

# PARADIGMAS EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO, ERGONOMÍA, REHABILITACIÓN PROFESIONAL Y REINTEGRO LABORAL

Paradigms in safety and health at work, ergonomics, professional rehabilitation and labor reintegration

**Víctor Horacio Orozco Covarrubias**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7171-3441>

✉ [vicnir@hotmail.com](mailto:vicnir@hotmail.com)

Universidad de Guadalajara

**Christian Rodríguez Muñoz**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0524-5448>

✉ [christian.rodriguez01@usc.edu.co](mailto:christian.rodriguez01@usc.edu.co)

Universidad Santiago de Cali

**Jessica López Laverde**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0412-0803>

Escuela Nacional del Deporte

✉ [jessica.lopez@endepORTE.edu.co](mailto:jessica.lopez@endepORTE.edu.co)

Universidad Libre- Seccional Cali

**Cecilia Andrea Ordóñez Hernández**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9296-3768>

✉ [andreaordonezh@gmail.com](mailto:andreaordonezh@gmail.com)

Universidad Libre

# 8

Capítulo

## Cita este capítulo

Covarrubias Orozco VH, Muñoz Rodríguez C, Laverde López J, Hernández Ordóñez CA. Paradigmas en seguridad, salud en el trabajo, ergonomía, rehabilitación profesional y reintegro laboral. En: Calvo Soto AP, Gómez Ramírez E, Daza Arana J, editores científicos. Modelos teóricos para fisioterapia. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2020. p. 213-268.



## INTRODUCCIÓN

En el ejercicio de la salud ocupacional resulta inadmisibles para los profesionales el trabajar sin paradigmas que proporcionen teorías, modelos, postulados, patrones y lineamientos de guía para ejercer de una mejor manera esta noble labor. Por lo tanto, resulta importante que estudiantes, docentes e investigadores interesados en la salud ocupacional, el conocer los tres principales paradigmas existentes para ejercer la salud ocupacional, porque de manera similar a la función que cumplen los paradigmas en investigación, estos paradigmas de la salud ocupacional establecen la pauta principal para el planteamiento de sus problemas y orientan para la elección de las teorías, para la recolección y análisis de los datos, y para la formulación de propuestas de prevención, intervención, evaluación y seguimiento.

No existe un paradigma ideal o mejor que los otros dos, en ese sentido resulta importante que los profesionales de la salud ocupacional y los fisioterapeutas, luego de minimizar el riesgo y establecer la relación con el riesgo de trabajo, determinen las necesidades de los trabajadores y del entorno de trabajo para decidir cuál de los tres paradigmas podría ser el más adecuado, o incluso cuál combinación podría crear una sinergia en beneficio de la salud y el bienestar de los trabajadores.

El capítulo se encuentra estructurado en dos secciones. En la primera sección se presenta una síntesis de los aspectos más relevantes de la salud ocupacional como una ciencia multidisciplinaria encargada de la salud y el bienestar de los trabajadores. Dentro de esa primera sección se hace énfasis en la evolución histórica de la salud ocupacional a través de los modos de producción y en el planteamiento de sus objetivos y funciones, con el propósito de mostrar que, a la fecha, todavía prevalecen modos de producción y prácticas antiguas en torno a la salud ocupacional, y que la elección del paradigma tradicional no siempre es lo apropiado.

En la segunda sección se presentan los tres paradigmas: el modelo de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el modelo obrero italiano y el modelo mexicano. Se hizo todo lo posible por presentar los tres modelos en un formato equilibrado donde se define cada modelo, se presentan su desarrollo histórico y principales características, sin embargo, en el caso del modelo obrero italiano y el modelo mexicano no se logró obtener la misma cantidad de información publicada que la OMS.

## **Salud ocupacional**

La salud ocupacional se definió por primera vez en 1986 en la Reunión de Expertos de la Región de las Américas, evento organizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS). En dicha definición se aludió a la salud ocupacional como el conjunto de conocimientos científicos y técnicas destinadas a promover, proteger y mantener la salud y el bienestar de la población laboral, a través de medidas dirigidas al trabajador, a las condiciones y ambiente de trabajo y a la comunidad, mediante la identificación, evaluación y control de las condiciones y factores que afectan la salud y el fomento de acciones que la favorezcan (1).

Posteriormente, en 1994, la OPS bosquejó a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes, encaminada a la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Se resaltó que la salud ocupacional procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo, realizar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible; la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo (2). Por su parte, la OMS (1995) finalmente la definió como una actividad multidisciplinaria que controla y realiza medidas de prevención para cuidar la salud de todos los trabajadores, esto incluye enfermedades, cualquier tipo de accidentes y todos los factores que puedan llegar a poner en peligro la vida, la salud o la seguridad de las personas en sus respectivos trabajos.

Cabe resaltar la participación destacada de la OPS en la definición y posicionamiento de la salud ocupacional, ya que ofreció un planteamiento completo y adecuado, que involucró las medidas de prevención, tomó en cuenta el entorno del trabajador en su aspecto tanto mental como físico y social, y propuso la observación del empleo como un factor suficiente para llevar una vida social y económicamente adecuada que permita el desarrollo de las personas (2).

Así mismo es importante hacer notar que desde 1986 se estableció, también, que el desarrollo de la salud ocupacional se logra con la participación y cooperación de los trabajadores, empresarios, sectores gubernamentales,

instituciones y asociaciones involucradas, y que para proyectar y ponerla en práctica es necesaria la cooperación interdisciplinaria y la constitución de un equipo, del cual tiene que formar parte el médico de los trabajadores (1). Es decir, la salud ocupacional se reconoce fundamentalmente como una ciencia multidisciplinaria que pretende desarrollar medidas de prevención para proteger a los trabajadores visualizando su entorno e involucrándolos en el proceso de evaluación y toma de decisiones.

### **Relación de la salud ocupacional con otras disciplinas**

Como actividad multidisciplinaria la salud ocupacional supone la nutrición de todas las demás áreas del conocimiento para un mayor entendimiento de los problemas a resolver para obtener la ayuda adecuada para cada tipo de trabajador. Las áreas del conocimiento que aportan a la salud ocupacional son principalmente la epidemiología, la medicina, la ingeniería, la ergonomía, la enfermería y la psicología, sin descartar a la odontología, terapia física, química, derecho, sociología, administración y educación, por citar algunas de las principales disciplinas que siempre se pueden conjugar con la salud ocupacional en beneficio de la salud de los trabajadores.

Por ejemplo, la epidemiología del trabajo ayuda a describir el pasado y presente de la situación de la salud ocupacional y en la identificación de los determinantes de las enfermedades. Dado que el principal objetivo de la epidemiología del trabajo es la prevención, mediante la identificación de las consecuencias para la salud de las exposiciones en el lugar de trabajo, ayuda a determinar la historia de las exposiciones a las que ha estado sometida una persona durante toda su vida laboral y con esta información permite tomar las precauciones para eliminar, disminuir o controlar los riesgos en los trabajadores. Por su parte, la ingeniería puede aportar capacidades y conocimientos para reducir o eliminar el riesgo de accidentes de trabajo, a través de la reingeniería o la disciplina de la seguridad e higiene en el trabajo. La medicina sigue siendo fundamental para promover la capacidad de detectar enfermedades del trabajo y proponer medidas preventivas. La psicología coadyuva en generar y proponer medidas que reduzcan los riesgos para la salud mental. El papel de la enfermería se centraría en la labor de promoción y educación para la salud laboral y la ergonomía ayudaría en la adecuación de las condiciones de trabajo a las personas (3).

A través del reconocimiento de la salud ocupacional como una disciplina amplia, interdisciplinaria y multidisciplinaria se delimitó su diferencia con la medicina del trabajo (2). La clave para entender la diferencia entre éstas radica en que mientras la medicina del trabajo es una rama de la medicina y para ejercerla se necesita ser médico, la salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria, es decir, la salud ocupacional se construye con la participación de todos los actores, sobre todo cuando a través de una labor en equipo se realizan actividades para promover y mantener la salud de los trabajadores, con la aportación de profesionales de diferentes disciplinas como médicos, toxicólogos, enfermeras, psicólogos, ergónomos, higienistas industriales, ingenieros de seguridad industrial, trabajadores sociales y epidemiólogos, por mencionar solamente algunas.

### **Evolución histórica de la salud ocupacional a través de los modos de producción**

La historia de esta disciplina inició en la etapa primitiva cuando se identificaron los peligros ocupacionales relacionados con la caza. Prueba de ello son las pinturas rupestres. Posteriormente, la historia de la salud ocupacional se dividió en tres periodos importantes: edad antigua, edad media y edad moderna.

Dentro de la edad antigua, sobresalen los trabajos en torno a la salud ocupacional realizados en Mesopotamia, Babilonia, Egipto, Roma y Grecia. Por ejemplo, en Mesopotamia existe evidencia de que el trabajo artesanal y de manufactura del vidrio se relacionaba con la presencia de cataratas en los ojos. En Babilonia los aspectos de seguridad social quedaron plasmados en el código legal, el cual fue creado por el Rey Hammurabi, por cuyo nombre de este rey se llamó así al Código de Hammurabi. Dicho código unifica las leyes de los pueblos Babilonios, grabándolas en una piedra como símbolo de fortaleza para que todos los ciudadanos conocieran sus derechos y deberes, y se sancionaba a los habitantes causantes de daños en ámbitos laborales (4).

En Egipto, aunque no existían aun medidas de seguridad o higiene para los trabajadores de la pesca, la agricultura, la casa, el comercio y la arquitectura, sobresalen los esfuerzos plasmados en papiro de Smith, Ebers y Berlín (4), y a través de los textos “Sátira de los oficios” se relacionaron posturas incómodas con deformaciones corporales.

En la edad media destacan las aportaciones a la seguridad ocupacional de Paracelso, Avicena y Ellen Bog, que describe desde un modelo cercano al de

la OMS los factores de riesgos químicos como los polvos y vapores de algunos metales, y describe la sintomología de las intoxicaciones con plomo y mercurio y sus medidas preventivas. Pero sobre todo el trabajo de Bernardino Ramazzini (1633-1714) considerado el padre de la medicina ocupacional, con su contribución más importante, su libro sobre enfermedades profesionales: *De morbis artificum diatriba* (Enfermedades de los trabajadores) publicado en 1700. En el cual ofrece un examen minucioso de los factores etiológicos de las afecciones propias de los distintos oficios que existían antes de la revolución industrial. Contiene conceptos de prevención para evitar o disminuir los efectos de la exposición a sustancias tóxicas (5).

En la edad moderna durante los años de 1800 a 1828, Robert Owen basándose en el modelo obrero italiano puso en marcha un programa para el mejoramiento ambiental, social, educacional y moral de los trabajadores, otorgándoles mejores condiciones de trabajo, reducción de la jornada, capacitación laboral e instalación de escuelas para los niños trabajadores a los cuales separó de las labores rudas. En 1830 propuso que debería existir una visita diaria a las fábricas por un médico, para darse cuenta de los efectos dañinos que producían las condiciones de trabajo en la salud de los niños (6).

A principios de siglo, en Inglaterra, Sir Thomas Oliver escribió el texto titulado “Ocupaciones peligrosas”, seguida más tarde por la obra “Enfermedades propias de los oficios” escrita en 1908, con lo que la medicina laboral se difundió por todo el mundo dando inicio a la creación de grupos médicos de estudio dedicados a la atención de estos problemas (6).

En el Feudalismo la sociedad estaba estratificada de manera piramidal. Por lo general la población era analfabeta. En el año 1700, Bernardo Ramazzini (1633-1714) considerado el padre de la salud ocupacional, publicó el primer libro que puede considerarse como un tratado completo de enfermedades ocupacionales con el nombre de “*De morbis artificum diatriba*” describiendo allí una gran variedad de enfermedades relacionadas con las profesiones hasta entonces conocidas (4).

## **Objetivos y funciones de la Salud Ocupacional**

Los objetivos de la salud ocupacional como ciencia se enfocan en:

- Generar y promover que el trabajo sea sano y seguro, manteniendo la salud de los empleados.

- Atender que las condiciones de trabajo sean lo suficientemente óptimas para favorecer la salud y el bienestar de los trabajadores.
- Crear sistemas organizacionales para favorecer la salud y la seguridad en el lugar de trabajo.
- Promover un clima positivo en la organización.
- Buscar alcanzar una mayor eficiencia y para optimizar la productividad de cada empresa (7).

Para lograr esos objetivos la salud ocupacional debe desempeñar ciertas funciones:

- Se debe identificar y evaluar cualquier tipo de riesgo que pudiere afectar el lugar de trabajo.
- Analizar los factores que respectan al medio ambiente del trabajo y analizar si alguna práctica que se realiza allí puede dañar la salud o el bienestar de los trabajadores.
- Brindar asesoramiento en lo que respecta a la salud, a la seguridad e higiene y a la ergonomía.
- Difundir la información necesaria y educar a los trabajadores en cuanto a salud e higiene.
- Controlar que se garanticen las reglamentaciones relacionadas a la calidad y a la higiene del lugar (7).

Desde el punto de vista de la Organización Internacional del Trabajo, el brindar servicios de salud ocupacional a las poblaciones de trabajadores es todavía un gran reto, que se vislumbra casi imposible de llevar a cabo porque las cifras de cobertura promedio no pasan del 5 a 10% en los países en desarrollo, y del 20 a 50% en los países industrializados, lo que demuestra el limitado acceso de los trabajadores a dichos servicios (8).

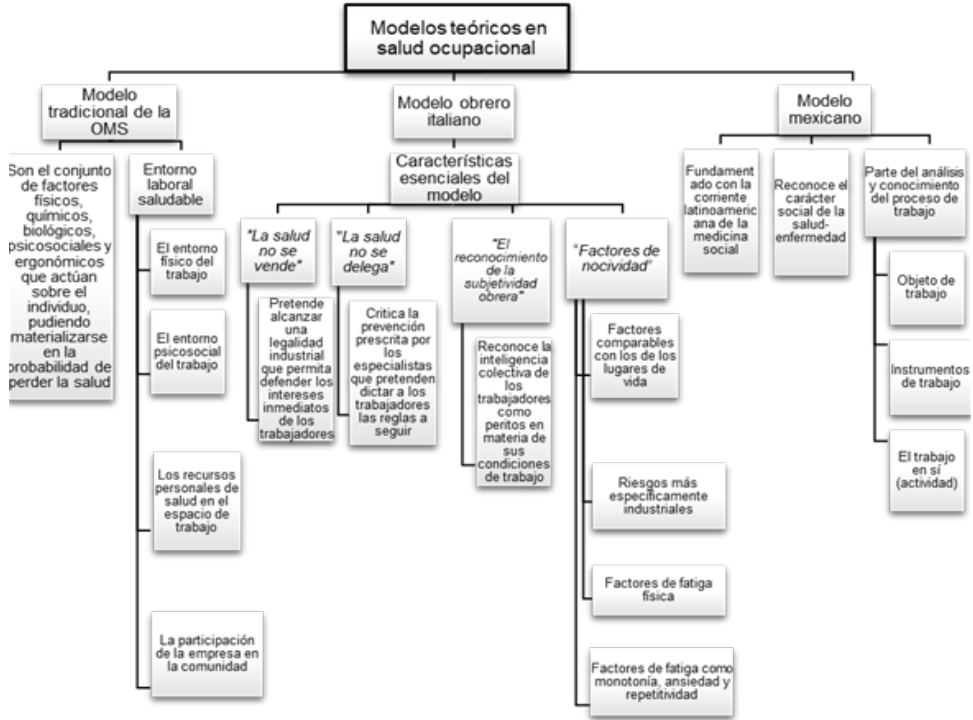
## **Paradigmas en salud ocupacional**

Existen al menos tres modelos paradigmáticos en salud ocupacional: el modelo tradicional de la OMS, el modelo obrero-italiano y el modelo mexicano.



Las principales características de cada uno de estos modelos se presentan en la figura 1.

**Figura 1. Principales características de los modelos teóricos en salud ocupacional**



Fuente: OMS, 2010. Vogel, 2016. Moreno, 2011.

### Modelo tradicional de la OMS

Según la OMS los factores de riesgo ocupacional son el conjunto de factores físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos que actúan sobre el individuo, pudiendo materializarse en daños concretos. Es decir, en la probabilidad de perder la salud (9).

En ese sentido, el riesgo laboral se entiende como el conjunto de factores físicos, psíquicos, químicos, ambientales, sociales y culturales que actúan sobre el individuo; la interrelación y los efectos que producen esos factores dan lugar a las enfermedades y accidentes ocupacionales. Pueden identificarse riesgos laborales relacionados globalmente con el trabajo en general, y además algunos riesgos específicos de ciertos medios de producción (10).

En este modelo es fundamental la definición de un entorno laboral saludable, en el que los trabajadores y directivos colaboran en utilizar un proceso de mejora continua para proteger y promover la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores y la sustentabilidad del espacio de trabajo. Desde el punto de vista de la OMS (9) un entorno laboral saludable se desarrolla con base en cuatro aspectos fundamentales para el desarrollo de un entorno laboral saludable: 1) el entorno físico del trabajo, 2) el entorno psicosocial del trabajo, 3) la participación de la empresa en la comunidad, y 4) los recursos personales de salud en el espacio de trabajo.

Esta definición de entorno laboral saludable pretende en primer término, enfocarse a la prevención primaria, esto es, en primer lugar, prevenir la ocurrencia de accidentes o enfermedades. Sin embargo, también debe incluirse la prevención secundaria y terciaria a través de los servicios de salud ocupacional, como recursos personales de salud cuando esto no esté disponible en la comunidad. Además, se pretende crear un entorno de trabajo que no cause recaídas o volverse a accidentar cuando alguien regresa al trabajo luego de estar ausente por un accidente o enfermedad, aun cuando no sean relacionados con el trabajo. Y finalmente, se pretende describir un lugar de trabajo que apoye, incluya y se adapta a los trabajadores más viejos o aquellos que presentan enfermedades o discapacidades crónicas (9).

El entorno físico del trabajo es la parte de los recursos del espacio de trabajo que puede detectarse mediante monitoreos humanos o electrónicos, incluyen la estructura, aire, maquinaria, equipo, productos, químicos, materiales y procesos que se realizan o están presentes en el espacio de trabajo, y que pueden afectar la seguridad física o mental, la salud y el bienestar de los trabajadores. Si el trabajador realiza sus actividades en el exterior o en un vehículo, entonces ese sitio es su ambiente físico de trabajo (9).

El entorno psicosocial del trabajo incluye la organización del trabajo y la cultura organizacional; las actitudes, valores, creencias y prácticas que se demuestran como cotidianas en la empresa/organización, y que afectan el bienestar físico y mental de los empleados generalmente se refiere a ellos como estresores del espacio de trabajo, los cuales pueden causar estrés mental o emocional a los trabajadores (9).

Los recursos personales de salud en el espacio de trabajo se entienden como un ambiente promotor de la salud, servicios de salud, información, recursos, oportunidades y flexibilidad que una empresa proporciona a los trabajadores para apoyar o mantener sus esfuerzos para mejorar o mantener estilos de vida

saludables, así como para monitorear y apoyar constantemente su salud física y mental (9).

La participación de la empresa en la comunidad comprende las actividades, conocimientos y otros recursos que una empresa proporciona a la comunidad, o hacen que se conecte con la comunidad dentro de la cual opera; y aquellos que afectan la salud física y mental, la seguridad y el bienestar de los trabajadores y sus familias. Esto incluye actividades, conocimientos y recursos proporcionados al entorno local inmediato, pero también al más extenso entorno global (9).

Por otra parte cabe destacarse que el Plan de Acción Mundial sobre la Salud de los Trabajadores 2015-2025 de la OMS y la Organización Internacional para el Trabajo (OIT) solicitan a sus estados miembros, que el lugar de trabajo sea el ámbito de desarrollo de la promoción de la salud en el siglo XXI, reconociendo que, la prevención primaria de los peligros en el trabajo, la protección y promoción de la salud, así como las condiciones de empleo, y una mejor respuesta de los sistemas a la salud de los trabajadores, merecen atención prioritaria dentro de las políticas de salud de los estados, las organizaciones y del personal en el lugar de trabajo, en busca de la necesidad de brindar entornos saludables (11).

### **Desarrollo histórico del modelo de salud ocupacional de la OMS**

Se destacan cinco eventos y declaraciones claves para el desarrollo del modelo de la OMS (11):

- 1978. Declaración de Alma-Ata. Después de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria a la Salud, celebrada en Alma-Ata en la entonces Unión Soviética, todos los participantes firmaron esta declaración. En dicha declaración se anunció un impulso a los proveedores de servicios de salud, sus usuarios y la comunidad en extenso y nada acercará las iniciativas nacionales de salud que el acercarlas tanto como sea posible a los lugares donde la gente vive y trabaja, para que más que llevarlas a cabo en hospitales, se deben generar los ambientes adecuados para que la promoción de la salud y la salud ocupacional se desenvuelvan y crezcan (11).
- 1986. Acuerdo de Ottawa. Este documento clave, generado durante la Primera Conferencia Internacional para la Promoción de la Salud de la OMS, en Ottawa, Canadá, es acreditado como el documento que introduce el

concepto de la promoción de la salud como se conoce hasta ahora: “El proceso de dar a la gente la capacidad de aumentar el control sobre su salud y mejorarla” (11).

- 1996. Estrategia Global sobre Salud Ocupacional para Todos. La Estrategia Global delineada en la Convención de los Centros Colaboradores en Salud Ocupacional de Beijing, 1994, fue aprobada por la WHA en 1996. Esta presenta un análisis breve de la situación y recomienda 10 áreas de prioridad para la acción. El área prioritaria número tres se resalta la importancia de utilizar el ambiente de trabajo para influir en el estilo de vida de los trabajadores (promoción de la salud) de manera que impacte positivamente en su salud (11).
- 2003. Estrategia Global para la Seguridad y Salud Ocupacional. En su 91ª Conferencia Anual, la OIT aprobó esta estrategia global acerca de la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se resaltó la importancia de usar un sistema de manejo de salud y seguridad ocupacional con el enfoque de mejora continua, como era la necesidad, al igual que se generó un compromiso para tomar en cuenta los factores específicos de género en el contexto de los lineamientos de la salud y seguridad ocupacional (11).
- 2007. Plan Global de Acción para la Salud de los Trabajadores. Este documento crucial operacionalizó la Estrategia Global de Salud Ocupacional para Todos, de 1995, aportando objetivos claros y áreas de prioridad para la acción (11).

### **Principales características del modelo de salud ocupacional de la OMS**

El modelo de la OMS propone implementar un programa de entorno laboral saludable que sea sustentable y efectivo para atender las necesidades de los trabajadores. Para crear con éxito tal entorno laboral saludable, una empresa debe seguir un proceso que involucra la mejora continua y un abordaje de sistemas de dirección, y el cual incorpore la transferencia de conocimiento y componentes de la investigación. El proceso recomendado por la OMS está basado en la adaptación de los Lineamientos Regionales de la Oficina Regional de la OMS para el Pacífico Oeste (WPRO). Es un proceso cíclico o iterativo que continuamente planea, actúa, revisa y mejora las actividades del programa (9). Véase la figura 2.

**Figura 2. Proceso de mejora continua en un entorno laboral saludable**



*Fuente: OMS, 2010.*

## Conceptos claves en el modelo de salud ocupacional de la OMS

El modelo de la OMS (9) considera al menos ocho conceptos claves para su desarrollo:

- I. **Movilizar.** Es crítico movilizar y lograr el compromiso de las principales partes involucradas y los líderes de opinión claves en la empresa y la comunidad antes de empezar. Si se requiere el permiso, los recursos o el apoyo de un propietario, un alto directivo, líder sindical o líder informal, es importante lograr ese apoyo y afianzarlo antes de intentar proceder. Este es un primer paso esencial.
- II. **Reunir.** Una vez que las partes interesadas se han movilizado y se ha probado su compromiso entusiasta, estarán listos para demostrar su compromiso proporcionando recursos. Es el tiempo de reunir un equipo que trabajará en implementar el cambio en el espacio de trabajo. Si ya existe un comité de salud y seguridad, ese grupo preexistente podrá ser capaz de adoptar este rol adicional. Una advertencia es que, en países con comités de salud y seguridad instituidos por mandato legal, es frecuente que existan numerosos requerimientos legales que el comité deberá cumplir, y estas tareas deben prevalecer sobre otras actividades más amplias referentes a los entornos laborales saludables.

- III. **Evaluar.** El primer grupo de tareas que el equipo para un entorno laboral saludable debe emprender caen en el rubro de evaluaciones. Existen dos amplias categorías que necesitan evaluarse: 1) la situación presente tanto para la empresa como para los trabajadores, y 2) las condiciones futuras que se desean y sus resultados tanto para la empresa como para los trabajadores.
- IV. **Priorizar.** Una vez que toda la información ha sido recolectada, el equipo para el espacio laboral saludable debe establecer prioridades entre los muchos elementos identificados, dado que pueden existir demasiados problemas que atender al mismo tiempo. Al tomar estas decisiones, hay dos cosas importantes que tomar en consideración: las opiniones y preferencias de las partes del espacio laboral, incluyendo directivos, trabajadores y sus representantes; y la posición en la jerarquía de necesidades de Maslow.
- V. **Planear.** El siguiente gran paso es desarrollar un plan de salud. Esto establecerá las actividades generales para atender los problemas prioritarios, con amplios plazos. El plan general debe tener algunas metas a largo plazo y establecer objetivos, para que sea posible en el futuro determinar si se ha tenido éxito.
- VI. **Hacer.** Se deben asignar las responsabilidades en el plan, y por cada plan de acción. Nuevamente es crítico incluir a los trabajadores y sus representantes en esta etapa, tanto como en las otras. Algunas investigaciones han encontrado que integrar el modelo de etapas de cambio en la implementación es útil, dado que no todos estarán en la misma etapa de preparación para los cambios.
- VII. **Evaluar.** La evaluación es esencial para ver que está funcionando, que no y cuáles son los impedimentos para el éxito. Tanto el proceso como la implementación, así como los resultados deben de evaluarse, y debe haber evaluación de resultados a corto y largo plazo. Dado que cada plan de acción incluye un componente de evaluación, se pueden implementar estos planes de evaluación.
- VIII. **Mejorar.** El último paso, o el primero en el nuevo ciclo, es hacer cambios basados en los resultados de las evaluaciones, para mejorar los programas que se implementaron o añadir componentes en el próximo. La evaluación puede reflejar que nuevas necesidades han emergido y no se contemplaron

en el plan, por lo que se requiere una revisión del mismo. O posiblemente algunas técnicas no funcionaron tan bien como se esperaba y deben revisarse. Por otra parte, pudieron haberse alcanzado algunos éxitos notables. Es importante reconocer el éxito, y asegurarse de que todas las partes interesadas se enteren de ello y continúen brindando su apoyo.

### **Algunas consideraciones sobre el modelo de salud ocupacional de la OMS**

Este modelo no podría utilizarse a la perfección en los países en desarrollo dado que se requiere seguir un proceso que involucra la mejora continua y un abordaje de sistemas de dirección, para lo cual se debe involucrar a los trabajadores y a los directivos de alto mando, lo cual en nuestro contexto se dificulta por la verticalidad del trato de los directivos con los trabajadores, por la postura autocrática de los directivos que no toma en cuenta las opiniones de los trabajadores.

Aunado a esto para reunir a las partes interesadas en el proceso se propone generar un comité de salud y seguridad, pero estos comités con frecuencia se enfrentan a numerosos requerimientos legales que impiden prevalecer sobre las actividades más amplias referentes a los entornos laborales saludables.

### **Modelo obrero italiano**

El modelo obrero italiano se refiere a una serie de prácticas de lucha a favor de la salud en el trabajo llevadas a cabo en Italia desde principios de los años 60's, y que se extendieron a una escala extraordinaria a lo largo de los años 70's. Aunque su denominación refiere a un país específico, también se han desarrollado experiencias comparables fuera de Italia, en un contexto general idéntico marcado por una renovación de la lucha obrera en materia de condiciones de trabajo (12).

### **Evolución histórica del modelo obrero-italiano**

El modelo obrero italiano surge por una profunda dinámica anticapitalista que caracterizó a la sociedad italiana en los años 60's y 70's. Sentando sus bases principalmente en dos sucesos ocurridos en Italia. En primer lugar, la lucha llevada a cabo por los consejos obreros en Turín en 1919-1920, también llamado el bienio rosso, protagonizada principalmente por los consejos de fábrica. Se le llamó rojo debido a la masiva revuelta popular de orientación

socialista y anarquista que se dio sobre todo en el norte de Italia. Estos consejos de fábrica se generalizaron vertiginosamente primero por toda la ciudad de Turín constituyéndose en cada una de las fábricas de la ciudad. En abril de 1920 se desató un conflicto menor por cuestiones de horario que abrió las puertas al verdadero problema de fondo: el poder obrero en las fábricas (12).

Los obreros se lanzaron a la huelga que se extendió rápidamente por toda la región del Piamonte, y luego alcanzó a Lombardía involucrando medio millón de obreros. A la cabeza de éstos se pusieron los consejos obreros inspirados en los soviets (asamblea, convocatoria, concilio o consejo obrero de trabajadores) de Rusia que organizan cada detalle y rubrican su funcionamiento al máximo como dirección del proceso (12).

Las disputas dentro de la revuelta se dieron entre los sectores moderados del Partido Socialista Italiano que querían sólo lograr mejoras laborales, los sectores radicales del mismo partido liderados entre otros por Antonio Francesco Gramsci que estaban influenciados por la reciente revolución rusa de 1917 y que posteriormente fundarían el Partido Comunista Italiano, y los sectores de obreros y campesinos anarquistas entre los que se encontraba como líder y teórico sobresaliente Errico Malatesta así como el rol trascendental de la federación sindical Unione Sindacale Italiana (USI) de tendencia anarcosindicalista (12).

El segundo suceso fue la situación insurreccional en el triángulo Turín-Milán-Génova en el noroeste de Italia en 1943-1945, denominada la resistencia italiana o resistencia partisana (en italiano *resistenza italiana* o *partigiana*) fue un movimiento armado de oposición al fascismo y a las tropas de ocupación nazis instaladas en Italia durante la Segunda Guerra Mundial. El movimiento partisano se organizó primero en bandas autónomas, pero después se creó un Comité de Liberación Nacional (CLN) para su dirección y coordinación (12).

Las principales características por las que se instaura el modelo en Italia son: la continuidad de la lucha que se extiende por dos décadas, su intensidad y radicalismo, su capacidad para articularse con la lucha política que caracterizó a la sociedad italiana y la conceptualización de experiencias que permitieron una propagación rápida en todo el territorio nacional (12).

Entre los principales autores del modelo se encuentra Gramsci reconocido como el marxista de las superestructuras, señala que el poder de las clases dominantes sobre el proletariado y todas las clases sometidas, no está dado



simplemente por el control de los aparatos represivos del Estado; dicho poder está dado por la “hegemonía” cultural que las clases dominantes logran ejercer sobre las clases sometidas. Se conforma así un “bloque hegemónico” que amalgama a todas las clases sociales en torno a un proyecto burgués (12).

### **Principales características del modelo obrero italiano**

El modelo obrero italiano está orientado a la recuperación de la experiencia acumulada por los trabajadores y trabajadoras a lo largo de su vida laboral y del conocimiento adquirido sobre las distintas actividades que realizan, para visualizar los riesgos a los que están expuestos y las vías para transformarlos (13). En forma más reciente, la noción de riesgos ha sido reconceptualizada, y se habla de procesos protectores y destructores. La noción de proceso busca romper con el concepto de riesgo como algo estático y la incorporación de los denominados protectores tiene el objetivo de revalorizar aquellos aspectos que promueven la salud y es necesario potenciar (14).

Los riesgos (que pueden identificarse con los procesos destructores) se agrupan en: ambiente laboral y extra laboral, propios del proceso de trabajo (físicos, químicos, biológicos), carga física, y psicosociales (15). La información que se brinda a la encuesta, es elaborada de forma grupal, y validada por consenso. Luego de sistematizada la encuesta se elaboran mapas de riesgos donde se identifican los factores peligrosos del proceso de trabajo. Finalizada esta tarea se elaboran estrategias a nivel sindical para transformar los riesgos visualizados y se monitorea colectivamente si se modifican o si permanecen (13).

### **Conceptos clave en el modelo obrero italiano**

Podríamos resumir los conceptos claves del modelo obrero italiano en cuatro puntos, dado que el movimiento mismo quiso expresar sus rasgos esenciales en eslóganes concisos que contribuyeron en gran medida a su amplia difusión (12).

1. La salud no se vende. Retomando una fórmula de Gramsci, pretende alcanzar una legalidad industrial que permita defender, de la manera más eficaz posible, los intereses inmediatos de los trabajadores sin volver a cuestionar la propiedad de los medios de producción y el poder patronal sobre la organización del trabajo. Introduce una ruptura con

una larga tradición de monetarización de los riesgos laborales que a menudo se ha afirmado en perjuicio de la acción para la prevención.

2. La salud no se delega. Critica la prevención prescrita por los especialistas que pretenden dictar a los trabajadores las reglas a seguir. La fuerza del modelo obrero italiano se basa en gran parte en su capacidad para encarnar en la actualidad inmediata de las luchas un proyecto emancipador para la sociedad.
3. El reconocimiento de la subjetividad obrera concierne tanto los criterios de la verdad como los criterios de lo justo. Reconoce la inteligencia colectiva de los trabajadores como peritos en materia de sus condiciones de trabajo, capaces de reconstruir juntos complejos procesos de producción. Afirma que ningún conocimiento experto externo al colectivo de trabajo puede decretar cuáles serían los riesgos aceptables. A partir de 1973, numerosos obreros accedieron a la enseñanza universitaria o a escuelas populares gracias a los convenios colectivos que incluían un derecho a 150 horas de clases pagadas por las empresas. Fue en el marco de estas 150 horas que se desarrolló una metodología de encuesta original que consiste en pedir a un trabajador que explique a un semejante lo que debería hacer para realizar su tarea si lo sustituyera.
4. La experiencia italiana creó herramientas de trazabilidad lo suficientemente flexibles para adaptarse a situaciones de trabajo muy diferentes. De entre las herramientas cabe mencionar la encuesta obrera y un marco analítico basado en cuatro grupos de factores de nocividad. El primer grupo recoge factores comparables con los de los lugares de vida (temperatura, iluminación, ruido, humedad, entre otros). El segundo grupo identifica los riesgos más específicamente industriales (polvo, gas, humo, vapor). El tercer grupo describe los factores de fatiga física. El cuarto grupo permite analizar otros factores de fatiga como la monotonía, la ansiedad, la repetitividad y la intensidad del trabajo.

### **Algunas consideraciones sobre el modelo obrero italiano**

Este modelo no podría utilizarse a la perfección en los países en desarrollo puesto que la subjetividad y experiencia obrera son parte central del enfoque metodológico, en tanto que se reconoce la forma en que es vivido y significado el trabajo por parte de los directamente involucrados, con lo cual se dificulta la aplicación del modelo en un entorno donde se prioriza la identificación de riesgos a través de investigaciones enfocadas a los factores de riesgo

propuestos por la OMS, donde el investigador junto a los directivos construyen el conocimiento para las medidas de prevención, no obstante en este modelo son los trabajadores y trabajadoras quienes aportan para la producción de conocimientos y la tarea de los investigadores y directivos es facilitar, problematizar, sistematizar, buscar documentos y saberes ya producidos en torno a lo que los trabajadores plantean.

### **Modelo mexicano para la salud ocupacional**

El modelo mexicano contempla como los agentes de riesgo para desarrollar enfermedades laborales a las llamadas cargas laborales (derivadas de objetos y herramientas de trabajo) que contemplan cinco principales condiciones: físicas, químicas, mecánicas, psíquicas y fisiológicas (16).

#### *Evolución histórica del modelo mexicano*

En México, el interés por la salud de los trabajadores, desde el punto de vista de las leyes para su protección, data apenas del Virreinato, período en el que se reconocían dos tipos de profesiones, las de tipo intelectual y las de tipo manual; entre las primeras se ubicaron a la teología, el derecho y la medicina, creadas por la Real y Pontificia Universidad de México; para las segundas, se reconocieron fundamentalmente a los artesanos (17).

El mismo Marx en el capítulo XXIV del Capital se refirió a México como un lugar donde los pobladores se encontraban en la absoluta desprotección resultado de la explotación; lo expresó de la siguiente manera:

En las plantaciones destinadas exclusivamente al comercio de exportación como las Indias Occidentales y en los países ricos y densamente poblados, entregados al pillaje y a la matanza, como México y las Indias Occidentales, era, naturalmente, donde el trato dado a los indígenas revestía las formas más crueles (18).

La protección a la salud del trabajador se pone a la vista de la sociedad durante 1906 con las aportaciones de los hermanos Flores Magón, ideólogos y activistas revolucionarios, así como Juan Sarabia, político perteneciente al partido liberal quien luchó por mejorar las condiciones de la clase obrera del país junto con Librado Rivera, luchador revolucionario, habiendo indicado que la obligación de los dueños de minas, fábricas y talleres era mantener higiénicos

y seguros los espacios de trabajo, además del derecho a la indemnización por accidentes de trabajo.

En ese mismo año, el primero de junio, trabajadores mexicanos de la Cananea Consolidated Copper Company, empresa minera fundada en 1899 situada en Sonora, se lanzaron a la huelga, siendo ésta la primera en la historia mexicana debido, entre otras cosas, a lo prolongado de las jornadas de trabajo, las condiciones insalubres dentro de la mina, los bajos salarios, los malos tratos por los capataces y la discriminación sufrida, comparativamente al trato a empleados estadounidenses. Medio año después, el 7 de enero de 1907 en Río Blanco, Orizaba Veracruz, trabajadores textiles se declararon en huelga por demandas como prohibición del trabajo infantil, jornada laboral de 8 horas y la aparición de la figura de contratos de trabajo y reconocimiento de las enfermedades de trabajo; ambas huelgas fueron reprimidas con resultado de cientos de trabajadores asesinados; no obstante tales atrocidades, ambos movimientos no sólo fueron inspiración para el movimiento organizado de los trabajadores mexicanos, sino además antecedentes directos de la revolución iniciada en 1910 (17).

En agosto de 1931 el presidente Pascual Ortíz Rubio expidió la Ley Federal del Trabajo, en la que quedó establecida la reglamentación jurídica sobre riesgos de trabajo (LFT), a la vez que determinó la conveniencia de expedir una Ley del Seguro Social obligatorio, de modo que para 1935, México ratificó la recomendación de la OIT acerca de la instauración de un servicio especial de higiene, seguido de la adopción de las recomendaciones Protección de la Salud de los Trabajadores de 1953, la de Servicios de Medicina del Trabajo de 1959, también las de Seguridad y Salud de los Trabajadores de 1981, y de Servicios de Salud en el Trabajo de 1985, entre algunas más. Recomendaciones y Convenios que, aunque ratificadas, generalmente ni el Gobierno ni los empresarios acatan o se comprometen a dar cumplimiento (17).

### **Principales características del modelo mexicano**

Las principales características del modelo mexicano están fundamentadas por la corriente latinoamericana de la medicina social, por reconocer el carácter social de la salud enfermedad y por parte de un análisis y conocimiento del proceso de trabajo que comprende tres elementos: el objeto de trabajo, los instrumentos de trabajo y el trabajo en sí, es decir, la actividad (16).

El modelo contempla como cargas laborales dinámicas al conjunto de elementos presentes en área laboral que entran en contacto con la corporeidad física-psíquica del trabajador y al desgaste, la expresión de todas las transformaciones negativas debidas a la interacción dinámica de las cargas laborales con el cuerpo del trabajador (16).

Este modelo nos permite:

- Conocer las características del trabajo.
- Determinar los tipos de cargas laborales y su interacción.
- Conocer los daños a la salud derivadas de las cargas laborales.
- Identificar las medidas de protección existentes.

### **Algunas consideraciones sobre el modelo mexicano**

Este modelo podría utilizarse a la perfección en los países en desarrollo debido a que, como rasgo esencial de la medicina social, se conceptualizan los problemas de la salud, desde los encuadres de las ciencias sociales, y no sólo desde los márgenes estrechos de la práctica médica clínica y la medicina ocupacional. Por ello este modelo requiere que la salud en el trabajo no sea un terreno de dominio exclusivo de los médicos, sino que profesionales de otras disciplinas tomen en sus manos la salud de los trabajadores: sociólogos, antropólogos, enfermeras, economistas y psicólogos, entre otros.

Aunado a esto en nuestro entorno se trabaja a partir de la salud ocupacional tradicional que ve al trabajo como un problema estrictamente ambiental, biólogo e individualista y propone la reformulación del problema.

### **Modelos y generalidades de la ergonomía**

Esta ciencia multidisciplinar, hace unas décadas ilustremente desconocida hoy emerge con un alto valor utilitario para las empresas, para la salud y para el ser humano. En efecto, la ergonomía se hizo visible y socialmente relevante, cuando se “dispararon los índices” de enfermedades laborales y cuando la prevención de riesgos en el trabajo, se impuso como una ley (20).

En este propósito, el conocimiento de los principios básicos de ergonomía tiene el mismo peso específico e importancia, tanto para los trabajadores como

para los empleadores, ya que ambas entidades comparten la responsabilidad de un entorno de trabajo seguro. Es fácil imaginarse los peligros potenciales en los ámbitos operativos y entornos de fabricación donde se manejan equipos y se manejan materiales pesados, pero no puede desconocerse que también existen riesgos en otros entornos. En efecto, la tecnología (especialmente el uso de computadoras) ha provocado cambios obligados respecto a cómo debe ajustarse el hombre al lugar de trabajo, para evitar daños físicos y psicológicos (20).

### ***Un poco de historia***

El término ergonomía proviene de las palabras griegas *ergon* que significa trabajo, y *nomos*, que significa leyes, por lo tanto, ergonomías significa leyes para el trabajo. El estudio de la ergonomía como una forma de reducir el error humano comenzó en el ejército durante la Guerra de Corea. En los aviones utilizados para el entrenamiento de pilotos, el botón de expulsión estaba mal colocado y los pilotos a veces se expulsaban accidentalmente, a menudo a una altitud demasiado baja para que se abrieran sus paracaídas. La ubicación del botón se modificó y la pérdida de vidas disminuyó.

La ergonomía se tuvo en cuenta como disciplina científica en la fecha del 12 de julio del año 1949, día en que fue fundado *Human Research Society*, primer grupo interesado en el estudio de los problemas laborales humanos en la ciudad de Londres dirigido por el psicólogo inglés, K.F.H. Murrell, y conformado por un grupo de profesionales, médicos, psicólogos e ingenieros. El 16 de febrero de 1950, se decide adoptar el término ergonomía y cambiar su nombre por el de *Ergonomics Research Society*, denominación que actualmente se conserva. Sin embargo, existen toda una serie de trabajos anteriores a dichas fechas que sin ser formalmente de Ergonomía podrían considerarse como las primeras investigaciones científicas en ese campo (20).

### ***Evolución***

El concepto de ergonomía fue introducido por primera vez por Frederick Taylor a finales del siglo XIX, el cual hablaba sobre racionalización del trabajo (Taylorismo). El postulado de Frederick Taylor se basa en subdivisión del trabajo en tareas un poco menos complejas y en la remuneración para el trabajador según el rendimiento.

Ese nuevo concepto en cuanto a la organización laboral que plantea Taylor propició diferentes estudios, los cuales se basaron en las condiciones del trabajo y el ambiente laboral, los resultados de las investigaciones fueron agrupadas bajo el concepto de Factores Humanos, lo cual surge con carácter normativo y se da como una gran tendencia a la generalización dando origen a una variada cantidad de métodos de evaluación. Debido a esta evolución y la difusión que se propicia se centra en Estados Unidos y en otros países de habla inglesa.

Es a partir de la segunda guerra mundial cuando la ergonomía se desarrollará a grandes pasos, gracias al trabajo de ingenieros americanos, quienes investigaron sobre los aspectos fisiológicos y psicológicos de los trabajadores, lo que se conoce como “ingeniería humana” - Estas investigaciones trajeron consigo el diseño de tecnología que mejoraba la productividad de los trabajadores.

A mediados del siglo XX, en el continente europeo, puntualmente en los países de Francia y Bélgica, surge un nuevo concepto denominado ergonomía centrada en la actividad, lo cual presenta como finalidad el análisis del trabajo en situaciones reales con el fin de mejorar las condiciones laborales, mostrando una mayor importancia en los componentes cognitivo, psicológico y social del trabajo y con una mayor especificidad, ya que no evalúa de forma aislada y no aborda solo bajo las dimensiones, biológica, cognitiva, social y psicológica, si no que adicionalmente se realiza teniendo en cuenta el análisis y la comprensión de las situaciones del trabajo. Teniendo como propósito la intervención de la ergonomía como la posibilidad de mejorar los distintos componentes que interactúan en las actividades laborales, personas, organización, tecnología y ambiente, interrelacionando con los aspectos de salud, seguridad, productividad y calidad.

La ergonomía llega a Latinoamérica a mediados de la década de 1970 y surge directamente en el área académica tomando fuerza en diferentes países, donde desde entonces ha sido de gran relevancia y tenida en cuenta como una ciencia del trabajo, siendo referente de investigaciones y opciones de estudio.

En Latinoamérica la ergonomía se encuentra marcada por un retraso de tiempo de aproximadamente 30 años, en comparación de los países pioneros. Cuando pasada la segunda guerra mundial esta disciplina tomó fuerza logrando un mayor número de profesionales interesados en su estudio y aplicación, HUMAN FACTORS (Sociedad ergonómica estadounidense) es muestra puntual ante el crecimiento del interés por la ergonomía, ya que vinculó la aplicación de esta disciplina a la carrera espacial, pasando de tener 500 miembros,

todos científicos en la década de los setenta a contar con más de tres mil representantes diez años después de la nueva propuesta.

Hasta dicho momento en Latinoamérica aun el grupo científico permanecía indiferente a esta nueva disciplina, aunque en la década de los setenta se dieron los primeros indicios de actividades ergonómicas y posterior a esto se dan las primeras jornadas a nivel nacional e internacional con un gran crecimiento en los temas relacionados con ergonomía, asociados a la medicina del trabajo, prevención de riesgo y otros vinculados al diseño.

Así mismo, el auge en otros países empezó a tomar fuerza en la década de los noventa, cuando fueron formadas y posteriormente fundadas diferentes sociedades de ergonomía, en México uno de los países pioneros en esta disciplina se dio en el año 1995 con el desarrollo de la SEMAC (Sociedad de Ergonomistas de México). En Chile en el año 1998 se crea SOCHERGO Sociedad Chilena de Ergonomía. En 1970 se funda la Sociedad Argentina de ergonomía, la cual desapareció quince años después en 1985, pero a pesar de esto se continuó con varios intentos, varios fallidos hasta lograr de manera formal la aparición de la ADEA Asociación de Ergonomía Argentina, fundada en el año 2002.

En Brasil, a diferencia del resto de Latinoamérica, nace la ABERGO (Asociación Brasileira de Ergonomía), creada el 30 de noviembre de 1983 ubicado en Río de Janeiro, es la sociedad de ergonomía más antigua de Latinoamérica y una de las más prestigiosas a nivel internacional, la cual ha llegado a ser asignada como sede de congresos mundiales en su disciplina; se encuentra entre los países pioneros en la investigación, por impulsar la ergonomía en América Latina (21).





La llegada de la ergonomía a Colombia se da en la misma época que en el resto de Latinoamérica, a pesar de que en otros países se puede observar que ha logrado una consolidación de mayor efectividad con respeto a la disciplina en el campo académico e industrial, en Colombia se ha logrado el estudio referente al desarrollo ergonómico local, contando con reconocimientos y programas posgraduales en el campo, lo cual marca la evidencia del crecimiento científico que se ha logrado (22).

En 1966 fue creada la sociedad Colombiana de Ergonomía, la cual ha sido la encargada de realizar las primeras publicaciones en el área y congresos a nivel nacional. Lo cual da muestra de que a pesar de ser evidente las diferencias de estudios y de investigaciones alrededor de la ergonomía en otros países, Colombia no ha logrado una consolidación total, pero sí un crecimiento de gran magnitud.

### *¿Cuál es el enfoque de la ergonomía?*

La ergonomía tiene como eje central el ajustar el entorno lo mejor posible, para que el ser humano pueda ejecutar actividades sin sacrificar su salud física y mental. Pero desde la perspectiva de expertos en la materia, existe una variedad de opiniones las cuales serán referenciadas:

La ergonomía es una ciencia que se centra en el estudio de la adaptación humana, la disminución de la fatiga y el malestar a través del diseño del producto. La ergonomía aplicada al diseño de mobiliario de oficina requiere considerar cómo los productos que diseñamos se articulan con las personas que los van a utilizar en forma frecuente. En el trabajo, en la escuela o en casa, cuando los productos se adecúan al usuario, el resultado es satisfactorio para la persona, redundando en su comodidad, incrementando su productividad y atenuando sus niveles de estrés y disminuyendo enfermedades.

### *Aproximación al término ergonomía*

Cada profesional en esta ciencia tiene la posibilidad de diseñar su propia definición sobre lo que en esencia es la ergonomía, en este caso serán respetadas las conceptualizaciones de entidades y profesionales que por méritos propios y profundizaciones realizadas sobre esta disciplina se han ganado el reconocimiento de la sociedad. Bajo este tenor, he recopilado un compendio de aproximaciones que bien vale la pena revisar:

Según la definición oficial adoptada por el Concejo de La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) en agosto de 2000: ***“la ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”*** (23).

Indicando básicamente acercar las necesidades que se presentan en una organización y a su vez las de sus trabajadores, logrando un máximo nivel de bienestar y una mayor rentabilidad económica para la empresa. La ergonomía busca reducir las cargas físicas, mentales, psíquicas y organizacionales a las que se somete el empleado, (causales de estrés ocupacional, problemas psicológicos, sobrecarga fisiológica, lesiones músculo-esqueléticos y fatiga), pretendiendo reducir el riesgo de accidentes laborales e índices de siniestralidad, promover la salud, seguridad y el bienestar de los trabajadores, mejorar el ambiente y condiciones de trabajo, y lograr un mayor compromiso, motivación y desempeño por parte los empleados.

La Asociación Española de Ergonomía, define esta disciplina como el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar (24).

La ergonomía puede ser una parte integral del diseño, fabricación y uso. Para comprender esta ciencia se hace necesario analizar varios elementos, como el estudio de la antropometría, la postura física, el movimiento repetitivo y el diseño del espacio de trabajo, de conformidad en identificar cómo cada una de estas variables afectan al usuario y cómo se relacionan con las necesidades del usuario final.

La Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa (SELF), define la ergonomía como la adaptación del trabajo al hombre y la utilización de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir herramientas, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo de confort, de seguridad y eficacia para el mayor número posible de personas (25).

Murrell (1965), define la ergonomía como “el estudio científico de la relación entre el hombre y su medio laboral”. Mientras que Wisner (1973), dice que “la ergonomía es un trabajo multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular sus reglas” (26).

Así mismo, existen definiciones que han tenido reconocimiento y son parte de autores iberoamericanos que con ayuda de otros autores lograron dar definiciones recientes de la ergonomía, el colombiano García (1996), concluye desde su análisis propio que “la ergonomía es la que estudia las interacciones entre el ser humano y su ambiente construido”. Por su parte las brasileñas Moraes y Mont´Alvao (1998), proponen la ergonomía como una nueva interdisciplinar científica denominándola como la constituyente de las relaciones hombre-objeto-entorno, donde el objetivo se encuentra enfocado en la optimización de la eficiencia de la acción humana; y la mexicana Flores (2001), aporta su definición de ergonomía como “la disciplina que estudia las relaciones que se establecen recíprocamente entre los usuarios y los objetos de uso al desempeñar una actividad cualquiera en un entorno definido” (26).

Por último, retomaremos también la definición aportada por el Programa Experto en ergonomía de la Universidad Complutense de Madrid, que dice que. “La Ergonomía y la Ingeniería de los Factores Humanos son disciplinas que, con un cuerpo teórico y metodológico que le son propios, integran diferentes saberes operativos provenientes de las ciencias que estudian el comportamiento humano en situación de trabajo (psicología, sociología, fisiología, ingeniería, informática, etc.) con la perspectiva de intervenir, en cooperación con los ingenieros, en la concepción y corrección de sistemas de producción de bienes y servicios (organización de la producción, concepción de puestos de trabajo, diseño de programas de formación, presentación de la información, procedimientos de trabajo, diálogo hombre - máquina) (26).

## **Disciplinas afines de la ergonomía**

La ergonomía como disciplina encargada del estudio integral del ser humano, presenta como finalidad la integración entre el hombre, las tareas que realiza y el entorno en el cual se encuentra, en busca de la mejora e incluso de la posibilidad de perfección de la función de las actividades laborales.

Para esto la ergonomía se vincula a los diferentes conceptos y a los aportes de otras ciencias que de igual manera cuentan con gran influencia en el campo de

estudio teórico y práctico en diferentes áreas científicas como las matemáticas, la física, la biología y las ciencias sociales. Dentro de las cuales se encuentran disciplinas que se han encontrado presentes en distintos estudios desde los inicios de la ergonomía, y que a la fecha aplican prácticas y teorías ergonómicas según el campo de acción el cual requiera su aplicabilidad.

A continuación, retomaremos algunas disciplinas, haciendo un acercamiento que permita comprender un poco más cómo cada una de ellas se vincula de manera particular con la ergonomía:

*La anatomía:* estudia las dimensiones del cuerpo humano y sus diferentes formas y presentaciones; la relación que se encuentra entre esta disciplina y la ergonomía está basada en la fisiología, la bioquímica, la biofísica y la morfología funcional del ser humano, de la correlación de sus órganos con cada uno de los sistemas del organismo, analizando las respuestas que se generan de la actividad física y las tensiones que pueden ocurrir durante el trabajo. Esto se realiza por medio de diferentes métodos de estudio antropométricos.

*La psicología:* se atribuye a la ergonomía desde la importancia de conocer al ser humano en su totalidad, teniendo en cuenta su personalidad y la agrupación de componentes intrínsecos como la motivación del yo, el carácter y la conducta. Estudiando los factores motivacionales relevantes para la realización de la tarea dentro del trabajo y los posibles factores generadores de fatiga en el mismo.

La psicología dentro del trabajo interviene en el estudio de las capacidades mentales de cada ser humano de forma diferente, desde el adiestramiento, el periodo de adaptación y sus reflejos condicionados y así mismo proyecta el análisis de las capacidades mentales y sensoriales con el fin de crear una correcta relación entre el sistema hombre- máquina, el cual permita el desarrollo efectivo y seguro de las tareas. También interviene en los factores de comportamiento del trabajador, desempeño, toma de decisiones y aprendizaje.

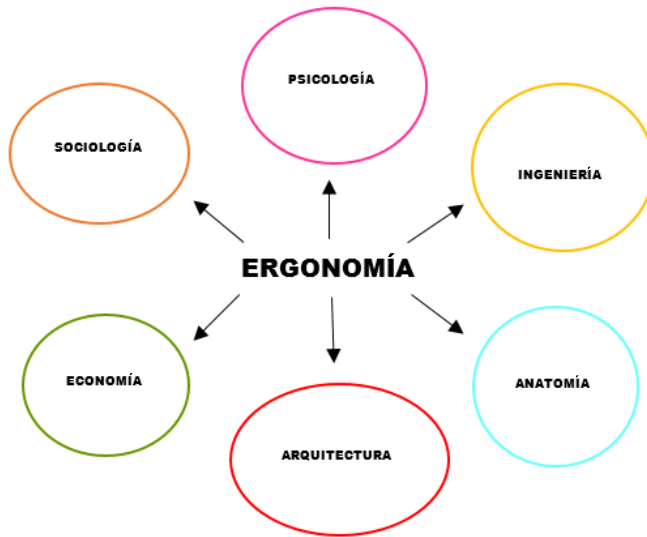
*La economía:* se encarga de la revisión y del manejo de los recursos, la generación de ganancias, la producción y la distribución de servicios de una empresa, para lo cual la parte más importante deberán ser los trabajadores. Conllevado a que los programas y herramientas de la ergonomía sean la forma correcta del cuidado de estos, trabajando en la potencialización del efectivo desarrollo de cada función, contribuyendo a que económicamente las empresas al invertir y trabajar de la mano con la ergonomía, vea representada su utilidad en la reducción de costos relacionados con el ausentismo y las enfermedades laborales.

La ergonomía interviene en pro de los resultados eficaces por medio del análisis de la tarea, de la revisión del puesto de trabajo y los factores que puedan influir de manera negativa en el desarrollo de la labor, buscando productividad efectiva y el uso correcto del factor humano, lo cual aportará a la mejora de la preparación del personal para el cumplimiento de metas, siendo traducido en rentabilidad para la empresa.

*La ingeniería:* siendo muy afín con la ergonomía, la ingeniería busca mejorar la productividad, la calidad y la cantidad de la producción dentro de una empresa y la ergonomía se encarga de ajustar al trabajador con las herramientas, los equipos y el puesto de trabajo correspondiente para el desarrollo de cada función. Ocupándose del diseño de las máquinas de trabajo, así como de las instalaciones y el acondicionamiento del medio ambiente físico. A mayor comodidad y seguridad, mayor producción e ingresos para la empresa. La ergonomía mejora la relación hombre máquina por medio de las garantías que proporciona la seguridad física y anatómica del trabajador.

*La sociología:* se encuentra encargada del estudio integral de todos los factores y estímulos motivacionales a nivel laboral, teniendo en cuenta los aspectos sociales que se presentan dentro de cada empresa conjugándolo con el medio ambiente interno y externo de la misma. La ergonomía interviene en la interacción que se desarrolla entre el trabajador, las máquinas y el medioambiente del trabajo, observándolo y evaluando las características fisiológicas, físicas, psicológicas y socio culturales, las cuales se encuentran divididas en cognitivas, físicas y organizacionales, desarrollando la función según al campo correspondiente.

*La arquitectura:* es la encargada del diseño, la adecuación y la creación de espacios, incluyendo la ergonomía, ya que desde la arquitectura esta disciplina es definida como el estudio de las necesidades de la adaptación física de las personas en cualquier lugar. Encargándose de que el diseño ergonómico en una arquitectura sea el de un espacio responsable y apto, teniendo en cuenta las características particulares de cada persona, garantizando que las medidas y sus proporciones sean apropiadas para la comodidad, el desarrollo de las tareas asignadas y la salud física, psicológica y ambiental de quien ejecutará su uso.



*Fuente: elaboración propia*

## Objetivos de la ergonomía

En la ergonomía se plantean diferentes objetivos teniendo en cuenta las distintas áreas desde las cuales esta disciplina podría ser abordada. Es decir, los objetivos podrían variar según la adaptación y ejecución que se le pretenda dar, sin embargo y de forma global se correlacionan las diferentes miradas y se cuenta con objetivos en común.

Principalmente se plantean dos objetivos, *planear* y *corregir*, cuando se hace referencia a planear se tiene en cuenta el trabajo desde su creación inicial, el porqué de su concepción, el objetivo y los materiales que se deberán tener en cuenta para el efectivo desarrollo de un nuevo puesto de trabajo, al igual que las dimensiones del puesto para adaptar de forma eficaz al trabajador teniendo en cuenta sus condiciones físicas, tareas a desarrollar, forma de trabajo y como se ejecutará; el segundo objetivo que plantea la ergonomía es corregir y se refiere a los puestos de trabajo ya creados y en ejecución; busca la disminución de los errores que ya pueda estar cometiendo el trabajador en la función o viceversa, debido a un mal diseño de elaboración o al uso incorrecto de los instrumentos presentes en el mismo. De igual forma se pretende disminuir los niveles de riesgo, accidentes y enfermedades que se puedan presentar por motivos laborales (27).

El estudio de la ergonomía pretende optimizar la integración del hombre y la máquina, a fin de mejorar los niveles de desempeño en el trabajo y la precisión, hacer más en seguridad y eficacia en pro del desarrollo de la actividad humana, lo cual implica un diseño que da lugar a que el trabajo se ajuste a los requisitos de la fuerza del mismo, al igual que la maquinaria, equipos y dispositivos de control de tal manera que se logre minimizar la tensión física y mental en los trabajadores, para mejorar su eficiencia y un ambiente propicio que responda a las necesidades prioritarias para la ejecución de la tarea de manera eficaz.

## **Dimensiones de la ergonomía**

La ergonomía se divide en tres grandes dominios dentro su disciplina, los cuales son: la ergonomía física, la ergonomía cognitiva y la ergonomía organizacional. Cada una de ellas abarca grandes campos siendo acorde a lo que implica su especialidad.

### ***Ergonomía física***

Cuando se habla de ergonomía física se hace referencia a un enfoque que abarca las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas, biomecánicas y ambientales en relación con la actividad física, y todos los aspectos del trabajador que se encuentran involucrados en el área laboral, donde se tiene en cuenta las posturas que se dan a lo largo de una jornada de trabajo, la fuerza que se requiere para la manipulación de materiales, los movimientos repetitivos, desórdenes músculo-esqueléticos, el consumo energético, la fisiología del trabajo, la seguridad y salud del mismo en relación a todo lo que le rodea.

En la ergonomía física se presenta como objetivo central adecuar las exigencias, límites y capacidades del cuerpo humano por medio de interfases que se adapten a la necesidad de la relación física hombre- máquina, para esto es necesario la interacción entre las partes para lograr una acción específica que se podrá dar en dos posibles sentidos causa-efecto o acción-reacción.

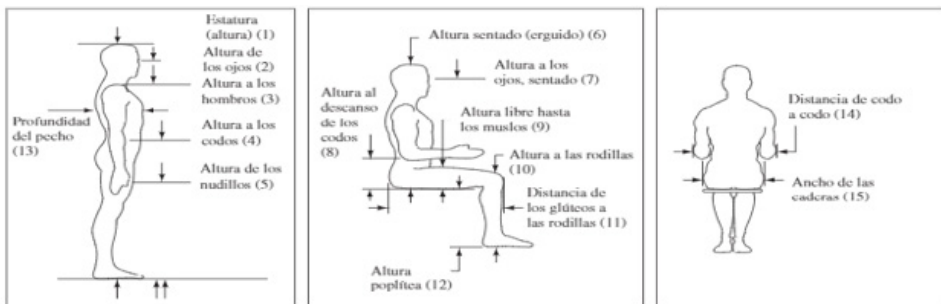
Para ejecutar una tarea se requiere de la organización de cada uno de los movimientos, desplazamientos y procesos de manipulación que se puedan presentar para el cumplimiento de la función, y así mismo se precisa la distribución y el orden de acuerdo con el diseño del puesto de trabajo.

La antropometría es una rama de la antropología física y la ciencia del diseño del cuerpo humano, la cual se encarga del estudio de las diferentes dimensiones del cuerpo, estableciendo diferencias entre unos y otros; también es definida como el análisis de datos frente a las dimensiones del cuerpo y es vista como la encargada del diseño del puesto de trabajo, en el cual se compromete directamente al trabajador, siendo de gran importancia la adaptación del mismo, diseñándolo o rediseñándolo según la necesidad de adecuación que se requiera lo cual se ajuste al cumplimiento y buen desarrollo de la labor.

Dichas definiciones nos llevan a concluir que la antropometría se encarga de la adaptabilidad y el buen funcionamiento de cada parte del cuerpo humano, y del diseño preciso y en concordancia de cada puesto de trabajo y de cada trabajador de forma individual, lo cual visto como una herramienta dimensiona los distintos segmentos del cuerpo humano, para el diseño y adecuación del entorno físico que rodea la actividad del hombre y con el que se interactúa directamente.

Dentro de la antropometría se distinguen dos tipos de dimensiones, la *Antropometría Estructural o Estática* la cual se relaciona con las dimensiones de los segmentos específicos del cuerpo humano, que son estáticas o que no implican movimiento como lo son la altura, los perímetros, las anchuras y larguras, la masa corporal y el peso; y la *Antropometría Funcional o Dinámica*, la cual hace referencia a las dimensiones que resultan de los diferentes movimientos del cuerpo y de cada una de sus partes, como son los cambios posturales, los ángulos, los alcances, las velocidades, la aceleración, la fuerza y los espacios que se dan en las trayectorias de cada movimiento (28).

Las dimensiones descritas anteriormente son las que se aplican en los diseños y rediseños de los puestos de trabajo con base en las características de cada trabajador y a la función de las tareas a desarrollar.



Fuente: Kroemer 1989.



Por otro lado, la biomecánica se define como la ciencia que estudia los principios, métodos y movimientos referentes a los sistemas biológicos. De igual manera se precisa en sus definiciones como el estudio de la acción que se ejerce sobre el cuerpo humano ante la realización de la tarea, precisando la capacidad para su adecuada realización, teniendo en cuenta la capacidad física de cada persona. Su enfoque se centra en los aspectos físicos del trabajo y en la adaptación a nivel biológico, que se aplica sobre ellos en el manejo manual de cargas, fuerzas, repeticiones, posturas, vibraciones y movimientos repetitivos. Esta disciplina, en cuanto a sus aplicaciones ergonómicas principalmente, examina la fuerza producida en los segmentos del cuerpo y sus puntos de unión, así como la relación hombre- ambiente.

Los aspectos ambientales como la iluminación, calor y ruido son fundamentales en la parte física del trabajador, ya que estos son componentes que influyen directamente en el aumento de la carga siendo generadores de ansiedad, estrés y problemas físicos de audición, vista, olfato, piel etc. Por lo tanto, el buen ajuste de ellos interfiere en pro al buen desempeño de cualquier tarea. Adaptando cada aspecto ambiental de acuerdo con las características del trabajador, de la tarea que se va a desempeñar, del lugar y el momento en el cual se ejecutará.

El trabajo a temperaturas extremas es uno de los factores relevantes y comunes en muchas empresas, lo que logra un estado temprano en la jornada diaria de fatiga para el trabajador, ya que el organismo del ser humano actúa ante este tipo de exposición manteniendo su temperatura en el mismo nivel recibiendo un impacto directo lo cual puede producir deshidratación, calambres y un cansancio mayor. Los efectos del calor en el trabajador pueden representar graves efectos de salud como: la hipertermia o insolación, deficiencia de sodio, dolencias de la piel y múltiples efectos a causa del exceso de sudoración.

El ruido excesivo presenta efectos en el ambiente laboral, ya que interfiere en la comunicación oral, disminuye la capacidad de atención y concentración, y en la parte física puede generar cambios en el umbral de la audición (pérdida parcial o temporal de la misma), alteraciones fisiológicas en la presión cardíaca y la circulación y sensibilidad de estímulos. Es por estas razones que los límites de tolerancia a la exposición de ruido deben ser evaluados y ajustados según la capacidad de soporte en el ser humano e implementar las medidas de seguridad que contribuyan a una menor exposición.

La iluminación es una parte fundamental para el desarrollo de la tarea y en el acondicionamiento ergonómico de los puestos de trabajo, ya que a pesar de que el ser humano dispone de una gran capacidad de adaptación a diferentes

calidades lumínicas, una deficiencia o inconsistencia en la misma puede producir un aumento de la fatiga visual, una reducción en el rendimiento, cefaleas, estrés y un incremento en los riesgos ergonómicos que aumentan la accidentabilidad laboral.

La iluminación de cada área y de cada parte del lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se desarrolle en cada una de ellas, teniendo en cuenta de forma prioritaria los riesgos que se pueden presentar para la seguridad y salud de los trabajadores que dependan de las condiciones de visibilidad, el nivel de exigencia visual que se tenga en la tarea a desarrollar. Cuando existe la posibilidad debe lograrse que el lugar de trabajo cuente con una iluminación natural, la cual será complementada con la artificial si no se logra garantizar unas condiciones adecuadas de visibilidad.

### **Ergonomía cognitiva**

El hombre por naturaleza es un ser social que se encuentra en constante cambio, los cuales se dan influenciados por el entorno y por los diferentes procesos mentales como la percepción, la memoria, el raciocinio y la respuesta motora. Le ergonomía cognitiva se encarga de asociar dichos procesos con la interacción humana y con otros elementos del sistema, teniendo en cuenta tópicos relevantes que incluyen la carga mental del trabajo, la toma de decisiones, el desempeño, la interacción hombre computadora, el estrés y el entrenamiento, de lo cual se derivará en un aprendizaje previo y su modo de organización y razonamiento en el trabajo.



*Fuente: Ergonomía Cognitiva 2001.*

La percepción al ser el primer proceso cognitivo mediante el cual se capta la información del entorno, nos permite abordar todo lo anterior, por lo cual, desplegaremos información a fin de comprender la importancia de este proceso mental en el campo laboral y en el desarrollo de la tarea. Son muchas las definiciones que se encuentran alrededor de dicho proceso pero retomaremos la más acorde a nuestro tipo de estudio; el psicólogo alemán Ulric Neisser define la percepción como un proceso activo – constructivo en el que el perceptor (en este caso el trabajador), antes de procesar nueva información tiene en cuenta los datos ya archivados de manera previa en su conciencia, con lo que construye un esquema informativo anticipado el cual le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo según se adecue o no a la función a realizar según lo propuesto por el esquema, apoyado en la existencia y características de su tipo de aprendizaje (29).

En la actualidad las diferentes industrias cuentan con puestos de trabajo más sofisticados, los cuales con el tiempo han generado una disminución en la función del trabajador y han incrementado la automatización de la tarea, es donde los dos tipos de memoria que posea el ser humano entran en funcionamiento y marcan importancia para la ergonomía cognitiva, ya que estas se encargarán de mantener el aprendizaje previo, e influye en el tipo de organización racional que se tendrá ante la funciones delegadas en un determinado puesto de trabajo.

La memoria a largo plazo (MLP) se define como el mecanismo cerebral que permite la codificación, retención y almacenamiento de información durante un amplio periodo de tiempo, lo que se almacena en esta memoria permanece durante años. Es clave para la realización de tareas diarias o cotidianas de forma autónoma. Este tipo de memoria hace referencia a la capacidad del cerebro para almacenar hechos, conocimientos o destrezas y recuperar más tarde esos recuerdos; y la memoria a corto plazo (MCP) es aquella que nos permite retener una cantidad limitada de información durante un periodo de corto tiempo. Esta memoria tiene dos características principales, capacidad limitada y duración finita. El tiempo que podemos mantener la información es de 30 segundos, aunque dicho periodo se puede ampliar, cuando la información en nuestra MCP se repite de manera constante.

En la ergonomía cognitiva el buen desarrollo y fortalecimiento de ambas memorias marcan gran importancia, pero la MLP es fundamental para el buen desarrollo y ejecución de tareas que requieren un desempeño idóneo y una funcionalidad diaria y repetitiva de las tareas.

### ***Ergonomía organizacional***

La ergonomía organizacional es definida como el estudio de la optimización de los sistemas socio técnicos dentro de los cuales se deben incluir las estructuras administrativas y políticas de cada organización, al igual que los procesos, donde se tenga en cuenta la comunicación, la gestión, el diseño del trabajo y sus funciones (30).

En ergonomía organizacional debe ser tenida en cuenta la organización total del campo laboral, lo cual hace referencia a la forma como es estructurada en temas de jerarquización de cargos, niveles de responsabilidad y roles, gestión de recursos, diseño de horarios de trabajo, remuneración y compensaciones e incluso relaciones interpersonales, estilos de supervisión y formas de control del mismo, teniendo en cuenta las características del servicio que se presta. Esto permitirá el alcance del máximo objetivo, “optimizar el bienestar de las personas y el rendimiento global del sistema” (IEA, 2000).

Dicho objetivo se logra siempre y cuando la interacción entre los subsistemas de las empresas sean funcionales, respetando las capacidades y limitaciones de cada trabajador y su cultura.

En el campo organizacional el ergónomo es el encargado de realizar un tipo de investigación operacional la cual consiste en entender cómo cada persona (trabajador) articula sus actividades para generar la producción de los resultados, los cuales al ser combinados y hacerlos conjuntos de otros se convierten en el producto de cada organización, y es así como la producción se materializa plenamente en el plano ergonómico organizacional (30).

Actualmente las empresas presentan puntos críticos en cuanto a la ergonomía organizacional, en temas como los horarios y turnos de trabajos, especialmente en los empleados que realizan su actividad en medio de una distribución trabajo-descanso, lo cual debe ser organizado de forma estratégica para que no genere impactos en sus horas de sueño, relaciones familiares, horarios de alimentación, entre otros ámbitos que pueden tener graves efectos en la salud, seguridad, vida social y familiar.

Otro de los aspectos es el tipo de remuneración, salarios y compensaciones que se encuentran sujetas a la cantidad y al nivel de producción de un trabajador, ya que en muchas ocasiones los incentivos se vuelven efectivos para la empresa y su producción, pero son causa de que los trabajadores pierdan en cierta medida la posibilidad de modular el trabajo de acuerdo con sus propias capacidades, excediendo de ellas.

Este tipo de situación se puede ver presente en líneas de producción, en las cuales se trabajan con movimientos altamente repetitivos, por lo cual se genera aislamiento por la imposibilidad de interacción con los otros en el desarrollo de la tarea y minimización en el descanso, por la intencionalidad de crear un mayor ingreso a cambio del abuso de sus capacidades, las cuales tienen un límite indiferente al tipo de tarea que se desarrolle.

Por lo anterior las intervenciones de ergonomía organizacional se hacen complejas, ya que se requiere de manera necesaria reestructuraciones, asimilación al cambio y un proceso participativo tanto de la empresa como de sus trabajadores. Donde se incluya la comunicación permanente para negociar, flexibilizar y lograr unas consideraciones que beneficien tanto a la empresa como a los trabajadores. Para lo cual se recomienda hacerlo de manera parcelada, por etapas, para no generar un impacto de manera abrupta y que se logre una asimilación paulatina de incorporación de nuevos modelos (30).

## **Modelos ergonómicos**

### *Sistema Hombre-Máquina.*

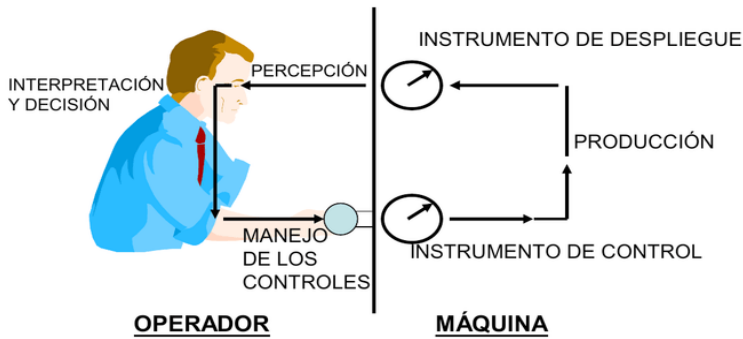
*Para iniciar será contextualizado el término de sistema proveniente de la biología el cual significa clasificación y según Ludwig Von Bertalanffy, considerado el padre de la teoría de los sistemas, es definido como un complejo de elementos en interacción que tienen un fin común, que va evolucionando en el tiempo (31).*

*Así mismo el concepto de máquina hace referencia a un sistema organizado que contiene una circulación de información determinada, de tal manera que todo objeto que emita información alterando o apoyando el comportamiento de otro objeto es considerado como máquina (31).*

*El hombre es el encargado de recibir información suministrada por una máquina, por el ambiente y por instrucciones recibidas de manera previa, las cuales llegan a través de sus organismos sensoriales como lo son la visión, la audición, el tacto y el movimiento de las articulaciones o sentido cinestésico, procesándolo mediante el sistema nervioso central para ejercer la toma de decisión, lo cual se convertirá en movimiento muscular actuando sobre las máquinas por medio de un dispositivo de control.*

El sistema hombre-máquina es aquel donde las partes interactúan mediante interfaces y en donde al menos se deben encontrar dos elementos, una persona (hombre) que se encargará del estudio y procesamiento de la información,

del desarrollo y del control de las funciones que se generen por medio de él y el segundo elemento u objeto (máquina).



*Fuente: interfaces Hombre - Máquina (31).*

La ergonomía se ha centrado en posibilitar el aumento de la seguridad, la eficiencia y la comodidad del trabajador, por lo cual este sistema tiene en cuenta los ajustes que exigen las máquinas usadas por el hombre, dando prioridad a sus capacidades para lograr generar una adaptación representada en el desarrollo de una determinada función, logrando de esta forma una relación entre ambos, lo cual permitirá que la máquina se encargue de entregar al hombre información obtenida mediante su aparato sensorial, el cual fue mencionado anteriormente y como bien fue explicado es el responsable de procesar la información mediante receptores sensoriales y partes del cerebro.

*Es así como el sistema hombre-máquina permite que la estructura en si comprenda una conformación secundaria, en donde aparte de los factores humanos se precise la interacción con factores de organización o estructura, de comunicación y de espacio. Logrando que las funcionalidades y procesos se integren como uno solo en control del hombre e interacción con el entorno.*

### **Sistema Ergonómico**

Aunque ya se tiene un concepto previo de sistema dado por *Ludwig Von Bertalanffy*, retomaremos el de *Felipe Lara*, investigador mexicano y experto en el tema quien afirma que un sistema es el conjunto de elementos que interactúan entre sí, en donde el comportamiento de uno de ellos afecta el de la totalidad y la forma como afecta depende de los demás elementos. Caracterizando los sistemas por ser holísticos, trasdisciplinarios y dinámicos (32).

Teniendo en cuenta las definiciones abordadas y los diferentes elementos propicios para esta revisión, se precisa de forma sistemática para este caso el sistema ergonómico como la relación entre el ser humano y el ambiente construido, lo cual hace referencia a los componentes materiales físicos y concretos, como producto del ser y el entorno como aspectos que condicionan o enmarcan el sistema ergonómico, permitiendo operar de determinada forma como un todo; dichos componentes pueden ser naturales y/o artificiales.

Es importante resaltar que el entorno se encuentra abarcado por muchos componentes los cuales se abrevian con la sigla PESTE (32) donde se resaltan los siguientes factores.

Político-jurídicos

Económico-financieros

Socio-culturales

Tecnológico-científicos

Ecológicos-geográficos

Así mismo el ambiente construido se encuentra compuesto por dos elementos que facilitan el análisis sistemático del mismo, el espacio físico que hace referencia al lugar de trabajo, descanso u otros, y los objetos o máquinas y demás componentes facilitadores ante la realización de actividades y de acciones humanas (32).

La subdivisión anterior permite la comprensión y facilidad de ampliar las relaciones y las interrelaciones para lograr la diferenciación del nuevo sistema ergonómico, en el que se presentan ya no dos componentes en interacción si no tres elementos mínimos a tener en cuenta: el ser humano, el espacio y el objeto o máquina para lograr el cumplimiento del propósito el cual se deriva en el desarrollo de una actividad.

Para lograr la comprensión de la relación que se propicia entre dichos elementos, se revisarán agrupados de la siguiente manera:

### ***Del objeto o máquina al espacio físico***

La relación que se da es establecida mediante el espacio que ocupa el objeto o máquina, en donde puede emitir, reflejar y absorber la luz, el sonido y los olores y tiene la posibilidad de modificar y producir vibraciones, humos, líquidos, gases, vapores y radiaciones (32).

***Del objeto o máquina al ser humano***

El objeto o máquina debido a sus diferentes formas, texturas, colores o mediante señales que pueden ser sonoras, visuales, olfativas o táctiles, le permiten al ser humano identificar el tipo de acciones a realizar o la dirección a seguir por medio del uso de palancas, botones, manubrios etc. (32).

***Del espacio físico al objeto o máquina***

El espacio físico limita la ubicación del objeto o máquina al igual que la iluminación, la temperatura y la humedad. A su vez lo hace con las vibraciones, sonidos, humos, gases, líquidos y vapores. Es normal que en muchas ocasiones se requiera de una fuente de corriente eléctrica que de manera general es tomada del espacio físico (32).

***Del espacio físico al ser humano***

El espacio físico entrega al ser humano iluminación, temperatura, humedad, vibraciones, sonidos, humos, gases, líquidos, vapores etc. (32).

***Del ser humano al objeto o máquina***

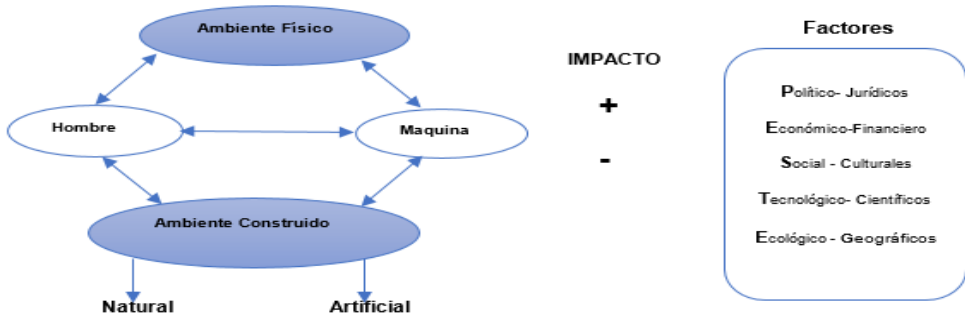
El ser humano se encarga de accionar, utilizar, dirigir, programar, manipular, controlar etc., el objeto o máquina (32).

***Del ser humano al espacio físico***

El ser humano ocasiona para el espacio físico los cambios correspondientes a temperatura, humedad, sonido. De igual manera trasmite diferentes agentes biológicos, emitiendo sólidos, líquidos y gases los cuales son subcompuestos residuales (32).



## SISTEMA ERGONÓMICO



*Fuente: elaboración propia.*

Es importante tener en cuenta las diferentes relaciones que se establecen entre los distintos componentes elementales del sistema y entre sí mismos, le competen a diferentes e importantes ciencias y disciplinas como lo son: la sociología, la cibernética, la psicología, la arquitectura, la ecología etc., siendo afines a la ergonomía, pero pautando el enfoque de cada una de ellas, no como estudio si no como interaccionales en la ergonomía.

Para concluir, se puede decir que gracias a la ergonomía y a la interacción que se da entre el ser humano y el medio de trabajo se logra un desarrollo marcado en la importancia de las diferentes formas de aplicabilidad ergonómica y de sus modelos, vistos desde distintos puntos de vista y teniendo en cuenta otras ciencias y disciplinas de apoyo que actúan de forma indispensable ante la identificación y clasificación de diferentes factores físicos o ambientales, psicológicos, organizacionales como principios básicos a tener en cuenta en la interacción los cuales resultan ser determinantes para un adecuado proceso y adaptación de un modelo ergonómico.

### Modelos de Rehabilitación profesional

Se pretende realizar un acercamiento de los enfoques teóricos respecto de la Rehabilitación de los desordenes Músculo Esquelético (DME) tocante en el lugar de trabajo, que se han venido manejando en el tiempo, para esto se intenta presentar los enfoques teóricos en una síntesis, considerados a partir de una recuperación lógica de la información recogida. Para esto vale la pena aclarar, que estos enfoques hacen referencia a una revisión conceptual y su

respectiva correspondencia, con el fin de entender el contexto en el que se desarrolla este tema.

De acuerdo con esto, la rehabilitación de los (DME), no puede ser considerada como una tarea independiente, que solo ocurre en cierto momento de la rehabilitación en un trabajador, pues debe suponer que en este proceso intervenga el individuo junto con la familia, pues al ser una intervención que implica diversas ópticas, debe dar cuenta de los distintos abordajes que se tienen al respecto.

Sin embargo, es preciso empezar por señalar que los enfoques de rehabilitación para los (DME), en general se han basado desde los Modelos Médico, Forense, Social, Económico, Psicosocial, Biopsicosocial, Rehabilitación Basada en la Comunidad, Ecológico, Modelo de Servicios de Soporte, Modelo Canadiense, Modelo Australiano y Modelo Clínico. Algunos de los cuales se han caracterizado por tener como fin la inclusión y la reincorporación del individuo al trabajo, pero es opcional la integración de la familia (33).

Para entrar en el contenido, se empezará definiendo el concepto de Modelo como una herramienta teórica, que intenta facilitar la relación entre un fundamento conceptual y la transferencia del saber y su mediación en la práctica, a partir de una representación contextualizada, que hace posible profundizar en la observación de las experiencias que se desarrollan en el campo, como es lo laboral.

Así mismo, es importante definir el concepto de Rehabilitación Funcional, que no cuenta con evidencia científica que permita la construcción de esta significación como un modelo o un enfoque; sólo se hallan definiciones de la noción, como la que considera, que la rehabilitación funcional implica realizar movimientos controlados en un área de disfunción, de tal manera que las mejoras en la fuerza, el acondicionamiento y la coordinación mejoren directamente el rendimiento de los movimientos para que las actividades de la vida diaria de un individuo sean más fáciles de realizar (34). Lo que va dejando desierto, el tránsito desde la profesión y el desarrollo de la experiencia, para la rehabilitación funcional, respecto de la variedad de fuentes de información, que permitan la construcción de un enfoque, que dé cuenta de la validez desde este aspecto.

Así mismo, antes de entrar con el abordaje de los enfoques de rehabilitación para DME en el campo laboral, se presentará el que ha sido el fundamento en el quehacer del fisioterapeuta, el Modelo hegemónico, como es el Médico. De

este modo, este modelo parte de la suposición que la discapacidad es un estado irregular de la persona, que refleja una señal que expresa una perturbación en el individuo. En este sentido, esta visión médica juzga todas las afecciones de la condición de la salud como una enfermedad, donde se persigue una idea abstracta de salud, es decir, que la persona con discapacidad se considera como enferma permanente, en espera de una cura que en la mayoría de los casos es improbable (34).

El desarrollo del modelo considera una cadena de características organizadas, comenzando desde la disposición de relaciones que son la base en la hegemonía del modelo. Seguido de atributos como son: el sistema biológico, seguido de su principal representante, como es el individuo, quien tiene un rol de rehabilitador y de paciente, cuando asume este último papel toma la figura de subordinado al tratamiento impuesto y la participación es preferencialmente individual, con o sin la posibilidad de participación de la familia. Del mismo modo, el rasgo estructural dominante es el biologismo, el cual constituye el factor que garantiza no sólo la científicidad del modelo, sino la diferenciación y jerarquización respecto de otros factores explicativos (35).

El biologismo constituye un carácter tan obvio del modelo, que no aparece reflexionado en las consecuencias que el tiene para la orientación dominante de la perspectiva médica hacia los problemas de salud/enfermedad. De hecho, el biologismo subordina en términos metodológicos y en términos ideológicos a los otros niveles explicativos posibles. Lo manifiesto de la enfermedad es ponderado en función de este rasgo, como lo casual, sin remitir a la red de relaciones sociales que determinan lo fenoménico de la enfermedad (36).

Uno de los componentes más significativos y negativos de este modelo médico tradicional, es que la persona tiende a asumir y aceptar el rol de enfermo sin tener en cuenta sus derechos, pero tampoco sus deberes en los contextos cercanos –familia, comunidad, trabajo, etc.–, por lo que se transforma en un individuo pasivo que ve el proceso de la rehabilitación como responsabilidad del personal de salud (35).

Finalmente, este modelo lleva a que su visión, esté en relación con el estado de salud, el cual se concibe a partir de una patología, en otras palabras, la persona con discapacidad se estima como enferma que tiene una posibilidad de una mejora en su salud.

En consecuencia, al explorar los enfoques determinados para la rehabilitación de DME específicos en el campo laboral, es menester establecer la

transcendencia e inconvenientes presentados en este proceso. Es así, como se abordan los enfoques de rehabilitación para DME tocante al trabajo, los cuales, en el contexto colombiano, se les conoce como Rehabilitación Profesional e Integral entre otros, no se debe desconocer que estos enfoques, han sido elaborados desde el Modelo Médico.

Por lo que vale la pena aclarar, que la intervención para los trabajadores con DME se basa tradicionalmente en el modelo biomédico de la salud, que comprende el reconocimiento de signos y síntomas, la realización de un diagnóstico y un plan de tratamiento y/o rehabilitación para restaurar la función para el retorno a su actividad laboral. Sin embargo, no se puede desconocer que el DME es de origen multifactorial y que no solo la identificación y el manejo de una deficiencia estructural y funcional deben ser consideradas en los procesos de rehabilitación (37).

De este modo, el enfoque de Rehabilitación Profesional e Integral, se afrontan desde la perspectiva de programas, teniendo en cuenta que para dar cumplimiento a la figura de modelo, se deberían tomar algunas consideraciones respecto de las representaciones de los modelos mencionados anteriormente, sin embargo se pueden hallar algunos enunciados teóricos para la Rehabilitación Profesional, con algunos constructos disponibles que explican el contexto en el que se desarrollan, en consecuencia de lo anterior, Castillo citado por Chacín, considera que lo que proponen los modelos en todos los casos es configurar y estructurar una práctica (aplicación del modelo) basada en una teoría (parte teórica) de una forma abierta, adaptable y modificable (38).

Conforme a lo dicho, la Organización Internacional del Trabajo, desde 1995 propone disposiciones sobre la adaptación y la readaptación profesional de los inválidos, los miembros deberían considerar que la expresión "persona inválida" se refiere a toda persona cuyas posibilidades de obtener y conservar un empleo adecuado y de progresar en el mismo, estén sustancialmente reducidas a causa de una deficiencia de carácter físico o mental debidamente reconocida (39). Hay que mencionar, además, que a su vez la Conferencia define la readaptación profesional como parte del proceso continuo y coordinado de la adaptación y readaptación que comprende el suministro de medios, especialmente orientación profesional y colocación selectiva para que los individuos puedan obtener y conservar un empleo adecuado (40).

Posteriormente la Conferencia Internacional del Trabajo en 1955, a través de la Recomendación 99 y modificada por la misma conferencia en 1983, en la

Recomendación 168, define la Rehabilitación profesional como: “aquella parte del proceso continuo y coordinado de adaptación y readaptación, que comprende el suministro de medios, especialmente orientación profesional, formación y colocación selectiva, para permitir que la persona inválida obtenga y conserve un empleo adecuado y progrese en el mismo y que se promueva así la integración o reintegración de la persona en la sociedad” (41).

Mientras que para Colombia se parte de la definición del Ministerio de Trabajo para Rehabilitación Profesional, a la que considera como un *proceso por el cual una persona logra compensar en el mayor grado posible las desventajas originadas por una deficiencia o una discapacidad que afecte su desempeño laboral, dificultándole o impidiéndole la integración laboral y social en su sitio de trabajo. Busca su ubicación o reubicación en una actividad productiva que se adapte a sus intereses, expectativas y capacidades* (42). Siendo este enunciado, la base de un proyecto del legislativo que se encuentra en espera de resolución, lo que habla por sí solo, de la necesidad de tener un referente de acciones sistemáticas que favorezcan el desarrollo en el ejercicio profesional con posibilidad de generación de conocimiento.

En cambio, vale la pena destacar que, desde Terapia Ocupacional (TO), se han elaborado propuestas como el Modelo Canadiense de 1997, que describe el punto de vista de la (TO) sobre la relación dinámica y entrelazada entre las personas, su medio ambiente y la ocupación, que resulta en el desempeño ocupacional de la persona a lo largo de su vida (43). Siguiendo esta propuesta, la Organización Mundial de la Salud, valoró este Modelo como orientador con la comunidad, considerando que el modelo de campo de la salud de determinantes sociales canadiense se identifica, para el proceso salud-enfermedad, cuatro determinantes: estilo de vida, ambiente, factores biológicos y los servicios de salud (44).

Esto para colocar en la mesa, que el profesional de fisioterapia interviene a partir de la articulación en el Modelo de Rehabilitación Profesional propuesto por el gobierno, mientras que el TO, cuenta con un modelo que le permite situarse a través de su desempeño profesional. Además, cuenta con una mirada disciplinar, desde el aporte que dan al programa de Rehabilitación, a partir de la ocupación como facilitadora del desarrollo humano (44).

Ahora sí, el objetivo de la Rehabilitación Profesional, es brindar un conjunto de acciones sociales, terapéuticas, educativas y de formación, de tiempo limitado, articuladas, definidas y conducidas por un equipo interdisciplinario, en

el que se involucra al usuario como sujeto activo de su propio proceso, a la familia, a la comunidad laboral y a la comunidad social, en el cumplimiento de los objetivos trazados, que apunten a lograr cambios en el trabajador y en su entorno, y que conduzcan a una reincorporación al desarrollo de una actividad ocupacional satisfactoria y a una experiencia de vida con calidad (45). De este modo, el fisioterapeuta debe situarse desde su objeto de estudio, como es el movimiento corporal humano, lo que le permitirá participar desde su quehacer, en la construcción de entornos saludables que propicien bienestar en la población trabajadora.

### **Modelos teóricos de reintegro laboral**

A pesar de que los desórdenes musculoesqueléticos son los más prevalentes entre las enfermedades y los accidentes laborales (46) y que resulta costosa su recuperación y rehabilitación (47), se ha desarrollado poco un marco teórico que considere particularmente la discapacidad asociada al trabajo. Por su naturaleza, los desórdenes musculoesqueléticos son generadores potenciales de incapacidad laboral (48), abandono del puesto de trabajo, desempleo, jubilación anticipada y despido laboral (49). En este sentido, para emprender ésta construcción teórica se requiere pensar la enfermedad ocupacional desde un punto de vista más integrador y global, toda vez que en la problemática de un trabajador con discapacidad confluyen factores biológicos, sociales, económicos, culturales, psicológicos, por lo que se requiere una teoría unificadora que explique el fenómeno.

A modo de apertura, los modelos teóricos en Rehabilitación Profesional, proporcionan al fisioterapeuta, un escenario de referencia para el desarrollo de su práctica; teniendo en cuenta que estos modelos están basados en fundamentos científicos, filosóficos y éticos que enuncian el movimiento, principios, las declaraciones y la filosofía que se asumen en el ejercicio de la práctica del fisioterapeuta.

A continuación se presentan de manera general los Modelos de retorno al trabajo abordados por Schultz y Col (50):

**Tabla 1. Modelos de retorno al trabajo.**

Modelo actual	Disciplinas	Foco de la intervención	Principales determinantes
Biomédico	Medicina	Individual	Intervención médica de la lesión física
Psicosocial	Salud y rehabilitación, psicología	Individual, evolucionando hacia la integración	Factores psicosociales, creencias, percepciones
Forense	Psicología forense, medición del daño corporal, medicina de seguros.	Individual, evolucionando hacia la integración	Ganancia secundaria, evolucionando entre la interacción entre las ganancias y las pérdidas primarias, secundarias y terciarias
Ecológico / manejo en casa	Sociología, antropología, psicología, terapia ocupacional	Interacción entre el individuo y el sistema	Sistema proactivo basado en el retorno al trabajo
Económico	Economía de la salud	Sistema	Incentivos económicos para contruir un macrosistema
Biopsicosocial	Interdisciplinario	Sistema e interacción del individuo	La interacción medica, psicológica. Holístico

*Fuente: Schultz IZ, Stowell AW, Feuerstein M, Gatchel RJ. Models of return to work for musculoskeletal disorders. J Occup Rehabil. 2007;17(2):327–52.(61). Modelos de retorno al trabajo. Fuente: Schultz IZ, Stowell AW, Feuerstein.*

## Modelo Biomédico

El eje central del modelo médico se basa en la premisa de que la enfermedad tiene un origen biológico a partir de un agente causal (51). La enfermedad se manifiesta por signos y síntomas y la respuesta del organismo es proporcional a la capacidad del agente de generar daño. Esta teoría se ajusta a un enfoque

positivista en el que la enfermedad debe ser observable y evitable y las técnicas de tratamiento claramente probadas (50).

En este modelo los principales actores son el trabajador lesionado y el médico, y su relación es posible a través de los servicios de salud (52). La decisión de retornar al trabajo se basa en la evolución de la enfermedad y las recomendaciones médicas.

Para efectos de la valoración de la discapacidad laboral, este método pierde fuerza debido a que la valoración del deterioro, la pérdida de funcionalidad, el impacto psicosocial, así como la influencia de la sociedad sobre el individuo con discapacidad laboral, están por fuera del alcance de la teoría.

Como esta teoría observa al hombre de manera dual, es decir mente y cuerpo como dos entes separados, tienen dificultades para el abordaje de lesiones con mala evolución al tratamiento, en las cuales si las personas no mejoran, la enfermedad está en su “mente”, así como para los casos en los cuales las personas exageran los síntomas con el objeto de obtener ganancias secundarias. En este momento, la teoría evoluciona hacia un modelo forense que se centra ya no en conocer el origen de la enfermedad eludiendo el deterioro y la discapacidad, sino en el racionamiento y la gestión eficaz de casos (53).

### **Modelo Psicosocial**

Desde una perspectiva amplia este enfoque está centrado en la adaptación psicosocial más que en la psicopatología. Aborda la discapacidad laboral como un conjunto de condiciones que se establecen en el lugar de trabajo, el entorno social, la familia, las aseguradoras y los servicios de salud (54). En este modelo las creencias, percepciones, expectativas de recuperación y formas de afrontamientos, median y regulan la relación entre el deterioro y la discapacidad. Los factores psicosociales deben evaluarse en todas las etapas de la discapacidad, ser intervenidos de manera interdisciplinaria y considerados en el tratamiento, aunque no sean considerados indemnizables (50).

### **Modelo Ecológico**

Este modelo es multidimensional y dinámico, integra el entorno social, toma al individuo como eje central, el lugar de trabajo, el empleador, las aseguradoras y los servicios de salud de quienes depende el éxito del reintegro (50).



Intenta captar los facilitadores y las barreras en el proceso del retorno al trabajo desde el punto de vista de todos los actores interesados, no con el objeto de determinar el origen de la discapacidad, sino en busca de oportunidades de mejora para favorecer el proceso. La discapacidad se aborda desde la interacción entre sistemas, el macro sistema (economía, sociedad, leyes), el meso sistema (lugar de trabajo, cultura organizacional, demanda de trabajo, procedimientos y prácticas de trabajo, sistema de salud, aseguradora) y micro sistema (factores individuales del trabajador) (55,56).

Al integrar todos los factores intervinientes se da un valor especial al equipo de rehabilitación profesional, se considera que una actitud motivadora, altruista y positiva de los profesionales frente a la posibilidad del reintegro es determinante para el desenlace del mismo (57).

El objeto de este modelo es lograr que los trabajadores conserven su trabajo o la condición personal de empleabilidad, a partir del esfuerzo conjunto entre el trabajador y el empleador, haciendo los ajustes laborales necesarios que favorezcan la adaptabilidad, así mismo el contexto social y legislativo, este modelo igualmente se enfoca en la prevención de futuras enfermedades y accidentes laborales.

### **Modelo Forense**

Este modelo surge de la necesidad de detectar a trabajadores simuladores de los desórdenes musculoesqueléticos con interés de ganancias secundarias (52), es conocido también como el modelo de incentivos perversos (58). El interés es demostrar científicamente la presencia de la lesión o la discapacidad antes de generar gastos y cobertura por lo que puede generar baja oportunidad de servicio, sensación de atropello en los trabajadores, cronicidad de las lesiones y en general aumento de costo por la extensión de plazos (59).

### **Modelo Económico**

Se basa en la medición de las pérdidas económicas que puede generar la discapacidad laboral en relación con el movimiento de personal, cambios de esquemas de contratación, pérdidas de producción, tiempos intermitentes de incapacidad, intervenciones médicas, efectos de la mala salud en la tasa de actividad, incentivos económicos, discriminación de fuerza de trabajo etc.(60).

Su interés principal gira en torno al control del gasto y disminución de pérdidas, propicia el pronto retorno al trabajo y mejoras en los sistemas productivos para minimizar el impacto y prevenir nuevos casos (50).

### **Modelo Biopsicosocial**

En este modelo la discapacidad física y el retorno al trabajo se explican por la relación de múltiples factores como la discapacidad física, funcional, psicológica y social (52).

Los cuales tienen efectos recíprocos entre sí mismos pueden aumentar o disminuir la intensidad y duración de la discapacidad (52,61); tiene un enfoque de sistemas que integra las características individuales, los fenómenos biológicos, físicos, conductuales/psicológicos, sociales, ambientales y ergonómicos (62). Considera que la respuesta a una lesión es multidimensional, determinada entre otros por los factores psicosociales. Otorga al trabajador la auto responsabilidad y auto gestión en la recuperación y la posibilidad del reintegro laboral, en esta medida lo convierte en un participante activo del proceso y responsable de los resultados (52, 63). Su abordaje es interdisciplinario/ transdisciplinario y considera en la intervención el ambiente donde el trabajador se reintegrará con posibilidades de flexibilización del tiempo, que permita su regreso escalonado.

Finalmente, el retorno al trabajo es un reto que exige la participación de todos los estamentos para evitar la discapacidad laboral, debe ser abordado de manera global y considerarse como parte de los protocolos asistenciales y no solo desde la rehabilitación.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Parra M. Conceptos básicos en salud laboral. Oficina Internacional del Trabajo. 2003. Central unitaria de trabajadores de Chile. Santiago de Chile.
2. Tudón M. La medicina del trabajo y la “salud ocupacional”. Revista Latinoamericana de la Salud en el Trabajo. 2004. Consejo Mexicano de la Medicina del Trabajo.

3. Checkoway H, Pearce N, Crawford-Brown DJ. *Research Methods in Occupational Epidemiology*. Oxford University Press. 2004. 2da. Edition. New York.
4. Alvarado C. Historia de la salud ocupacional. 2009. Disponible en: [www.bvsde.paho.org/cursoa\\_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_epi/e/lecturas/mod2/articulo4.pdf).
5. Felton J. The heritage of Bernardino Ramazzini. *Occup Med (Lond)*. 1997; 47. 167-17.
6. Cavanzo S. Evolución histórica de la salud ocupacional y sus principales efectos en el sistema colombiano. Facultad de derecho Bogotá. 2003.
7. Marín M, Pico M. *Fundamentos de salud ocupacional*. Universidad de Caldas. 2004. Manizales, Colombia.
8. Dimov I. Informes de las regiones de la OMS y de la OIT. The global occupational health network. OMS. 2009. Sexta Reunión de Centros Colaboradores Europeos en Madrid.
9. Organización Mundial de la Salud. Entornos Laborales Saludables: Fundamentos y Modelo de la OMS. Contextualización, Prácticas y Literatura de Soporte. Biblioteca de la OMS. 2010. ISBN 978 92 4 350024 9. Disponible en: [www.who.int/occupational\\_health/evelyn\\_hwp\\_spanish.pdf](http://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf).
10. Montalvo R. Salud ocupacional y riesgos laborales. *Bol OfSanif Panam*. 1985; 98 (1).
11. Organización Mundial de la Salud. World Health Assembly. Workers' health: global plan of action. Geneva: WHO; 2007. 2017. Disponible en: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHASSA\\_WHA60-Rec1/E/reso-60-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHASSA_WHA60-Rec1/E/reso-60-en.pdf).
12. Vogel L. La actualidad del modelo obrero italiano para la lucha a favor de la salud en el trabajo. *Laboreal*. 2016; 12 (2); 10-17. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.15667/laborealxii0216lv>.
13. Gautié, J. Repensar la articulación entre mercado de trabajo y protección social en el posfordismo. Documentos para el seminario Mercados de trabajo, políticas de empleo y protección social, 2004: 26-30.
14. Martínez S. La investigación participativa como práctica social y su aportación al mundo laboral a través del Modelo Obrero. *Revista Salud*

- de los Trabajadores. 2007. Disponible en: [dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2596405&orden=0](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2596405&orden=0).
15. Breilh J. Nuevos Conceptos y Técnicas de Investigación. Centro de Estudios y Asesoría en Salud. 1995. Ecuador.
  16. Tomasina F, Bozzo E, Chaves E, Pucci F. Impacto de las condiciones laborales en la salud de trabajadores de un centro quirúrgico. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2007. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rcsp/v34n2/v34n2a08.pdf>.
  17. Moreno B. Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y seguridad del trabajo*. 2011; 57 (1);1-262.
  18. Sandoval J, Gómez G, Fernández L, Torres A. Esbozo de historia de la salud en el trabajo en México. UNAM, FES Zaragoza. 2016.
  19. Marx C. El capital: crítica de la economía política. Fondo de Cultura Económica. 1986. México.
  20. Cañas, J. J., & Waerns, Y. Ergonomía cognitiva: aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información. Ed. Médica Panamericana; 2001.
  21. Pinilla, M. H. S. Ergonomía de concepción: su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales. Pontificia Universidad Javeriana; 2006.
  22. Estrada M. J. Ergonomía 3ª edición. Editorial Universidad de Antioquia, 2011.
  23. Vidal, M. C. R. Principios para un abordaje macroergonómico: útil, práctico y aplicado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Enfermería; 2010.
  24. Benjamín Niebel, A. F. Ingeniería Industrial; Métodos Estándares y Diseño del Trabajo; 2004.
  25. García, G. La ergonomía desde la visión sistémica. *Bogotá: Universidad Nacional de Colombia*, 2002.
  26. Ramírez Cavassa, C. Ergonomía y productividad. Editorial Noriega-Limusa, México; 2006.
  27. Lobeiras, L. I. La Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo de basa en verdades tomadas de la Psicología. *Revista de historia de la psicología*, 2009: 30(4), 33-53.

28. Ferreira R. F. A. Ergonomía Nacional. Resumen de los principales eventos de nuestra historia. UDERGO Asociación Uruguaya de ergonomía, Montevideo; 2014.
29. Silva, E. G. Revisión documental de la ergonomía en Colombia 1990-2010. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 2017: 10(1), 124-135.
30. Vedder, J., & Laurig, W. Ergonomía: Herramientas y Enfoques. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, 2010: 29-2.
31. Cañas, J. J. *Ergonomía en los sistemas de trabajo*. Secretaría de Salud Laboral de la UGT-CEC. 2011.
32. Cobian, R. J. Interfaz hombre máquina. Comisión de Terminología de la SNE. 2015.
33. Ch, Trillos, et al. “Modelos de rehabilitación para la intervención del desorden músculo-esquelético en trabajadores.” *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud* 48.4;2016: 536-547. [citado 2018 dic. 3]. Disponible en:<https://www.theotpractice.co.uk/how-we-help/specialisms/functional-rehabilitation>.
34. Céspedes, G. M. La nueva cultura de la discapacidad y los modelos de rehabilitación; 2005 [citado 2019 ene. 7]. Disponible [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-59972005000100011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972005000100011).
35. Menéndez, E. Modelo médico hegemónico y atención primaria. *Segundas jornadas de atención primaria de la salud*, 1988:30, 451-464. [citado 2018 nov. 24]. Disponible. Buenos Aires. 1988 Pág. 451- 464.
36. Menéndez, E. Modelos de atención de los padecimientos: de exclusiones teóricas y articulaciones prácticas”. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*. 2003. DOI: 10.1590/S1413-81232003000100014 [citado 2018 jul. 20].
37. Ch, T., María, C., Tolosa, G., Ingrid, A., Escobar, F., & Raquel, Y. Modelos de rehabilitación para la intervención del desorden músculo-esquelético en trabajadores. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*; 2016 [citado 2019 mar.1].
38. Chacín, B. Modelo teórico-metodológico para generar conocimiento desde la extensión universitaria. *Laurus*; 2008: 14(26), 56-88. [citado 2019 ene. 5]. Disponible [https://revistas.uis.edu.co/public/journals/2/docs/Modelos\\_de\\_rehabilitacion.pdf](https://revistas.uis.edu.co/public/journals/2/docs/Modelos_de_rehabilitacion.pdf).

39. OIT Convenio sobre la readaptación profesional y el empleo (personas inválidas) núm. 159, y la Recomendación núm. 168 / La Convención de las Naciones Unidas sobre los derechos de las personas con discapacidad. 2008. [citado 2018 nov. 15].
40. Obando, F. Rehabilitación profesional: fundamentación, evolución y acciones interdisciplinarias. San José: EUNED; 1993 [citado 2019 mar. 11]. [https://books.google.com.co/books?id=PfF\\_DpbsXS4C&pg=PA187&lpg=PA187&dq=rehabilitacion+profesional+definicion+organizacion+internacional+del+trabaj](https://books.google.com.co/books?id=PfF_DpbsXS4C&pg=PA187&lpg=PA187&dq=rehabilitacion+profesional+definicion+organizacion+internacional+del+trabaj).
41. Landauro- Quiñe J. Discapacidad y Rehabilitación Profesional. [citado 2019 mar. 12]. Disponible [http://revistaliberabit.com/es/revistas/RLE\\_09\\_1\\_discapacidad-y-rehabilitacion-profesional.pdf](http://revistaliberabit.com/es/revistas/RLE_09_1_discapacidad-y-rehabilitacion-profesional.pdf).
42. Ministerio de Trabajo. Programa de Rehabilitación integral y Reincorporación Ocupacional y Laboral en el Sistema General de Riesgos Laborales. [citado 2018 nov. 15]. Disponible 2018. (SGRL). <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/PROYECTO+RESOLUCI%C3%93N+RHB.pdf/86e43987-04b4-9b92-8eac-edea27262ca3>.
43. Algado, S. S., & Urbanowski, R. El modelo canadiense del proceso del desempeño ocupacional. Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia. 2006. [citado 2018 nov. 18]. Disponible. [hhttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1456297](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1456297).
44. Hernández, L. J., Ocampo, J., Ríos, D. S., & Calderón, C. El modelo de la OMS como orientador en la salud pública a partir de los determinantes sociales. Revista de Salud Pública; 2017 [citado 2019 mar.15] <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v19n3/0124-0064-rsap-19-03-00393.pdf>.
45. Boada Mojica, J. D. R., & Moreno Angarita, M. Las ARP y el Manual Guía sobre Procedimientos para la Rehabilitación y Reincorporación Ocupacional de los Trabajadores en el Sistema General de Riesgos Profesionales: una aproximación reflexiva. Una aproximación reflexiva. 2013 [citado 2019 mar.7].
46. Cardoso PR, Del Campo Balsa T. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores sanitarios y su valoración mediante cuestionarios de discapacidad y dolor. Consejo de Redacción, 2011, vol 27.
47. Caraballo-Arias Y. Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. Temas de epidemiología y salud pública. 2013; 1:745-746.

48. Vásquez EM. Absentismo laboral por causa médica en trabajadores del área operativa de una compañía de extracción de minerales en Colombia, 2011. *Medi Seg Trab* 2013; 59(230):93-101.
49. Sbriller L, Barrera R. Limitación adquirida en el desempeño laboral y desempleo, implementación de recalcificación profesional en un grupo de trabajadores frutihortícolas de las provincias argentinas de Rio negro, Neuquen, Mendoza y Entre Rios (1997-2010). *Rev Chilena de Terapia Ocupacional* 2012;12(2).
50. Schultz IZ, Crook J, Fraser K, Joy PW. Models of Diagnosis and Rehabilitation in Musculoskeletal Pain-Related Occupational Disability. *J Occup Rehabil* [Internet]. diciembre de 2000;10(4):271. Recuperado a partir de:<http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=15605258&lang=es&site=eds-live>.
51. Quintero, M. D. C. V. Tres concepciones históricas del Proceso Salud-Enfermedad. *Hacia la Promoción de la Salud*, 2015;12(1), 41-50.
52. Schultz IZ, Crook J, Fraser K, alegría PW. Modelos de diagnóstico y rehabilitación inmusculoskeletal incapacidad laboral relacionada con el dolor. *J Occup Rehabil*, 2000; 10 (4): 271-93.
53. ShawWS, FeuersteinM, LincolnAE, MillerVI, WoodPM. servicios Casemanagement trastornos de las extremidades superiores relacionados forwork-: Integración de alojamiento del lugar de trabajo y resolución de problemas. *AAOHN J*, 2001; 49: 378-489.
54. Tate D, Pledger C. An integrative conceptual framework of disability. *Am Psychol*, 2003;58:289-95.
55. Burton AK, Tilloston KM, Main CJ, Hollis S. Psychosocial predictors of outcome in acute and subchronic low back trouble. *Spine* 1995;20:722-8.
56. Haldorsen E, Indahl A, Ursin H. Patients with low back pain not returning to work: A 12-month follow up study. *Spine*. 1998;23:1202-8.
57. Hergenrather KC, Rhodes SD, McDaniel S, Brown CD. Job placement: The development of theory-based measures. *J Rehabil* 2003;69(4):27-34.
58. Frank JW, Pulcins IR, Kerr MS, Shannon HS, Stansfeld SA. Occupational back pain - An unhelpful polemic. *Scand J Work Environ Heal*. 1995;21(1):3-

59. Schultz IZ, Crook J, Fraser K, Joy PW. Models of Diagnosis and Rehabilitation in Musculoskeletal Pain-Related Occupational Disability. *J Occup Rehabil* [Internet]. diciembre de 2000;10(4):271. Recuperado a partir de: <http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=15605258&lang=es&site=eds-live>.
60. Shrey D, Lacerte M. Principles and practices of disability management in industry. Winter Park, FL: GR Press. 1995.
61. Jones M, Edwards I, Gifford L. Conceptual models for implementing biopsychosocial theory in clinical practice. *Manual Ther* 2002;7(1): 2–9.
62. Dersh J, Gatchel RJ, Kishino N. The role of tertiary gain in pain disability. *Practical Pain Management*. 2005; Sept/Oct:13–28.
63. Feuerstein MA, Multidisciplinary Approach to the prevention, evaluation, and management of workdisability. *J Occup Rehabil*, 1991;1(1):5–12.