

**UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO**

(Maestría)

**Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional**

**Diseño de un Sistema de Gestión para Prevenir Riesgos  
Ergonómicos en el Personal de un Centro Médico de Salud Tipo B  
Nobol Provincia de Guayas**

**Dra. Sheyla Tamara Luna Martillo**

**Phd. Sergio Nuñez**

Guayaquil, 2019

## **DECLARACION DE AUTORIA**

Yo, LUNA MARTILLO SHEYLA TAMARA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

LUNA M. SHEYLA

## Resumen

La investigación titulada Diseño de un Sistema de Gestión para Prevenir Riesgos Ergonómicos en el Personal de un Centro Médico de Salud Tipo B Nobol Provincia de Guayas, permitió identificar y evaluar el riesgo ergonómico en postura, carga, fuerza, agarre y actividad muscular del personal que labora en un Centro Médico. La metodología utilizada será de enfoque Cuantitativo, analítico, aplicado, Cuasiexperimental, deductivo, donde se examinará el contexto del centro de salud con relación directa a los riesgos ergonómicos y longitudinal con una duración de (6 meses). El universo muestral estuvo constituido por 20 trabajadores, el método ergonómico empleado para evaluar el riesgo ergonómico es el Rapid Entire Body Assessment (REBA), ese instrumento segmenta el cuerpo en dos partes para su análisis, el grupo A (tronco, cuello y piernas), grupo B (brazo, antebrazo y muñecas), además, considera el agarre y fuerza. Dentro de los resultados encontrados el factor de riesgo

con mayor prevalencia es: cuello, piernas, carga/fuerza, antebrazos, muñeca y agarre. En conclusión, es imprescindible desarrollar investigaciones anuales sobre el estado de salud de los trabajadores que pertenecen a esta área, con el propósito de identificar variables deficientes y mejorar la productividad laboral.

**Palabras claves:** Ergonomía, Investigación, Trabajadores, Riesgos, Postura.

## Abstract

The research entitled Design of a Management System to Prevent Ergonomic Risks in the Personnel of a Type B Nobol Health Medical Center Province of Guayas, allowed to identify and evaluate the ergonomic risk in posture, load, strength, grip and muscular activity of the personnel that He works in a Medical Center. The methodology used will be a quantitative, analytical, applied, quasi-experimental, deductive approach, where the context of the health center will be examined in direct relation to ergonomic and longitudinal risks with a duration of (6 months). The sample universe

consisted of 20 workers, the ergonomic method used to assess ergonomic risk is the Rapid Entire Body Assessment (REBA), that instrument segments the body into two parts for analysis, group A (trunk, neck and legs), group B (arm, forearm and wrists), in addition, consider grip and strength. Among the results found, the risk factor with the highest prevalence is: neck, legs, load / strength, forearms, wrist and grip. In conclusion, it is essential to develop annual research on the health status of workers who belong to this area, in order to identify poor variables and improve labor productivity.

**Keywords:** Ergonomics, Research, Workers, Risks, Posture.

### **Introducción**

Actualmente a nivel mundial, el tema de seguridad y salud ocupacional se ha venido considerando en las últimas décadas, prestando atención a los dueños de las organizaciones y a varios grupos empresariales, teniendo como propósito evitar y disminuir los accidentes de

trabajo, muerte laboral y consecuencias económicas. En el Ecuador, el tema de seguridad y salud ocupacional es también considerado en la Constitución Nacional, decretos y reglamentos de los ecuatorianos, mediante la inclusión de un ambiente de trabajo seguro.

La (Constitución de la República del Ecuador, 2008) en el Artículo 326 numeral 5 menciona que: las personas tiene derecho a poder desarrollar sus actividades o labores en un ambiente sano, oportuno y adecuado, ajustando las necesidades de cada trabajador según la actividad a realizar; por otra parte, la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es entendida como una disciplina direccional sobre la prevención de lesiones y enfermedades profesionales que se desarrollan por las condiciones de trabajo; y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2011).

La ergonomía entra en acción, cuando se convierte en una batalla que deben sobrellevar

las empresas diariamente a nivel administrativo y operativo. Es decir, si el ámbito laboral es correcto, los beneficiarios serán tanto el empleador como para el empleado; incluye, el aumento en la productividad empresarial. Otro inconveniente con gran prevalencia es cuando el trabajador se encuentra en un área de trabajo mal diseñada para realizar sus actividades laborales, de modo que, tiene una mayor probabilidad de tener dolores de espalda, fatiga física, cansancio emocional y demás enfermedades; afectando directamente la eficiencia y rendimiento en el trabajo (Montaño, 2017).

El trabajo tiene una función constructora de la individualidad y se relaciona estrechamente con la salud, las condiciones laborales predominantes en un lugar de trabajo afectan y modifica el estado de salud del individuo, este tipo de circunstancia conlleva a la pérdida de la capacidad de trabajar y por tanto repercute en el desarrollo socioeconómico de un país.

La salud de la población trabajadora es uno de los componentes fundamentales del desarrollo de un país y a su vez refleja el estado de progreso de una sociedad; es decir, un individuo sano se constituye en el factor más importante de los procesos productivos. Los accidentes de trabajo, sus secuelas e incapacidades, inciden en los procesos de producción, bienestar de la familia, la sociedad y la productividad de la entidad, es por ello que se requiere una constante vigilancia de aquellas situaciones que afectan la salud y la seguridad de un trabajador.

La ergonomía como tal, es entendida como una disciplina que permite proponer medidas para alcanzar óptimas condiciones laborales para el bienestar físico, mental y ambiental, es decir, establece pautas para que el trabajador cumpla o realice sus funciones laborales cotidianas en circunstancias de bienestar integral. Comúnmente los puestos de trabajo no cumplen con escenarios adecuados para el buen funcionamiento (Estrada, 2016).

Las condiciones de trabajo resumen la forma como la actividad laboral es determinada por la calidad de vida laboral, comprendida por la realización de una tarea específica y el entorno físico donde lo realiza, considerando los factores que generan el riesgo que se encuentra expuesto el trabajador. Considerando los trastornos musculoesqueléticos como una causa principal de los riesgos ergonómicos, resultantes de una falta de coordinación entre el trabajador, ámbito laboral y el equipo, instrumento y materiales que utiliza.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son de origen laboral, y se entienden como alteraciones que soportan la estructura muscular del ser humano como: músculos, alteraciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y sistema circulatorio, es causado principalmente por el trabajo y los efectos del entorno laboral. Todos estos trastornos afectan de forma particular la espalda, cuello, miembros superiores e inferiores.

Consecuentemente, los problemas antes mencionados son producidos, precipitados o empeorados por factores ocupacionales como: fuerza excesiva, movimientos repetitivos, herramientas u objetos inadecuados, posición de posturas forzadas, carga muscular estática, manipulación de cargas o personas. Entre otros factores también se presentan: los ambientales, psicosociales y organizativas (Ceron, 2015).

El presente estudio tiene como finalidad diseñar un sistema de gestión para prevenir los riesgos ergonómicos en el centro de salud tipo B Nobol, razón, para identificar el riesgo ergonómico en postura, carga o fuerza, agarre y actividad muscular, del personal conformado por una muestra de 20 individuos que laboran en el centro médico de salud tipo B Nobol, Los centros de salud tipo B son los que brindan o proporcionan servicios de promoción, prevención y recuperación a una comunidad.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Fundamentación Epistemológica**

La epistemología es el estudio crítico de principios, hipótesis y resultados de las diversas ciencias para determinar su origen lógico, valor y objetividad. Dentro de la esfera de la epistemología, los objetos científicos se construyen continuamente y se determinan los límites de los problemas relacionados con la investigación. En consecuencia, los parámetros del discurso, los paradigmas y los criterios de científicismo que orientan el proceso completo de investigación se re formulan constantemente. Basado en el paradigma científico cualitativo y el método dialéctico, la investigación teórica y empírica realizada en el presente estudio se realizó desde la perspectiva de la epistemología, que se basa en tres principios básicos:

- La naturaleza constructiva e interpretativa del conocimiento
- La naturaleza interactiva del proceso de investigación
- La relevancia de la singularidad como nivel de producción de conocimiento a través de un proceso dialógico.

Así, abordamos la construcción conceptual epistemológica dentro de un marco interdisciplinario que involucra aspectos de ergonomía, desarrollo y trabajo sostenible (Aguilar, Bolaños, y Villamar, 2017)

### **Fundamentación Teórica**

#### **Seguridad y salud ocupacional**

La salud y seguridad ocupacional (SSO) se relaciona con problemas de salud, seguridad y bienestar en el lugar de trabajo. Mejorar los estándares de seguridad y salud ocupacional de una empresa garantiza un buen negocio, una mejor imagen de marca y una mayor moral de los empleados.

La salud y seguridad en el trabajo se ocupa de abordar muchos tipos de riesgos en el lugar de trabajo, como: (Ministerio del Trabajo, 2018)

- Productos químicos
- Peligros físicos
- Agentes biológicos
- Consecuencias psicológicas
- Problemas ergonómicos
- Accidentes

Las normas de seguridad y salud ocupacional están establecidas para exigir la eliminación, reducción o reemplazo de los riesgos en el lugar de trabajo. Los programas de SSO también deben incluir material que ayude a minimizar los efectos de los peligros. Los empleadores y la gerencia de la empresa están obligados a proporcionar un entorno de trabajo seguro para todos sus empleados (Ministerio del Trabajo, 2018).

### **Clasificación de la ergonomía**

Los ergonomistas a menudo trabajan en sectores económicos particulares o dominios de aplicación. Los dominios de aplicación no son mutuamente excluyentes y evolucionan constantemente; se crean nuevos y los viejos adquieren nuevas perspectivas.

Existen dominios de especialización dentro de la disciplina, que representan competencias más profundas en atributos humanos específicos o características de la interacción humana. Los dominios de especialización dentro de la

disciplina de la ergonomía son, en términos generales, los siguientes:

### **Ergonomía física**

Se ocupa de los vínculos entre las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas, biomecánicas y la actividad física de los hombres. Los temas relevantes incluyen posturas de trabajo, manipulación de objetos, movimiento repetitivo, trastornos musculoesqueléticos, diseño de estaciones de trabajo, seguridad y salud.

### **Ergonomía cognitiva**

Se centra en los procesos mentales (como la percepción, la memoria, el razonamiento y las respuestas motoras) que afectan la interacción entre los humanos y otros elementos de los sistemas. Los temas relevantes incluyen tareas mentales, toma de decisiones, desempeño experto, interacción humano-computadora, confiabilidad humana, estrés relacionado con el trabajo y capacitación en su relación con el diseño del sistema persona.

### **Ergonomía organizacional**



Está interesada en la optimización de los sistemas sociotécnicos, que incluye estructuras, regulaciones y procesos organizacionales. Los temas relevantes incluyen comunicación, gestión colectiva de recursos, diseño de trabajo, programación de trabajo, trabajo en equipo, diseño participativo, ergonomía comunitaria, trabajo cooperativo, nuevas formas de trabajo, cultura organizacional, organizaciones virtuales, teletrabajo y gestión de calidad.

### **Ergonomía geométrica o biométrica**

El diseño ergonómico biométrico es el área de investigación que examina cómo los humanos interactúan y usan sensores biométricos, dispositivos, interfaces y sistemas. El objetivo es comprender la interacción física y cognitiva del sensor biométrico humano para mejorar el diseño del sistema y el rendimiento general de un sistema biométrico.

El diseño ergonómico biométrico es un área de investigación interdisciplinaria emergente en biometría que se enfoca en la interacción entre el usuario y el sistema biométrico para

comprender mejor los problemas y errores que los usuarios generan consciente o inconscientemente cuando intentan usar un sistema biométrico. Esta área de investigación intenta comprender qué tareas, movimientos y comportamientos ejecutan los usuarios cuando se encuentran con diferentes modalidades biométricas.

### **Ergonomía temporal o ambiental**

El objetivo de la ergonomía ambiental es aplicar los principios de la ergonomía al diseño de las estaciones de trabajo, por ejemplo, optimizando las posiciones de los asientos con asientos y mesas adaptables a personas de diferentes tamaños y diversas actividades.

### **Factores de riesgo ergonómicos**

Los factores de riesgo relacionados con la actividad laboral y la ergonomía pueden dificultar el mantenimiento de este equilibrio y aumentar la probabilidad de que algunas personas puedan desarrollar un Trastorno Músculo esqueléticos (TME).

Los principales factores de riesgo ergonómico en el lugar de trabajo a considerar son:

- Alta repetición de tareas
- Esfuerzos contundentes
- Posturas torpes repetitivas / sostenidas

### **Alta repetición de tareas**

Muchas tareas y ciclos de trabajo son de naturaleza repetitiva, y con frecuencia están controlados por objetivos de producción por hora o por día y procesos de trabajo. La alta repetición de tareas, cuando se combina con otros factores de riesgo, como una gran fuerza y / o posturas incómodas, puede contribuir a la formación de TME. Un trabajo se considera altamente repetitivo si el tiempo de ciclo es de 30 segundos o menos.

Métodos de control a considerar:

- Controles de ingeniería: eliminar la fuerza excesiva y los requisitos de postura incómodos reducirán la fatiga del trabajador y permitirán realizar tareas de alta repetición sin un aumento significativo en el

riesgo de TME para la mayoría de los trabajadores.

- Controles de práctica laboral: proporcionar procedimientos seguros y efectivos para completar las tareas laborales puede reducir el riesgo de TME. Además, se debe capacitar a los trabajadores en la técnica de trabajo adecuada y alentarlos a aceptar sus responsabilidades para la prevención de TME.
- Rotación laboral: la ampliación de la tarea laboral es una forma de reducir la duración, la frecuencia y la gravedad de los factores de riesgo de TME. Los trabajadores pueden rotar entre estaciones de trabajo y tareas para evitar períodos prolongados de realizar una sola tarea, reduciendo así la fatiga que puede conducir a TME.
- Contratiempos de estiramientos: implemente descansos o estiramientos para brindar la oportunidad de aumentar la circulación necesaria para la recuperación.

### **Esfuerzos contundentes**

Muchas tareas de trabajo requieren grandes cargas de fuerza sobre el cuerpo humano. El esfuerzo muscular aumenta en respuesta a los requisitos de alta fuerza, aumentando la fatiga asociada que puede conducir a TME.

Métodos de control a considerar:

- **Controles de ingeniería:** eliminar los requisitos de fuerza excesiva reducirá la fatiga de los trabajadores y el riesgo de formación de TME en la mayoría de los trabajadores. El uso de asistencias mecánicas, sistemas de contrapeso, mesas de elevación ajustable en altura y estaciones de trabajo, equipos motorizados y herramientas ergonómicas reducirán el esfuerzo laboral y los esfuerzos musculares.
- **Controles de prácticas de trabajo:** mejoras en el proceso de trabajo, como el uso de carros y plataformas rodantes para reducir las demandas de elevación y transporte, deslizar objetos en lugar de transportar o levantar, y eliminar cualquier

obstrucción de alcance para reducir el brazo de palanca requerido para levantar el objeto.

- **Mecánica adecuada del cuerpo:** los trabajadores deben estar capacitados para usar técnicas adecuadas de levantamiento y trabajo para reducir los requisitos de fuerza.

### **Posturas torpes repetitivas / sostenidas**

Las posturas incómodas ejercen una fuerza excesiva sobre las articulaciones y sobrecargan los músculos y tendones alrededor de la articulación afectada. Las articulaciones del cuerpo son más eficientes cuando operan más cerca del movimiento de rango medio de la articulación. El riesgo de TME aumenta cuando las articulaciones se trabajan fuera de este rango de forma repetitiva o durante períodos prolongados sin un tiempo de recuperación adecuado.

Métodos de control a considerar:

- **Controles de ingeniería:** elimine o reduzca las posturas incómodas con modificaciones ergonómicas que buscan mantener el rango de movimiento de la articulación para

realizar tareas de trabajo dentro de las posiciones de rango medio de movimiento para las articulaciones vulnerables. Se deben utilizar herramientas ergonómicas adecuadas que permitan a los trabajadores mantener posiciones óptimas de las articulaciones.

- **Controles de práctica laboral:** se deben implementar procedimientos de trabajo que consideren y reduzcan las posturas incómodas. Además, los trabajadores deben ser entrenados en la técnica de trabajo adecuada y alentados a aceptar su responsabilidad de usar su cuerpo adecuadamente y evitar posturas incómodas siempre que sea posible.
- **Rotación de trabajo:** la rotación de trabajo y la ampliación de tareas de trabajo es una forma de reducir posturas incómodas repetidas y sostenidas que pueden conducir a TME.
- **Rupturas de estiramiento contrarias:** implemente descansos de descanso o

estiramiento para brindar la oportunidad de contrarrestar cualquier postura incómoda repetida o sostenida y permitir un tiempo de recuperación adecuado (Escudero, 2016).

### **Otros factores de riesgos ergonómicos**

Los factores de riesgo laboral que conducen a trastornos musculoesqueléticos son numerosos.

- **Posturas adoptadas**

Probablemente el factor de riesgo más común y quizás el más conocido sea la mala postura sostenida. Esto ocurre cuando su espacio de trabajo no tiene el equipo adecuado para mantener una postura óptima.

Su columna vertebral tiene una forma más o menos como una S. Es importante mantener la curva en S natural de la espalda, ya sea sentado o de pie. Trabajar durante largos períodos con la espalda en una curva en C, como sentarse en un escritorio de oficina típico, puede ejercer tensión en la espalda. El buen soporte lumbar a menudo es útil para mantener la curva adecuada en la parte baja de la espalda. La curva C

invertida crea una tensión aún mayor en su espalda. Incluso sin levantar una carga, inclinarse de esta manera crea una gran presión sobre la columna vertebral.

- **La carga de trabajo**

El exceso de carga de trabajo puede provocar problemas de rendimiento humano, como un rendimiento más lento de la tarea y errores tales como resbalones, fallas o errores. Se debe tener en cuenta que la carga insuficiente puede conducir a problemas de rendimiento humano como el aburrimiento, la pérdida de conciencia de la situación y la reducción del estado de alerta. Los problemas de carga de trabajo pueden ser más relevantes en tiempos de reducción de personal o temporalmente durante los picos (como incidentes o cambios) (Sausa & Duran, 2019).

La carga de trabajo está relacionada con la competencia (por ejemplo, algunas tareas pueden requerir menos procesamiento en personal experimentado), horas / patrones de trabajo (por ejemplo, baja carga en los

operadores de la sala de control de turno nocturno), cambio organizacional (donde se cambian las tareas o roles) y los niveles de personal. La carga de trabajo puede ser mayor en algunas industrias / roles donde hay un suministro inadecuado de personal calificado.

Una carga de trabajo alta (o percibida como alta) no solo afecta negativamente la seguridad, sino que también afecta negativamente la satisfacción laboral y, como resultado, contribuye a una alta rotación y escasez de personal.

- **Instalaciones y equipos**

Lo más comúnmente representado por levantar cargas pesadas en el trabajo manual, también ocurre por empujar o torcer continuamente que involucra todo el cuerpo o partes más pequeñas del cuerpo, como la muñeca, al girar una perilla o palanca pesada.

La fuerza excesiva sobre sus articulaciones puede crear la posibilidad de fatiga y lesiones. En términos prácticos, el elemento de acción es para que usted identifique instancias específicas

de fuerza excesiva y piense en formas de hacer mejoras. Considerar tirar de un carro pesado podría crear una fuerza excesiva para la espalda y los hombros. Para realizar mejoras, asegúrese de que el piso esté en buen estado, que las ruedas del carro sean lo suficientemente grandes y que haya buenos agarres en el carro. Otra forma de reducir la fuerza es usar un polipasto para levantar objetos pesados, como un transpaleta.

Sin embargo, también es importante tener en cuenta que la mayoría de las veces, las lesiones musculoesqueléticas ocurren no solo por un factor de riesgo sino por una combinación de ellas. Por ejemplo, tal vez girar el dial no requiere un esfuerzo demasiado fuerte, pero cuando se hace de forma repetitiva, ocurren lesiones.

### **La ergonomía en el personal de enfermería**

La calidad de vida y la salud laboral de los cuidadores en las instituciones de atención es una preocupación creciente, ya que enfrentan una intensificación del trabajo relacionado con

los requisitos de productividad, el cumplimiento de los procedimientos, la incorporación del envejecimiento y personal.

La primera pregunta es la de preservar la salud de los cuidadores frente a un ambiente de trabajo que puede ser patógeno.

Varios trabajos convergen para mostrar un vínculo entre un clima organizacional desfavorable que incluye, entre otros, las altas demandas psicológicas en el trabajo, las malas relaciones interpersonales, el subempleo o la falta de oportunidades de desarrollo profesional, y la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Mantener a las enfermeras y cuidadores trabajando mientras se mantiene la salud de las enfermeras requiere un entorno de trabajo ergonómico (Gómez, 2018).

### **Riesgos ergonómicos en un centro médico de salud**

La atención médica está, directa o indirectamente, asociada con la provisión de servicios de salud a las personas. Las instalaciones de atención médica involucran

una amplia gama de mano de obra, como médicos, enfermeras, expertos, personal de investigación clínica / laboratorio, trabajadores sociales y administrativos. Los servicios de atención médica en todo el mundo emplean a más de 59 millones de personas que están expuestas diariamente a una variedad de riesgos para la salud y la seguridad.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son experimentados con mayor frecuencia por profesionales médicos, siendo los cirujanos los más susceptibles, seguidos por enfermeras y fisioterapeutas. Los riesgos ergonómicos, incluidos los problemas relacionados con la columna vertebral, el escote, los hombros y las rodillas, son quejas comunes entre los profesionales médicos, dentales y de enfermería.

A pesar de esta diversidad de ocupaciones y exposiciones, los riesgos para la salud se pueden dividir en cuatro categorías:

- Agentes peligrosos

- Riesgos ergonómicos
- Peligros físicos
- Riesgos psicológicos (García, 2015)

### **Importancia de los riesgos ergonómicos**

Las malas condiciones de trabajo pueden causar ansiedad, tensión, estrés, trastornos (incluidos los trastornos musculoesqueléticos, los principales casos de enfermedades profesionales en los países desarrollados) y diversas patologías en el empleado. Además de mejorar la vida cotidiana de los empleados, un diseño ergonómico puede ser rentable para la empresa, al prevenir los riesgos de absentismo, accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Un análisis ergonómico consiste en estudiar los factores tecnológicos y organizativos, así como las estaciones de trabajo, las tareas realizadas, la cantidad de trabajo, pero también el entorno físico que puede alterar e influir en las capacidades cognitivas, visuales y auditivas del individuo (Camaño, 2015).

### **Desarrollo histórico de la ergonomía**

La ergonomía es la disciplina científica que posee relación con la comprensión e interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema, incluyendo la profesión que aplica la teoría, los principios básicos, los datos de la situación y métodos de evaluación que son utilizados como un diseño para optimizar el bienestar humano y el rendimiento general del sistema. En términos simples, la ergonomía es el estudio y diseño de equipos y dispositivos para adaptarse mejor al cuerpo humano y su movimiento.

La ergonomía básica ha existido desde que los primeros antepasados del hombre moderno comenzaron a crear herramientas primitivas para facilitar las tareas. La evidencia arqueológica de algunas de las primeras dinastías egipcias, y otros hallazgos más concretos del siglo V a. C., Grecia, han demostrado que las herramientas, los equipos domésticos y otros dispositivos artificiales ilustraron principios ergonómicos sofisticados.

Poco después de la Revolución Industrial, la maquinaria y el equipo de la fábrica comenzaron a construirse con consideraciones de diseño más cercanas a lo que hoy consideramos como ergonomía. Sin embargo, la mayoría de esos diseños fueron creados para aumentar la velocidad y la eficiencia de la producción, en lugar de crear comodidad y / o facilidad de uso para los trabajadores involucrados (Jaureguiberry, 2017).

La ergonomía en el sentido moderno comenzó a generalizarse durante la Segunda Guerra Mundial. El equipo militar, la maquinaria y las armas, específicamente los aviones, se estaban volviendo cada vez más complejas.

El diseño de las cabinas de los aviones incluía controles muy sofisticados, pero como estos controles tenían poca o ninguna organización lógica, incluso los pilotos mejor entrenados a menudo estrellaban aviones completamente funcionales. Como resultado, los interiores de la cabina se re diseñaron para incluir controles diferenciales más fáciles y una ubicación de



control más lógica, agrupando funciones similares.

La Segunda Guerra Mundial provocó un mayor interés en la interacción hombre-máquina, ya que la eficiencia del equipo militar sofisticado (es decir, los aviones) podría verse comprometida por un diseño malo o confuso. Los conceptos de diseño para adaptar la máquina al tamaño del soldado y los botones de control lógico / comprensible evolucionaron. Luego de las innovaciones de la Segunda Guerra Mundial, la ergonomía continuó floreciendo, ya que sus principios se aplicaron aún más a las tecnologías en evolución. La carrera espacial condujo a lo que podría llamarse ergonomía hipotética, ya que los científicos intentaron predecir los efectos de la ingravidez y las fuerzas extremas en las funciones humanas.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el foco de preocupación se expandió para incluir la seguridad de los trabajadores y la

productividad. La investigación comenzó en una variedad de áreas tales como:

Fuerza muscular requerida para realizar tareas manuales, fuerza compresiva del disco lumbar al levantar, respuesta cardiovascular al realizar trabajos pesados y carga máxima percibida que se puede transportar, empujar o tirar.

Las áreas de conocimiento que involucraban el comportamiento y los atributos humanos (es decir, el proceso de toma de decisiones, el diseño de la organización, la percepción humana en relación con el diseño) se conocieron como ergonomía cognitiva o factores humanos. Las áreas de conocimiento que involucraban aspectos físicos del lugar de trabajo y las habilidades humanas, como la fuerza necesaria para levantar, las vibraciones y los alcances, se conocieron como ergonomía industrial o ergonomía.

Quizás el desarrollo más significativo en la ergonomía moderna fue en el campo de la interacción humano-computadora, provocado

por la explosión del uso de la computadora en el lugar de trabajo y, poco después, en el hogar.

La ciencia de la ergonomía moderna incluye el trabajo de ingenieros industriales, médicos ocupacionales, ingenieros de seguridad y muchos otros que estudian tanto ergonomía cognitiva como comportamiento humano, procesos de toma de decisiones, percepción relativa al diseño, etc. y como ergonomía industrial a los aspectos físicos del lugar de trabajo, habilidades físicas humanas, etc.

Casi todos los aspectos de la vida moderna ahora incluyen algún nivel de diseño ergonómico. Los interiores de automóviles, electrodomésticos de cocina, sillas y escritorios de oficina, y otros dispositivos de uso frecuente están diseñados ergonómicamente.

Incluso las máquinas y herramientas utilizadas para construir y ensamblar esos dispositivos son magníficamente ergonómicas. Al maximizar la eficiencia y, lo que es más importante, la comodidad y seguridad del usuario, la

ergonomía continúa facilitando la vida (Vedder & Wolfgang, 2016).

### **Método de evaluación Ergonómica**

#### **Evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA)**

Desafortunadamente, los trastornos musculoesqueléticos son problemas comunes en el lugar de trabajo en muchas industrias y servicios. Causan una disminución de la productividad y una menor calidad de vida, lo que también resulta en mayores gastos de compensación salarial y costos de salud. Causados por diferentes factores de riesgo, estos trastornos pueden clasificarse en factores individuales, psicosociales y físicos.

La carga física de trabajo generalmente analiza la postura corporal, el movimiento, las actividades recurrentes y enérgicas, y la fuerza máxima, o el aumento de la carga muscular con el tiempo. Asociado con tareas ocupacionales, se puede formar un equipo para completar una evaluación ergonómica de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD). Su trabajo consiste en evaluar

el riesgo de desarrollar una variedad de trastornos en los músculos, nervios y articulaciones, principalmente en las extremidades superiores y la espalda baja.

El método de evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA) fue desarrollado por la Dra. Sue Hignett y la Dra. Lynn McAtamney, ergonomistas de la Universidad de Nottingham en Inglaterra). REBA es un método de focalización postural para estimar los riesgos de trastornos del cuerpo entero relacionados con el trabajo. Una evaluación REBA ofrece una evaluación rápida y sistemática de los riesgos posturales del cuerpo completo para un trabajador. El análisis puede realizarse antes y después de una intervención para demostrar que la intervención ha funcionado para reducir el riesgo de lesiones.

El REBA fue diseñado para un uso fácil sin una amplia capacitación en ergonomía o equipo costoso. Solo se necesita la hoja de trabajo y un bolígrafo. Usando la hoja de trabajo REBA, el evaluador asignará una puntuación para cada

una de las siguientes regiones del cuerpo: muñecas, antebrazos, codos, hombros, cuello, tronco, espalda, piernas y rodillas. Después de que se recopilan y califican los datos de cada región, las tablas en el formulario se utilizan para compilar las variables del factor de riesgo, generando una puntuación única que representa el nivel de riesgo de los trastornos músculo esqueléticos:

- 1 sin riesgo significativo, no se requiere cambio
- 2 - 3 de bajo riesgo, puede ser necesario un cambio
- 4-7 riesgo medio, se necesitan más evaluaciones para crear un plan de cambios
- 8 - 10 de alto riesgo, evaluar a fondo e implementar cambios
- 11 riesgo muy alto: implementar cambios de inmediato

### **Metodología**

### **Tipo de estudio**

**Cuantitativo:** el enfoque de investigación, facilita la recolección de datos numéricos y el

posterior análisis estadístico. Con la finalidad de probar las hipótesis en base o relación a la medición numérica.

**Aplicada:** permite informar y formar sobre la epistemología con énfasis en el proceso de investigación con el propósito de determinar u establecer una solución a situaciones o problemas identificados de la investigación.

**Transversal:** La encuesta de perfil sociodemográfico y el método de evaluación es aplicado en el personal de un centro de salud tipo B Nobol en el año 2019.

**No experimental:** el estudio de la investigación analizado se realiza por el autor sin la manipulación deliberada de las variables; es decir, solo se observa el fenómeno en su estado natural para el posterior análisis.

### **Método de estudio**

**Deductivo:** permite utilizar la lógica y una información general para formular una solución posible al problema de la investigación. Luego con los análisis de resultados se comprueba la

solución en situaciones o medidas preventivas para el riesgo ergonómico.

### **Técnicas y herramientas para el levantamiento de la información**

**Encuesta:** se emplea la encuesta para reunir información y tener un dialogo directo con el encuestado sobre el perfil sociodemográfico

**Observación directa:** La técnica de observación e instrumento es el REBA (valoración rápida del cuerpo completo) que fue elaborado y validado por Hignett y Mc Atamney en el 2000. La finalidad preventiva del método permite evaluar la carga postural, es decir, el grado o nivel de exposición del trabajador al riesgo. Además, segmenta el cuerpo en dos partes para analizarlo. A continuación, se detalla la estructura del método.

Para el procesamiento y análisis de los resultados se utilizó el programa SPSS y MS Excel. Para determinar la frecuencia y porcentaje del método empleado.

**Población:** La población está conformada por el personal del centro de salud tipo B Nobol, que se encuentra actualmente trabajando en la institución de salud.

**Muestra:** Para el cálculo de la muestra aleatoria simple se procede a utilizar la siguiente fórmula de población finita, dando un resultado de 20 encuestado y valorados a través del método que está conformado por: médicos, enfermeras, personal de laboratorio y personal administrativo.

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

N= Tamaño de la población 21  
Z= Nivel de confianza 95%  
p= Variabilidad positiva 0,5%  
q= Variabilidad negativa 0,5%  
e= margen de error 5%

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 21}{0,03^2(21 - 1) + (1,96^2 * 0,5 * 0,5)}$$
$$n = \frac{20,1684}{1,0104}$$
$$n = 20$$

### Aplicación del método REBA:

#### I Momento

Comienza con la determinación de los ciclos de trabajo, se establece el lado izquierdo o derecho, se divide el cuerpo en grupo A (tronco, cuello y piernas) y Grupo B (brazo, antebrazo y muñecas) con la finalidad de establecer puntuaciones individuales. Posteriormente, se observa las posturas del grupo A y B y se coloca en la hoja de puntuación REBA.

#### II Momento

Las puntuaciones que han sido registradas para los distintos segmentos corporales del grupo A y B se anotan para el cálculo final de cada grupo; la puntuación del grupo A, se le suma el valor de carga/fuerza y se obtiene la puntuación final A; la puntuación del grupo B, se le suma el valor de tipo de agarre y se obtiene la puntuación final B, Obtenida la puntuación de los grupos A y B, se procede a la tabla C para encontrar el valor de la puntuación C.

#### III Momento

A la puntuación C, se le suma la puntuación correspondiente a la actividad muscular para obtener la puntuación definitiva de la

evaluación REBA, la puntuación final de REBA, tiene un rango de 1-15 que establece el riesgo que supone la tarea analizada. En la siguiente tabla se indica los diferentes niveles de acción necesarios (Ramón, 2018).

**Tabla 1**  
*Escala del Método REBA*

Nivel de Acción	Puntuación	Nivel de Riesgo	Intervención y Posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

**Fuente:** (Ramón, 2018)

## Análisis de Resultados

### Perfil Sociodemográfico

**Tabla 2**  
*Edad del personal del centro médico*

Edad	Frecuencia	Porcentaje
21-30 años	5	25%
31-40 años	7	35%
41-50 años	5	25%
51-60 años	3	15%
<b>Total</b>	20	100%

**Fuente:** Propia

Como se detalla en la tabla 2 de edad, podemos indicar una mayor frecuencia es de entre 31-40 años con un porcentaje del 35%.

**Tabla 3**  
*Sexo del personal del centro médico*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	12	60%
Masculino	8	40%
<b>Total</b>	20	100%

**Fuente:** Propia

En la tabla 3, se indica el sexo con mayor prevalencia es el femenino con el 60%, seguido del sexo masculino con el 40%.

**Tabla 3**  
*Tiempo de labor en la institución*

Tiempo	Frecuencia	Porcentaje
0 a 12 meses	4	20%
1 a 2 años	8	40%
3 a 5 años	3	15%
6 años a más	5	25%
<b>Total</b>	20	100%

**Fuente:** Propia

En la tabla 4, nos menciona el tiempo de labor en la institución con mayor prevalencia es de 1 a 2 años con un porcentaje del 40%.

**Tabla 4**  
*Cargo Actual*

Cargo	Frecuencia	Porcentaje
Médico	7	35%
Enfermero	5	25%
Personal de laboratorio	3	15%

Personal administrativo	5	25%
<b>Total</b>	20	100%

**Fuente:** Propia

Mientras, que en la tabla 5, se detalla el cargo actual de la población estudiada en donde el personal médico se encuentra con gran incidencia con el 35%, seguido del personal de enfermería con el 25.

**Tabla 5**  
*Actividad que realiza*

Actividad	Frecuencia	Porcentaje
Consulta y atención a pacientes	7	35%
Atención de primeros auxilios	5	25%
Manipulación de contaminantes químicos	3	15%
Realizar tareas administrativas	5	25%
<b>Total</b>	20	100%

**Fuente:** Propia

Por su parte en la tabla 6, se menciona la actividad que realiza que son las consultas y atención al paciente con el 35% y la atención de primeros auxilios con el 25%.

### Método REBA

El nivel de riesgo y acción según el método se clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores, correspondiendo a un nivel de acción que a su vez determina un nivel de riesgo y

recomienda una actuación sobre las posturas que han sido evaluadas en los individuos objetos de estudio. También, señala en cada caso la urgencia de la intervención.

**Tabla 6**  
*Tabla del Nivel de acción*

Nivel de acción	Frecuencia	Porcentaje
2	2	10%
3	13	65%
4	5	25%

**Fuente:** Propia

**Tabla 8**  
*Tabla de Puntuación*

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
4-7	2	10%
8-10	13	65%
11-15	5	25%

---

**Fuente:** Propia

En la tabla 7 y 8 se detalla el nivel de acción y el nivel de riesgo, indicando que: la mayor incidencia entre los empleados del centro médico se centra en un nivel de acción de 3, ocasionando según la tabla 8 una puntuación de entre 8-10 con un 65%.

**Tabla 9**

*Tabla de Nivel de riesgo*

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Medio	2	10%
Alto	13	65%
Muy alto	5	25%

**Fuente:** Propia

**Tabla 10**

*Tabla de Intervención y Posterior Análisis*

<b>Intervención y Análisis</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Necesaria	2	10%
Necesaria Pronto	13	65%
Actuación inmediata	5	25%

**Fuente:** Propia

En la tabla 9 se detalla un nivel de riesgo alto, y en la tabla 10 donde se identifica la intervención y posterior análisis, los resultados de estas dos tablas indican que la intervención es necesariamente pronto para realizar las acciones pertinentes con el 65%.

## **DISCUSIÓN**

El cuestionario de perfil demográfico demostró que el rango de edad de los individuos es de entre 31-40 años con el 35%, de sexo femenino con el 60%, el tiempo de labor en el centro de salud de entre 1 a 2 años, el cargo de mayor índice es el personal médico con el 35% que se encarga de atención al paciente.

Los resultados del presente estudio demostraron que las posturas forzadas que afectan con mayor incidencia al personal del centro de salud en el grupo A piernas, cuello y tronco en el personal de laboratorio con prevalencia en el troco con 0°-20° flexión >20° extensión. En el grupo B, en la muñeca y en los antebrazos en el personal de laboratorio con incidencia en la muñeca con una extensión de >15° flexión/extensión.

Los resultados permitirán en el futuro la identificación de los riesgos, así como, la renovación de las condiciones del trabajo en un 100% a todo el personal del centro de salud. Además, de la reducción al máximo del estrés mental y fatiga muscular.



<b>Propuesta</b>				Comprender y asignar los recursos	3-jul-19	3-jul-19	Recursos humano
<b>Plan de Capacitación</b>				Compartir la política al personal	4-jul-19	28-jul-19	Talento humano
	<b>Temas</b>	<b>Contenido</b>	<b>Tiempo</b>	Documentar la política de SST	28-Jul-19	28-ago-19	Talento Humano
Día 1	Conceptos básicos de la ergonomía	100% teórico	30 minutos				
Día 2	Factores de riesgos ergonómicos, movimientos repetitivos y posturas forzadas	50% práctico 50% teórico	1 hora	Actualizar periódicamente la política	30-ago-19	30-sep-19	Responsable de SST
Día 3	Prevención de enfermedades laborales	50% práctico 50% Teórico	1 hora 30 minutos	Elaborar un diagnóstico sistema de gestión	7-ene-20	10-ene-20	Responsable de SST
Día 4	Importancia de las pausas activas	30 % teórica 70% práctica	2 horas	Elaborar un reglamento interno de seguridad y salud ocupacional	10-ago-19	15-ago-19	Responsable de SST
<b>Pausas activas o Gimnasia laboral</b>							
	Detalle a cada empleado sobre los ejercicios pertinentes	En horarios laborales	10-15 minutos	Elaborar un comité para dar conformidad	10-ago-19	11-ago-19	Talento Humano
				Contar con profesionales que tengan título de tercer nivel como delegado de Seguridad y Salud en el trabajo	28-ago-19	30-ago-19	Talento humano

**Fuente:** Propia

## **Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional**

**Tabla 12**  
*Gestión administrativa*

<b>Gestión administrativa del centro de salud</b>							
<b>Política</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha final</b>	<b>Responsable</b>				
Elaborar una política que corresponda a la naturaleza y magnitud para prevenir riesgo	2-jul-19	3-jul-19	Responsable de SST	Desarrollar actividades de capacitación y gimnasia laboral	3-sep-19	7-sep-19	Talento humano
				Integrar la política de SST diseñada al centro de salud	8-sep-19	8-sep-19	Responsable de SST
				Integrar la organización de SST al centro de salud	9-sep-19	9-sep-19	Responsable de SST
				<b>Verificación/ auditoría interna de cumplimiento</b>			
				Verificar el cumplimiento de los estándares	10-sep-19	13-sep-19	Responsable de SST
				Realizar auditorías externas e internas cuantificadas	15-sep-19	15-sep-19	Responsable de SST

Establecer índice de eficacia del plan de gestión	16-sep-19	16-sep-19	Responsable de SST
---	-----------	-----------	--------------------

**Fuente:** Propia

En la gestión administrativa como se detalla en la tabla 12, comprende la elaboración de la política de seguridad, asignar recursos, diagnosticar el sistema de gestión, verificar y planificar interna de cumplimientos de estándares.

**Tabla 13**  
*Gestión técnica*

<b>Gestión Técnica</b>			
<b>Identificación</b>			
Elaborar la identificación de las categorías del riesgo ocupacional	18-sep-19	20-sep-19	Responsable de SST
Registro medico de los trabajadores del centro de salud	22-sep-19	25-sep-19	Talento humano
<b>Evaluación</b>			
Evaluaciones de los factores de riesgos ocupaciones Método REBA	26-sep-19	1-nov-19	Responsable de SST
Rediseñar los puestos de trabajo	2-nov-19	15-nov-19	Responsable de SST
<b>Vigilancia de la salud</b>			
Elaborar un programa de vigilancia de salud para los factores de riesgos ocupacionales que superen el nivel de acción	19-nov-19	22-nov-19	Responsable de SST
Registrar y mantener los resultados de la vigilancia por un tiempo de 20 días	1-ene-20	20-ene-20	Responsable de SST

**Fuente:** Propia

La gestión técnica como se detalla en la tabla 13, es la encargada de identificar el peligro según el método REBA, evaluarlos y vigilar la salud laboral de todos los trabajadores del centro de salud

**Tabla 14**  
*Gestión de talento humano*

<b>Gestión de talento humano</b>			
<b>Selección de trabajadores</b>			
Definir el riesgo ocupacional por el puesto de trabajo	6-ene-20	11-ene-20	Responsable de SST
Definir profesiogramas para actividades	12-ene-20	20-ene-20	Responsable de SST
<b>Comunicación interna y externa</b>			
Desarrollar un sistema de comunicación vertical hacia los trabajadores sobre el sistema de gestión de SST	20-ene-20	20-ene-20	Responsable de SST
Desarrollo de un sistema de comunicación para tiempos de emergencia	21-ene-20	21-feb-20	Responsable de SST
<b>Procedimientos y programas operativos básicos</b>			
<b>Investigación de accidentes y enfermedades profesionales</b>			
Exámenes médicos específicos, complementarios, análisis de laboratorio específico y complementario	21-feb-20	25-feb-20	Médico Ocupacional
<b>Vigilancia de la salud de los trabajadores del centro de salud</b>			
Médicos	4-jul-19	31-dic-19	Talento humano
Enfermeros	4-jul-19	31-dic-19	Talento humano
Personal de laboratorio	4-jul-19	31-dic-19	Talento humano

Personal Administrativo	4- jul- 19	31- dic- 19	Talento humano
<b>Plan de emergencia en respuesta a factores de riesgo o enfermedades graves</b>			
Diseñar un programa para emergencia del personal	3- mar- 20	10- mar- 20	Responsable de SST
<b>Auditoría internas</b>			
Elaborar un programa para realizar auditorías internas	4- mar- 20	4- mar- 20	Auditor interno
<b>Equipamiento del puesto de trabajo</b>			
Elaborar un guía de los partes a cambiar y mantener del puesto de trabajo	10- mar- 20	14- mar- 20	Responsable de SST

**Fuente:** Propia

La gestión del talento humano, según la tabla 14, es encargada de definir los factores del riesgo ocupacional según el puesto de trabajo de cada colaborador en el centro de salud, además, realiza la comunicación mediante capacitaciones a los trabajadores sobre temas de seguridad y salud en el trabajo, prevención laboral y los movimientos a realizar para la pausas activas o gimnasia laboral.

## CONCLUSIÓN

La mayoría de las enfermedades que se presentan a los profesionales de salud es por la falta de conocimiento sobre el tipo de riesgos ergonómicos que se presenta con gran incidencia en los trabajadores.

El método REBA utilizado en el estudio, es de gran aportación para evaluar el riesgo ergonómico según el puesto de trabajo en el personal del centro de salud, pero no garantiza un control o medidas preventivas. De modo que, con el propósito de efectuar la prevención pertinente y el seguimiento del riesgo identificado, se diseña un sistema de gestión que se encargue de la planeación, control y efectividad de los resultados. El sistema comprende la prevención, eliminación del riesgo alto en el personal del centro de salud, mediante la interrelación de: la gestión administrativa, gestión técnica y gestión del talento humano, además, indica las funciones a realizar, los responsables de cada gestión a realizar, la fecha de inicio y fin con el objetivo de asegurar la ejecución y cumplimiento de los requisitos.

Basándose en los datos del estudio ergonómico del presente trabajo de titulación se propone un programa de prevención de los riesgos ergonómicos incluye: un plan de capacitación

dirigido a los empleados del centro médico, por aproximadamente 4 días, por dos horas diarias. En la evaluación del grupo A y B valorados según el método REBA, indican que los dos grupos necesitan una intervención necesaria pronto. Además, detalla la parte de cuerpo afectada, el síntoma presentado, causa, el tipo de medida a realizar (correctiva y preventiva). Por tanto, la implementación de pautas activas, facilita que cada empleado pueda realizar la acción pertinente para disminuir el riesgo, e incluye una lista de ejercicios para cada zona del cuerpo afectada y los minutos pertinentes para el mismo.

### Referencias

- Camaño, S. (2015). *La ergonomía como mejora de la salud laboral diaria de los y las profesionales sanitarias del IES Agra de Raíces*. España: 3Ciencias. Obtenido de: [https://issuu.com/3ciencias/docs/la\\_ergonom\\_\\_a\\_como\\_mejora\\_de\\_la\\_sal](https://issuu.com/3ciencias/docs/la_ergonom__a_como_mejora_de_la_sal)
- Ceron, S. (2015). *Aplicación Piloto de un Programa de Ergonomía Participativa para la Prevención y Control de los Factores de Riesgo Ergonómico en la Empresa Fabricante de Bandas Transportadoras y de Transmisión de la Ciudad de Popayán*. Obtenido de Universidad del Valle: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xml/bitstream/handle/10893/10516/BD-0542094.pdf?sequence=1>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Asamblea Constituyente*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp\\_ecu-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf)
- Escudero, I. (2016). Reflexión: Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. *Biociencias*, 11(2), 95-99. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6118645>
- Estrada, J. (2016). *Ergonomía básica*. Bogotá, Colombia: Editorial Ediciones de la U. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=dzOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA17&dq=ergonomia+basica+estrada+jairo+&ots=dISUUXnJtu&sig=eg6sITGuYcLfGhxpOOzprOxsiH4>
- García, G. (2015). *La ergonomía desde la visión sistémica*. Bogotá, Colombia: Univ. Nacional de Colombia. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/251231320\\_La\\_ergonomia\\_desde\\_la\\_vision\\_sistemica](https://www.researchgate.net/publication/251231320_La_ergonomia_desde_la_vision_sistemica)
- Gómez, N. (2018). *Riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal de enfermería del área de emergencia del Hospital Enrique Gárces*. Obtenido de Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/8802/1/TUAEXCOMMEQ010-2018.pdf>
- Jaureguiberry, M. (2017). *Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Obtenido de Departamento de Ingeniería Industrial: <https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/ERGONOMIA.pdf>

Ministerio del Trabajo. (2018). *Seguridad y Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Montaño, F. (2017). *Propuesta de un Plan de Prevención de Riesgos Ergonómicos en un centro de Fotocopiado*. Obtenido de Universidad de Guayaquil : <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/re dug/25150/1/Tesis%20Propuesta%20de% 20un%20Plan%20de%20Prevencion%20de %20Riesgos%20Ergonomicos%20.pdf>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). *Sistema de Gestión de la SST: una Herramienta para la Mejora continua*. Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms\\_154127.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf)

Ramón, E. (2018). *Riesgos ergonómicos en profesionales de enfermería del centro materno infantil Rimac Septiembre 2018*. Obtenido de Universidad Peruana Cayetano Heredia: [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3792/Riesgos\\_RamonSanchez\\_Elvira.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3792/Riesgos_RamonSanchez_Elvira.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sausa, B., & Duran, L. (2019). Ergonomía, concepto y aplicación. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 6(2), 101-103. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/sahagun/article/view/4303>

Vedder, J., & Wolfgang, L. (2016). Capítulo 29 Ergonomía: Introducción. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, 3(1), 29-110. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa>