

**LA ERGONOMIA Y SU APLICACION MÉDICA A LA SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO**

Curso Seminario de Investigación II

Docente responsable

Duque Joaquín

Facultad de Medicina

Por:

Bornacelli Orozco David José

Escobar Velilla Roberto Jairo

Velásquez Zuluaga Mileidy

División de posgrados en salud publica

Universidad Ces Facultad de Medicina

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Medellín 06 de Agosto de 2020

1. Formulación del Problema

1.1 Planteamiento del Problema de investigación o de trabajo de grado

La Ergonomía es una disciplina científica de gran importancia a la hora de velar por la seguridad y la adecuación de bienes, servicios y ambientes a las necesidades de las personas que los utilizan, encargándose de valorar las características de los usuarios o trabajadores y de los productos o ambientes en cuestión con el objetivo de realizar los cambios necesarios para optimizar al máximo dicha relación (1).

Actualmente, se demanda calidad de vida laboral, sin embargo, este concepto es difícil de traducir en palabras, pero se puede definir como el conjunto de condiciones de trabajo que no dañan la salud y que, además, ofrecen medios para el desarrollo personal, es decir, mayor contenido en las tareas, participación en las decisiones, mayor autonomía, posibilidad de desarrollo personal, etc (1).

Si bien es cierto, la ergonomía se centra en promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes laborales, y mejorar la productividad de las empresas esto no necesariamente se ve reflejado en la salud de los trabajadores, y aunque en el ámbito industrial, y en la medicina laboral se han presentado avances para el mejoramiento de la producción y la atención en salud de la población trabajadora, los problemas de orden ergonómico en el mundo del trabajo no presentan señales de mejoramiento o reducciones considerables. Sin embargo, si se tiene en cuenta que, desde una simple herramienta manual hasta los más complejos sistemas industriales son creados por seres humanos para ayudarse en el cumplimiento de sus tareas, ocuparse de la ergonomía desde la seguridad y salud en el trabajo es un tema de interés para avanzar en el aporte de información que propenda por el mejoramiento de la vida y la salud de los trabajadores (2).

Ahora bien, los profesionales del área de la salud atienden trabajadores que, en muchos casos, presentan patologías derivadas de sus condiciones de trabajo. Por ejemplo, en el mundo moderno el estrés laboral, los síntomas músculo-esqueléticos asociados a trabajo repetitivo, posturas inadecuadas y manejo manual de cargas, la obesidad vinculada al trabajo sedentario, la fatiga crónica, etc., podrían mitigarse o erradicarse con un adecuado diseño del puesto de trabajo. Desde este punto de vista, es importante incluir en la formación de los profesionales de la salud conceptos de ergonomía, ya que, si los agentes causales persisten en el medio ambiente laboral, los tratamientos no serán efectivos y los trabajadores seguirán presentando síntomas que les perturben su bienestar físico y mental. Por eso es importante saber qué es y qué aporta la ergonomía para que los trabajadores, realizando actividades eficientes, tengan una buena calidad de vida laboral (2).

En el mundo se han instituido organizaciones encargadas de desempeñar funciones de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, como la Organización mundial de la salud (OMS) que es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas, que establece normas, políticas, y presta apoyo técnico y vigilancia de las tendencias sanitarias mundiales (3).

En lo que respecta a la normatividad en Colombia encontramos que con la ley 9 de 1979, título III se refiere de una manera amplia a la “Salud Ocupacional”, en la que se reglamentan algunas disposiciones encaminadas a “mantener un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad... con el mínimo de riesgos para la salud dentro del proceso de producción” (Art. 84) (4).

Con la Resolución 2400 DE 1979 se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades (5).

Por este motivo, el gobierno colombiano ha decidido tomar cartas en el asunto, impulsando nuevas disposiciones legales, con el objetivo de incidir en este importante problema de salud entre los trabajadores colombianos, una de las dificultades más importantes en el país, es que la legislación colombiana dice lo qué hay que hacer, pero no hay pautas claras de cómo hay que hacerlo (6).

En un estudio realizado en la ciudad de Barranquilla Atlántico, sobre lineamientos de la Ergonomía y prevención de riesgo laborales, del departamento de urgencias de un servicio Médico asistencial se evidenció que los procedimientos y las condiciones físico - espaciales y físico – ambientales no actúan en concordancia con los estipulado en el marco jurídico que se diseñó el cual cuenta con normas y leyes que a nivel nacional e internacional aplican al departamento de urgencias en lo referente a la ergonomía y prevención de riesgos laborales. Lo anterior se soporta al verificar el no cumplimiento de la resolución 4445 de 1996 que establece las condiciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos hospitalarios y la resolución 1441 de 2013 en los estándares y Criterios de habilitación (3).

Durante las labores cotidianas los trabajadores realizan funciones que en ocasiones pueden llegar a atentar en contra de la salud y son las instituciones las que a partir de la organización y administración del sistema general de riesgos laborales, deben prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden generarse como consecuencia del trabajo que desarrollan (7).

Desde el punto de vista de lo que puede ser la valoración de los factores de riesgo ergonómicos y la exposición a ellos por parte de los trabajadores en un puesto de trabajo, deben tener presentes tanto el riesgo al que se expone, como la frecuencia, forma y duración de la exposición. Es entonces donde radica la pregunta ¿Qué necesita saber el médico especialista en seguridad y salud en el trabajo sobre ergonomía para su aplicación en el ejercicio profesional?, ya que existe gran cantidad de literatura científica, clasificaciones y escalas al momento de realizar evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo sin embargo, tanto el estudiante como el especialista no cuentan con una guía práctica que facilite su labor diaria (8).

1.2 Justificación de la Propuesta de investigación o de trabajo de grado

Consideramos que es importante para los médicos de Seguridad y Salud en el trabajo disponer de una referencia bibliográfica tipo capítulo de libro que permita orientar acerca de los conceptos básicos aplicables a la ergonomía de una manera sencilla e instructiva.

Los profesionales en seguridad y salud en el trabajo con esta ayuda académica podrían definir de una manera más práctica en su labor diaria el seguimiento, control y valoraciones de puestos de trabajo desde un punto de vista ergonómico que permita intervenir más tempranamente desde la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad.

La Universidad Ces se beneficiaría con la creación de un campo de estudio y profundización en esta área que sea el inicio de investigaciones y avances en el área de la ergonomía.

Con la escritura de este capítulo de libro se permite acceder a la literatura disponible acerca del tema, no se incurre en costos adicionales al momento de su creación y los datos recolectados no son tomados de fuentes primarias.

1.3 Pregunta de trabajo

¿Qué necesita saber el médico especialista en seguridad y salud en el trabajo sobre ergonomía para su aplicación en el ejercicio profesional?

2. Marco Teórico (Capítulo de libro)

La ergonomía constituye una herramienta importante para los profesionales que se desenvuelven en el campo de la seguridad y salud en el trabajo, ya que esta ciencia permite desde una visión multidisciplinaria evaluar la relación tan

importante existente entre el hombre y su actividad laboral permitiendo crear soluciones a los múltiples problemas que se han visto a lo largo de la historia laboral, como la parte arquitectónica de los puestos laborales, las jornadas laborales, etc. En pocas palabras la ergonomía hace más fácil y más a gusto el puesto de trabajo. Esto apoya la teoría de que “para unos empleados motivados mayor productividad y mejor calidad” por lo anterior, es importante identificar que necesita saber el médico especialista en seguridad y salud en el trabajo sobre ergonomía para su aplicación en el ejercicio profesional. Esta pregunta incluye muchas variables, sin embargo en este capítulo se tratara de tener una visión general y su aplicabilidad de esta herramienta tan importante en el trabajo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el trabajo como el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos (11).

Dependiendo de las condiciones físicas, ambientales, organizacionales y cognitivas, una actividad laboral puede ocasionar efectos no deseados sobre la seguridad y la salud de los mismos trabajadores. A lo largo de la historia el trabajo ha tenido grandes transformaciones en cuanto a estructura, diseño, organización y tecnificación. Cuando la interfaz persona-entorno no funciona correctamente, se pueden presentar condiciones que afectan el desempeño de la persona en actividades propias de la labor y en su vida cotidiana.

En resumidas cuentas la ergonomía “es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de proporcionar seguridad y bienestar al trabajador”.

Etimológicamente la palabra ergonomía proviene de los vocablos griegos ergo y gnomos, los cuales significan: trabajo y leyes o conocimiento; es decir, se trata de las leyes que rigen el trabajo. Puede entenderse como el estudio de la actividad humana en el trabajo. La ergonomía ha sido definida de diferentes formas, algunos ejemplos son:

- Ciencia aplicada de carácter multidisciplinario, que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort. (Asociación Española de Ergonomía, 1964)
- Es el estudio científico de la relación entre el hombre y su medio ambiente de trabajo. (Murrell, K. Hywell, 1965)

- Es la adaptación del trabajo al hombre. (Scherrer, J., 1967)
- Es el estudio científico de la relación entre el hombre y sus medios, métodos y espacios de trabajo. (IV Congreso Internacional de Ergonomía, 1969).
- Ergonomía es el estudio de la relación entre el hombre y su trabajo, equipo y ambiente, y particularmente la aplicación de conocimientos de anatomía, fisiología y psicología en la solución de problemas surgidos de esa relación. (Ergonomics Research Society, Inglaterra. 1997)

Dichos conceptos ergonómicos los podemos aplicar a cualquier actividad humana y de esa manera realizar procesos de adaptación al ejecutante de dicha actividad.

Para tener en cuenta antes de ingresar al grueso tema de la ergonomía:

De acuerdo a la Lista de comprobación ergonómica (Ergonomic checkpoints), publicada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con fecha del 31 de diciembre de 2000, “Un elevado número de enfermedades y accidentes laborales son consecuencia de la ausencia de medidas ergonómicas en el lugar de trabajo. Se ha prestado más atención a la investigación y a la alta tecnología que a acciones prácticas en los lugares donde trabajan la mayoría de las personas. Hasta la fecha, son pocos los ambientes de trabajo en los que se han aplicado los principios de la ergonomía. Como consecuencia, existe un enorme vacío en la aplicación de la ergonomía a los lugares de trabajo de diferentes sectores y países” Por lo tanto, es importante crear consciencia acerca de la ergonomía.

Los profesionales del área de la salud y seguridad en el trabajo deben incorporar criterios ergonómicos en las actividades diarias del trabajo, ya que en el mundo moderno existe un conjunto de patologías que pueden ser desencadenadas o agravadas por el trabajo. En estos casos, los tratamientos no son efectivos si no se corrigen las causas que los generan.

La falta de análisis de las condiciones de trabajo en el ambiente laboral, hacen que las normas de prevención solo se desarrollen una vez producido el daño y muchas de éstas aparecen mucho tiempo después de ser conocidos sus efectos. : El análisis de las condiciones de trabajo presentes, debe realizarse de forma sistémica con el fin de conocer como los factores presentes pueden estar incidiendo positiva o negativamente en la relación entre la persona y su ambiente de trabajo.

Los ambientes adecuados y amigables reducen consecuencias negativas en la salud y tiene un efecto positivo en la productividad. Mediante el cumplimiento de lo regulado en relación con riesgos laborales en salud y seguridad en el trabajo.

Las empresas que han decidido implementar sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, como OHSAS 18001 (ahora ISO 45001), casi siempre consideran los riesgos ergonómicos dentro de la evaluación que realizan; sin embargo, son pocas las que estudian a fondo los detalles de los mismos.

¿Qué Objetivos debe cumplir la Ergonomía?

El objetivo general de la Ergonomía es crear una armonía entre el hombre y el ambiente en el que desarrolla la actividad. Entendiendo como armonía el que el ambiente potencie las capacidades de la persona y tenga en cuenta sus limitaciones. De los cuales se tiene 2 momentos:

El primero es planear, es decir, en la etapa de concepción de un trabajo, se planea el tipo de maquinaria, los materiales que se van a utilizar, la forma de realizar el proceso, la forma de almacenar materias primas y productos terminados, las dimensiones del local de trabajo, los diversos factores ambientales que se deben tener en cuenta la relación entre puestos de trabajo, la jornada laboral, el trabajo en equipo, la distribución de tareas. Planear cada una de las dimensiones de ese puesto de trabajo para permitir la adaptación del mismo a las condiciones que posea el trabajador (12).

El segundo momento es corregir, es decir, cuando ya el puesto de trabajo lo está ocupando un trabajador. Con este objetivo se busca, por un lado, disminuir los errores que puede cometer el trabajador debido a un mal diseño, aun flujo de información inadecuado, a la utilización de instrumentos y materiales que dificultan la concentración, a una ordenación del proceso que conlleva monotonía, etc. y por otro, se trata también de disminuir los riesgos a los cuales está sometido el trabajador y por tanto, tiene que ver con la prevención de accidentes y enfermedades que podrían ocurrir con motivo del trabajo; también se busca disminuir los esfuerzos de carácter sensorial, físico y mental que deba realizar el trabajador, o evitar la prolongación de una jornada de trabajo más allá de sus capacidades. Con este segundo objetivo se pretende maximizar la eficiencia conjunta del sistema hombre-entorno laboral. ¿En qué Disciplinas se apoya la ergonomía?

La ergonomía se sirve de diferentes áreas científicas, entre las cuales se pueden mencionar las matemáticas, la física, la biología, las ciencias sociales. En el área de las matemáticas, la estadística y la biometría; en el área física se tiene la estática para determinar la medición de fuerzas, el peso del cuerpo humano, la biomecánica en relación a los pesos que se van a soportar y las palancas; la cinética para relacionar la descomposición en el espacio de las fuerzas que concurren en un trabajo. De la biología se tiene la fisiología del trabajo, que tiene que ver con la fisiología, la bioquímica, la biofísica y la morfología funcional (12).

En el campo de las ciencias sociales, se sirve la psicología para entender los factores motivacionales y los factores causantes de fatiga; con la psicología del trabajo se realizan los análisis de adiestramiento, las pruebas de selección, el estudio de las capacidades mentales y sensoriales del hombre sobre las cuales un sistema hombre-entorno puede operar de forma eficiente y segura. Adicionalmente como rama de la antropología física la antropometría se encarga de estudiar las dimensiones del cuerpo humano, en sus diferentes formas y presentaciones.

Otras disciplinas que no están ubicadas en estas ramas básicas de las ciencias y que también aportan al objeto de estudio de la ergonomía son: la seguridad industrial, la higiene industrial y la ingeniería industrial.

¿Cuáles son los campos de aplicación de la ergonomía?

Entre los campos de aplicación de la Ergonomía, se pueden mencionar principalmente la salud pública, en la que la ergonomía contribuye con la prevención de enfermedades y accidentes laborales, y proporcionando en el lugar de trabajo ambientes laborales seguros y confortables. En el diseño industrial para asegurar que las herramientas, las máquinas y los utensilios de uso personal tengan una adaptación al usuario, el diseño de espacios diversos por los cuales circula o tiene actividad el hombre. En el de la medicina laboral, la ergonomía es una herramienta que apoya al médico para entender como el ambiente este o no afectando la salud de la persona, como podrían apoyar en los procesos de reincorporación al trabajo, de definición de restricciones que permitan una adecuada evolución de los tratamientos, entre otros (12).

Se habla de ergonomía de producto, indicando la aplicación de los principios de utilidad y satisfacción de necesidades mediante el diseño de productos para un usuario que podrá hacer uso de ellos con una eficiencia máxima y con un mínimo de esfuerzo, controlando a la vez los errores y riesgos. Al referirse a la ergonomía de la producción, se refiere al proceso productivo, al diseño del método y el puesto de trabajo, a planear los instrumentos, las máquinas, las tareas y la mecánica corporal que nos aseguran la optimización de la producción, preservando la salud del trabajador.

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía se presenta en tres dominios: la ergonomía física, en la que se tienen en cuenta las posturas que debe adoptar el cuerpo en el puesto de trabajo; la manipulación manual de materiales, los movimientos de los distintos segmentos corporales, el diseño del lugar de trabajo; todo esto basado en el conocimiento sobre la anatomía humana, la antropometría, la fisiología y la biomecánica. Con la ergonomía cognitiva, que tiene que ver con la percepción, la memoria, el razonamiento y las respuestas motoras, las cuales se ven afectadas por la carga mental del trabajo, en la toma de decisiones, desempeño de destrezas, en la interacción del trabajador con el computador, el estrés y el entrenamiento. Finalmente la

ergonomía organizacional, es la que se encarga de la estructura organizacional, de las políticas y de los procesos de la empresa, lo cual está relacionado con la comunicación, el manejo de personal, el diseño del trabajo, el trabajo en equipo, el trabajo cooperativo, la calidad, el teletrabajo, el trabajo virtual y la calidad.

Macroergonomía

Se entiende la macroergonomía como el proceso mediante el cual un sistema sociotécnico es abordado de manera sistemática con el objetivo de diseñar los sistemas de trabajo, las interfaces humano-trabajo, humano-máquina y humano-software. Al utilizar el enfoque de los sistemas sociotécnicos se están involucrando cuatro elementos: personas, tecnología, organización y ambiente. Cuando se aplican criterios macroergonómicos, se hace mediante un enfoque hacia la proyección de las organizaciones y hacia la gestión de la tecnología. Para aplicar la macroergonomía puede hacerse mediante el diseño o rediseño del sistema y de sus partes; se busca la optimización conjunta del mismo. Esta efectividad del sistema puede valorarse por los cambios en la productividad, en la seguridad, en la salud de los trabajadores y también en la motivación y satisfacción laboral.

La macroergonomía presenta las siguientes características: es multidisciplinaria, sistémica y multidimensional. Para aplicar la macroergonomía se debe partir de una caracterización del entorno en el que se encuentra la empresa, tanto en la actualidad como lo que se tiene previsto para el futuro. Mediante escenarios del entorno se fijan la misión y la visión de la empresa. Siendo una metodología sistémica, se establecen las funciones del sistema empresa que le permiten asegurar su efectividad. Las funciones de todos los subsistemas constituyen un conjunto que debe desagregarse en unidades organizacionales. Luego de terminar satisfactoriamente este diseño organizacional ya se tienen las condiciones de plantear un organigrama y un manual de misiones y funciones de cada una de las unidades organizacionales. Luego, se debe desarrollar la distribución en planta, la reorganización del proceso de trabajo.

Ahora hagamos un pequeño recorrido histórico reconociendo la ergonomía a la largo del desarrollo de la actividad laboral, desde una visión internacional, hasta los inicios de la ergonomía en el país.

Los inicios reales de la ergonomía, tal como se conoce hoy en día, datan de inmediatamente después de la postguerra, en 1949 se conforma la primera sociedad de conocimiento denominada "Ergonomics Research Society" en Gran Bretaña, también se le reconoce a los británicos haber sido los primeros en usar el término Ergonomía (Ergonomics) del griego "έργον (ergon = trabajo) y νόμος (nomos =ley)", particularmente al ingeniero inglés Murrel. Los norteamericanos por su parte acuñan durante los años de la post-guerra el

concepto de Factores Humanos (Human Factors) y en 1957 son los siguientes en crear una sociedad de conocimiento denominada "Human Factors and Ergonomics Society" y en 1960 se crea el primer departamento universitario de Ergonomía y Cibernética en el College of Technology Loughborough, Inglaterra con W. F. Floyd como jefe del departamento.

En 1961, se realiza la primera reunión de la Asamblea General de la "International Ergonomics Association (IEA)" en Estocolmo, Suecia. Esta reunión completó formalmente la fase preparatoria de la asociación y las actividades regulares de la IEA a fin de desarrollar una comunicación y colaboración más efectiva entre las sociedades federadas; contribuir al avance de la ciencia y la práctica de la ergonomía a nivel internacional y desarrollar la contribución de la disciplina de la ergonomía a la sociedad a nivel global, en 1967 la IEA se convirtió en la asociación de sociedades federadas de todo el mundo. Por otra parte, el término "Ergonomía" termina siendo impuesto tardíamente en Francia, Bélgica, Italia y Suiza, aun cuando estos países tienen un importante papel precursor en el estudio científico del trabajo humano, no obstante hasta el período de entreguerras, el término "Ergología" se usaba con más frecuencia (13).

Desde la ergonomía se ha incursionado en el aporte al análisis e intervención para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos en el país, pero todavía falta un camino largo para lograr afrontar esta problemática, que requiere no solamente de acciones que controlen los eventos asociados a la aparición de estas patologías, sino del impulso de políticas saludables en el ámbito laboral. El campo de salud mental laboral presenta incluso un mayor atraso en el país, y aquí también cabe un aporte desde la ergonomía, superando las visiones que restringen el problema solamente a la acción de los profesionales de la psicología.

Análisis Ergonómico

El objetivo de la evaluación del puesto de trabajo es la adaptación del espacio de trabajo, a las características de la persona para facilitar la realización de su tarea y proporcionar confort y seguridad. Este proceso se realiza por medio de técnicas e instrumentos adecuados que ayudan a identificar los factores de riesgo para posibles trastornos en la salud del trabajador y así poder lograr su intervención; además esta evaluación incluye propuestas de rediseño de puestos de trabajo que minimicen el nivel de riesgo en caso de ser detectado.

Los indicadores de la presencia de riesgos de los que nos vamos a referir son los problemas músculos esqueléticos, por ejemplo: la presencia de lesiones agudas (lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas) lesiones crónicas (epicondilitis, síndrome del túnel carpiano) o enfermedades profesionales entre los trabajadores de un determinado puesto. Los análisis estadísticos de los registros médicos de la empresa pueden ser de gran ayuda para esta

detección inicial de riesgos. Se sugiere desglosar el puesto de trabajo en varias tareas y a cada una identificarle su nivel de riesgo presente, una vez identificado la presencia de un factor de riesgo se debe evaluar si es un único factor de riesgo o si se pueden presentar varios factores de riesgo en un mismo puesto de trabajo para poder definir si se requiere la aplicación de varios métodos de evaluación

Según el programa de vigilancia de desórdenes musculo esqueléticos del ministerio de salud para la identificación de factores de riesgo ocupacional asociados con los Desórdenes musculo esqueléticos, se utilizan estrategias como: Auto reportes, inspecciones estructuradas que sirvan como diagnóstico precoz de las condiciones de riesgo, posteriormente se debe utilizar listas de chequeo orientadas al reconocimiento de peligros como posturas, fuerzas, movimiento ,vibración y bajas temperatura, encuestas de morbilidad sentida de los trabajadores o estudio de casos previos reportados en la empresa.

Para iniciar el proceso lo primero que debe hacer es conocer la empresa, su sector productivo, estructura jerárquica, los turnos y horarios, la planificación y organización del tiempo de trabajo, luego evaluación del lugar de trabajo donde se debe tener en cuenta características y factores más importantes del lugar del trabajo que se va analizar como los diferentes productos y proceso que se realizan, el número de trabajadores y los turnos. En el puesto de trabajo allí el entorno físico, las herramientas manuales, el espacio disponible, la maquinaria presente, la iluminación, el ruido, los equipos de protección individual. Por último, se diseñan acciones preventivas y recomendaciones.

Si el problema identificado requiere una acción preventiva prioritaria o urgente se debe informar a los responsables para la toma de medidas inmediatas, si finalizado esto no se encuentran factores de riesgo se cierra el estudio, si el resultado de la evaluación informa de un nivel de riesgo no tolerable, proponer medidas correctivas o un rediseño del puesto de trabajo, por último, dejar consignado unas conclusiones en un documento de evaluación.

Para la realización de la evaluación iniciar con un cuestionario sobre daño percibido por los trabajadores o listas de comprobación ergonómica (check list). Los efectos en la salud del trabajador, dependerán de factores como el tiempo de la actividad laboral, de la carga física impuesta, del ciclo de trabajo, de la distribución de descansos a lo largo de la jornada laboral, entre otros. Esta información se obtiene por medio del método de evaluación ergonómica que permite evaluar un puesto de trabajo y sugerir si es necesario plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables.

Hay muchas propuestas metodológicas en la literatura científica, que analizan uno o varios de los factores antes mencionados.

Metodologías de análisis de posturas - Owas, Rula, Reba

Metodología para analizar Movimientos repetitivos OCRA

Manejo de cargas Ecuación de NIOSH

Metodología para análisis del ambiente térmico FANGER

Los problemas musculo esqueléticos han sido la causa en nuestro país, de días de ausentismo, de gastos en tratamientos médicos, de dificultades en la reincorporación al trabajo luego de los tratamientos médicos, en los últimos años. Entender como los factores presentes en el puesto de trabajo, pueden estar incidiendo en ellos, es un ejemplo de cómo se puede identificar la posible relación causa efecto. Por lo anterior, se presenta a continuación la revisión de algunas de estas metodologías, como ejercicio de conocimiento e invitando al lector a que investigue otras tantas metodologías propuestas en la literatura científica, las cuales tienen otros objetivos, sensibilidades y alcances.

El método OWAS tiene como objetivo evaluar la carga física impuesta por las posturas adoptadas en la actividad laboral. Las posturas de espalda, miembros superiores y miembros inferiores son clasificadas en diferentes niveles que representan el valor del riesgo o la incomodidad de dicha postura. De esta manera, el método OWAS determina la categoría de riesgo de cada postura individualmente, para luego definir un riesgo en forma global, es decir, de todas las posturas adoptadas. Lo que permite identificar la o las posturas más críticas de acuerdo con sus niveles de calificación. Con esta información se podrá verificar el momento en el cual se adopta la o las posturas críticas y evaluar su causa, la cual podría ser, el diseño del puesto, la velocidad de la producción, el espacio físico disponible, entre otros tantos factores presentes en el puesto de trabajo.

Checklist OCRA (Occupational Repetitive Action): Se trata de una herramienta de uso rápido y sencillo que evalúa la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores, puede servir como método de detección para identificar dónde se tienen problemas dentro de una organización. Es útil, por tanto, en la primera fase de la evaluación de riesgos. Describe un lugar de trabajo y estima su riesgo intrínseco en base a sus características estructurales del puesto de trabajo y para exposiciones de jornada completa. Los factores que considera son periodos de recuperación, frecuencia de las acciones, uso de fuerza, presencia de posturas incómodas y factores adicionales como presencia de vibraciones.

REBA (Rapid Entire Body Assessment): Esta metodología analiza el efecto de las posturas, la repetitividad, en miembros superiores, inferiores y la columna vertebral que identifican el nivel de riesgo y proponen el plazo en el que se debe actuar para mejorar la situación.

El Cuestionario Nórdico de Kuorinka es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, aplicables en el contexto de estudios ergonómicos o de Seguridad y Salud en el Trabajo con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz. Las preguntas son de elección múltiple y contiene tres secciones importantes: - La primera contiene la información personal del trabajador. - La segunda indaga sobre los antecedentes personales y/o médicos del trabajador. - La tercera es el Cuestionario Nórdico que contiene un grupo de preguntas de elección obligatoria que identifican las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas; esta sección cuenta con un mapa del cuerpo donde se identifica los sitios anatómicos donde se pueden ubicarse los síntomas: cuello, los hombros, dorso o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano. Y contiene preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados en la primera parte: la duración del problema, si ha sido evaluado por un profesional de la salud, si ha tenido cambios en el puesto de trabajo por la sintomatología, entre otros. Por último la lista de comprobación de riesgos ergonómicos es una herramienta que tiene como objetivo principal contribuir a una aplicación de los principios ergonómicos, desarrollada con el propósito de ofrecer soluciones prácticas y de bajo costo a los problemas ergonómicos, para mejorar las condiciones de trabajo de una manera sencilla, a través de la mejora de la seguridad, la salud y la eficiencia. Surgió entonces de la colaboración entre la oficina internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Ergonomía (AIE), En el año 1991, asigno expertos que identificaron diferentes áreas principales en las que la contribución de la Ergonomía a las condiciones de trabajo fue considerada como algo muy importante para las empresas; está dirigida a mejorar las condiciones de trabajo por medio de un análisis y búsqueda de soluciones a problemas específicos. Dicha lista realiza un análisis de diez áreas diferentes en las que la ergonomía influye en las condiciones de trabajo. Para cada área existen de 10 a 20 puntos de comprobación. En totalidad la lista está formada por 128 puntos, cada punto indica una acción.

PERSPECTIVA TECNOLÓGICA DE LA ERGONOMÍA

La ergonomía se fundamenta en una proyección tecnológica, no solo con relación al trabajo, sino a también sobre la vida cotidiana del hombre, de tal manera que tiene la posibilidad de planear máquinas, artefactos, utensilios y objetos, tanto en función de una meta externa, como también, primordialmente, en función del operador humano.

Para llegar a este punto se han tenido que planear las propiedades técnicas de los mecanismos y a su vez las características del organismo humano como una estructura social, psíquica y biológica, de tal suerte que haya una

operación segura y eficaz en el sistema hombre – entorno. Considerando que todo lo realizado anteriormente de forma empírica tiene imperfecciones y es susceptible de optimizaciones sucesivas.

Un problema creciente en la sociedad actual “La transferencia de tecnología”

A través de la transferencia de tecnología es posible mejorar los niveles tecnológicos propios de un país o de una región; sin embargo, se generan lazos muy fuertes con los países que suministran tal tecnología, por la forma de consecución, por las dificultades en su apropiación, o por la forma de adaptación. Si la transferencia de tecnología se restringe a máquinas y a las instalaciones, generalmente se va a observar un desempeño menor en el nuevo ambiente, caracterizado por baja productividad, mala calidad, rápido deterioro de las máquinas, alto índice de accidentes y otros factores negativos. Toda esta situación es consecuencia de una transferencia de tecnología de manera incompleta, ya que no siempre se transfieren con las capacidades o habilidades para su operación, con los respectivos servicios de soporte y de mantenimiento, los criterios de supervisión, etc. Se quiere señalar con esto que la tecnología está constituida por una parte física (el hardware) y otra de los conocimientos (el software) para su utilización, conservación y mantenimiento.

Cuando se va a aceptar la transferencia de una nueva tecnología, la ergonomía debe garantizar no solo la eficiencia y la productividad de los sistemas desarrollados, sino que debe estar atenta frente a los problemas de salud, seguridad y bienestar físico y social de los trabajadores. Generalmente las nuevas tecnologías interactúan con el usuario por medio de controles como botones, palancas, teclas, perillas, lo que implica el uso de los miembros superiores para su manejo y control. El uso de este tipo de controles puede significar realizar movimientos de alta frecuencia, con rangos articulares muy alejados de los ángulos de confort en hombros, codos, muñecas y manos, aplicación de fuerza con las manos y posible presencia de vibraciones, factores biomecánicos que pueden generar, en casos críticos, efectos nocivos para la salud.

Sumado a lo anterior, las nuevas tecnologías generalmente presentan diferentes fuentes de estrés en los trabajadores, relacionados con la atención, la concentración, el procesamiento de información, la toma de decisiones y la incertidumbre del proceso. Todo esto significa que la nueva tecnología requiere un proceso de entrenamiento, una adquisición de conocimientos que garanticen su funcionamiento y su continuidad, a la vez que una posibilidad de bienestar de los trabajadores. Desde 1980 ha aparecido la disciplina denominada antropotecnología, por medio de la cual se ha dado respuesta a estas cuestiones de gran importancia en países importadores de tecnología.

Cuando el trabajo exige poca carga mental no se presenta diferencia significativa en el nivel de estrés, pero cuando el trabajo exige carga mental

grande, el estrés es mucho mayor en el nuevo trabajo. Todo esto significa que la nueva tecnología requiere un proceso de entrenamiento, una adquisición de conocimientos que garanticen su funcionamiento y su continuidad, a la vez que una posibilidad de bienestar de los trabajadores.

La tecnología representa un factor de primera importancia para el desarrollo de la competitividad. La tecnología ha venido constituyendo la principal fuente de ventaja competitiva en un mercado, y ello ha significado que cada vez se introduzcan nuevas tecnologías en los procesos productivos.

Desde el año 1988 la Comunidad Económica Europea impulsó en Europa el cambio tecnológico como uno de los principales factores de crecimiento del empleo y del progreso a largo plazo. Para ello se basó en que cuando se tienen pequeñas tasas de productividad, el empleo no crece, o por el contrario crece el desempleo.

Varios analistas sociales y económicos coinciden en señalar que la introducción de tecnologías inadecuadas para los países subdesarrollados ha generado una dependencia tecnológica viciosa y una evolución económica incompatible con las necesidades sociales, convirtiéndose esta dependencia en una causa, un síntoma y una consecuencia misma del subdesarrollo. Esta situación de dependencia y desigualdad en el desarrollo se observa cuando la fuente principal de la tecnología de un país está ubicada en el exterior y cuando no se dispone de una capacidad local para la generación y adaptación de tecnología. La transferencia de tecnología es el proceso de introducir un conocimiento tecnológico ya existente adonde no fue concebido o ejecutado. Se realiza de manera más rutinaria desde los países más desarrollados hacia los menos desarrollados.

Se elige entonces a la antropotecnología como una disciplina que busca adaptar la tecnología que se transfiere de un lugar a otro, como la posibilidad de armonizar tal tecnología con las características de la población usuaria, en los aspectos sociales, culturales, antropológicos, anatómicos, fisiológicos y psicológicos. Es decir, tener en cuenta que la tecnología debe estar al servicio de las personas. Por ello se plantea que la antropotecnología es una opción de primera línea para la gestión tecnológica.

Existen diferencias antropométricas entre poblaciones de países exportadores de tecnología y compradores de tecnología; igualmente existen diferencias de fuerza física, debida a condiciones nutricionales y de salud; diferencias psicológicas, diferencias lingüísticas; estas diferencias están relacionados con lo étnico, y no con lo geográfico, lo climático, lo demográfico o lo económico.

Hay unos efectos negativos de la transferencia de tecnología sobre la salud y la producción siendo estos:

- efectos negativos en el campo de la higiene y la seguridad ocupacional: gran cantidad de actividades industriales poseen sus propios riesgos tóxicos. La fabricación de algunas sustancias peligrosas prohibidas en los países vendedores, se transfieren a los países en vías de desarrollo industrial, constituyendo una transferencia negativa. Los accidentes se incrementan por el bajo conocimiento de la tecnología que ocasionan pérdidas humanas y lesiones de consecuencias permanentes.

- efectos negativos en el campo de la producción: errores de cálculo de la producción, que conducen a disminución de la productividad; los incidentes y los accidentes, el bajo volumen de producción ligado a una tasa de utilización insuficiente de las tecnologías; la calidad inadecuada de la producción relacionada con material inadecuado, con bajo nivel de mantenimiento, con la ausencia de ciertos productos, con la deficiencia en la preparación del personal.

Factores que determinan el éxito de una transferencia de tecnología:

- Factores geográficos: clima, suelos, distancia de los centros industriales, cantidad de agua disponible y su calidad, régimen de aguas (lluvias y sequías), altitud sobre el nivel del mar, distancia de los centros de abastecimiento de materias primas, condiciones de saneamiento básico, energía, infraestructura urbana, presencia de vectores (insectos transmisores de enfermedades).

- Factores relacionados con el tejido industrial: empresas que suministran la materia prima o los productos semielaborados, las piezas de reposición, empresas de mantenimiento.

- Factores relacionados con el tejido social: talento humano calificado, hábitos y costumbres regionales, condiciones de saneamiento básico, de vivienda, de educación, de transporte

- Factores económicos y financieros: es necesario hacer un estudio de prefactibilidad económico/financiero que permita conocer cuál es el proceso de recuperación de la inversión y de generación de utilidades.

-Factores humano: relacionados con el saber que se transfiere, con el saber hacer de los trabajadores receptores de la tecnología.

- Factores ambientales:

* Ambiente general: situación de la capacitación tecnológica, la situación política, la situación económica, demográfica, ecológica y cultural

* Ambiente de la tarea: suministradores de insumos, clientes o usuarios, competidores, entidades reguladoras

Por último y para concluir esta discusión acerca de la transferencia de tecnología, La ergonomía y la antropotecnología pueden contribuir a la identificación y al tratamiento de las condicionantes reales o potenciales, susceptibles de permitir el funcionamiento correcto y durable de los sistemas tecnológicos que se van a transferir. Dicha contribución puede ayudar a la selección y concepción de sistemas de producción, de organización y de formación más adaptados a las necesidades de las poblaciones y a las exigencias de las situaciones industriales de los países en vías de desarrollo industrial.

LA ERGONOMÍA COMO HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN MÉDICA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

La ergonomía debe entenderse como una herramienta básica y primordial en el quehacer diario del especialista en Seguridad y Salud en el trabajo, ya que ella permea a distintos niveles y en casi todos los factores y ámbitos que influyen en las labores y en los trabajadores de cualquier tipo de actividad, tanto en el ámbito administrativo, como en el área productiva, como también en otras áreas del quehacer del ser humano. Con esta ciencia, que tiene un carácter integrativo y anticipativo, se crean o se evalúan las herramientas, las máquinas, los puestos de trabajo, el ambiente físico, el ambiente psicosocial del trabajador, teniendo en cuenta también el ambiente socioeconómico, incluso, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y geográficas en las que se desarrolla una labor. Todo esto con el fin de adaptar la labor y todo su entorno al trabajador, a las capacidades y limitaciones humanas, a la búsqueda de soluciones, a comprender los factores que pueden estar afectando la salud del trabajador. Así mismo, el médico especialista en Seguridad y Salud en el trabajo, se servirá de la ergonomía cuando ya se enfrenta con la patología: con la ciencia de la ergonomía tiene la herramienta para entender los factores que pueden estar afectando la salud del trabajador al analizar el puesto de trabajo; definir restricciones en el trabajador que tiene alguna limitación, o recomendar terapias para el reacondicionamiento físico; o en el rediseño del puesto de trabajo para adaptarlo a las nuevas condiciones del trabajador.

La función del especialista en Seguridad y Salud en el trabajo, debe ser la prevención de accidentes y enfermedades laborales, para lo cual debe realizar estudios ergonómicos de los diferentes puestos y ambientes de trabajo, y así poder detectar los factores que pueden influir a corto, mediano o largo plazo en la salud del trabajador, y con esto realizar las acciones pertinentes, como el uso de elementos de protección, o si se requiere rediseño del puesto de trabajo u otras acciones que tiendan a eliminar o minimizar los riesgos detectados.

Es importante la disposición de las empresas para realizar intervenciones ergonómicas. Un mejor ambiente laboral, que ayude a mantener la motivación, creando mayor variación en las tareas, haciendo el ambiente más estimulante

e incorporando a los trabajadores en la toma de decisiones respecto a la mejor forma de realizar sus actividades, buscando que se equilibre el bienestar humano y la productividad.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Determinar a través de fuentes secundarias de información que necesita saber el médico en seguridad y salud en el trabajo de ergonomía para su aplicación en el ejercicio profesional.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Explicar elementos teóricos básicos que conforman el conocimiento de la ergonomía
- 3.2.2 Aportar información que facilite al médico laborar identificar la importancia de la ergonomía en los distintos campos de acción del especialista en seguridad y salud en trabajo
- 3.2.3 Dar a conocer la historia y la evolución de la ergonomía a través del tiempo
- 3.2.4 Sintetizar aspectos importantes en la legislación colombiana acerca de ergonomía
- 3.2.5 Identificar aspectos cruciales para la valoración ergonómica en los puestos de trabajo

4. Diseño Metodológico

4.1 Tipo de proyecto a realizar

Escritura de capítulo de libro: “La ergonomía y su aplicación médica a la Seguridad y Salud en el Trabajo”

4.2 Población

4.2.1 Población de referencia

Médicos especialistas en seguridad y salud en el trabajo y trabajadores

4.2.2 Población de estudio

Toda la documentación disponible de fuente secundaria que se consulte y haga referencia al tema en cuestión

4.3 Temas de análisis preliminares

Elementos teóricos básicos de la ergonomía, historia y evolución de la ergonomía a través del tiempo, legislación colombiana sobre ergonomía, valoración ergonómica en los puestos de trabajo.

5. Referencias Bibliográficas

1. Asociación Española de Ergonomía. ¿Qué es la ergonomía? [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
2. Apud E, Meyer F. LA IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD. Cienc Enferm. junio de 2003;9(1):15-20.
3. Arturo AOD, Carolina VAS. LINEAMIENTOS DE ERGONOMÍA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, PARA LA MEJORA CONTINUA EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA DE UN SERVICIO MÉDICO-ASISTENCIAL. marzo de 2014;123.
4. LEY 0009 DE 1979.pdf [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf
5. Res.2400-1979.pdf [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>
6. Cenea. Colombia: Ergonomia Laboral y Salud Ocupacional [Internet]. 2019 [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.cenea.eu/cursos-ergonomia-salud-ocupacional-colombia/>
7. ARL SURA. Sistema General De Riesgos Laborales [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=60&catid=51&Itemid=17
8. Universidad Politecnica de Valencia. Selección de métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/select/select.php>
9. Silva E. REVISIÓN DOCUMENTAL DE LA ERGONOMÍA EN COLOMBIA 1990-2010 [Internet]. 2017 [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/323687172_REVISION_DOCUMENTAL_DE_LA_ERGONOMIA_EN_COLOMBIA_1990-2010
10. Ergonomia.pdf [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <http://white.lim.ilo.org/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/proyectos/pdf/ergonomia.pdf>

11. Cenea. Qué son los Riesgos Ergonómicos - Guía definitiva [Internet]. [citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
12. Estrada Muñoz J. Ergonomia basica. Ediciones de la U.
13. Universidad de Atacama. Historia | Facultad Ciencias de la Salud [Internet]. 2018 [citado 8 de agosto de 2021]. Disponible en: <http://www.salud.uda.cl/ergonomia/historia-de-la-ergonomia/>