría de estas afecciones tienen una causa y un efecto biomecánico, específicamente una mala postura, sobrecarga y muy poco o demasiado movimiento (Cruz, 2019).

La etiología de los desórdenes musculoesqueléticos, es reconocida multifactorial y se consideran generalmente cuatro grupos principales de riesgo:

Los **factores individuales**, como la capacidad funcional del empleado y sus hábitos, contexto, etc.

Factores biomecánicos, asociados con las condiciones laborales (peso, posiciones y acciones).

Los **factores psicosociales y organizacionales**, como la organización del trabajo, días de trabajo, horarios, descansos, ritmo y carga de trabajo).

Las **circunstancias ambientales**, relacionado a los puestos de trabajo y sistemas de trabajo (temperatura, vibración, etc.) (Ministerio. de la Ley de Protección Social en Colombia, año 2006).

5.2.1. Factores físicos o biomecánicos.

Las relaciones entre los factores físicos y la respuesta del sistema musculoesquelético, se han investigado extensamente, utilizando modelos teóricos, por ejemplo, modelos matemáticos, que se utilizan frecuentemente para diseñar estructuras mecánicas en automóviles, puentes y edificios, así como estructuras humanas.

Se han realizado estudios de laboratorio que implican procedimientos post-mortem, para examinar la geometría y las propiedades mecánicas de tejidos, y cómo reaccionan a diversas cargas o se adaptan a ellas.

Entre los principales aspectos biomecánicos que se tienen en cuenta se encuentran:

- **Manipular una carga manualmente.**

Según la Junta de Castilla y León (2002) y el Ministerio de Trabajo de Chile (2008), "manipulación de carga" se refiere a cualquier actividad donde uno o más trabajadores mueven, empujan, colocan o tiran de una carga.

- **Posiciones forzadas.**

Los músculos y tendones se ven sobrecargados por posturas forzadas, que incluyen posiciones corporales fijas o constreñidas.

Además de producir cargas estáticas en los músculos, también cargan de forma asimétrica las articulaciones. El tronco, brazos y piernas se utilizan fundamentalmente en tareas que requieren posturas forzadas (Junta de Castilla y León, 2002).

- **Movimientos repetidos.**

El trabajo repetido se define como la ejecución continua de ciclos de trabajo comparables, cada uno de los cuales se parece al anterior en la secuencia. El tiempo, la distribución de fuerzas y las propiedades espaciales influyen en el movimiento.

Uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de lesiones es la repetición. Cuando los ciclos de trabajo son extremadamente repetitivos y/o requieren realizar el mismo tipo de acción con frecuencia en el 50% o más del ciclo.

- **Esfuerzo Físico.**

El esfuerzo físico es la demanda de trabajo muscular, que puede o no ser mayor que la capacidad de una persona para realizar una determinada acción técnica o una serie de acciones, pudiendo provocar como resultado la aparición de fatiga muscular.

Puede ser necesario mover o mantener herramientas y objetos de trabajo, para desarrollar fuerza de acción.

5.2.2. Factores Psicosociales

Están a menudo directamente relacionados con la estructura organizacional, como la cultura corporativa, el clima laboral, el estilo de liderazgo o el diseño del puesto de trabajo, factores que como tales pueden ser positivos o negativos (Stavroula, Aditya, 2010).

Estos son factores estresantes que alteran y crean desequilibrios en los recursos, la capacidad de una persona para gestionar y responder al flujo de actividades relacionadas.

Son innumerables y pueden provenir de los múltiples componentes del trabajo: alta de control en el trabajo, muchas horas de trabajo, intensidad del ritmo de trabajo, horarios cambiantes e imprevisibles, mala comunicación organizacional ascendente horizontal o descendente, ambigüedad o sobrecarga de rol y otros muchos (Moreno, 2011), pueden ser descritos de la siguiente manera:

- **Descripción del puesto:** Falta de variedad o ciclos de trabajo cortos, trabajo fragmentado o sin sentido, mal uso de la tecnología, alto nivel de incertidumbre, trabajo continuo de servicio humano.
- **Carga y ritmo de trabajo:** Demasiada o muy poca carga de trabajo, ritmo impulsado por la máquina, mucha presión de tiempo, trabajo continuo cumpliendo con los plazos.
- **Horario laboral:** Trabajo pertinente, turnos de noche, horario de trabajo inflexible, horario de trabajo impredecible, horario de trabajo extenso, dificultad para conciliar.
- **Control:** Falta de participación en las decisiones, carga de trabajo, ritmo, etc.
- **Entorno y equipos:** Equipamiento, idoneidad o mantenimiento inadecuados, condiciones ambientales desfavorables como falta de espacio, mala iluminación o ruido excesivo.
- **Estructura y cultura organizacional:** Mala comunicación, falta de apoyo para resolver

problemas y para el desarrollo personal, falta de definición de metas de la organización (o falta de acuerdo sobre estos).

- **Relaciones interpersonales en el trabajo:** Aislamiento social o físico, mala relación con los superiores, conflictos entre personas, falta de apoyo social, violencia laboral, acoso.
- **Roles en las organizaciones:** ambigüedad de roles, conflicto de roles y responsabilidad hacia los demás.
- **Desarrollo ocupacional:** estancamiento e inestabilidad profesional, promoción excesiva o insuficiente, salarios bajos, falta de seguridad laboral, bajo valor social del trabajo.
- **Conciliación vida personal-laboral:** Conflicto entre las necesidades laborales y personales, poco apoyo en casa, problemas cuando ambos cónyuges tienen actividad profesional (Stavroula, Griffiths, 2003).

5.2.3. Factores Individuales

Las personas difieren en su susceptibilidad a la incidencia, gravedad y etiología de los trastornos musculoesqueléticos, esto debido a que, las características individuales de las personas determinan las respuestas físicas, cognitivas y emocionales asociadas a su interacción con el trabajo.

Esto incluye su salud, edad, sexo y condición física actual, así como su tipo de personalidad, experiencia, conocimientos, habilidades, motivación y necesidades.

Para algunos de estos factores individuales, es elevada la plausibilidad de su influencia en los mecanismos biológicos que podrían explicar las fuertes relaciones observadas en los estudios epidemiológicos (Silverstein, 2008).

5.3. ECU 911-HISTORIA

En Ecuador, el ECU 911 es el organismo encargado de coordinar a los organismos relacionados con el sistema, y contribuir a la seguridad integral de las personas.

Se concentra en centros regionales, centros regionales y teatros de operaciones a nivel republicano. Sin embargo, la capacidad de recibir y enviar llamadas a una agencia contestadora tiene sus inconvenientes (Cárdenas Merizalde, 2023).

Centrados en la atención médica prehospitalaria, a mediados de la década de 1950 aparecieron por primera vez dos modelos de sistemas de emergencia médica.

La atención prehospitalaria se inició sin personal capacitado luego de la fundación de la Cruz Roja Ecuatoriana, en abril de 1910, porque la mayoría de sus miembros se incorporaron voluntariamente (Ramos Noroña, 2022).

Con el tiempo, esta organización se encargó de educar a sus voluntarios, y fundar el Instituto de la Cruz Roja, que ahora se encarga de formar nuevos técnicos en emergencia y desastres (Paramédicos).

La entidad cubrió algunos eventos emergentes, junto con el Departamento de Bomberos, pero a medida que la población creció, su trabajo y esfuerzos se vieron limitados a cubrir todos los eventos nacionales. Como resultado, en 2012 se creó el Sistema Nacional de Salud para brindar atención.

La atención prehospitalaria se brinda en varios niveles, cada uno de los cuales es autónomo e independiente, realizándose el personal de cada nivel (médico, paramédico o enfermera) tareas claves para el correcto funcionamiento del sistema.

Es decir, la atención prehospitalaria se ha desarrollado lentamente en el Ecuador; se ha centrado más en el sector privado que en el público y, hasta hace tres años, era brindado exclusivamente por organizaciones afiliadas al Departamento de Bomberos y la Cruz Roja, que manejaban todas las emergencias prehospitalarias.

De momento la coordinación corre a cargo del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, la atención prehospitalaria dentro del territorio nacional; este servicio ha ido creciendo con el tiempo, mejorando la cobertura en todo el territorio.

Bajo este sistema, todo tipo de emergencias se reportan con una sola llamada a la línea 911 y se derivan a las distintas agencias que las atienden. Cabe mencionar que el Ministerio de Salud Pública, el Cuerpo de Bomberos y la Cruz Roja son los organismos de primera respuesta en atención prehospitalaria.

De esta manera, como respuesta del gobierno ecuatoriano, nació el ECU-911, teniendo en cuenta la necesidad de contar con tecnologías, procesos técnicos y actualizar los procedimientos para

realizar operaciones conjuntas bajo el mando unificado de las autoridades locales, regionales y nacionales, atender y responder con prontitud a las emergencias y contribuir a la seguridad ciudadana combatiendo el crimen y la violencia a través de la videovigilancia.

5.3.1. Objetivos del ECU 911

El ECU 911 de acuerdo a la propia institución, su objetivo se centra en gestionar en todo el territorio ecuatoriano la atención de las situaciones de emergencia de la población, que sean reportadas tanto a través del número de emergencia, como por los equipos de control y vigilancia, que permitan la respuesta inmediata de los organismos especializados en materia de seguridad.

Se trata de un servicio de respuesta inmediata e integral, a cuestiones concretas y situaciones de emergencia. Coordina la atención de los organismos de respuesta designados dentro de la agencia y moviliza los recursos disponibles para brindar atención rápida a la ciudadanía en caso de accidentes, desastres y emergencias (“ECU 911 Agencia Integrada de Servicios de Seguridad”, s.f.).

Los servicios de emergencia (ECU 911 Servicios Integrales), son los primeros servicios en comenzar esta extensión del servicio a pacientes, paramédicos de la unidad de rescate y ambulancias totalmente equipadas es una extensión de la sala de emergencias del hospital. A menudo, el paciente requiere atención inmediata antes de que lleguen los paramédicos al lugar; generalmente, las primeras personas que asisten a la víctima no están capacitadas en atención de emergencia.

En la mayoría de las zonas, pocas personas están capacitadas en primeros auxilios básicos. Las emergencias médicas complejas y las lesiones graves, como las provocadas por accidentes de tráfico, requieren de personal altamente especializado para brindar la atención adecuada al paciente (Segarra L. F., 2016).

Policía Nacional, Fuerzas Armadas, Protección contra Incendios La Mesa, la Comisión Nacional de Transporte, el Ministerio de Salud Pública, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, la Secretaría de Gestión de Riesgos, la Cruz Roja Ecuatoriana y otros organismos locales responsables de la atención de emergencias se unieron para adoptar el número único: 911.

No importa de qué país se trate, las principales direcciones estratégicas según los objetivos generales se orientan hacia:

Ciudadanía: Mejorar la comunicación, promover la continuidad de la atención primaria y especializada y, en ocasiones, ampliar los paquetes de servicios a otros beneficios de "atención médica receptiva".

- **Profesionales:** La importancia de la enfermería, los incentivos, la formación y las carreras.
- **Innovación:** En todas las funciones, gestión, práctica clínica, tecnología, personas. Fomentar el uso de herramientas TIC (telemedicina, GPS...)
- **Calidad de atención:** (desarrollo del modelo EFQM, inclusión de sistemas de información e historia clínica electrónica).
- **Formación de sus profesionales, socorristas y público en general:** La importancia y desarrollo que ha alcanzado el sistema de urgencias médicas a nivel extrahospitalario en los últimos años, así como la confianza de los pacientes en esta área de atención, atestiguan que es la estructura asistencial del sistema nacional de salud, siendo el más valorado en varios países, principalmente del primer mundo.

En este caso, el sistema de seguridad integrado ECU-911, la atención se coordina de manera inmediata según el protocolo de atención, para lo cual existe un software especializado que clasifica los niveles de alarma, correspondientes a clasificaciones de códigos, según el siguiente detalle:

Clave roja: Se refiere a cualquier tipo de situación en la que exista un riesgo inminente que afecte a ciudadanos, áreas o bienes y que pueda generar cambios permanentes en grupos sociales, organizaciones o entornos que requieran atención inmediata.

Clave naranja: Se refiere a una situación en la que existe un riesgo considerable que afecta la vida de los ciudadanos, lugares o bienes, lo que puede conducir a cambios en los grupos sociales, las organizaciones o el medio ambiente, y requiere atención urgente.

Clave amarilla: Cualquier condición que lo ponga en riesgo de verse afectado por esta condición. Los lugares y las propiedades de los ciudadanos necesitan atención. A esto le siguen advertencias rojas y naranjas respectivamente.

Clave verde: Hay todo tipo de situaciones en las que el amor no corre relativo peligro. sobre la vida de los ciudadanos, lugares o propiedades que necesitan atención. A esto le siguen advertencias rojas, naranjas y amarillas respectivamente (Segarra L. F., 2016).

Misión y visión.

Misión del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911

En Ecuador, gestionan las emergencias que ocurren con videovigilancia y monitoreo de alertas mediante el envío de socorristas profesionales de agencias gubernamentales e individuos que reportan al 911 y se integran al sistema. Lograr y mantener permanentemente la seguridad integral de los ciudadanos (Alulema, 2016).

Visión

El objetivo es convertirse en la mejor institución y modelo nacional de la región para la coordinación de servicios de emergencia, brindando servicios únicos y sustentables a la ciudadanía utilizando tecnologías avanzadas en el campo de sistemas y comunicaciones orientadas a la calidad, seguridad, higiene ocupacional y protección ambiental" ("Misión, visión y valores ECU 911", p. f.)

Es decir, el Ecu 911 tiene valores institucionales que los trabajadores deben seguir como:

Productividad: El uso eficiente de todos los factores de producción, especialmente la actitud mental, y la búsqueda de la mejora continua de lo que ya tenemos, basada en la creencia de que hoy se puede hacer mejor que ayer.

Adaptar las actividades a las condiciones cambiantes y aplicar nuevos métodos y tecnologías requiere un esfuerzo continuo.

Responsabilidad: Es desempeñar sus funciones con cuidado, prudencia y diligencia, predice las consecuencias de nuestras acciones y decisiones.

Se esfuerza por garantizar que todas nuestras acciones se realicen de acuerdo con los conceptos de justicia y debida diligencia en todo el sentido de la palabra.

Trabajo en equipo: Son valores que permiten a los empleados integrarse en fuertes equipos de trabajo, donde cada integrante es parte integral del desarrollo personal, profesional e institucional (Bolaños Freire, 2022).

5.4. DEFINICIÓN DE ERGONOMÍA.

A través de los años, la actividad laboral ha presentado riesgos graves, e incluso irreversibles a la salud de los trabajadores. Esta situación no es muy diferente a la actual, donde aún se puede observar que los trabajadores están expuestos a muchos peligros relacionados con su trabajo que pueden provocar muchas lesiones, accidentes y enfermedades profesionales (Batalla, 2015).

Por ello, debemos identificar y evaluar todos los factores de riesgo que están ocultos y que pueden afectar al bienestar físico, mental y social de nuestros empleados para poder tomar las medidas necesarias para controlar y prevenir todos estos riesgos.

El Departamento de Trabajo de Estados Unidos, a través de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), define la ergonomía como la adaptación del trabajo a las personas, reconociendo que puede reducir la fatiga muscular, aumentar la productividad y reducir la carga de trabajo.

La ergonomía estudia sistemáticamente a las personas en el entorno laboral para mejorar las condiciones laborales, el objetivo de esta es adaptarse a la carga de la persona y no al revés.

En cuanto a los aspectos cuantitativos de seguridad, salud en el trabajo y ergonomía, el sistema antropométrico se relaciona principalmente con la estructura y composición del lugar de trabajo y las dimensiones del cuerpo humano (Caraballo-Arias, Y., 2013).

La actividad muscular durante el trabajo generalmente se puede dividir en dos categorías: "Actividad muscular dinámica" y "Actividad muscular estática"

Durante la actividad muscular estática, la contracción muscular no produce ningún movimiento visible de los miembros, por ejemplo. Esta contracción aumenta la presión muscular. El nivel de actividad física experimentado por los trabajadores durante el entrenamiento de fuerza.

Esto depende de la masa muscular involucrada, el tipo de contracción muscular (estática o dinámica), la fuerza de la contracción y las características individuales.

Durante la actividad muscular dinámica, los músculos esqueléticos también se contraen, el flujo sanguíneo a los músculos aumenta para satisfacer la necesidad de las demandas metabólicas.

En condiciones de funcionamiento dinámicas, la masa, los músculos activos son pequeños (por ejemplo, los brazos), y la capacidad máxima de trabajo y el consumo máximo de oxígeno son menores que en el caso del trabajo dinámico con músculos más grandes.

Una definición más simple y práctica es que la ergonomía, es la adaptación del trabajo a las personas. Idealmente, las prácticas ergonómicas mejoran la eficiencia del trabajo y proporcionan un lugar de trabajo cómodo, de modo que la salud y la seguridad de los trabajadores no se vean comprometidas.

Para lograr funciones tan diversas, la ergonomía se ha diversificado en las siguientes ramas: Ergonomía geométrica, Ergonomía ambiental, Ergonomía temporal (Giler C. A., 2017).

Ergonomía geométrica: Estudia a las personas en entornos laborales, prestando especial atención al tamaño y las características de los puestos, y a la postura y el esfuerzo de los trabajadores. Por ello, siempre considera tu salud desde una perspectiva estática (postura corporal: de pie, sentado, etc.; mobiliario, herramientas...) y una perspectiva dinámica (movimiento, esfuerzo, etc.). La finalidad es adaptar el trabajo a las características de las personas.

Ergonomía ambiental: Es la rama de la ergonomía que estudia todos los factores ambientales que influyen en el comportamiento, el rendimiento, el bienestar y la motivación del trabajador. Factores ambientales que más comúnmente afectan la comodidad en el trabajo son: ruido, temperatura, humedad, iluminación, vibraciones, etc. Un entorno que no reúne las condiciones ambientales adecuadas puede afectar las capacidades físicas y mentales de los trabajadores.

Ergonomía temporal: Implica el estudio del trabajo durante un período de tiempo. Nos interesa no sólo la cantidad de trabajo realizado, sino también cómo se distribuye a lo largo del día, el ritmo al que se realiza el trabajo, el tiempo de descanso, etc. Se refiere a: asignaciones semanales, días de vacaciones, descansos semanales, horario de trabajo (fijo, rotativo, nocturno, etc.) y ritmo de trabajo y descanso (Giler C. A., 2017).

Aunque la definición de ergonomía puede variar, no cabe duda de que su punto central es se trata de cuidar a las personas, mientras más cómodas se encuentren realizando sus actividades laborales, más fácil será, estará seguro, saludable y productivo en el trabajo.

5.4.1. Código de Trabajo

Desde prevención de riesgos, medidas de seguridad e higiene, puestos de emergencia y reducción de aforo (Salazar Samaniego, 2018).

347.Riesgos laborales: Son hechos nocivos que afectan a los trabajadores. Como resultado de un accidente o actividad. Es responsabilidad del empleador, la enfermedad se considera un riesgo laboral.

348.- Accidentes de trabajo: Los accidentes de trabajo son hechos inesperados o un evento repentino que resulta en lesión física o deterioro funcional del empleado.

349.- Enfermedades profesionales: Las enfermedades profesionales son las siguientes:

Enfermedad aguda o crónica causada directamente por la actividad o el trabajo realizado por el empleado que causa la incapacidad.

Art. 410. Obligaciones relacionadas a la prevención de riesgos: Los empleadores tienen la obligación de garantizar condiciones de trabajo que no pongan en peligro la salud y la vida de sus empleados.

Los empleados están obligados a cumplir con las medidas de prevención, seguridad e higiene establecidas por las normas empleador.

El incumplimiento de esto constituye un motivo válido para la resolución del contrato de trabajo

5.4.2 Riesgos ergonómicos.

El riesgo ergonómico, según lo define la Organización Mundial de la Salud (OMS), se refiere a lesiones o daños intencionales al cuerpo, resultantes de una exposición aguda a energía térmica, mecánica, eléctrica o química. Una lesión es un efecto adverso para la salud, causado por la falta de calor u oxígeno que resulta en un daño físico o psicológico temporal o permanente que puede o no ser fatal (Ramírez Pozo, 2021).

La principal causa de accidentes y ausentismo es el exceso de trabajo, independientemente del sector en el que trabajen los empleados.

De acuerdo a las Normas Básicas de Ergonomía y Procedimientos de Evaluación de Riesgos Ergonómicos aprobadas por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú, el riesgo ergonómico es “una expresión matemática que se refiere a la probabilidad de sufrir una determinada enfermedad”.

Es decir, eventos adversos e inesperados (accidentes o enfermedades) en el trabajo y están afectados por ciertos factores de riesgo no ergonómicos (también conocidos como factores de riesgo ergonómicos).

Según Camila Gamboa (2016), la ergonomía tiene como objetivo adaptar tareas específicas a las condiciones anatómicas, fisiológicas y psicológicas del individuo.

Algunos de los beneficios ergonómicos incluyen: Reducir lesiones y enfermedades, reducir los costos de incapacidad y compensación, mejorar la productividad y la seguridad, mejorar el medio ambiente y, lo más importante, mejorar la calidad de vida en el trabajo.

Según Zambrano (2000), el propósito de la ergonomía se centra y resume principalmente en tres aspectos: salud, seguridad y productividad.

Algunas características del entorno laboral pueden causar lesiones directamente, especialmente la exposición prolongada a este tipo de factores, que pueden provocar algunos riesgos:

- Acciones repetidas
- Pose forzada
- Cambios musculoesqueléticos causados por exceder los límites de tolerancia al levantar pesas.

5.4.3. Medidas de prevención en Riesgos Ergonómicos.

La prevención de riesgos laborales es un área de responsabilidad que garantiza la seguridad y la protección y salud de los trabajadores a través de la identificación, evaluación y control de riesgo. Apoya el desarrollo de medidas y medidas necesarias para prevenir los riesgos existentes.

Establece los siguientes principios: prevención de riesgos; información, consulta y participación, educación en temas de prevención.

Es importante que las condiciones laborales actuales proporcionen seguridad a los empleados. Esto se debe a que las empresas tienen el deber de cuidar la salud física y mental de sus empleados para poder funcionar correctamente, y la aplicación de estas normas de seguridad es baja en los casos más graves (Bajaña, 2021).

En algunos casos, puede provocar enfermedades y la muerte. Por esta razón, es necesario mantener registros de salud del personal, adecuar sus puestos y áreas de trabajo diario para evitar cambios en su estado físico y de salud. Para contrarrestar estos efectos sobre la salud de los trabajadores, existe una ciencia llamada ergonomía.

Además, las pausas activas en el trabajo constituyen una herramienta ergonómica de prevención de riesgos; y se basan en actividades de promoción y prevención de la salud. Cuando se utilizan pausas laborales activas, el rendimiento de los trabajadores mejora significativamente, su salud mejora y se reduce el estrés laboral (Cruz, A. P., 2019).

La ergonomía tiene como objetivo, ayudar a las personas a realizar satisfactoriamente sus actividades diarias, proteger su salud y bienestar físico, realizando los ajustes necesarios en cada lugar de trabajo que tienen estrecha relación a la salud ocupacional.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud ocupacional es un concepto que implica las distintas formas de bienestar: física, mental y social. Esta disciplina reconoce que la salud es un derecho humano fundamental y un alto grado de bienestar depende de la cooperación de individuos y grupos colectivos, aplicando medidas sociosanitarias (Ribadeneira Campozano, 2015).

Al mismo tiempo, es una ciencia interdisciplinaria que examina las capacidades y limitaciones humanas en relación con el diseño de herramientas, máquinas, sistemas y entornos.

5.4.4. Promulgación de la Ley de prevención y desarrollo de riesgos profesionales

La normativa trae cambios fundamentales en materia de seguridad y salud laboral para las empresas, estableciendo una amplia gama de obligaciones, obligación del empresario de desarrollar medidas preventivas, desarrollo o complemento y cualquier disposición estatutaria o consuetudinaria y disposiciones relativas al lugar de trabajo o a la adopción de medidas preventivas sensibles (Macías, & Tejedor, 2021).

El trabajo manual es agotador, pero también puede provocar lesiones osteomusculares. Estas se manifiestan como dolor, malestar, tensión e incluso discapacidad. Son el resultado de algún tipo de daño en las estructuras del cuerpo.

Las empresas tienen la obligación de controlar los riesgos que pueden causar o ser la causa de estas lesiones o factores en las condiciones de trabajo. Actualmente, para reducir la gravedad de los factores de riesgo se han establecido dos soluciones:

1. Controles de ingeniería: Se refiere a los cambios de los aspectos físicos del trabajo.

Estas incluyen acciones como modificar el lugar de trabajo, adquirir equipos diferentes o reemplazar herramientas modernas. Los factores estresantes como la mala postura, la fuerza y la repetición pueden eliminar o cambiar aquellos aspectos del entorno laboral que afectan a los trabajadores. Estos controles son el método preferido para reducir o eliminar permanentemente el riesgo (Macías, 2021).

2. Control administrativo: El control administrativo incluye los siguientes aspectos:

- Rotación de trabajadores
- Incrementar la frecuencia y duración de los descansos.
- Prepararse para la rotación de todos los trabajadores en diferentes posiciones adecuado.
Mejoras en las técnicas de trabajo
- Condición física de los trabajadores a afrontar.

CAPÍTULO III

6. METODOLGÍA

6.1. TIPO DE ESTUDIO

El enfoque de la presente investigación fue de carácter cuantitativo, porque se midió de manera cuantitativa cada variable involucrada en el estudio, la cual buscó recoger datos numéricos para la comprobación de la hipótesis.

El tipo de investigación que se seleccionó para el presente proyecto fue de tipo descriptivo, transversal y no experimental, en el que se buscó evaluar el riesgo de lesión musculoesquelético en los trabajadores del Ecu 911.

6.2. MÉTODOS

Los métodos propuestos para realizar y orientar la investigación son los siguientes:

Descripción: Este método permitió evaluar y describir las características específicas de la situación en concreto sobre la evaluación de los factores que inciden en los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores pertenecientes del Ecu 911.

Bibliográfico: Este método nos permitió recopilar información sobre la evaluación de los factores que inciden en los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores pertenecientes del Ecu 911, mediante la búsqueda de fuentes confiables y verificables como libros, revistas, artículos e Internet.

6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

6.3.1. TÉCNICAS

En el presente trabajo de investigación se realizó una serie de actividades para lograr evaluar los factores que inciden en los desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores pertenecientes del Ecu 911 mediante la aplicación de instrumentos. Estos permitieron información relevante para la investigación.

6.3.2. INSTRUMENTOS

El instrumento que se utilizó para la obtención de datos fue el siguiente:

- Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).

Para así determinar los riesgos ergonómicos en los cuatro grupos operativos (Alfa, Bravo, Charlie, Delta). Realizando así los respectivos análisis de los datos obtenidos y la debida presentación de los resultados a través de informes técnicos.

6.3.1. Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).

ROSA, abreviatura de (Rapid Office Strain Assessment), es una lista de verificación para evaluar los riesgos típicamente asociados con el trabajo de oficina. Este método se utiliza en tareas en las que el operador se sienta en una silla frente a un escritorio y controla un equipo informático con una pantalla de visualización de datos.

La evaluación considera los elementos más comunes de estos lugares de trabajo: sillas, superficies de trabajo, pantallas, teclados, ratones y otros equipos periféricos.

La aplicación da como resultado una evaluación del riesgo medida y una evaluación de la necesidad de tomar medidas basadas en una reducción del nivel de riesgo.

Para desarrollar el método ROSA, los autores describen las características de un lugar de trabajo de oficina óptimamente diseñado, así como las posturas ideales (o neutrales) que se deben adoptar.

El estudio se centra en:

- Características del asiento y cómo sentarse en la silla
- Distribución y uso del monitor y el teléfono.
- Distribución y utilización de los periféricos, teclado y ratón (grupo C).
- Tiempo de la exposición.

A partir de los datos obtenidos durante la postura de observación se determinan dos posibles niveles de actuación:

Las puntuaciones entre 1 y 4 no requieren intervención inmediata.

En el presente estudio se aplicó el método ROSA, “el mismo que considera las siguientes partes del cuerpo a estudiar:

Grupo A: Silla.

Primero, evalúe los riesgos posturales asociados con la altura del asiento y el espacio libre debajo del tablero (A). La puntuación de la altura oscila entre 1 y 5 (3+1+1). A mayor puntuación corresponde mayor riesgo.

Grupo A	1	2		3	+1	
Altura del asiento	 Rodillas a 90°	 Silla muy baja Rodillas < 90°	 Silla muy alta Rodillas > 90°	 Sin contacto con el suelo	 Sin suficiente espacio bajo la mesa	Altura no adjustable
Grupo B	1	2		+1		
Longitud del asiento	 8 cm. 8 cm. de espacio	 menos de 8 cm. de espacio	 más de 8 cm. de espacio	Longitud no adjustable		

Ilustración 1: GRUPO A.

Las puntuaciones varían de 1 a 3 según la puntuación de altura y la puntuación correspondiente de longitud del asiento (B). La puntuación obtenida al sumar estos dos ítems será la puntuación que se deberá ingresar en el eje horizontal de la mesa.

Por otro lado, se analizan las características de los reposabrazos (puntuados entre 1 y 5) y el respaldo, con puntuaciones que oscilan entre 1 y 4. La puntuación compuesta se ingresa en el eje vertical de la tabla de la Parte A.










Grupo C	1	2	+			1
Reposabrazos	en línea con el hombro, relajado 	muy alto o con poco soporte 	 muy separados	 superficie dura o dañada en el reposabrazos	No adjustable	
Grupo D	1	2			+	1
Respaldo					 Mesa trabajo muy alta	No adjustable

Ilustración 2: GRUPO C-D.

Tabla 1: PUNTUACION GRUPO A

		Puntuación de reposabrazos + respaldo							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación + Altura + Profundidad	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	5	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	8	8	8	9	9	9	9	9

A los resultados obtenidos de la tabla, se le suma los posibles riesgos por la duración de la postura para obtener la puntuación final de la silla del Grupo A:











- Si permanece sentado <1 hora/día o <30 minutos ininterrumpidamente -1
- Si se permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida 0
- Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente +1

Grupo B.

En el grupo B se mantiene la misma dinámica.

En este grupo se analiza, por un lado, la distribución y uso de monitores y teléfonos. Del otro lado están los periféricos, ratón y teclado.

Antes de ingresar a esa tabla, debe agregar la duración al valor que obtiene al usar cada uno.

Grupo B1	1	2			+			1
Uso del Monitor								
	Duración	-1	0	+	PUNTUACIÓN			
				1	MONITOR			
Grupo B2	1	2			+	+		1
Uso del Teléfono				Sin opción de manos libres				
	Duración	-1	0	+	PUNTUACIÓN			
				1	TELÉFONO			
Grupo C1	1	2			+	+		1
					2			











Uso del Ratón	Ratón en línea con el hombro 		Ratón con brazo lejos del cuerpo 		Ratón y teclado en diferentes alturas 	Agarre en pinza ratón pequeño 	Reposamanos delante del ratón 
	Duración	-1	0	+ 1	PUNTUACIÓN RATÓN		
Grupo C2	1	2		+ 1			
Uso del Teclado	Muñecas rectas hombros relajados 	Muñecas extendidas >15° 	Muñecas desviadas al escribir 	Teclado muy alto 	Objetos por encima de la cabeza 	No adjustable	
	Duración	-1	0	+ 1	PUNTUACIÓN TECLADO		

Ilustración 3: GRUPO B1-B2-C1-C2

Tabla 2: PERIFERICOS

Tabla 2

Periféricos

		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Tabla 3: RATON-TECLADO

Tabla 3 -

		Teclado								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Ratón	0	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	9
	4	3	4	4	5	5	6	7	8	9
	5	4	5	5	6	6	7	8	9	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	9

Una vez conocidos los índices parciales de las tablas con los ítems a estudio, el riesgo postural B se obtiene conforme a la siguiente tabla.

Tabla 4: PUNTUACION GRUPO B

Tabla 4 – Puntuación GRUPO B

		Puntuación del monitor y teléfono								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación teclado + ratón	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Cálculo de la puntuación final

Una vez que conozcas los puntajes de los Grupos A y B, podrás ingresar a la siguiente tabla para conocer los resultados de ROSA y sus niveles de desempeño.

Tabla 5: PUNTUACION FINAL ROSA

Tabla 5 - PUNTUACIÓN FINAL ROSA

		Puntuación A									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuac. B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

El nivel de riesgo 1 a 4 indica situaciones de trabajo aceptables.

Una puntuación de 5 o más indica una condición prioritaria para la intervención ergonómica.

Tabla 6: NIVEL DE RIESGO

Puntos ROSA	Nivel de riesgo
1 - 2	Inapreciable
3 - 4	Bajo
5 - 6	Medio
7 - 8	Alto
9 - 10	Muy alto

(Guanuchi Hinojosa, 2019).

6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

6.4.1. POBLACIÓN

La población seleccionada para esta investigación está conformada por la Coordinación Zonal 4 ECU-911 Portoviejo, cuyo rango de edad es de 30 a 40 años, de ambos sexos.

6.4.2 MUESTRA

La presente investigación contó con una muestra constituida por 10 trabajadores en un rango de 30 a 40 años de la Coordinación Zonal 4 ECU-911 Portoviejo, obtenidos de materia aleatoria no intencional.

6.5. RECURSOS

6.5.1. HUMANOS

Para la presente investigación, contaremos con la colaboración de los:

- Ciudadela “Vicente Vélez “vía santana, del cantón Portoviejo
- Investigador (Estudiante de la carrera de ingeniería industrial).

6.5.2. MATERIALES

Se utilizó materiales de oficina (grapasa, hojas, bolígrafos, marcadores, borrador) necesario para llevar a cabo las técnicas de recolección de información y recursos tecnológicos (internet, computadora, impresora, celular, memoria USB).

CAPÍTULO IV

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se realizó en las áreas de videos vigilancia y llamadas, donde se pudo observar a través de la filmación mediante una cámara de video por un lapso de tiempo entre 1-2 minutos, a 10 de los empleados de las respectivas áreas.

A continuación, se presentan los resultados el método ROSA, “el mismo que considera las siguientes partes del cuerpo a estudiar:

7.1. TABLA - APLICACIÓN DE EVALUACION DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 31
NOMBRE: Briones Murillo Andrés	
ÁREA DE TRABAJO: VIDEO VIGILANCIA	

POSICIONES IDEALES

en línea con el hombro, relajado

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2+1=3	Incorrecta	2	Ideal	1	Incorrecta	2
Puntuación A + B = 5				Puntuación C + D = 3			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 4					
Permanece sentado >4 horas/día = +1		PUNTAJACION POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1					
		TABLA + DURACIÓN = 5					

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Ideal	1+1=2	Ideal	1+1+1=3	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) = 3				Puntuación (TABLA 3) = 2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 3

CÁLCULO DE PUNTUACIÓN FINAL ROSA
PUNTUACIÓN GRUPO A, PUNTUACIÓN GRUPO B (TABLA 5) = 5

NIVEL DE RIESGO= Medio

OBSERVACIONES: De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que la persona si está sentada correctamente, pero mientras realizamos el video, este trabajador intento acomodarse de la mejor manera para poseer una buena postura

7.1.1. TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 35
NOMBRE: Vera Rodríguez Ángel	
ÁREA DE TRABAJO: CALL-CENTER	

POSICIONES IDEALES

Rodillas a 90° 8 cm. de espacio

en línea con el hombro, relajado

Posición ideal

Teléfono una mano o manos libres

Ratón en línea con el hombro

Muñecas rectas hombros relajados

100°

11cm

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2+1=3	Incorrecta	2+1=3	Ideal	1+1=2	Incorrecta	2
Puntuación A + B = 6				Puntuación C + D = 4			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 5 PUNTUACION POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 6					
Permanece sentado > 4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuacion (TABLA 2) = 2				Puntuación (TABLA 3) = 2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 2

CALCULO DE PUNTUACION FINAL ROSA
PUNTUACION GRUPO A, PUNTUACION GRUPO B (TABLA 5) = 6

NIVEL DE RIESGO= Medio

OBSERVACIONES: De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que la persona si está sentada correctamente, pero mientras realizamos el video, este trabajador intento acomodarse de la mejor manera para poder hacer notar que posee una buena postura, se puede notar que tampoco tiene suficiente espacio bajo la mesa.

7.1.2. TABLA - APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 35
NOMBRE: Márquez Mero Kelvin	
ÁREA DE TRABAJO: CALL-CENTER	
<p style="text-align: center;">POSICIONES IDEALES</p> <p>en línea con el hombro, relajado</p>	

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2	Incorrecta	2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuación A + B = 4				Puntuación C + D = 4			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 3 PUNTUACION POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 4					
Permanece sentado >4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) = 2				Puntuación (TABLA 3) = 2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 2

CALCULO DE PUNTUACION FINAL ROSA
PUNTUACION GRUPO A, PUNTUACION GRUPO B (TABLA 5) = 4

NIVEL DE RIESGO=Bajo

OBSERVACIONES: De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que la persona si está sentada correctamente pero aun así se ven ciertos errores ya que no acomoda su asiento de acuerdo a su estatura, y además no tiene suficiente espacio bajo la mesa, mientras realizamos el video, este trabajador intento acomodarse de la mejor manera, por lo tanto, es necesario que esta persona ajuste su asiento de acuerdo a sus condiciones físicas.

7.1.3. TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 30
NOMBRE: Mendoza Santana Wellington	
ÁREA DE TRABAJO: CALL-CENTER	
<p style="text-align: center;">POSICIONES IDEALES</p>	

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2+1=3	Incorrecta	2	Incorrecta	2	Incorrecta	2
Puntuacion A + B =5				Puntuacion C + D = 4			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 4 PUNTUACION POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 5					
Permanece sentado >4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Ideal	1+1+1=3	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) = 3				Puntuacion (TABLA 3) = 2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 3

CALCULO DE PUNTUACION FINAL ROSA
PUNTUACION GRUPO A, PUNTUACION GRUPO B (TABLA 5) = 5

NIVEL DE RIESGO= Medio

OBSERVACIONES: De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que la persona no está sentada correctamente de acuerdo a la postura ergonómica ya que sus rodillas están a menos de 90° grados inclinadas, además el trabajador tiende mucho a girar el cuello porque trabaja con dos monitores.

7.1.4. TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 32
NOMBRE: Flores rivera Wendy	
ÁREA DE TRABAJO: VIDEO VIGILANCIA	

POSICIONES IDEALES

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2+1=3	incorrecta	2	Incorrecta	2	incorrecta	2
Puntuacion A + B =5				Puntuación C + D =4			
Riesgo por duración de la postura		PUNTAJÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 4 PUNTAJÓN POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 5					
Permanece sentado >4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Ideal	1+1+1=3	ideal	1+1=2	ideal	1+1=2	ideal	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) =3				Puntuacion (TABLA 3) =2			

PUNTAJÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 3

CÁLCULO DE PUNTAJÓN FINAL ROSA
PUNTAJÓN GRUPO A, PUNTAJÓN GRUPO B (TABLA 5) = 5

NIVEL DE RIESGO=Medio

OBSERVACIONES: De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que su postura no es la adecuada o correcta de acuerdo a su trabajo ya que sus rodillas están a menos de 90° grados inclinadas, no tiene bien ajustado el respaldo de su asiento ya que puede sufrir a futuro de dolor de espalda por su mal acomodamiento en el asiento, poseer movimiento repetitivo de las muñecas, tiende a girar mucho su cuello ya que trabaja con dos monitores

7.1.5 TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 35
NOMBRE: Bonilla Zambrano María	
ÁREA DE TRABAJO: CALL-CENTER	
<div style="text-align: center;"> <p>POSICIONES IDEALES</p> </div>	

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2	Incorrecta	2	Incorrecta	2	Incorrecta	2+1=3
Puntuación A + B =4				Puntuación C + D =5			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 4 PUNTUACION POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 5					
Permanece sentado >4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) =2				Puntuación (TABLA 3) =2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 2

CALCULO DE PUNTUACION FINAL ROSA
PUNTUACION GRUPO A, PUNTUACIÓN GRUPO B (TABLA 5) = 5

NIVEL DE RIESGO= Medio

OBSERVACIONES: De acuerdo a los videos empleados para determinar los riesgos que posee este trabajador, el trabajo que desempeña es del área operativa, por lo cual, estas personas pasan la mayor parte de su trabajo sentadas, y el hecho de no tener una buena postura, sufrirá de dolor de espalda e incluso contracturas musculares, se puede observar que la persona no tiene bien ajustado el respaldo de su asiento, la persona en el video es de baja estatura donde se puede observar que su mesa de trabajo no es la adecuada para trabajar, ya que le puede ocasionar dolores musculares en los brazos, por lo tanto es necesario que esta persona ajuste su asiento de acuerdo a sus condiciones físicas.

7.1.6. TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 36
NOMBRE: Solórzano Zambrano Daniel	
ÁREA DE TRABAJO: VIDEO VIGILANCIA	
<p style="text-align: center;">POSICIONES IDEALES</p>	

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2+1=3	Incorrecto	2	Ideal	1	Incorrecta	2
Puntuación A + B =5				Puntuación C + D =3			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 4 PUNTUACION POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 5					
Permanece sentado >4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) =2				Puntuación (TABLA 3) =2			



PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 2

CÁLCULO DE PUNTUACIÓN FINAL ROSA
PUNTUACIÓN GRUPO A, PUNTUACIÓN GRUPO B (TABLA 5) = 5

NIVEL DE RIESGO= Medio

OBSERVACIONES: Se entiende que la postura de trabajo es la posición relativa de los segmentos corporales, las posturas de trabajo son uno de los factores asociados a los trastornos musculoesqueléticos, de acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que esta persona se siente relajado en su asiento de trabajo, pero no es la postura adecuada o correcta para trabajar, ya que esto le puede ocasionar varios dolores musculares, se puede verificar que sus rodillas no están inclinadas a 90° grados, está muy recostado en el respaldo de su asiento y esto puede ocasionar problemas de lumbalgia, otro punto que podemos observar es que no tiene suficiente espacio bajo la mesa, por lo tanto se recomienda que esta persona trabaje en la postura correcta para evitar menos dolores musculares.

7.1.7. TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 33
NOMBRE: Basurto Macías Carlos	
ÁREA DE TRABAJO: VIDEO VIGILANCIA	
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">POSICIONES IDEALES</div> 	

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2	Incorrecta	2	Ideal	1	Ideal	1
Puntuación A + B = 4				Puntuación C + D = 2			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 3 PUNTUACION POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 4					
Permanece sentado > 4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) = 2				Puntuación (TABLA 3) = 2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 2

CALCULO DE PUNTUACIÓN FINAL ROSA
PUNTUACIÓN GRUPO A, PUNTUACIÓN GRUPO B (TABLA 5) = 4

NIVEL DE RIESGO= Bajo

OBSERVACIONES: Trabajar 8 horas como mínimo frente al ordenador es bastante rutinario en la sociedad actual, pero no se está completamente seguro que cumple con la condición de estar sentados una buena parte del día. De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que la persona no está sentada correctamente, como vemos en el caso del respaldo de la silla ya que está muy recostado y sus rodillas no se encuentra a 90° grados de acuerdo a las posturas indicadas, por lo tanto, se recomienda que esta persona trabaje en la postura correcta para evitar menos dolores musculares.

7.1.8. TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 30
NOMBRE: Salazar Delgado Juan	
ÁREA DE TRABAJO: CALL-CENTER	

POSICIONES IDEALES

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecta	2+1=3	incorrecto	2	Incorrecto	2	incorrecto	2
Puntuación A + B =5				Puntuación C + D =4			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 4 PUNTUACIÓN POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 5					
Permanece sentado >4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELEFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecto	2+1=3	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Incorrecto	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) =3				Puntuación (TABLA 3) =2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) =3

CÁLCULO DE PUNTUACIÓN FINAL ROSA
PUNTUACIÓN GRUPO A, PUNTUACIÓN GRUPO B (TABLA 5) = 5

NIVEL DE RIESGO= Medio

OBSERVACIONES: Adoptar una posición incorrecta durante mucho rato provocará la aparición del fastidioso dolor de espalda en las diferentes partes de nuestra columna: cervical, dorsal y lumbar. De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, podemos observar que la persona no está sentada correctamente, ya que sus rodillas no se encuentran a 90° grados de acuerdo a las posturas indicadas, pero sobre todo podemos observar que el monitor está muy bajo ya que su mirada tiende a mirar abajo y puede ocasionar problemas al cuello, por lo tanto, se recomienda que esta persona trabaje en la postura correcta para evitar menos dolores musculares.

7.1.9. TABLA- APLICACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGO POSTURAL: ROSA.

EMPRESA: ECU-911	EDAD: 31
NOMBRE: Álvarez Vélez Jorge	
ÁREA DE TRABAJO: VIDEO VIGILANCIA	

POSICIONES IDEALES

en línea con el hombro, relajado

GRUPO A - TABLA 1

GRUPO A – ALTURA DEL ASIENTO		GRUPO B – LONGITUD DEL ASIENTO		GRUPO C – REPOSABRAZOS		GRUPO D – RESPALDO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecto	2+1=3	Incorrecto	2	Incorrecto	2	Incorrecto	2
Puntuación A + B =5				Puntuación C + D =4			
Riesgo por duración de la postura		PUNTUACIÓN FINAL DE LA TABLA (A+B+C+D) = 4 PUNTUACIÓN POR DURACIÓN DE LA POSTURA = 1 TABLA + DURACIÓN = 5					
Permanece sentado >4 horas/día = +1							

GRUPO B – TABLA 2 -3

GRUPO B1 – USO DEL MONITOR		GRUPO B2 – USO DEL TELÉFONO		GRUPO C1 – USO DEL RATON		GRUPO C2 – USO DEL TECLADO	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Incorrecto	2+1+1=4	Ideal	1+1=2	Ideal	1+1=2	Incorrecto	1+1=2
Puntuación (TABLA 2) =3				Puntuación (TABLA 3) =2			

PUNTUACIÓN FINAL GRUPO B (TABLA 4) = 3

CÁLCULO DE PUNTUACIÓN FINAL ROSA
PUNTUACIÓN GRUPO A, PUNTUACIÓN GRUPO B (TABLA 5) = 5

NIVEL DE RIESGO= Medio

OBSERVACIONES: Adoptar una buena postura a la hora de sentarse, es algo que tiene una importancia máxima, teniendo en cuenta el número de horas que al final del día transcurren sentado en una oficina. Los efectos nocivos de una posición incorrecta son evidentes a corto, medio y largo plazo en forma de fatiga, dolor y lesiones. De acuerdo a los videos tomados, empleado para determinar los riesgos que posee este trabajador, se puede observar que no tiene bien ajustado el respaldo de su asiento ya que puede sufrir a futuro de dolor de espalda por su mal acomodamiento en el asiento, también se puede observar que usa dos monitores pero se necesita de más cuidado de acuerdo a su mirada hacia el monitor ya que también este (monitor) está muy bajo para el trabajador, por lo tanto se recomienda que esta persona trabaje en la postura correcta para evitar menos dolores musculares.

8. ANÁLISIS DE RIESGO POSTURAL

Resultados Porcentuales (Tabla 7: resultados porcentuales método ROSA)

NIVEL DE RIESGO	
BAJO (2 de 10 personas)	MEDIO (8 de 10 personas)
4	5-5-5-5-6
4	5-5-5

Análisis de resultados obtenidos (Tabla 8: Resultados obtenidos ROSA)

De acuerdo a los datos obtenidos nos indican que, la mayor parte de trabajadores presentan un nivel de riesgo medio, debido a que las personas tienen sillas adecuadas, pero no adoptan una posición correcta, también se interfiere bastante lo que es el escritorio, que no está adecuado para los trabajadores, dado a que, hay personas más altas, por ende, no tienen suficiente espacio bajo la mesa y tienden a acostarse extendiendo de una manera incorrecta las piernas.

Los monitores no están al nivel correcto horizontalmente, por eso los trabajadores adoptan una mirada baja hacia el monitor.

Otra debilidad es la falta del chequeo de los asientos de los trabajadores, porque en los cambios de turno hay personas que utilizan la misma silla, estos no la regulan de acuerdo a su estatura; por esto también se presentan problemas, ya que, si una persona de baja estatura se sienta en una silla muy alta, se puede dar que esta persona puede no tocar el piso.

De acuerdo a la realización y evaluación de riesgos en base a los resultados obtenidos, se propuso acciones preventivas para implementar las medidas pertinentes, incluso para cada actividad,

como un plan de ejecución que debe manejar cada empresa, además de la designación de responsables y recursos humanos, materiales necesarios para su ejecución.

Los programas de prevención deben integrarse en todas las actividades de la empresa y deben involucrar a todos los niveles. Se pueden distinguir tres tipos de acciones o precauciones que deben incluirse adecuadamente.

- Medidas sustantivas para eliminar o reducir los riesgos en su origen y, también pueden incluir medidas diseñadas para limitar los riesgos o sus consecuencias en caso de accidente o emergencia.

Cómo, por ejemplo, las pausas activas en el trabajo, que ayudan a restaurar la energía, mejorar el rendimiento, la eficiencia en el trabajo y prevenir enfermedades y accidentes laborales relacionadas a los desórdenes musculoesqueléticos. Son pausas activas, que incluyen ejercicios realizados después de iniciar una actividad laboral, o en el mismo lugar de trabajo.

- Acciones de información y formación por el personal capacitado, para lograr un comportamiento seguro de los trabajadores, en relación con los riesgos a los que pueden estar expuestos.

Es de gran relevancia que todas las empresas, manejen un programa de seguridad y salud ocupacional en el trabajo, puesto que, la existencia de estos programas reduce los riesgos que se pueden presentar.

Además, tienen importantes beneficios al influir positivamente la moral y la productividad de los trabajadores.

CAPÍTULO V

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

La presente investigación y en función de los objetivos analizados, se permite establecer las siguientes conclusiones:

- Las investigaciones y resultados de la investigación consignan que, el factor que más incide en los desórdenes musculoesqueléticos son los riesgos ergonómicos que existen en la realización del puesto de trabajo.
- Se constató que, existe un mayor porcentaje en la mala postura del trabajador al momento de laborar, lo que conlleva a un abandono en: apoya cabezas, reposabrazos, lo cual de no ser atendido provoca dolores de espalda, cuello e incluso contracturas musculares derivadas de una mala postura; otro punto es la regulación del asiento y altura de escritorio, lo cual causa problemas, puesto que, no se maneja un correcto ajuste de acuerdo a la condición física de cada trabajador por lo cual este tiende a contraer o extender las piernas al estar sentado. Por otra parte, la fatiga por la distensión de cuello, debido que, los trabajadores usan como herramienta de 2 a 3 monitores diferentes durante su jornada laboral.
- Se evidenció en los resultados de la investigación que, hay un mayor porcentaje de riesgo medio en el puesto de trabajo, mientras que la otra mitad presenta un nivel de riesgo bajo, lo cual la corrección es mínima.
- De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se pudo evidenciar que adoptar posturas inadecuadas en el puesto de trabajo, trae como consecuencia problemas musculoesqueléticos, por ello es necesario que cada institución realice un plan de prevención de riesgos laborales para atenuar estas contingencias.

9.2. RECOMENDACIONES

La presente investigación y en función de los resultados analizados, se permite establecer las siguientes sugerencias:

- Incorporar a los exámenes preempleo la prueba para evaluar la capacidad física del trabajador. También hacer énfasis en la evaluación del sistema musculoesquelético (examen de la columna vertebral), para los trabajadores que se desempeñen en estos cargos.
- Continuar con el sistema de rotación de puesto de trabajo, con el fin de disminuir la fatiga muscular generada en la actividad.
- Informar al trabajador mediante capacitaciones sobre los riesgos inherentes a su trabajo, cómo evitarlos, para disminuir sus efectos.
- Mantener un sistema de vigilancia médica epidemiológica (morbilidad), que permita detectar de manera precoz las alteraciones musculoesqueléticas, relacionarlas con el puesto de trabajo y de esta manera priorizar las evaluaciones ergonómicas y de salud ocupacional en los puestos de trabajo.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alulema, P. S. (2016). *Atención de emergencias pre-hospitalarias brindada por el sistema integrado de seguridad ECU 911 en el cantón Ambato*. Ambato: (Master's thesis).
- Arias, A. R. (2017). Asociación entre la exposición laboral a factores psicosociales y la existencia de trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería: revisión sistemática y meta-análisis. *Revista española de salud pública*, 91, 1-27.
- Avila Pérez, K. J. (2017). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en trabajadoras administrativas del Hospital II Chocope-Essalud-2017*. Trujillo, Perú: Universidad Alas Peruanas.
- Bajaña, M. M. (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Publicando*, 8(32), 69-81.
- Batalla, C. B. (2015). *Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico*. Catalunya: España: Documento Científico-Universidad Politécnica d.
- Bolaños Freire, B. E. (2022). *a doble presencia y su incidencia en el desempeño laboral de los trabajadores del área operativa del Sistema Integrado de Seguridad del ECU 911*. Sto. Domingo: Tesis de Licenciatura.
- Caraballo-Arias, Y. (2013). Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. *Temas de epidemiología y salud pública*, 1, 745-746.
- Caraballo-Arias, Y. (2013). Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. *Temas de epidemiología y salud pública*, 1, 745-746.
- Cárdenas Merizalde, R. M. (2023). *reglamento interno para sustanciar los recursos administrativos de apelación y extraordinario de revisión, derivados de un procedimiento sancionatorio disciplinario, en el Servicio Integrado de Seguridad ECU-911*. Tulcán: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

- Cifuentes Calvo, L. M. (2019). *Caracterización de los desórdenes músculo-esqueléticos más frecuentes a nivel de miembros superiores en los trabajadores de servicios generales*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Cruz, A. P. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Sinapsis: La revista científica del ITSUP*, 2(15), 11.
- Cruz, A. P. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Sinapsis: La revista científica del ITSUP*, 2(15), 11.
- García, J. V. (2019). esórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción. *Revista San Gregorio*, 1(31), 118-129.
- Giler, C. A. (2017). Riesgos ergonómicos que afecta al trabajo empresarial en el hospital civil de Chone. *ECA Sinergia*, 8(1), 75-84.
- Giler, C. A. (2017). Riesgos ergonómicos que afecta al trabajo empresarial en el hospital civil de Chone. *ECA Sinergia*, 8(1), 75-84.
- Gómez Valverde, J. L. (2019). *Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos asociado a posturas forzadas y factores psicosociales en enfermeras de un hospital*. Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento Humano.
- Gómez, J. L. (2019). *Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos asociado a posturas forzadas y factores psicosociales en enfermeras de un hospital*. Quito: Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento Humano.
- Gómez, M. M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 4(14), 85-102.
- Guanuchi Hinojosa, E. A. (2019). *Evaluación ergonómica del diseño de un puesto administrativo y su relación con la percepción sintomatológica musculo esquelética en una empresa fiduciaria x*. Quito: Universidad Internacional Sek.
- Macías, & Tejedor. (2021). Detección de riesgos ergonómicos a través de su identificación y medición en la Empresa “Manufacturas Americanas”. *Dominio de las Ciencias.*, 7(1), 12.
- Macías, F. F. (2021). Detección de riesgos ergonómicos a través de su identificación y medición en la Empresa “Manufacturas Americanas” Detección de riesgos ergonómicos a través de su

- identificación y medición en la Empresa “Manufacturas Americanas”. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 12.
- Ordóñez-Hernández, C. A. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista colombiana de salud ocupacional*, 6(1), 27-32.
- Ramírez Pozo, E. G. (2021). *Factores de riesgo ergonómico que influyen en los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de una refinería en Lima-Perú 2017*. Lima.
- Ramos Noroña, E. E. (2022). *La seguridad privada como integrante del comité intersectorial del servicio integrado de seguridad ECU-911*. Santo Domingo de los Tsáchilas: (Master's thesis).
- Ribadeneira Campozano, M. S. (2015). *Diseño de un programa de pausas activas para disminuir el riesgo ergonómico en el área de descabezado de Industrial Pesquera Santa Priscila SA* (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de. Guayaquil: acultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.).
- Salazar Samaniego, D. K. (2018). *rabajo muscular y su incidencia en las lesiones músculoesqueléticas en trabajadores de la industria metalmecánica*. Ambato: Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.
- Segarra, L. F. (2016). *ATENCIÓN EFECTIVA DEL ECU 911 EN LAS EMERGENCIAS DE SALUD EN CUENCA*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Segarra, L. F. (2016). *ATENCIÓN EFECTIVA DEL ECU 911 EN LAS EMERGENCIAS DE SALUD EN CUENCA*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Sonne, M. V. (1 de Enero de 2012). *psicopreven*. Obtenido de psicopreven: http://www.psicopreven.com/formacion/pluginfile.php/449/mod_resource/content/1/Tema%20ROSA.pdf